
ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ ПРЕДПРИЯТИЯ

УДК 351.85

Шленчак Елена Григорьевна,

доцент, к. э. н.,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет;

e-mail: eshlenchak@rambler.ru

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕЛОВОЙ КУЛЬТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье рассматриваются важнейшие проблемы формирования и развития деловой культуры предприятия, а также вопросы управления в выбранном диапазоне проблем в условиях современной трансформации мировой и национальной экономики.

Ключевые слова: деловая культура, микрокультура, макрокультура.

Shlenchak Elena Grigorievna

THE ISSUES CONCERNING ENTERPRISE'S BUSINESS CULTURE DESINGING

The article discusses the critical problems of formation and development of business culture, as well as issues of governance in selected range of problems in the modern transformation of global and national economy.

Keywords: business culture, mikrokultura, makrokultura.

Мир современного бизнеса имеет глобальный характер: многонациональные фирмы производят и продают продукты и услуги на интернациональной основе и рассматривают весь мир как единое рыночное пространство. Повсеместной практикой стало учреждение многими фирмами своих дочерних предприятий и филиалов за пределами национальных границ.

Более того, каждая из них осознает, что для выживания в современном жестком конкурентном международном окружении их производство и маркетинг должны быть глобализованы. Так, начиная с 1990-х годов около 70 % всех производимых в США товаров становились объектом международной конкуренции.

По мнению специалистов, на смену прежнему жестко иерархическому «механистическому» устройству компаний приходит новая культура управления, основанная на системе корпоративных ценностей.

Взгляды теоретиков, специалистов по реструктуризации предприятий на основе новых управленческих приоритетов красноречиво подтверждает опыт современных преуспевающих компаний.

Отношение к бизнесу как к «механизму», а к работникам как к взаимозаменяемым «винтикам» – это наследие индустриальной эпохи, считают ученые и практики-бизнесмены. Они хорошо понимают, что ключ к успеху – человеческая индивидуальность. Руководители таких ком-

паний, как Microsoft, Dell, Intel, Apple, являются приверженцами управленческой концепции «корпорация – сообщество» в противовес подходу «корпорация – машина».

Особенно важно, работая со структурными и управленческими элементами деловой культуры, не только добиваться экономической целесообразности, но и заботиться об адекватном отношении к этим вопросам сотрудников.

Многие иностранные компании вкладывают деньги в обучение российского персонала. Например, в Johnson & Johnson заработная плата ниже, чем у конкурентов, но сотрудники проходят 4 – 5 серьезных обучающих тренингов в год, а также имеют возможность за счет фирмы получить образование по системе MBA. Такую же политику проводят в отношении талантливых российских студентов Procter & Gamble и Ernst & Young – обучают их и всячески поощряют карьерный рост.

Взаимодействуя друг с другом, люди из разных культур исходят из разного перцептивного опыта. Этот опыт действителен лишь в собственной культуре. Когда мы едем в иную культуру, мы берем эти навыки с собой, не задумываясь о том, действуют ли они в других культурах. Это сильно осложняет и искажает межкультурное взаимодействие.

Процесс социализации, открывая человеку мир, делает его слепым и глухим к мирам, открываемым с помощью других перцептивных



навыков, лежащих в основе социализации в других культурах.

Организации вынуждены подстраиваться под окружающую среду, причем изменение организаций должно осуществляться соответственно глубине и скорости ее изменений. Условия, в которых работают организации, требуют определенной ответной реакции, при отсутствии которой организация зачастую умирает. Современные требования к деловой культуре организации могут быть представлены тремя направлениями:

1. Создание условий для творческого эффективного труда, связанное с развитием системы мотивации;
2. Создание условий для социального мира и партнерства, связанное с выбранным стилем управления;
3. Соблюдение интересов общества и государства, связанное с построением системы социально-экономических коммуникаций, адекватной требованиям внешней среды.

Если рассматривать деловую культуру предприятия как микрокультуру по отношению к национальной макрокультуре, то легко можно представить себе, что первая всегда будет испытывать на себе воздействие второй. Между любыми макро- и микрокультурами всегда существует взаимовлияние. Следовательно, деловая культура организации, носителем которой является менеджер, должна адаптироваться к местным условиям, поскольку в принимающей стране он сталкивается с уникальными проявлениями национальной культуры, в которой люди ведут себя не так, как он привык.

В зависимости от имеющегося опыта взаимодействия с внешним окружением международные национальные корпорации (МНК), например, приспосабливаются к господствующей национальной культуре. Верн Терпстра [цит. по 6] выделяет пять факторов деловых коммуникаций, которые необходимо учитывать в международном бизнесе:

культурная изменчивость (непостоянство) – скорость, с которой меняется ситуация в макрокультуре. Подобная ситуация потребует открытых каналов коммуникации, децентрализованных методов принятия решений;

культурная сложность – категория из области сравнения высоко- и низкоконтекстуальных культур;

культурная враждебность – степень опасного для корпоративных целей и ценностей воздействия местных условий на организацию. В частности, сотрудничество, политический климат, предоставление материальных и человечес-

ких ресурсов, капитала или демонстрация доброй воли могут быть от предельно доброжелательных до крайне недоброжелательных.

Терпстра подчеркивает, что предыдущие три фактора проявляются внутри культур, а последующие два можно наблюдать среди макрокультур.

Культурная разнородность – степень несхожести культур. Когда культуры неоднородны и несоразмерны, головной организации сложно координировать действия филиалов и их сотрудников. В таких случаях приходится создавать более дифференцированное управление и полусамостоятельные децентрализованные подразделения.

Культурная взаимозависимость (взаимосвязь) – степень чуткости одной культуры к восприятию условий жизнедеятельности другой культуры. Этот фактор может проявляться в экономической зависимости от других стран, в настороженном отношении национальной культуры к культуре организации.

Н. Адлер [цит. по 5] выделяет следующие модели делового культурного взаимодействия, используемые в МНК, работающих по всему миру:

модель культурного превосходства используется, когда в компании применяется единый стиль общения и управления (свойственный «родной культуре»), спускаемый сверху вниз всем сотрудникам, независимо от их культуры;

модель культурного компромисса использует те методы взаимодействия, которые уже существуют во всех странах, участвующих в деле, и имеют много общего;

модель культурной синергии направлена на создание новой международной управленческой политики и практики. Такая модель взаимодействия признает наличие сходств и различий между национальными культурами, представленными в международной корпорации.

На деловой культуре компании отражаются различные аспекты национальной культуры с присущим ей общественным, правовым и политическим климатом, хотя последняя никогда полностью не подменяется первой. Очень редко между двумя культурами существуют непреодолимые противоречия. Любое разногласие либо носит временный характер, либо представляет собой проявление нормативно закреплённого варианта национальной культуры.

Каждая компания стремится создать свою собственную уникальную деловую культуру, которая не только отвечает требованиям развития и отражает основополагающие ценности, но и



выражает философию создателей компании и представляет мировоззрение членов компании и ее руководства.

Как считает П. Вейлл [2], система любого объекта, объединяющая людей, имеет дело с пятью следующими категориями ценностей.

1. *Экономическая*. В нее входят вопросы, связанные с распределением основного дохода и размера прибыли.

2. *Технологическая*. Эта категория включает в себя вопросы, касающиеся способов производства, выбора методов совершенствования производства, а также вопросы качества и количества.

3. *Общественная*. Включает вопросы представительности организации, отношения к ней ее членов и мотивации деятельности.

4. *Социально-политическая*. Сюда входит весь комплекс коммуникативных связей с внешней и внутренней средой, формирующих имидж организации.

5. *Трансцендентальная* (лежащая за пределами опыта, недоступная познанию). Если организация хочет от своих сотрудников преданности, верности, жертвенности, а в мире перемен без этого ей не выжить, то ей необходимо выработать свою систему ценностей и приоритетов.

Можно выделить два вида организационной коммуникации: формальную, которая одобрена организацией и вызвана ее потребностями, связана с производством и производительностью, со всеми сферами ее деловой активности, и неформальную, которая вызвана социальными потребностями и ориентирована не на организацию в целом, а на отдельных ее членов.

Как показывают исследования И. Байрда, а также данные, полученные К. Дейвисом и Хеллвегом [цит. по 5], от 75 % до 95 % информации, переданной через неформальные коммуникации, соответствуют истине.

Примерная модель формирования коммуникаций и деловой культуры предприятия предложена на рис. 1

Рассмотрим основные проблемы, с которыми сталкивается любая компания при реформировании базовой культуры.

Боязнь перемен

Причины боязни перемен трактуются по-разному:

многие работники опасаются, что в результате изменения они потеряют работу или их экономическое благосостояние будет затронуто каким-либо иным образом;

новый способ работы всегда причиняет неудобство и раздражающе непривычен. Никто не хочет затруднять и усложнять жизнь;

многие изменения сопротивляются просто из страха: мы боимся того, чего не понимаем;

многие изменения могут угрожать комфортным социальным отношениям;

Внутренний раскол в организации, конфликты на уровне подразделений и групп

1) конфликт собственников;

2) конфликты непонимания представителями различных профессиональных групп;

3) конфликты влияния и значимости.

Внедрение новых технологий

Наиболее масштабный характер проблемы приобретают при реструктуризации, сопряженной с внедрением корпоративной информационной системы. Внедрение новых технологий и инструментов предполагает изменение отношений с другими людьми, с самим собой.

Межнациональные, межэтнические несогласованности

В России при коммуникациях представителей некоторых западных компаний с русскими сотрудниками российских компаний можно видеть следующую картину: представители западных компаний говорят и перемещаются в пространстве в два раза быстрее (время – деньги), чем наши соотечественники. В результате коммуникация сама по себе затрудняется настолько, что содержание обсуждаемых проблем теряет интерес для сторон.

Работа в условиях развития и динамично изменяющегося рынка

Внешняя среда заставляет организации динамично реагировать и приспосабливаться к новым условиям, и чем более динамичной становится внешняя среда, тем заметнее становится инерция персонала. В организациях, начинающих

Культура рынка (характер взаимоотношений)	Личностная культура человека-предпринимателя	Культура общества
Культура предпринимательской единицы		
Представление о ценностях		Нормы, стандарты правила
Настроение, состояние, поведение		

Рис. 1. Модель формирования деловой культуры предприятия



пользоваться моделями и концепциями самообучающейся организации и миссионерской структуры организации, фактор деловой культуры выдвигается на одно из первых мест в управлении. Необходимо упомянуть о некоторых скрытых моментах, которые следует учитывать в процессе формирования или изменения деловой культуры и которые, будучи незамеченными вовремя, могут свести на нет все усилия по организации деловой культуры компании (рис. 1).

Все перечисленные сложности, встающие на пути руководителя, который решил вплотную заняться вопросами формирования деловой культуры, или привлеченного извне консультанта могут быть решены с помощью более или менее кардинальных методов. Выделяются три пути:

- 1) настоящее изменение ментальности руководителей через обучение и развитие;
- 2) появление нового руководства с новой ментальностью и реальным опытом проведения изменений;
- 3) привлечение эффективных управленческих технологий, предлагаемых на рынке консультантами по организационному развитию.

В основном проблемы аккультурации кроются в несоответствии целей предприятий и среды и методов их достижения, состояния экономических показателей и требований рынка, желае-

мого уровня социально-экономической активности организации и ресурсных возможностей и умений менеджмента. Поэтому, если при стремлении к достижению превосходства над своими конкурентами на предприятии не начинаются переосмысление системы ценностей, норм и правил поведения во внешней среде, т.е. деловой культуры, поиск более эффективных путей решения задач коммуникации и совершенствования продукции, то такое предприятие обречено на снижение уровня конкурентоспособности.

Литература

1. Болотов С. П. Организационная культура и эффективность менеджмента. – Сыктывкар: 2000.
2. Вейлл П. Искусство менеджмента. – М.: Новости, 1993.
3. Дойль П. Маркетинг-менеджмент и стратегии: пер. с англ. – СПб: Питер, 2002.
4. Мультикультурализм и этнокультурные процессы в меняющемся мире: Исследовательские подходы и интерпретации / Под ред. Г. И. Зверевой. – М.: Спектр Пресс, 2003. – 188 с.
5. Персикова Т. Н. Межкультурная коммуникация и корпоративная культура: учебное пособие. – М.: Логос, 2004. – 224 с.
6. Симонова Л. М., Стровский Л. Е. Кросс-культурные взаимодействия в международном предпринимательстве: учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 189 с.



УДК 007.51

Власов Марк Павлович,
доктор экономических наук, профессор,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет;
e-mail: mark.vlasov@engec.ru,
Кондратьев Александр Викторович,
кандидат экономических наук, доцент,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет;
e-mail: kav50@yandex.ru.

ФОРМИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ПРОФИЛЯ КОММЕРЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

В статье обосновывается подход к инновационному развитию коммерческой деятельности через описание и сближение потребностей рынка и возможностей коммерческой структуры.

Ключевые слова: инновации, профиль, механизм, процесс.

**Vlasov Mark Palovich,
Kondratev Aleksandr Viktorovich**

FORMATION AND EVALUATION OF THE PROFILE OF THE COMMERCIAL STRUCTURE

In the article the approach to the innovative development of commercial activity through the description and the convergence of the needs of the market and opportunities for commercial structure.

Keywords: innovation, profile, mechanism, process.

В полной мере коммерческая структура характеризуется воплощенной в жизнь бизнес-моделью, реализующей представления предпринимателя о ее рыночном предназначении в соответствии с возможностями и средствами, которыми этот предприниматель располагает или которые может привлечь.

Под коммерческой структурой понимается обособленная экономическая система, включающая взаимодействующих экономических агентов на определенном рынке с целью получения дохода для физических лиц и прибыли для юридических.

Под бизнес-моделью понимается описание метода ведения бизнеса, с помощью которого фирма получает доход [1]. В бизнес-модели должны присутствовать два принципиально важных компонента:

- ценностное предложение, фиксирующее обеспечиваемые потребности клиентов;
- модель дохода, определяющая механизм получения прибыли или дохода.

Априори эффективность бизнес-модели предпринимательской деятельности определяется её адекватностью постоянно изменяющемуся состоянию среды, что, однако, находится в противоречии с инерцией архитектуры коммерческой структуры и ограниченными возможностями ее необходимой трансформации.

Подход к инновационному развитию коммерческой структуры возможен при соответствии ее архитектуры потребностям рынка, а в случае несоответствия – через выявление возможностей трансформации архитектуры с целью увеличения или, как минимум, сохранения рентабельности.

Для оценки достаточной адекватности коммерческой структуры среде с позиций системного подхода следует ввести метрику, обеспечивающую контроль степени достижения поставленной цели. Поэтому предлагается рассматривать понятие адекватности через критерий меры близости коммерческой структуры и рыночных субъектов. Для создания этого критерия можно использовать различные методы описания коммерческой структуры и рыночных субъектов и методы оценки их близости, например методы системотехники, эконометрики, обработки и анализа экспертной информации.

Целью создания критерия адекватности бизнес-модели коммерческой структуры является оценка эффективности механизма адаптации ее архитектуры по отношению к рыночным субъектам. При этом понятие коммерческой структуры шире, чем понятие «фирма». В состав коммерческой структуры могут входить несколько фирм, связанных не только правами собственности, но и договорными обязательствами, формализуемыми по типу кооперативных игр. Под механизмом адаптации архитектуры коммерческой структуры, как и фирмы, подразумевается создание более совершенных бизнес-процессов коммерческой деятельности, максимально соответствующих требованиям рынка.

Графическая модель механизма адаптации архитектуры коммерческой структуры представлена на рис. 1. Элементами этого механизма являются профили среды, комплексный профиль коммерческой структуры, итерационная генерация инновационных бизнес-процессов и реализующих их механизмов.

Следует подчеркнуть, что генерация иннова-



Рис. 1. Модель механизма адаптации коммерческой структуры

ционных проектов осуществляется с учетом как существующих ключевых компетенций коммерческой структуры и возможности их создания, так и места в цепочке добавленной стоимости, контролируемого коммерческой структурой, на которой структура располагает ключевыми компетенциями. Ключевые компетенции, в свою очередь, реализуются в виде конкурентных преимуществ на интересующем эту коммерческую структуру рынке [1].

Проведенный анализ механизма адаптации коммерческой структуры имеет ряд ограничений, которые требуют уточнения терминов, используемых в предлагаемой модели.

Среда – совокупность юридических и физических лиц, имеющая потенциальные или фактические отношения (роли) с конкретной коммерческой структурой. Эту совокупность образуют

покупатели, поставщики, конкуренты, финансовые учреждения, институты органов власти, контактирующие с коммерческой структурой.

Профиль [2] – совокупность специфических черт, характеризующих какую-нибудь сферу деятельности, также характер производственного или учебного уклона. В Энциклопедическом словаре профиль определяется как совокупность основных, типичных черт, характеризующих профессию, специальность, хозяйство.

Принципиально функционирование любой коммерческой структуры должно отражать в ее архитектуре особенности, присущие выбранной отрасли деятельности. В зависимости от числа видов деятельности коммерческой структуры ее архитектура, включающая производственную, логистическую, управленческую структуры и обслуживающую их информационную систему,



формируется как одно- или многоотраслевая. Принадлежность коммерческой структуры к той или иной отрасли формирует ее профиль, в основе которого лежит общность выпускаемой продукции или выполняемых услуг.

Соответственно профиль коммерческой структуры определяет состав основных бизнес-процессов, составляющих содержание ее деятельности, т.е. бизнес-модель. Очевидно, что из-за различий содержания деятельности, истории возникновения и взглядов предпринимателя коммерческие структуры имеют разную архитектуру.

Однако профиль коммерческой структуры, оперирующей даже в одной отрасли, может весьма различаться в зависимости от того, какую часть цепочки добавленной стоимости, связанной с созданием или эксплуатацией данного продукта, она охватывает, участвуя в кооперационном разделении труда внутри отрасли, региона или сектора рынка. Ограничение сферы деятельности коммерческой структуры в пределах одного профиля выражается его специализацией. Специализация деятельности может происходить в формах:

- ограничения участия в определенном секторе деятельности, связанной с жизненным циклом продукции;
- ограничения производимой номенклатуры продукции, относящейся к данному профилю;
- ограничения участия в изготовлении частей продукции (узлов, деталей) в порядке кооперационных поставок их конечному изготовителю;
- ограничения деятельности определенной сферой выполняемых технологических процессов работ с привлечением для завершения продукции в порядке кооперации других соисполнителей.

В соответствии с первым фактором коммерческая структура, как правило, ограничивает сферу своей деятельности определенными этапами жизненного цикла изделия, который в общем виде включает этапы: создания, изготовления, поставки, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации, вывода из эксплуатации и утилизации. Это обуславливает определенную специализацию коммерческих структур в форме **проектных, производственных, торговых, рекламных, ремонтных, эксплуатационных, утилизационных** и т.д. Как тенденцию можно отметить стремление коммерческих структур охватить нескольких этапов жизненного цикла изделия, например его изготовления, поставки и технического обслуживания (так называемого «сервисного» обслуживания) в процессе эксплуатации.

В соответствии со вторым фактором коммер-

ческие структуры специализируются на ограниченной номенклатуре продукции данного профиля, например автомобилестроение, детская одежда и т.п. Чем меньше номенклатура продукции, тем «уже» специализация, например производство турбинных лопаток. При увеличении номенклатуры продукции специализация «расширяется». А при увеличении работ увеличивается число контролируемых коммерческой структурой звеньев в цепи добавленной стоимости. Уровень специализации коммерческой структуры может быть измерен количественно.

В соответствии с третьим фактором коммерческие структуры специализируются:

- на создании готовых изделий или услуг для потребителя – **предметная специализация**;
- на изготовлении частей продукции – узлов, деталей, отдельных операций или элементов услуг, которые, являясь конечной продукцией изготовителя, не используются потребителем как отдельные изделия или услуги или используются как сменные и запасные элементы эксплуатируемых изделий. Соответственно выделяются коммерческие структуры, ориентированные на **узловую, детальную, процессную (операционную)** специализацию.

В соответствии с четвертым фактором коммерческие структуры могут специализироваться на выполнении определенного технологического передела или отдельных этапов полного цикла изготовления продукции. Это обуславливает специализацию в форме заготовительных, обработочных, покрасочных, сборочных и т. п. работ. Коммерческие структуры, включающие в свою деятельность полный цикл выпуска продукции или выполнения услуг, относят к предприятиям с **полным технологическим циклом**.

Формирование определенного профиля и специализации любой коммерческой структуры зависит от множества факторов технического, организационного, социального и экономического характера и представляет одну из важнейших задач организации эффективной деятельности.

Следует подчеркнуть, что профиль коммерческой структуры непосредственно связан со стратегической зоной хозяйствования (СЗХ), которая определяется как отдельный сегмент окружения, на который коммерческая структура имеет (или хочет получить) выход. Конкретнее стратегическая зона хозяйствования – это часть рынка, необходимая для существования бизнеса [1]. Стратегическая зона хозяйствования – это экономическое пространство, на котором выявляются, наращиваются и реализуются конкурентные преимущества, определяющие жизнеспособность коммерческой структуры.



Важнейшим свойством стратегической зоны хозяйствования является ее однородность, характеризующая стратегически важными параметрами, в совокупности позволяющими выделить сегмент экономического пространства хозяйственной деятельности коммерческой структуры. Стратегическая зона хозяйствования может состоять из одного или нескольких сегментов рынка. Являясь одним из важнейших компонентов формирования стратегии, концепция СЗХ:

- дает возможность при осуществлении диверсификации рационализировать организацию разнородных сфер бизнеса;
- уменьшает сложность подготовки стратегии;
- помогает выявить взаимодействие бизнеса в различных отраслях;
- позволяет целенаправленно проводить постепенное развитие либо коренное перепроектирование (реинжиниринг) коммерческой структуры.

Для поддержания масштабов как производства, так и финансовой деятельности коммерческая структура вынуждена ориентироваться на такие бизнес-процессы, которые позволяют организовать выпуск конструктивно и технологически близкой продукции, которая использует одни и те же бизнес-процессы. Таким образом, фирма должна быть ориентирована, с одной стороны, на выпуск как можно более однородной конструктивно-технологической продукции, независимо от сферы ее применения, а с другой стороны – при изменении ассортимента должна существовать возможность так организовать производство, чтобы по возможности исключить простои работников и оборудования за счет использования существующих бизнес-процессов. Поэтому с точки зрения архитектуры коммерческой структуры ее профиль характеризуется конструктивно-технологическими группами изделий или услуг, продвигаемых в определенной СЗХ. Поскольку для коммерческой структуры стратегических зон хозяйствования может быть несколько, то соответственно и профилей может быть более одного.

В узком смысле применительно к информационным технологиям понятие профиля проработано наиболее детально. При этом определение набора базовых стандартов, которые комплексно специфицируют интерфейсы, протоколы взаимодействия и форматы обмена данными и др., составляет предмет так называемой функциональной стандартизации [3]. Такой набор называют профилем системы, а после его утверждения – функциональным стандартом. Исходя из этого определения сформированы

общие положения функциональной стандартизации, связанные с выделением функций информационной системы и их составных частей, фиксируемых как объекты функциональных стандартов. Это позволяет применять стандартизованные проектные решения при построении не только информационной системы коммерческой структуры (аналогично методам крупноблочного строительства зданий и сооружений) с тем, чтобы снизить затраты и сократить сроки создания и внедрения информационной системы в условиях роста их сложности и наращивания функций [4], но всей архитектуры коммерческой структуры [1].

Введенное в [3] понятие «профили» определяет их как подмножество и/или комбинации базовых стандартов информационных технологий, необходимых для реализации требуемых наборов функций. Это следует отнести как к архитектуре фирмы (с ее производством, логистикой и управлением), являющейся частью коммерческой структуры, так и ко всей коммерческой структуре.

С точки зрения рынка профиль коммерческой структуры определяется отношениями по поводу реализации продукции или услуг покупателям, выступающим со своими профилями в качестве контрагентов.

Определим, что профили покупателя – совокупность потребностей (ценностей) конкретных ролей покупателя. У одного покупателя может быть несколько ролей – типов отношений, выражающихся в удовлетворении конкретных типов потребностей.

Профиль коммерческой структуры в части взаимоотношений с покупателем – совокупность и качество способов удовлетворения потребностей покупателей (их ролей) определенной группой товаров, услуг.

Способы метрического описания и трансформации профилей коммерческой структуры и покупателей – задача отдельного большого исследования. Здесь под трансформацией профилей коммерческой структуры и покупателей подразумевается приведение их в сравнимый вид.

Можно отметить, что профили коммерческой структуры в своей основе должны быть представлены системой показателей оценки коммерческих бизнес-процессов (стандарты серии ИСО 9000:200X и дополняющие их стандарты).

При составлении профиля покупателя необходимо хорошо представлять его запросы.

Как известно, иерархия потребностей человека подразделяется на 4 вида [5]:

1. потребности, связанные с тем, что человек находится в кругу обязательств, относящихся к



его семье и определенных той социальной ролью, которую он в семье выполняет (например, отец, супруг, дед, мать, супруга...);

2. потребности, возникающие благодаря общению и деятельности (в том числе трудовой) в разного рода малых социальных группах: бригаде, компании старых друзей или случайных пассажиров в автобусе и т.д.;

3. потребности, вытекающие из того факта, что человек включен в деятельность больших коллективов, как производственных (цех, завод, объединение), так и непроизводственных (спортивная организация, профсоюз, партия);

4. потребности, связанные с тем, что каждый человек живет в определенных общественных условиях, обязан подчиняться законам, разного рода подзаконным актам и неписаным правилам общежития людей.

Некоторые из потребностей называют основными ценностями покупателей. Основные ценности покупателей – это те процессы, исполнения которых покупатели ожидают и считают наиболее важными. Большую помощь в составлении профилей покупателей может оказать знание того, что определенные характеристики покупателей связаны с конкретными потребностями. Помимо понимания основных ценностей покупателей необходимо знать, как сказывается на природе потребностей покупателей внешняя сторона механизма покупки товаров и услуг.

Рассмотрим блок генерации инновационных проектов (процессов и механизмов), представленный на рис. 1.

Основная задача данного блока: используя профили организации и покупателей, учитывая ресурсные ограничения, создавать альтернативные варианты процессов и механизмов продаж.

В общем случае бизнес-процессами называют сгруппированные функции хозяйственной деятельности, создающие продукт или группы продуктов, ориентированных на конкретного потребителя. Бизнес-процессы выделяются на множестве связей между подразделениями, которые взаимодействуют между собой в определенной очередности для превращения ключевого задания в конечный результат — товар или услугу. Бизнес-процесс выделяется по принципу производимого им основного продукта (продуктов) деятельности, за который потребитель производит производителю оплату [1].

Для процессов, представляющих собой продажи товаров и услуг, основными входами являются товары на складе, компоненты услуг, пожелания покупателей, а основными выходами – реализованные товары и услуги, в разной степени

удовлетворенные или неудовлетворенные покупатели.

Объективные реальности, задействованные на реализацию процесса, – механизм этого процесса. В коммерческой структуре механизмами процессов могут являться инструкции, компьютеры, программные средства, продавцы, разнообразные приспособления и т.д.

Качество процесса зависит от значений параметров, которые ему предписали исполнять, и от возможностей механизма, который его реализует. Приведем пример двух пар родственных процессов – механизмов, свойственных коммерческой службе при обслуживании покупателя:

1. менеджер по продажам регулярно бежит на склад и выясняет товарные остатки;

2. менеджер, оснащенный информационными технологиями, получает мгновенную информацию о незарезервированных остатках на складе путем нажатия нескольких клавиш.

Один и тот же процесс можно реализовать несколькими способами (механизмами), и, наоборот, один механизм может исполнять несколько процессов [6]. Порождение альтернативных пар «процесс – механизм» и дальнейшая их оценка с позиции максимального удовлетворения клиентов и экономической эффективности суть модели механизма изменения адекватности коммерческой структуры. С течением времени профили организации неизбежно будут сближаться с профилями покупателей, конкурентоспособность коммерческой структуры будет повышаться. Существующие методы оценки конкурентоспособности организаций – ретроспективный метод улучшения деятельности. Предложенный подход ориентирует на динамику постоянных улучшений, вызванную существующими или прогнозными требованиями рынка. В последнем случае прогноз изменения профилей можно использовать, чтобы опережающими темпами совершенствовать процессы и механизмы торговли.

Можно предположить, что данный метод (оценки мер близости коммерческой структуры и покупателей) сам может являться основой определения показателей конкурентоспособности.

Не вызывает споров утверждение, что современные организации должны встать на инновационные рельсы. Это возможно, если в организации выполняется регулярная работа по своему развитию во всех направлениях. Механизм изменения адекватности как раз и должен реализовывать процессы развития любой, в том числе коммерческой структуры.

Таким образом, понятие профиля коммерческой структуры не является однозначным. Это



понятие подразумевает наличие для каждой стратегической зоны хозяйствования своего профиля, являющегося частью профиля коммерческой структуры. В свою очередь, профиль стратегической зоны хозяйствования определяется профилем потребителей, на которых ориентирована деятельность коммерческой структуры. Для оценки относительной значимости для коммерческой структуры отдельных факторов стратегической зоны хозяйствования используется метод составления профиля СЗХ. Метод составления профиля для стратегической зоны хозяйствования можно представить в виде табл. 1.

В таблицу профиля СЗХ вписывают факторы. Каждому из факторов даются экспертные оценки по трем показателям, для которых устанавливается шкала оценок (табл. 2).

После заполнения табл. 1 для каждого фактора три экспертные оценки перемножают и полу-

чают интегральную оценку, показывающую степень важности этого фактора для коммерческой структуры. После ранжирования факторов по степени убывания их интегральных оценок можно судить, какие из факторов СЗХ имеют относительно более важное значение для коммерческой структуры и, следовательно, требуют самого серьезного внимания, а каким факторам можно уделять меньше внимания.

Для сопоставления стратегических зон хозяйствования список рассматриваемых факторов должен быть один и тот же, а имея удельный вес каждой СЗХ и соответствующие интегральные оценки степени их важности можно оценивать и распределение усилий коммерческой структуры, и распределение инвестиций.

С другой стороны, профиль коммерческой структуры, определяя ее специализацию, фик-

Таблица 1

Шаблон таблицы профиля стратегической зоны хозяйствования

Фактор СЗХ	Степень важности для коммерческой структуры, A	Степень влияния на коммерческую структуру, B	Направление влияния на коммерческую структуру, C	Степень важности для коммерческой структуры, $D = A \times B \times C$
1.	A_1	B_1	C_1	D_1
2.	A_2	B_2	C_2	D_2
3.	A_3	B_3	C_3	D_3
....	...	...	...	...
n	A_n	B_n	C_n	D_n
Интегральная оценка важности СЗХ для коммерческой структуры				$D_{сзх} = \sum_{i=1}^n D_i$

Таблица 2

Шкала оценок показателей профиля СЗХ

Показатель	Шкала оценок
Степень важности для коммерческой структуры, A	3 – большая,
	2 – умеренная,
	1 – слабая
Степень влияния на коммерческую структуру, B	3 – сильное,
	2 – умеренное,
	1 – слабое,
	0 – отсутствие влияния
Направление влияния на коммерческую структуру, C	+1 – позитивное,
	-1 – негативная



сирует и ее архитектуру, зависящую от ширины ассортимента выпускаемой продукции и объема выпуска. Определяющая архитектуру производственная структура может быть определена на основе концепции конструктивно-технологических групп выпускаемых изделий, диктующих состав основных и логистических бизнес-процессов, а также структуру системы управления. И, наконец, информационная система должна обеспечивать эффективное функционирование коммерческой структуры сквозь призму ее профилей, выявление которых не может быть реализовано в рамках одной задачи.

Литература

1. Власов М. П. Бизнес-планирование реинжиниринга фирмы. СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 584 с.
2. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. Издательство «Азъ», 1992. <http://www.ozhegov.ru/>, 01.12.2013.
3. ГОСТ Р ИСО / МЭК ТО 10000-1-99. Информационная технология. Основы и технология функциональных стандартов. Часть 1. Основные положения и основы документирования.
4. Филинов Е. Н., Бойченко А. В. Проблемы и методика формирования профилей открытых информационных систем // «Директор информационной службы», № 2, 2001..
5. Завгородняя А. В., Ямпольская Д. О. Маркетинговое планирование. СПб: Питер, 2002.
6. Кондратьев А. В. Моделирование механизма организации // Вестник ИНЖЭКОНа. Вып. 7(34). Серия: Экономика. СПб: СПбГИЭУ, 2009.

УДК 65.012.122, 519.8

Ассаул Виктор Николаевич,

кандидат технических наук,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет;

e-mail: vicvic21@yandex.ru

ОБ ОПТИМАЛЬНОМ ПЛАНЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ

Рассматривается зависимость оптимального плана транспортной задачи от исходных данных: стоимостей доставки груза, запасов товара у поставщиков и потребностей в товаре у потребителей. Анализируются способы варьирования исходных данных, не приводящие к изменениям оптимального плана развозки грузов. Подобный анализ важен для более глубокого понимания студентами математической модели транспортной задачи и имеет методическое значение. Рассмотрены примеры, иллюстрирующие отмеченные свойства решений транспортных задач.

Ключевые слова: транспортная задача, базисное решение, чувствительность к изменению начальных данных.

Assaul Victor

ON OPTIMAL SOLUTION OF THE TRANSPORTATION PROBLEM

The dependence of the optimal solution of the transportation problem on initial data is under consideration. Variations of supply, demand and delivery costs which do not change the optimal solution are analyzed. Such a sensitivity analysis is important for deeper understanding of the mathematical model of the transportation problem by students. Examples illustrating the mentioned properties of transportation problems are presented.

Keywords: transportation problem, feasible solution, sensitivity analysis.

В рамках дисциплины «Методы оптимальных решений», читаемой студентам-экономистам, среди задач линейного программирования одной из важнейших считается транспортная задача (ТЗ). Традиционно преподаватели делают акцент на математической постановке ТЗ, алгоритме метода потенциалов [1, 2], а также на учете дополнительных условий, накладываемых на искомый оптимальный план [3].

Если же говорить о будущих менеджерах по транспорту или транспортной логистике, то для них ТЗ играет еще большую роль в силу специфики их будущей специальности. Поэтому желательно достичь более глубокого понимания та-

кими студентами модели и особенностей решений ТЗ. Лучший способ добиться в этом успеха – привить студентам исследовательский подход, научить определять свойства решений ТЗ в зависимости от изменения ее параметров, то есть проводить анализ чувствительности модели (sensitivity analysis).

Известно, что ТЗ всегда имеет оптимальный план [1]. Базисный оптимальный план ТЗ с m поставщиками и n потребителями включает $m+n-1$ заполненных ячеек транспортной таблицы. Пусть для определенности $m=3$, $n=4$, что делает запись компактнее и не влияет на общность дальнейшего.



Рассмотрим ТЗ указанной размерности (табл. 1).

Таблица 1

	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}
a_2	c_{21}	c_{22}	c_{23}	c_{24}
a_3	c_{31}	c_{32}	c_{33}	c_{34}

Мы предполагаем задачу закрытой, то есть выполняется следующее условие:

$$\sum_{i=1}^n a_i = \sum_{j=1}^m b_j.$$

Предположим, что найден оптимальный план этой задачи. Пусть заполнены следующие клетки x_{ij} (табл. 2):

Таблица 2

	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	c_{11}	x_{12}	c_{13}	c_{14}
a_2	c_{21}	c_{22}	x_{23}	x_{24}
a_3	x_{31}	x_{32}	c_{33}	x_{34}

Поскольку план оптимален, $u_i + v_j = c_{ij}$ для всех заполненных клеток и $u_i + v_j \leq c_{ij}$ для остальных. Здесь u_i и v_j – потенциалы поставщиков и потребителей, которые являются переменными двойственной задачи [2].

Внесем в постановку задачи следующие изменения: прибавим ко всем ценам, например, второго поставщика одинаковое слагаемое α . Проверим, повлияет ли это на оптимальность данного плана. Для второй строки таблицы ТЗ должны выполняться условия:

$$u_2 + v_3 = c_{23} + \alpha,$$

$$u_2 + v_4 = c_{24} + \alpha.$$

Если увеличить u_2 на α , то оба условия будут выполнены. Для пустых клеток второй строки неравенства

$$(u_2 + \alpha) + v_1 \leq c_{21} + \alpha,$$

$$(u_2 + \alpha) + v_2 = c_{22} + \alpha$$

также верны в силу оптимальности плана для исходной задачи. Для всех остальных клеток потенциалы не меняются, таким образом, набор потенциалов $(u_1, u_2 + \alpha, u_3)$ и (v_1, v_2, v_3, v_4) под-

тверждает оптимальность данного плана и для измененной ТЗ.

Нетрудно проверить, что указанное свойство сохранится и для других строк и столбцов рассматриваемой ТЗ, а также для ТЗ другой размерности.

Таким образом, оптимальный план транспортной задачи не изменится, если стоимость доставки груза от одного поставщика ко всем потребителям либо от всех потребителей к одному поставщику увеличить на постоянное число.

Заметим, что это число может быть как положительным, так и отрицательным. Также важно, что подобное видоизменение условий задачи возможно для всех строк и всех столбцов последовательно. Это значит, например, что можно последовательно уменьшать стоимости доставки для всех строк на минимальную из этих величин для каждой строки, а затем проделать то же самое и для столбцов.

Заметим, что при выполнении этих действий в разной последовательности (строки – столбцы или столбцы – строки) могут получаться разные матрицы тарифов. Так как в обоих случаях оптимальное решение одно и то же, можно выбирать для решения ту матрицу, в которой, например, больше нулей. Подобная процедура используется в задаче коммивояжера и называется приведением матрицы расстояний [4].

Рассмотрим пример решения следующей ТЗ:

Таблица 3

	20	12	8
22	7	6	3
18	8	4	2
16	2	3	1

Суммарная мощность поставщиков 56 ед., суммарная емкость потребителей 40 ед., задача является открытой. Введем фиктивного потребителя с емкостью $56 - 40 = 16$ ед. и добавим в табл. 3 дополнительный столбец (табл. 4).

Приведем матрицу $\{c_{ij}\}$ согласно предложенной процедуре:

$$\begin{pmatrix} 7 & 6 & 3 & 0 \\ 8 & 4 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 5 & 3 & 2 & 0 \\ 6 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 5 & 3 & 2 & 1 \\ 6 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Первое преобразование проводится по столбцам: каждый столбец уменьшается на свое минимальное значение; при втором преобразовании



Таблица 4

	20	12	8	16
22	7	6	3	0
18	8	4	2	0
16	2	3	1	0

к элементам четвертого столбца прибавлена единица – это позволяет привести матрицу по первым двум строкам и получить два дополнительных нулевых тарифа во второй строке. Таким образом, преобразованная матрица цен имеет семь нулей.

Составим теперь первый план развозки грузов, стараясь по возможности заполнять нулевые клетки и клетки с невысокими ценами. Очевидно, в первом столбце следует назначить максимально возможную перевозку в самую нижнюю клетку: $x_{31}=16$, при этом весь груз от третьего поставщика вывезен и третья строка закрыта для заполнения. В первой строке по тем же причинам следует назначить $x_{14}=16$ и тем самым закрыть третий столбец для заполнения. Так как $c_{21}=5$, груз от второго поставщика следует распределить между вторым и третьим потребителями. Положим $x_{22}=12$ а $x_{23}=6$, тогда весь груз будет распределен, если положить $x_{11}=4$, а $x_{13}=2$.

В табл. 5 внесены указанные перевозки и расставлены найденные по этому плану потенциалы. Нетрудно убедиться, что данный план является оптимальным. Если заменить цены на исходные, план останется оптимальным, а суммарная стоимость доставки груза будет:

$$S=4 \cdot 7 + 2 \cdot 3 + 12 \cdot 4 + 6 \cdot 2 + 16 \cdot 2 = 126 \text{ ед.}$$

Таким образом, оптимальный план найден без дополнительных итераций (табл. 5).

Таблица 5

	20	12	8	16	u_i
22	4	2	1	0	0
18	5	0	0	0	-1
16	0	0	0	1	-4
v_j	4	1	1	0	

Для сравнения заполним таблицу исходной задачи тремя другими известными способами: методом северо-западного угла, методом наименьшей стоимости и методом Фогеля. Начальные транспортные таблицы для трех указанных методов представлены в табл. 6 – 8.

Таблица 6

	20	12	8	16
22	7	6	3	0
18	8	4	2	0
16	2	3	1	0

Таблица 7

	20	12	8	16
22	7	6	3	0
18	8	4	2	0
16	2	3	1	0

Таблица 8

	20	12	8	16
22	7	6	3	0
18	8	4	2	0
16	2	3	1	0

Суммарная стоимость перевозки по методу северо-западного угла (табл. 6) составляет 208 ед., по методу минимальной стоимости – 156 ед., а по методу Фогеля – 134 ед. Поскольку все эти величины превышают стоимость 126 ед., полученную с помощью метода приведения матрицы цен, сравнение говорит в пользу первого метода.

Следует заметить, что преобразование матрицы цен было нацелено на получение большого числа клеток с нулевой стоимостью. В то же время нужно иметь в виду, что слишком большое число нулей



затрудняет рациональное заполнение транспортной таблицы, так как в этом случае нужно сравнивать нулевые клетки друг с другом, выясняя, какому из нулей соответствует более дешевый исходный тариф.

Проанализируем теперь, какие изменения в величинах a_i и b_j не скажутся на оптимальности плана, точнее, не приведут к изменению маршрутов развозки грузов, поскольку сами размеры поставок, конечно же, изменятся. Во-первых, пропорциональное увеличение или уменьшение величин всех a_i и b_j скажется только на значении целевой функции, то есть суммарной стоимости доставки груза. Действительно, такое изменение эквивалентно масштабированию, или введению новых единиц измерения.

Пусть теперь мощности всех поставщиков увеличатся каждая на α_i . Тогда емкости потребителей должны также измениться на некоторые величины β_j , причем $\sum_{i=1}^n \alpha_i = \sum_{j=1}^m \beta_j$. Вернемся к табл. 2, внося в нее указанные изменения (табл. 9).

Здесь также введены дополнительные слагаемые δ_{ij} в клетки, отвечающие базисным переменным. Нашей задачей будет по заданным числам α_{ij} и β_{ij} определить δ_{ij} . Фактически нужно распределить дополнительный груз по базисным клеткам. Поэтому можно упростить табл. 9 (см. табл. 10).

Определить неизвестные не составляет труда:

$$\delta_{12}=\alpha_1, \delta_{31}=\beta_1, \delta_{23}=\beta_3, \delta_{32}=\beta_2-\alpha_1, \delta_{24}=\alpha_2-\beta_3, \delta_{34}=\beta_3+\beta_4-\alpha_2.$$

Вытекающие из этих соотношений ограничения $\alpha_1 \leq \beta_2$, $\beta_3 \leq \alpha_2$ и $\alpha_2 \leq \beta_3 + \beta_4$ не слишком серьезные и оставляют довольно большой диапазон для изменения β_i .

Фактически на параметры оптимального базисного плана влияют различия в числах c_{ij} , а также в числах a_i и b_j . В самом деле, рассмотрим ТЗ с постоянными величинами c_{ij} (табл. 11).

Очевидно, что любой базисный план, постро-

Таблица 9

	$b_1 + \beta_1$	$b_2 + \beta_2$	$b_3 + \beta_3$	$b_4 + \beta_4$
$a_1 + \alpha_1$	c_{11}	$c_{12} + \delta_{12}$	c_{13}	c_{14}
$a_2 + \alpha_2$	c_{21}	c_{22}	$c_{23} + \delta_{23}$	$c_{24} + \delta_{24}$
$a_3 + \alpha_3$	$c_{31} + \delta_{31}$	$c_{32} + \delta_{32}$	c_{33}	$c_{34} + \delta_{34}$

Таблица 10

	β_1	β_2	β_3	β_4
α_1	c_{11}	$c_{12} + \delta_{12}$	c_{13}	c_{14}
α_2	c_{21}	c_{22}	$c_{23} + \delta_{23}$	$c_{24} + \delta_{24}$
α_3	$c_{31} + \delta_{31}$	$c_{32} + \delta_{32}$	c_{33}	$c_{34} + \delta_{34}$

Таблица 11

	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	c	c	c	c
a_2	c	c	c	c
a_3	c	c	c	c

енный, например, по методу северо-западного угла, будет оптимальным, поскольку целевая функция на любом таком плане постоянна:

$$f(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij} = c \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} = \sum_{i=1}^n a_i = \sum_{j=1}^m b_j.$$

В свою очередь, задача с постоянными мощностями поставщиков и емкостями потребителей (табл. 12) также может быть упрощена.

Таблица 12

	b	b	b	b
a	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}
a	c_{21}	c_{22}	c_{23}	c_{24}
a	c_{31}	c_{32}	c_{33}	c_{34}

Действительно, с учетом сказанного выше относительно масштабирования емкостей и мощностей, с учетом равенства

$$\sum_{i=1}^n a_i = \sum_{j=1}^m b_j, \text{ получим табл. 13.}$$

Решение этой задачи еще упростится, если провести приведение матрицы цен. Однако нельзя утверждать, что оптимальный план такой задачи с равными мощно-



Таблица 13

	3	3	3	3
4	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}
4	c_{21}	c_{22}	c_{23}	c_{24}
4	c_{31}	c_{32}	c_{33}	c_{34}

Таблица 16

	20	10	30	10
35	6 ⁶	10 ³	0 ⁷	25 ⁰ □
15	-15 ³ +	2 ²	30 ⁴ □	0 ⁰
20	35 ⁵ □	4	8	-15 ⁰ +

Таблица 14

	20	10	30	10
35	6	3	7	0
15	3	2	4	0
20	5	4	8	0

Таблица 15

	20	10	30	10
35	6	3	7	0
15	3	2	4	0
20	5	4	8	0

стями поставщиков и равными емкостями потребителей будет оптимальным и для исходной задачи. Рассмотрим пример (табл. 14).

Выполняя указанные преобразования, получим:

$$\begin{pmatrix} 6 & 3 & 7 & 0 \\ 3 & 2 & 4 & 0 \\ 5 & 4 & 8 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 3 & 1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 4 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 3 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \\ 2 & 2 & 4 & 2 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Очевидно, следует положить $x_{12}=3$, тогда $x_{14}=1$. Следовательно, $x_{34}=2$. Также очевидно, что $x_{23}=3$. Но тогда $x_{21}=1$ и $x_{31}=2$. Все элементы базисного плана определены. Вернемся к начальным условиям и заполним табл. 14 по тем же ячейкам, которые заполнены в табл. 15.

Сначала заполним клетки во втором и третьем столбцах, в которых имеется лишь по одному элементу базисного плана. Получаем $x_{12}=10$, $x_{23}=30$. Тогда $x_{14}=25$, а $x_{21}=-15$. Аналогично $x_{31}=35$, а $x_{34}=-15$. Как видно, два элемента плана отрицательны, что противоречит условиям зада-

чи. Здесь можно провести аналогию с двойственным симплекс-методом [5], в котором в ходе решения временно отступают от условия неотрицательности плана, а в итоге все элементы окончательного решения получаются неотрицательными. Поступим подобным образом. Попробуем составить сбалансированную перевозку таким образом, чтобы она прошла через клетки с отрицательными элементами плана.

Отметим знаком «+» клетки a_{21} и a_{34} , в которые необходимо добавить положительную поставку и. Тогда из клеток a_{31} , a_{23} и a_{14} согласно правилам построения сбалансированной перевозки следует вычесть θ (эти клетки отмечены знаком «-» в табл. 16). Чтобы цикл замкнулся, необходимо назначить положительную перевозку θ в клетку a_{13} . Построим указанный цикл и выберем $\theta=15$. Полученный план оказывается оптимальным.

В этой задаче потребовался дополнительный цикл, поскольку базисный план упрощенной задачи не соответствовал базисному плану исходной. Причина этого несоответствия в том, что в упрощенной задаче потребность третьего потребителя полностью удовлетворялась поставкой от второго поставщика, в то время как в исходной задаче это было невозможно в принципе, так как $b_3 > a_2$. Таким образом, игнорирование неравенствами мощностей поставщиков и емкостей потребителей, облегчающее построение начального плана, выливается в невозможность получения оптимальной таблицы с первого раза, во всяком случае для некоторых транспортных задач.

Относительно возникновения клеток с отрицательными поставками можно добавить следующее. При традиционном решении ТЗ методом потенциалов улучшение плана достигается назначением новой поставки в клетку с наибольшим превышением суммы потенциалов над тарифом. Известно, что в этом случае существует единственный замкнутый цикл со сбалансированной перевозкой. Однако можно назначить перевозку и в другую свободную клетку и построить соответствующий цикл. Обычно величина



ну θ выбирают равной минимуму из поставок товара в клетках, помеченных знаком «—». Если отказаться от этого правила, то появляются клетки с отрицательными поставками. После нескольких таких циклов отрицательные поставки появятся в других клетках транспортной таблицы.

Из сказанного следует, что, раскручивая эту ситуацию в обратном направлении, всегда можно избавиться от отрицательных поставок и прийти к оптимальному плану.

Представленный в данной статье материал позволяет проводить анализ различных классов ТЗ с одинаковым оптимальным планом и получать компактное решение путем упрощения исходной задачи. Кроме сказанного, подобный анализ свойств оптимальных планов ТЗ способствует

более глубокому пониманию модели и структуры ТЗ, что имеет важное учебно-методическое значение.

Литература

1. Кремер Н. Ш. Исследование операций в экономике. — М.: Юнити, 2000.
2. Фролик В. А. Введение в теорию и методы оптимизации для экономистов. 2-е изд. — СПб: Питер, 2002.
3. Ассаул В. Н., Гончар Л. И., Соколова А. В. Особенности решения транспортных задач с дополнительными условиями // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика, 2012, вып. 5(56). — СПб, 2012.
4. Кузнецов А. В., Сакович В. А., Холод Н. И. Высшая математика. Математическое программирование. — Минск, Высшая школа, 1994.
5. Комарницкая О. И. Симплекс-метод и теория двойственности: Текст лекций по математическому программированию. — Л: ЛИЭИ. — 1987.

УДК 339.138

Жукова Татьяна Николаевна,

доцент, кандидат экономических наук,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет;

e-mail: zhukova-tn@yandex.ru

УПРАВЛЕНИЕ МАРКЕТИНГОМ ПРОЕКТА НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ «МАРКЕТИНГА ОТНОШЕНИЙ»

Статья посвящена проблемам маркетинговой деятельности в процессе управления проектом. Обосновано значение методов маркетинга в управлении проектами. Выявлены особенности проекта как объекта маркетинговой деятельности. Отражена целесообразность использования концепции маркетинга отношений в проектном менеджменте. Определены задачи маркетинговой деятельности на разных этапах реализации проекта и взаимосвязи маркетинговых задач с решениями, принимаемыми в рамках других функциональных подсистем управления проектами.

Ключевые слова: маркетинг проекта, маркетинг отношений, проект, управление проектами, проектная деятельность.

Zhukova Tatiana Nikolaevna

MARKETING MANAGEMENT OF A PROJECT

ON THE BASIS OF THE «RELATIONSHIP MARKETING» CONCEPT

The article presents some problems of marketing activity during the project management process. The author proves a role of methods of marketing in management of projects. Article considers features of the project as object of marketing activity. The author shows expediency of use of marketing relationship in project management. The article defines problems of marketing activity at different stages of the project and interrelation of marketing tasks with the decisions made within other functional subsystems of project management.

Keywords: project marketing, relationship marketing, project, project management, project activity.

Современные предприятия и организации при разработке и осуществлении своих стратегических планов все чаще обращаются к инструментарию проектного менеджмента. Под проектным подходом понимается подход к управлению, предполагающий образование проектов как способ решения наиболее важных для социально-экономической системы задач [2]. Проекты возникают в самых разных сферах хозяйственной деятельности — экономике, политике, общественной

деятельности, производстве товаров и услуг, научно-техническом и художественном творчестве.

Современная методология управления проектами включает обширный комплекс методов и технологий, а также программно-технических средств, позволяющих организовать работу над проектом [3]. Большое значение для развития проектного управления как области знаний и практической деятельности имеют стандарты управления проектами и, в частности, широко



распространенный стандарт Project Management Body of Knowledge (PMBoK) Американского института управления проектами (PMI) [7], системно описывающий процессы, методы и информационные потоки на всех стадиях проектного цикла. Между тем современные издания по управлению проектами (см., например, [8], [9], [10]) фокусируются в основном на внутренних процессах осуществления проекта, обеспечивающих достижение его целей по срокам, стоимости и качеству в рамках имеющихся ограничений, и меньше внимания уделяют рыночным аспектам проектной деятельности, относя соответствующую проблематику к прерогативе маркетинговых функций реализующих проект организаций. В стандарте управления проектами PMBoK [7] проблемы маркетинга проекта не получили отражения как таковые, хотя и указывается, что в рамках функции управления содержанием проекта должна исследоваться информация о его внешней среде.

В то же время успех реализации проекта зависит не только от решения технико-экономической проблемы, лежащей в основе проекта, но и от удовлетворения интересов участников проекта и других аудиторий, а также от соответствия концепции проекта и процесса его осуществления условиям внешней среды. Готовность экономических субъектов инициировать проекты во многом связана с тем, насколько проект на разных стадиях реализации будет поддержан его потенциальными участниками и другими заинтересованными субъектами, а также получат ли возмещение участвующие в нем организации укрепить посредством осуществления проекта свою репутацию и рыночные позиции. Таким образом, разработка вопросов маркетинга проекта является актуальной задачей современной теории и методологии управления проектами.

Маркетинг проекта имеет специфику, обусловленную характеристиками проекта как объекта управления, которая, на наш взгляд, заключается в следующем.

1. Очень часто проекты имеют достаточно продолжительный период реализации, за время которого возможны значительные изменения в макро- и микросреде.

2. Процесс осуществления проекта происходит в несколько этапов, составляющих проектный цикл: концептуальная стадия, стадии разработки, реализации, завершения и эксплуатации. При этом на каждой стадии меняется объект, составляющий содержание проекта, что отражает степень постепенной материализации заложенных в проекте идей. На первом этапе проект

выступает в виде концепции, описывающей суть проектного замысла. На стадии разработки – в виде комплекса технических и организационно-экономических решений. На следующей стадии он характеризуется объемом выполненных и оставшихся к выполнению работ, а также объемом соответствующих капиталовложений. На последних этапах проект представлен совокупностью конечных результатов (функционирующее производство, выпускаемая продукция, созданные рабочие места или другие изменения, для осуществления которых реализовывался проект). В соответствии с этим на каждой стадии проекта трансформируется объект маркетинга, причем – важный момент – на первых стадиях проектного цикла проект представляет собой систему организационных, технических и экономических разработок, т.е. является нематериальным объектом. Вместе с изменениями состояния проекта меняются и задачи маркетинговых действий.

3. Проекты в большом числе случаев предполагают участие разных организаций (в том числе часто предполагают участие внешних инвесторов) и затрагивают интересы многих субъектов (стейкхолдеров), которые могут повлиять на его реализацию. В связи с этим в маркетинге проекта необходимо принимать во внимание наличие нескольких целевых аудиторий. Кроме того, можно предположить, что относительное значение целевых аудиторий на разных стадиях проектного цикла различно.

4. Реализация проекта может влиять на репутацию и рыночные позиции его участников. Поэтому необходимо учитывать взаимосвязь маркетинговых стратегий организаций, реализующих проект, и задач самого проекта. Интересы разных участников проекта, связываемые с данным проектом, могут при этом различаться. Таким образом, в случае с проектом приходится рассматривать одновременно несколько взаимосвязанных объектов маркетинговой деятельности: собственно проект; организация(и), реализующая(ие) проект; продукцию проекта (если конечным результатом проекта является выпуск продукции).

5. Задачи маркетинга в связи с реализацией проекта будут зависеть от типа проекта и прежде всего от того, осуществляет ли его одна организация или несколько и направлен ли проект на достижение внутренних целей предприятия (как, например, техническое перевооружение или внедрение системы управления качеством) или же предполагает взаимодействие компании с рынком (выполнение заказа или выпуск серийной продукции).



6. Проект имеет ограниченные сроки существования – от инициирования до материализации системы, составляющей результат проекта. В начале стадии эксплуатации система управления проектом, как правило, прекращает свою работу и результаты проекта используются в режиме текущей деятельности организации-инициатора или заказчика. В то же время необходимость в маркетинге, особенно если проект связан с налаживанием выпуска новой продукции, не исчезает в связи с окончанием проекта. Таким образом, возникает проблема организации маркетинговых коммуникаций в период завершения и эксплуатации проекта: соответствующие решения должны готовиться на более ранних стадиях проектного цикла, но реализовываться, корректироваться или пересматриваться в процессе эксплуатации, когда проект уже окончен.

7. Во многих случаях проект является сравнительно ресурсоемкой деятельностью (в противном случае его не имеет смысл выделять как проект, т.е. как самостоятельную управленческую единицу) и находится «на виду» у общественности.

Из вышесказанного следует, что в маркетинге проекта необходимо:

- не ограничиваться предынвестиционным этапом и стадией завершения проекта; маркетинг должен осуществляться на всех стадиях проектного цикла;
- выявлять потребности стейкхолдеров для формирования такой стратегии реализации проекта, которая позволяла бы обеспечить выполнение его целей при различии интересов заинтересованных лиц;
- оценивать влияние проекта на репутацию организаций – участников проекта и ее руководителей в деловой среде и у широкой общественности;
- обеспечивать системность маркетинговых решений по проекту и их увязку с техническими, финансовыми, организационными, экологическими и т.д. решениями для выработки комплексной стратегии реализации проекта.

Проектная деятельность зачастую развивается в процессе взаимодействия нескольких организаций. В работе [1] реализация проектов рассматривается как одна из форм сетевых структур или, иначе, как интегрированных систем, основанных на интерактивной координации деятельности предприятий. В число характеристик таких структур, в частности, входят [6]: многосторонние договорные отношения между участниками, совместная заинтересованность в достижении конечного результата, совместное использование ресурсов и возможностей организа-

ций, ориентация на оперативный обмен информацией.

Эти особенности проектной деятельности позволяют предположить о целесообразности использования в процессе разработки и осуществления проекта концепции маркетинга отношений.

Маркетинг отношений – сравнительно новое и быстро развивающееся направление маркетинга, предполагающее управление маркетингом на основе построения долгосрочных, устойчивых и взаимовыгодных отношений с ключевыми партнерами предприятия: клиентами, поставщиками, посредниками, персоналом и другими. Маркетинг отношений рассматривает современную конкурентную среду не как рыночное соперничество отдельных предприятий той или иной отрасли, а как конкуренцию систем маркетинговых взаимодействий, состоящих из предприятия и всех взаимосвязанных с ним групп: потребителей, персонала, поставщиков, посредников, кредитных организаций, консалтинговых и инжиниринговых фирм, представителей общественности и т.д., с которыми предприятием устанавливается устойчивое взаимовыгодное партнерство [4].

Предпосылками появления концепции маркетинга отношений являлись специфические проблемы, возникающие в сфере маркетинга товаров производственного назначения. Как самостоятельное направление маркетинг отношений стал активно разрабатываться применительно к сфере услуг, а затем розничной торговли [5], т.е. для потребительских рынков. При этом основной упор здесь делался и делается на организацию долговременного взаимодействия фирмы с наиболее прибыльными клиентами и обеспечение их лояльности, выражающейся в положительном восприятии фирмы и совершении повторных покупок. Вместе с тем в последнее время маркетинг отношений все чаще рассматривается не только как построение взаимодействий с ключевыми клиентами компании, но и как управление всей системой отношений предприятия с участниками рынка и собственным персоналом, связанных с созданием потребительской ценности ([4], [5] и др.).

Процессы проектной деятельности ограничены сроками осуществления проектов, поскольку проект в традиционном виде представляет собой временную конечную задачу. Однако период реализации проектов является достаточно продолжительным, при этом осуществление проекта требует значительной интеграции усилий его участников. Кроме того, предприятия, осуществляющие проектную деятельность на регулярной основе, часто ориентируются на деловые контакты со своими партнерами по прошлым совмест-



но осуществленным проектам. Все это создает условия для координации проектной деятельности с использованием принципов маркетинга отношений.

Прежде всего под этим следует понимать разработку таких проектных решений, участие в реализации которых представляло бы интерес потенциальным участникам, укрепляло их конкурентные позиции, мотивировало бы на достижение целей проекта (а не просто на выполнение договорных обязательств), а также такую организацию взаимодействия с участниками проекта и целевыми аудиториями, которая создавала бы положительное впечатление о проекте и отношение к нему. Маркетинговый подход в формировании взаимоотношений с участниками проекта и другими стейкхолдерами и контактными аудиториями (органы власти, СМИ, обществен-

ность и т.д.) целесообразен на всех этапах разработки и реализации проекта.

На предпроектных стадиях развития проекта основными задачами маркетинговой деятельности являются формирование отвечающей потребностям компании и рынка концепции проекта, оценка его осуществимости, привлечение инвестора, получение необходимых разрешений, формирование имиджа проекта. Большое значение при этом имеет предпроектный анализ. Предпроектный анализ позволяет провести экспертизу проекта, обосновать целесообразность его реализации, выявить альтернативные варианты осуществления проекта, определить наилучшие из них, исключить неэффективные проектные решения, оценить техническую и финансовую реализуемость проекта, определить уровень риска, подготовить информацию, необходимую для разра-

Таблица 1

Взаимосвязь маркетингового анализа с другими составляющими предпроектного анализа

Элементы предпроектного анализа	Содержание	Взаимосвязь с маркетинговым анализом
Технический	Оценка технической осуществимости проекта, исследование технических альтернатив	Анализ технических решений конкурентов, оценка отношения потребителей к рассматриваемым техническим альтернативам, возможность и перспективность использования данных о технических характеристиках в привлечении инвесторов, рекламе и PR
Финансовый	Определение финансовой реализуемости проекта, а также ожидаемых результатов и затрат для участников проекта	Прогноз восприятия цен потребителями при планировании денежных потоков, оценка воздействия цены на уровень продаж, анализ влияния размера бюджета проекта на отношение к нему стейкхолдеров, анализ потенциальных выгод участников проекта, оценка необходимых затрат на маркетинг
Экологический	Оценка потенциального ущерба проекта окружающей среде и определение мер для снижения вредного воздействия на внешнюю среду	Анализ восприятия стейкхолдерами экологических последствий проекта, оценка отношения потребителей и общественности к действиям, предусмотренным в проекте для снижения экологического ущерба, возможности и целесообразности использования сведений о природоохранных мероприятиях в PR
Социальный	Влияние проекта на местное население, социальные результаты проекта (создание рабочих мест, изменение транспортных потоков и т.д.), негативные социальные воздействия	Оценка восприятия потенциальных социальных результатов проекта стейкхолдерами, возможности и целесообразности освещения социальных результатов при мотивировании участников проекта и стейкхолдеров и в его продвижении
Организационный	Определение правовых и административных условий реализации проекта, его организационной сложности, анализ возможностей привлечения партнеров	Анализ административных и правовых аспектов реализации проекта с позиции его привлекательности для потенциальных деловых партнеров и стейкхолдеров, возможность использования данных анализа в коммуникационной политике проекта
Экономический	Оценка эффективности проекта с точки зрения народного хозяйства в целом, а также участвующих в осуществлении проекта регионов и отраслей	Изучение влияния народно-хозяйственных оценок на репутацию проекта и вовлеченных в него субъектов, перспективы использования этих данных в продвижении проекта



Таблица 2

Взаимосвязь маркетинговой деятельности с функциями управления проектами на инвестиционном этапе проектного цикла

Функциональные области управления проектами	Содержание	Задачи маркетинговой деятельности
Управление содержанием проекта	Разработка и обоснование системы целей проекта и определение всех работ, необходимых для его реализации	Определение маркетинговых целей проекта, разработка маркетинговых действий в проекте на его разных этапах
Управление временем	Разработка, анализ и оптимизация календарного плана, контроль его исполнения, обеспечение завершения отдельных работ и всего проекта в заданные сроки	Оценка влияния отклонений от плана на конкурентные позиции проекта, информирование заинтересованных групп о ходе выполнения проекта
Управление стоимостью	Планирование бюджета, контролирование фактических затрат, обеспечение завершения проекта в рамках утвержденного бюджета	Оценка влияния отклонений от плана на конкурентные позиции проекта, информирование заинтересованных групп об освоении бюджета
Управление качеством	Разработка политики, целей и распределение ответственности в области качества, чтобы проект удовлетворял тем нуждам, для которых он осуществляется	Анализ влияния политики в области качества на конкурентные позиции проекта, мониторинг конкурирующих проектов, использование достижений в области качества в рекламе и PR
Управление контрактами и поставками	Организация приобретения продуктов, работ и услуг, необходимых для реализации проекта, заключение контрактов, контроль исполнения обязательств по контрактам, закрытие контрактов	Привлечение контрагентов, способствующих повышению престижа проекта, оценка целесообразности ко-брендинга результатов проекта, поддержание позитивного впечатления инвестора, формирование системы контрактов с использованием принципов маркетинга, освещение вклада деловых партнеров в результаты проекта при работе с прессой
Управление рисками	Идентификация и анализ рисков, разработка мероприятий по снижению рисков, мониторинг и реагирование на ситуации, связанные с рисками	Оценка рыночных рисков, содействие распределению рисков, удовлетворяющему участников проекта, реагирование на риски, связанные с рыночными факторами, и ответ на рисковые ситуации, угрожающие репутации проекта
Управление коммуникациями	Обеспечение своевременного создания, сбора, распространения, хранения, получения и использования информации проекта, организация коммуникаций между участниками	Обеспечение маркетинговых коммуникаций с субъектами внешней среды проекта, построение системы коммуникаций с деловыми партнерами, способствующей их мотивированности и положительным оценкам сотрудничества в проекте
Управление человеческими ресурсами	Формирование и развитие команды проекта и управление персоналом	Информирование персонала о маркетинговых целях и задачах проекта, стимулирование вовлеченности в проект, внутренний маркетинг
Управление интеграцией	Координация различных операций управления проектами, обеспечение взаимосвязи всех специальных функций управления проектами	Обеспечение взаимодействия маркетинговой деятельности со всеми подсистемами управления проектами

ботки плана осуществления проекта. Традиционно предпроектный анализ включает технический, экономический, организационный, коммерческий (маркетинговый), социальный, экологический анализ. Представляется, что при маркетинговой ориентированности проектного управления эти направления анализа проекта должны рассматриваться системно. Взаимосвязь маркетингового и других элементов предпроектного анализа отражена в табл. 1.

На инвестиционной фазе проектного цикла производится детальная разработка проекта, заключаются контракты с деловыми партнерами, разрабатываются базовый план и расписание проекта, организуется финансирование и материально-техническое обеспечение, формируется структура управления проектом, обеспечивается выполнение работ по проекту и налаживается контроль их осуществления. Маркетинговыми проблемами управления проектом, если рассмат-



ривать их под углом зрения концепции маркетинга отношений, на этом этапе являются:

- поддержание положительного имиджа проекта в деловой среде и при необходимости у населения, укрепляющего репутацию всех участвующих в проекте организаций;
- формирование эффективных организационно-экономических механизмов взаимодействия участников проекта (том числе системы контрактных цен и вознаграждений исполнителям), мотивирующих их к достижению целей проекта, закрепление этих механизмов в контрактных отношениях;
- создание прозрачной, обоснованной и поддерживаемой участниками проектной деятельности системы распределения проектных рисков;
- реагирование на кризисные ситуации, угрожающие имиджу проекта или деловой репутации его участников;
- налаживание системы коммуникаций между участниками проекта, обеспечивающей оперативную доступность нужной информации; формирование плана совещаний, обеспечение благоприятной атмосферы и конструктивного характера необходимых контактов между участниками;
- контроль за тем, чтобы все бизнес-процессы проектной деятельности способствовали созданию запланированной потребительской ценности;
- подготовка рынка к запуску новой продукции (если проект предполагает создание новой продукции), демонстрация заинтересованным аудиториям результатов проекта;
- на стадии закрытия проекта: урегулирование проблем при закрытии контрактов, подведение итогов проекта, оценка впечатлений участников от работы в проекте и перспектив дальнейшего сотрудничества.

В табл. 2 представлены взаимосвязи маркетинговых задач с деятельностью, осуществляемой в рамках других подсистем, традиционно

включаемых в состав функций проектного менеджмента.

Проблематика маркетинга в управлении проектами на сегодняшний день является недостаточно разработанной. Перспективными направлениями ее развития могут служить исследование взаимосвязи маркетинга компаний-участников и маркетинга проекта, разработка методов маркетинга, ориентированных на привлечение инвесторов, развитие инструментальных составляющих маркетинга отношений в сфере проектной деятельности.

Литература

1. Будрин А. Г., Гринюк В. В. Сети как субъекты маркетинговой деятельности // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. 29 – 30 марта 2011 г.: Ч. 2 / ред. кол. Ю. В. Мячин (отв. ред.) [и др.]. – СПб: СПбГИЭУ, 2011. – С. 74 – 76.
2. Жукова Т. Н. Проектный менеджмент в стратегическом развитии организации // Вестник ИНЖЭКОНа. – 2012. № 7(58) (Экономические науки) – С. 78.
3. Жукова Т. Н. Проектное управление (методологический аспект): монография – СПб: СПбГИЭУ, 2011.
4. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. Экспресс-курс, 2-е изд. / Пер. с англ. под ред. С. Г. Божук. – СПб: Питер, 2006.
5. Куш С. П. Сравнительный анализ основных концепций теории маркетинга отношений // Вестник Санкт-Петербургского университета – 2003. Сер. 8, вып. 4 (32), С. 4 – 25.
6. Мильнер Б. З. Теория организации: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2002.
7. Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВoК). – М.: Институт Управления проектами, Project Management Institute, 2004.
8. Управление проектами / И. И. Мазур [и др.]; под общ. редакцией И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М.: Издательство «Омега», 2009.
9. Хелдман К. Профессиональное управление проектом / Пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
10. Товб А. С., Ципес Г. Л. Управление проектами: стандарты, методы, опыт. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. – 240 с.



УДК 383

Бородулина Светлана Анатольевна,

доктор экономических наук, доцент,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет;

e-mail: piter00000@mail.ru

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА НЕСТАЦИОНАРНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В статье рассматриваются результаты исследования статистики состояния и прогнозные значения показателей кризисности развития автотранспортных предприятий Санкт-Петербурга в условиях явлений нестационарности на рынке. Выполнен кластерный анализ и разработана шкала кризисности автопредприятий.

Ключевые слова: автотранспортное предприятие, кризисность, нестационарность.

Borodulina Svetlana Anatolyevna

FORECASTING AND EVALUATION OF ROAD TRANSPORT ENTERPRISES NONSTATIONARITY

The article discusses the results of the research of statistics and forecast values of crisis development of road transport enterprises in St. Petersburg in nonstationaral events in the market. The cluster analysis is made and the scale of road enterprises crisis is designed.

Keywords: road transport enterprises, crisis, nonstationarity.

В современных условиях развитие рынка транспортных услуг характеризуется нестационарностью основных процессов. Данный термин «нестационарность» обозначает синтез событий, приводящих к появлению ситуаций нестабильности на рынке, сопровождающихся цикличным их повторением [1]. В связи с этим для применения современных методов управления АТП необходимы раннее прогнозирование и оценка кризисных явлений, а также степени кризисности развития предприятия.

В связи с этим особой задачей, способствующей реализации современных подходов в управлении предприятиями автотранспорта, является разработка технологии оценки и описания явлений нестационарности в деятельности автопредприятий, которые приводят к той или иной степени кризисности данных предприятий как внешней реакции на нестационарность внешней среды. Под кризисностью следует понимать степень адаптивности предприятия транспорта к воздействию на них кризисных факторов [2].

Кризисные явления, факторы и некоторые симптомы кризиса могут быть описаны показателями, отражающими эффективность и особенности функционирования предприятий автомобильного транспорта на рынке транспортных услуг. К таким показателям можно отнести и ключевые показатели эффективности (КПИ), которые являются своеобразными измерителями достижимости поставленных целей предприятия, которые могут демонстрировать ухудшение либо низкие значения в условиях кризисной среды. Они образуют систему, которую можно использовать для оценки результатов и эффективности функционирования предприятия, его отдельных бизнес-процессов, отдельных операций и функций управления.

Однако для измерения адаптивности функционирования и текущего состояния предприятий транспорта на рынке в условиях нестабильности целесообразно использовать понятие актуальных показателей АТП.

Под актуальными показателями деятельности следует понимать показатели, характеризующие работу предприятия, которые в режиме реального времени представляют существенную важность для деятельности предприятия с позиции достижения желаемых целей в конкретной обстановке, включая нестационарность развития рынка транспортных услуг. В теории и на практике предприятия автомобильного транспорта могут ставить разнообразные цели, однако кризисные ситуации делают сходными многие цели и задачи предприятий под влиянием кризис-факторов.

Кризисность может быть оценена экспертным путем при помощи балльной оценки, шкала которой была предложена нами руководителям предприятий (табл. 1).

С использованием программы *SPSS* (версия 16.0) были обработаны результаты анкетного опроса руководителей автотранспортных предприятий, занятых перевозками грузов, малого и среднего бизнеса Санкт-Петербурга, связанные с балльной оценкой степени кризисности рынка. Вся совокупность исследуемых предприятий явно распадалась на группы. В связи с этим использовался метод кластерного анализа для исследования схожести реакций предприятий грузового автомобильного транспорта региона на проявление кризис-факторов.

В ходе проведения кластерного анализа с помощью предварительно полученных наблюдений по исследуемым показателям – переменным – сформированы группы предприятий. Предприя-



Таблица 1

Шкала экспертных оценок кризисности функционирования
автотранспортных предприятий на РТУ

Интервалы показателя Z-кризисности			Характеристика степени кризисности	Примечания
-1,0	< Z ≤	0	нет кризиса, несущественные трудности	При росте несущественных трудностей, значение Z приближается к 0
0		0,2	предкризисное состояние либо стадия легкого кризиса	(По результатам исследования до 20 % кризиса)
0,2		0,5	средняя степень кризисности	Наличие кризисных явлений, которые могут быть устранены антикризисными мерами
0,5		1,0	глубокий, затяжной кризис, финансовая катастрофа	Глубокий либо затяжной кризис, начиная с 50% растет до 100% (ситуация финансовой катастрофы)

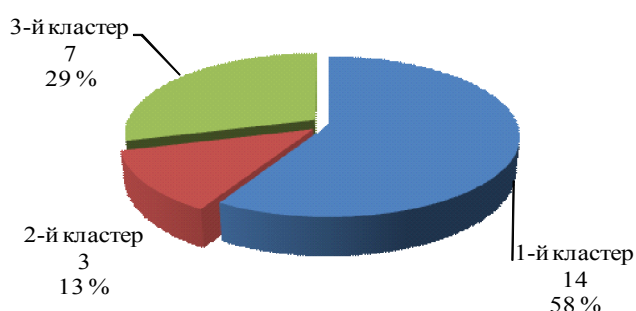


Рис. 1. Структура исследуемых предприятий в выборке из 24 АТП Санкт-Петербурга по кластерам

тия одного кластера обладают схожими проявлениями переменных показателей (Z-степени кризисности), а предприятия разных групп – отличными. Основным признаком группировки в проведенном анализе выступает показатель Z-степени кризисности, который отражает степень адаптивности предприятий транспорта к кризисным факторам, возникавшим в период анализа деятельности исследуемых предприятий.

По результатам оценки ответов респондентов о степени кризисности предприятий автомобильного транспорта в разные периоды анализа были сформированы массивы данных, которые в ходе математической обработки были преобразованы в 3 кластера. Данные кластеры включают предприятия с относительно одинаковой реакцией на проявления кризис-факторов за весь период анализа и имеют сходные оценки адаптивно-

сти к кризису, то есть сходные реакции в кризисные периоды.

Структура исследуемых предприятий в выборке из 24 АТП Санкт-Петербурга по кластерам представлена на рис. 1.

Оценка сходного описания кризисных ситуаций, выявленная по квартальным данным за период анализа, показала, что возможна группировка предприятий в 3 кластера (табл. 2).

Данные кластерного анализа приведены также на дендрограмме. Горизонтальная дендрограмма выявила схожесть реакций групп исследованных предприятий на проявление кризисных факторов за период анализа; результаты процесса такого объединения предприятий в кластеры по основному выделяемому признаку – Z-степень кризисности приведены на рис. 2. Результаты обработки данных в программе SPSS показали, что оптимальным делением данной выборки предприятий будет являться разделение на 3 кластера, отражающие сходную адаптивность АТП к кризисам.

Если провести вертикальную линию на рис. 2, то будет очевидно, какие предприятия могут быть объединены в группы. По результатам кластерного анализа были построены фазовые кривые, которые характеризуют изменение степени адаптивности предприятий кластера к факторам кризиса (рис. 3 – 5) за период анализа, а также цикличность отражения данных реакций.

В целом все фазовые кривые «проявляют» наличие очага кризиса в правом верхнем углу I квадранта. Наступление кризис-факторов начи-

Таблица 2

Структура предприятий в кластерах (по номеру в исследовании)

1-й кластер	2-й кластер	3-й кластер
1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 20, 21, 22	2, 4, 13	11, 12, 17, 18, 19, 23, 24

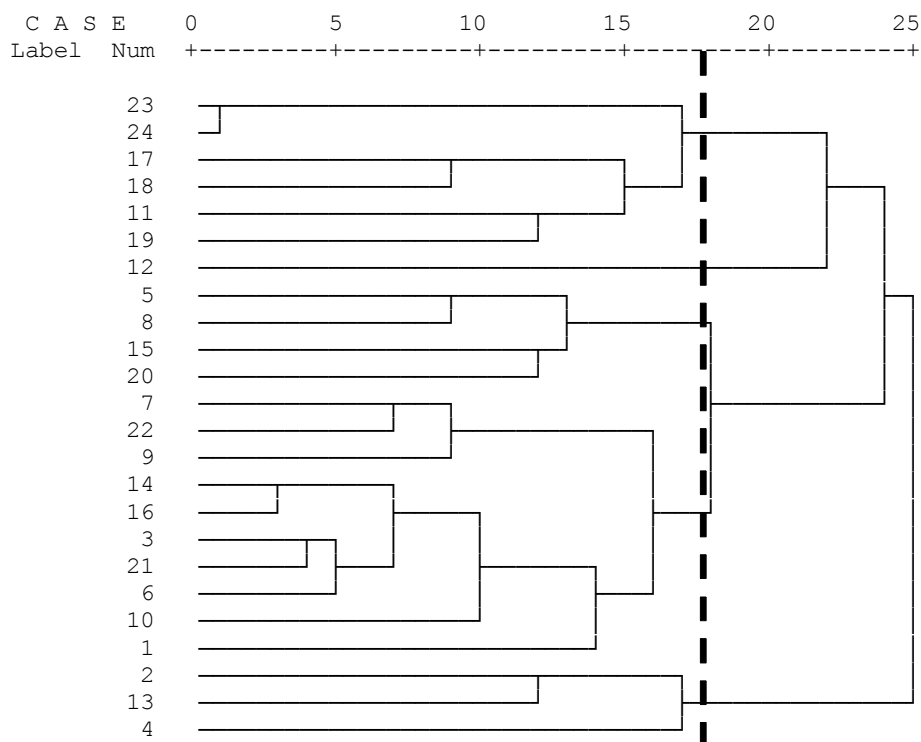


Рис. 2. Дендрограмма описания сходных реакций на проявление кризиса в деятельности 24 исследуемых АТП Санкт-Петербурга

нается в левом нижнем углу I квадранта и усиливается по направлению к правому углу. И наоборот, затухание кризисных факторов по движению фазовой кривой отражается при ее движении из правого верхнего угла в нижний левый угол I квадранта по направлению к нулевой отметке с координатами (0,0).

Фазовые кривые Z-показателя кризисности, построенные на рис. 3 – 5, проявляют много общих свойств, но у каждой кривой можно выделить и специфичные черты. Общим их свойством является вытянутость из I в III квадрант, а также отражение циклического характера степени адаптивности к кризисам, который проявляется в наличии замкнутых контуров различной конфигурации. Однако кривые, представленные в одном масштабе Z-показателя от -1 до +1, иллюстрируют разную степень проявления кризиса в кластерах, что объясняется разными наборами типичных свойств предприятий в кластере.

К 1-му кластеру относятся 14 исследуемых предприятий, для них схожесть реакций на кризис проявляется в наибольшем отражении кризисных факторов, то есть значений Z-степени кризисности выше нуля или в пределах нулевых отметок в период наибольшего проявления внешних кризисных факторов в стране в целом, сказавшемся в конце 2008 – начале 2009 годов. В

наибольшей мере для данной группы предприятий транспорта характерно наличие предкризисных факторов при функционировании практически на всем протяжении анализируемого периода, о чем свидетельствуют циклические повторяющиеся сгущения линий в районе красного прямоугольника (рис. 3).

В 1-м кластере, где сконцентрировались в основном микропредприятия и малые грузовые АТП, предприятия демонстрируют самый высокий уровень кризисности Z в 4-м квартале 2008 года и в 2009 году (1-2-й кварталы), равный 0,7-0,8, – то есть стадию глубокого кризиса, направленного в сторону финансовой катастрофы. Минимальный кризисный показатель Z (-0,5) по кластеру, характеризующий стадию небольших трудностей, отмечен в начале 2005 года, также он не высок и в 4-м квартале 2011 года (-0,3).

Это означает, что для малых АТП действительно характерны малый имущественный комплекс, недостатки в финансировании текущей деятельности, трудности в поиске источников финансирования капиталовложений, в связи с чем они раньше и труднее прочих преодолевают кризис. В 1-м кластере предприятия имеют большее скопление переменных и замкнутых контуров в центре рисунка, что говорит о более длительных и периодически повторяющихся

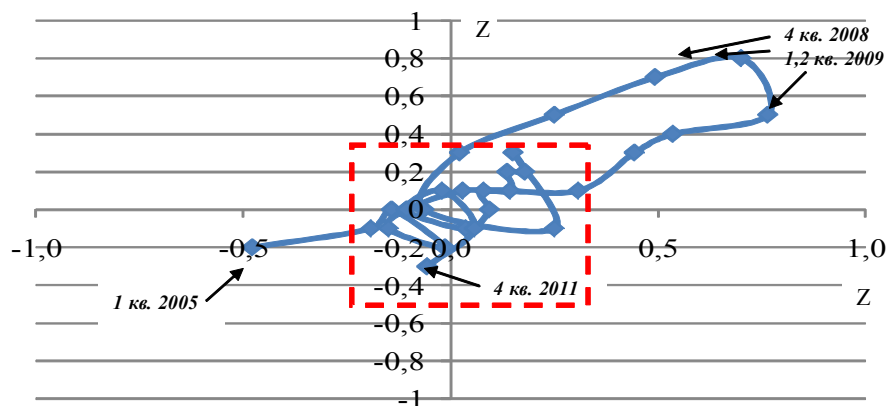


Рис. 3. Фазовая кривая Z -показателя кризисности 1-го кластера

стадиях стабильного состояния и небольших затруднениях в развитии ($Z \approx 0-0,2$) при наличии непродолжительных периодов отсутствия кризиса ($-0,5$).

Ко 2-му кластеру по результатам анализа отнесены 3 предприятия транспорта, которые демонстрируют отличные от первой группы реакции на факторы кризиса. Для данной группы характерны схожие устойчивые реакции на проявление кризис-факторов в конце 2008 и 2009 г., которые отражают переход от среднего к глубокому затяжному кризису, о чем свидетельствуют циклы фазовых кривых, представленные на рис. 4.

Предприятия 2-го кластера, которые представлены предприятиями малого бизнеса, демонстрируют высокий уровень кризисности Z в 2009 году (1-2-й кварталы), равный $0,6-0,7$, – то есть стадию глубокого кризиса, направленного в сторону финансовой катастрофы (рис. 4).

Минимальный кризисный показатель Z ($-0,7$) по кластеру, характеризующий отсутствие кризисных явлений либо стадию небольших трудностей, отмечен в начале 2005 года и в 4-м квар-

тале 2011 года. Это означает, что для малых АТП, включенных в данный кластер, имеющих собственное имущество, относительную стабильность в финансировании текущей деятельности, характерными являются сохранение относительно стабильного положения на протяжении длительного периода при отсутствии внешних кризис-факторов времени и смещенная по времени реакция на проявление внешних факторов кризиса за счет накопленной стабильности.

Предприятия 2-го кластера, наоборот, демонстрируют наибольший размах исследуемой величины кризисности, не имея скоплений в близком пространстве системы координат, однако кривая имеет несколько явно выраженных и «затяжных» замкнутых контуров в кризисной части графика. Также можно отметить несколько небольших замкнутых контуров, встроенных в большие циклы, что свидетельствует о большой частоте и чередовании слабых и сильных кризисов и одновременно о меньшей стабильности предприятий этого кластера в кризисном периоде.

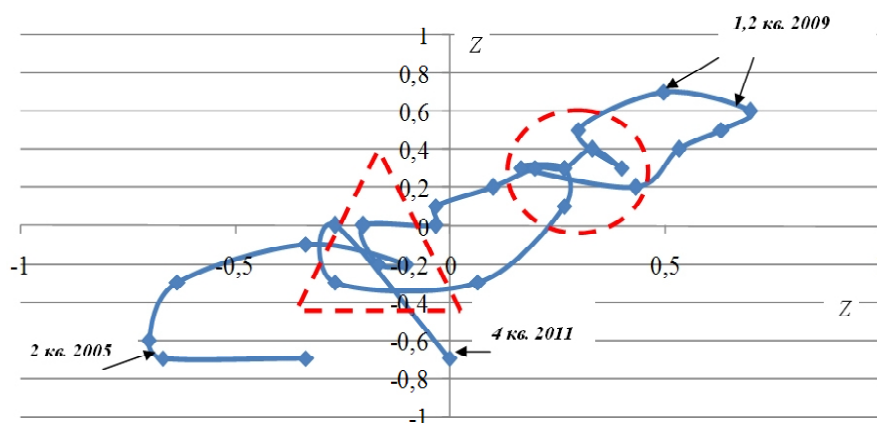


Рис. 4. Фазовая кривая Z -показателя кризисности 2-го кластера



К 3-му кластеру относятся 7 предприятий автотранспорта Санкт-Петербурга, схожесть реакций которых проявляется в сохранении стабильного положения на рынке на протяжении большого отрезка времени, обозначенного на рис. 5 треугольником. Данный треугольник отражает циклически повторяющиеся реакции предприятий данного кластера, характеризующие функционирование в период несущественных трудностей и относительной стабильности. Также схожесть реакции предприятий 3-го кластера проявляется в запоздалой реакции на кризис 2008 – 2009 гг., которая ввиду относительно стабильного их положения на рынке проявляется лишь в конце 2009 – начале 2010 г. и характеризуется глубоким кризисом.

Предприятия 3-го кластера, к которым относятся предприятия среднего бизнеса с хорошим запасом устойчивости, демонстрируют высокий уровень кризисности Z лишь во 2-4-м кварталах 2009 года и 1-м квартале 2010 года,

равный 0,7-0,8 – то есть стадию глубокого кризиса. Минимальный кризисный показатель Z (-0,5) по кластеру, характеризующий стадию небольших трудностей, отмечен в начале 2005 года, так же он невысок и в 4-м квартале 2006 года (-0,2 – -0,4) и в 2011 году. В наибольшей мере данная группа отражает лишь несущественные трудности своего функционирования, а реакция на внешние кризис-факторы смещена по времени и не так глобальна, как для предприятий 1-го и 2-го кластеров.

Предприятия 3-го кластера несколько повторяют поведение предприятий 1-го кластера, однако, их фазовая кривая имеет лишь один замкнутый контур в позиции показателя Z (0;-0,5), что является показателем самой высокой устойчивости предприятий этой группы к кризисам и наличия свойств-признаков АТП, повышающих эту устойчивость.

Сводные данные по группе АТП в целом приведены на рис. 6.

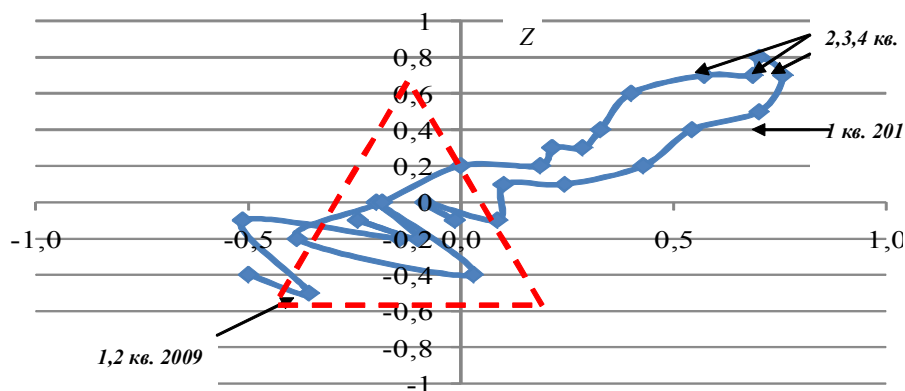


Рис. 5. Фазовая кривая Z -показателя кризисности 3-го кластера

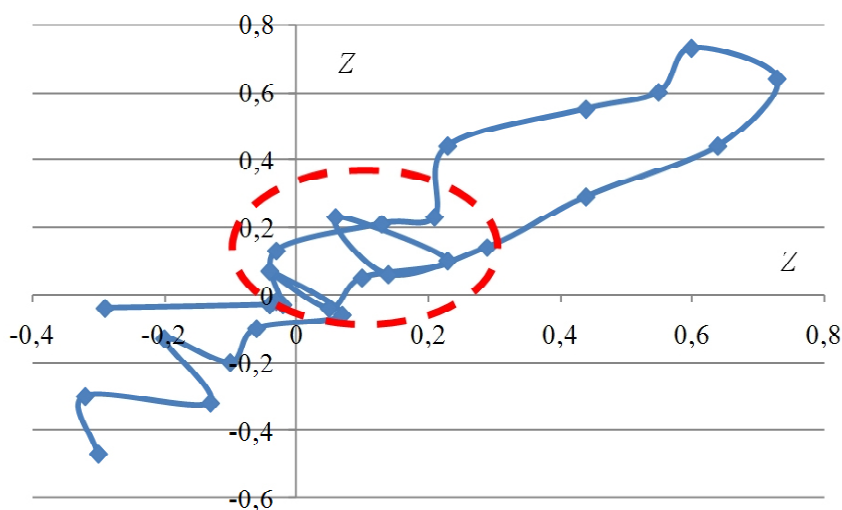


Рис. 6. Фазовая кривая Z -средних показателей кризисности по выборке

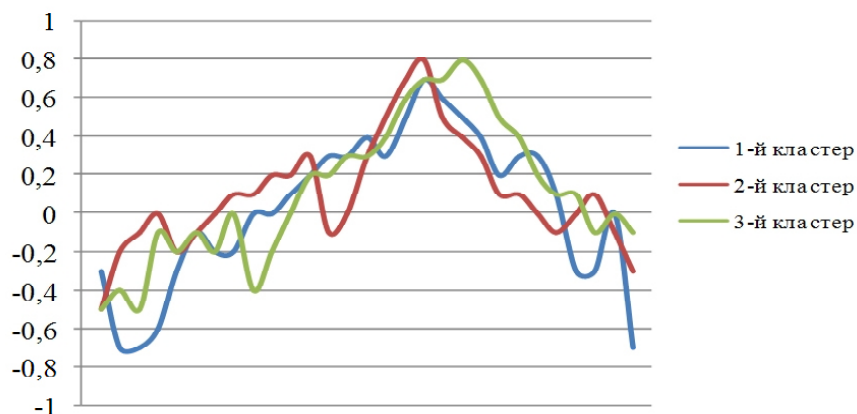


Рис. 7. Изменение показателя Z-кризисности за период с 2005 по 2012 год

Для фазовой кривой, характерной в среднем для выборки из 24 автопредприятий Санкт-Петербурга, самый высокий уровень кризисности Z отмечен в 1-3-м кварталах 2009 года (при максимуме 0,7 во 2-м квартале). Минимальный кризисный показатель Z (-0,5) отмечен в начале 2005 года. В целом по группе исследованных предприятий транспорта наблюдаются циклические реакции на кризис-факторы, на уровне от -0,3 до +0,3, что свидетельствует о том, что за период анализа предприятия находились на стадии переходов от состояний небольшой нестабильности к состоянию средней степени кризисности функционирования.

Приведенные выше фазовые кривые позволяют увидеть циклическое развитие кризиса при

использовании фактических данных предприятий и оценить его развитие в будущем при прогнозировании оценок кризисности показателя Z предприятий. То есть фазовые кривые являются инструментом прогнозирования циклического кризисного функционирования предприятий на рынке транспортных услуг.

Сводные данные оценки Z -степени кризисности в классическом графике для предприятий трех изучаемых кластеров представлены на рис. 7.

Отклонения показателя Z по кластерам от среднего значения по выборке можно проследить также по рис. 8. На диаграмме представлено взаимное изменение значений $Z_{1,2,3}$ поочередно с Z средним в пределах исследуемой выборки, причём обе результирующие кривые пересека-

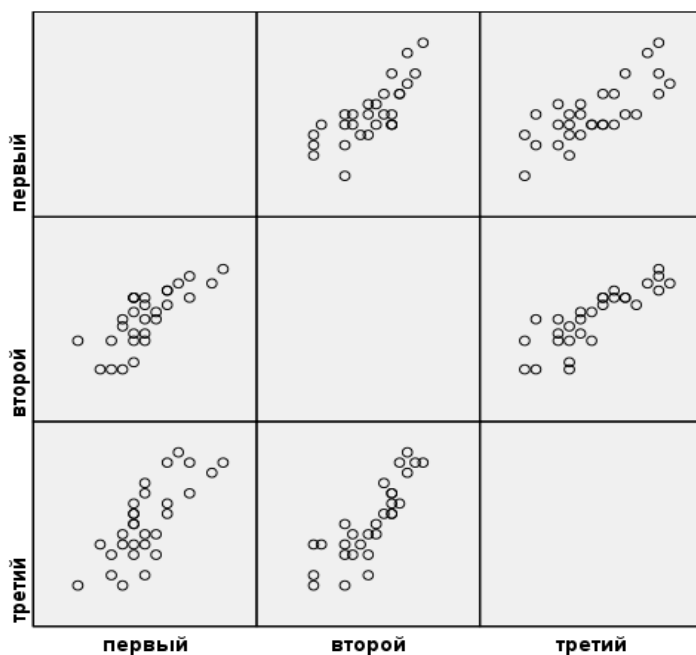


Рис. 8. Матричная диаграмма рассеяния результатов кластерного анализа

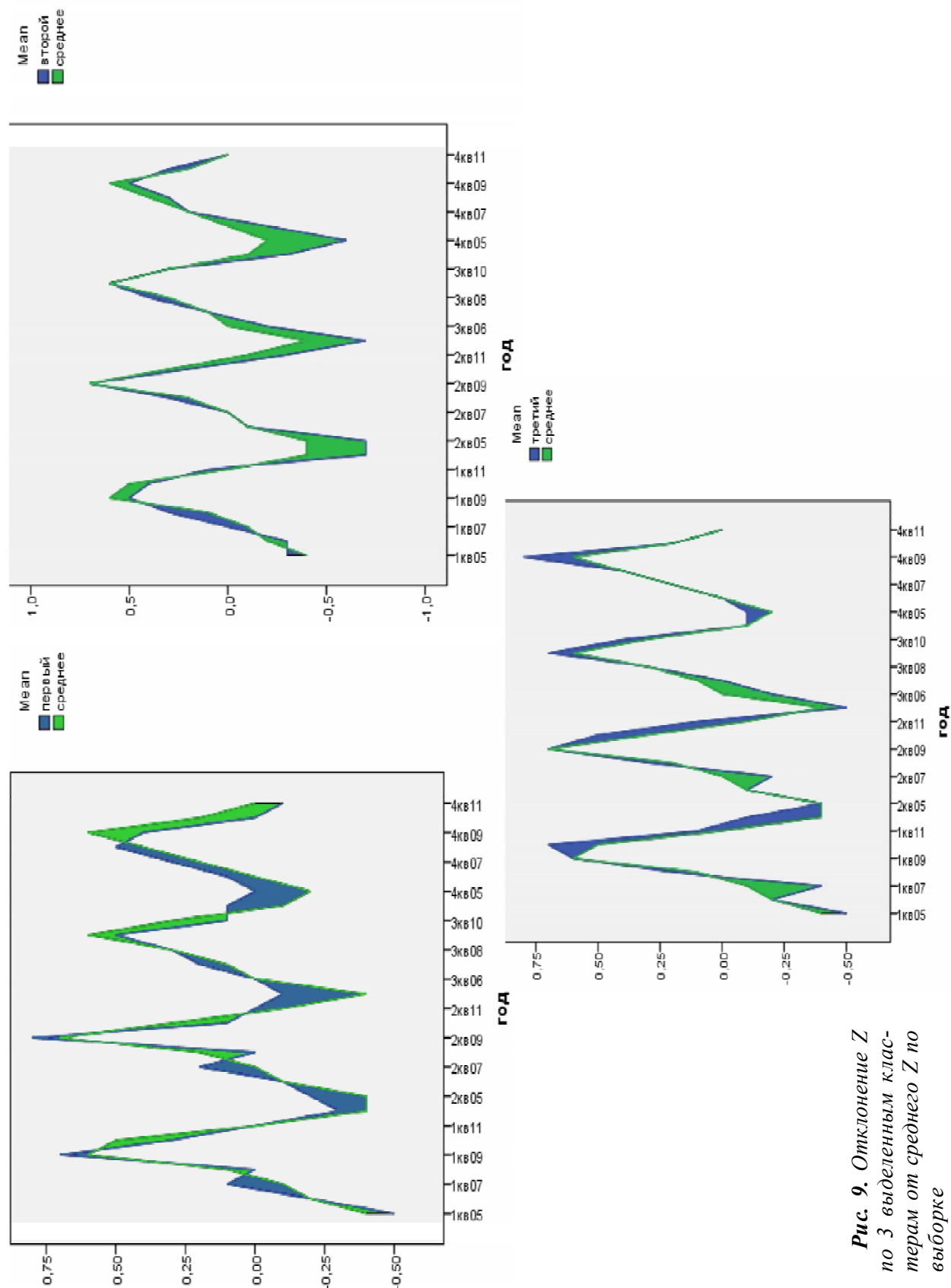


Рис. 9. Отклонение Z по 3 выделенным классам от среднего Z по выборке



ются, что отражено на линейчатых диаграммах рассеяния (рис. 9). Число строк и столбцов в матричной диаграмме соответствует количеству выделенных кластеров. Каждая ячейка является диаграммой рассеяния для одной пары кластеров по показателю Z . Диаграмма рассеяния (разброса) показывает взаимосвязь и подтверждает взаимозависимость оценок адаптивности к кризисам по выборке АТП в целом.

Построение представленных на рис. 8 – 9 диаграмм позволяет определить границы областей кризиса в разных фазах его развития для каждого из исследуемых кластеров. Это впоследствии может выступать в качестве инструмента для планирования мер предотвращения и сглаживания кризиса, а также ограничения его масштабов, что на рисунках выделено серыми утолщениями на кривых Z -кризисности.

Таким образом, на основе проведенного исследования (экспертного опроса и обработки его результатов с использованием методов матема-

тической статистики) в статье предложена шкала оценки кризисности предприятий автомобильного транспорта на рынке услуг. Использование данной шкалы и показателя Z -кризисности в дальнейших расчетах может позволить осуществлять прогнозирование и управление кризисными явлениями посредством выявления показателей, которые в наибольшей мере смогут описать явление нестационарности развития предприятия.

Литература

1. Бородулина С. А., Логинова Н. А. Цикличность кризисного развития участников рынка транспортных услуг // Вестник СибАДИ, № 3 (25). – Омск:Изд-во СибАДИ, ПИ № ФС77-50593 от 11 июля 2012.
2. Бородулина С. А. Критерии и показатели кризисных явлений в деятельности автотранспортных предприятий // Вестник ИНЖЭКОНа. Сер. Экономика. 2012. Вып., № 3 (54). – СПб: СПбГИЭУ.



УДК 338.24

Салимьянова Индира Гаязовна,
профессор кафедры менеджмента организации,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет;
e-mail: saliindira@yandex.ru

КОРПОРАТИВНЫЙ ВЕНЧУРИНГ В АРХИТЕКТУРЕ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Для разработки и освоения принципиально новых, конкурентоспособных технологий и продуктов, инновационного обновления критически устаревших производств рассмотрено значение и обоснована необходимость встраивания корпоративного венчурного инвестирования в архитектуру инновационных систем предприятия.

Ключевые слова: инновационная система предприятия, крупный и малый бизнес, корпоративный венчуринг.

Salimianova Indira Gajazovna

CORPORATE VENCHURING COMPOSED ARCHITECTURE INNOVATION SYSTEM OF ENTERPRISES

To develop and implement fundamentally new, competitive technologies and products, innovative renewal of obsolete industries considered critical importance and the necessity of embedding corporate venture investing in innovative enterprise systems architecture.

Keywords: innovation system of enterprises, large and small businesses, corporate venchuring.

Переход российской экономики к инновационному типу развития возможен на основе разработки и освоения принципиально новых, конкурентоспособных технологий и продуктов, инновационного обновления критически устаревших производственных фондов многих отечественных предприятий. К сожалению, в практике российских предприятий не проявляется особая активность применения достижений научно-технического прогресса, открывающего широкие возможности повышения эффективности производства.

Чтобы не отстать от современного уровня инновационно-технологического развития, формируются и функционируют инновационные системы на уровне страны, региона, предприятия. Структурирование инновационных систем для уровня отдельного предприятия позволяет оказывать влияние на различные стадии инновационного процесса, создавать условия, благоприятные для создания новшеств и их реализации.

Для того чтобы системно использовать свой инновационный потенциал, повысить инновационную активность, восприимчивость к инновациям и прогрессивным технологиям, улучшить экономические показатели, крупным предприятиям необходимы собственные инновационные системы, органично вплетённые в региональную и национальную инновационные системы.

Инновационная система предприятия (ИСП) представляет систему, создающую условия, необходимые для инновационного развития предприятия и представляющую собой совокупность взаимосвязанных структур, занятых разработкой, производством и коммерческой реализацией конкурентоспособной продукции [6].

В основе ИСП лежит взаимодействие двух противоположных тенденций: децентрализации и дифференциации, с одной стороны, и централизации и интеграции всех звеньев инновационного цикла – с другой. Интеграция ориентирована на активизацию научно-исследовательской, производственной, маркетинговой, сбытовой деятельности компании.

Эффективно функционирующая инновационная система предприятия способствует повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции, организации проведения рыночного тестирования новой продукции, обеспечивает восприимчивость персонала к новым идеям, их готовность и способность поддерживать и реализовывать новшества, сокращать время создания инновационного продукта, установлению особой системы мотиваций, ориентированной на достижение конечного результата, формировать инновационную культуру.

Формирование и развитие инновационной системы – прерогатива крупных предприятий, значимость которых как главных локомотивов технологического прогресса подчеркивал Й. Шумпетер. Преимущества крупных предприятий заключаются в обеспеченности ресурсами, диверсифицированности, более высоком по сравнению с малыми фирмами уровне устойчивости к рискам неопределенности, способности вести одновременно несколько проектов, более адаптированных для создания новых моделей и модернизации ранее выпускаемой продукции, в накопленных знаниях, переходе от опытного образца к серийному производству.

Зачастую малые предприятия могут быстрее и эффективнее решать технические задачи, чем крупные. Результатом может стать «прорыв-



ная» инновация. Но малому инновационному бизнесу намного сложнее внедрять в производство свои изобретения. Для них характерны более высокий уровень риска, более высокая степень неустойчивости положения на рынке; слабая компетентность руководителей, повышенная чувствительность к изменениям условий внешней среды. Малому бизнесу необходимы значительные финансовые вложения для быстрого освоения выпуска новой продукции (если речь идет не о мелкосерийном производстве), они сталкиваются с проблемами привлечения дополнительных финансовых средств и получения кредитов. Кроме того, созданный инновационный продукт малый бизнес не в силах довести до широкого потребителя самостоятельно, а крупные предприятия могут получить новейшую разработку путем приобретения этой самой малой инновационной фирмы или же совместного ее «выращивания».

Целью ИСП является способность организации создавать конкурентные преимущества, в качестве которых выступают научно-технический опыт предприятия, уровень и новизна технологий, патентная монополия, наличие исследовательской базы, интеллектуальный потенциал менеджмента и сотрудников.

Успешное функционирование инновационной системы предприятий невозможно без организационного, правового, кадрового, информационного, финансового обеспечения.

Введение собственных механизмов финансирования в структуру инновационной системы предприятия позволяет крупным предприятиям иметь выигрышное положение в конкуренции с частными венчурными фондами в погоне за наиболее ценными малыми инновационными фирмами.

В практике развитых стран одним из действенных инструментов создания конкурентных преимуществ предприятий являются корпоративные венчурные фонды, а в случае, если венчурный фонд не создается, его задачи выполняют внутренние подразделения компании (корпоративный венчуринг). Под корпоративным венчурингом понимается деятельность венчурного фонда, созданного корпорацией, по поиску привлекательных для инвестирования проектов (как внутри самой корпорации, так и вне ее) и инвестирования в них средств. Хотя венчурные фонды финансируются корпорациями, их управляющие компании могут привлекать и средства сторонних инвесторов (с одобрения руководства корпораций) [3].

Инвестирование на основе корпоративного венчуринга осуществляется в структуры инно-

вационной системы предприятия или в новые фирмы, реализующие привлекательные инновационные проекты, с последующим присоединением последних в состав ИСП.

Подразделения корпоративного венчуринга формируются на крупных предприятиях с целью развития стратегически важных аспектов научно-исследовательской деятельности и/или поддержки инновационных проектов отдельных групп специалистов, а иногда и отдельных сотрудников-новаторов, руководители этих подразделений наделены полномочиями по планированию периодичности пользования фондом и объемом выделяемых финансовых средств.

В США практика корпоративных венчурных инвестиций начала развиваться с середины 1970-х годов. Отделы корпоративного венчуринга созданы такими компаниями, как General Electric, Xerox, Cisco, Microsoft, British Petroleum, Lockheed Martin и др. Так, в компании «General Electric» общий венчурный фонд составляет 100 млн долл., «Xerox» создала в 1989 г. венчурное отделение «Xerox Technology Ventures» с фондом 30 млн долл., куда имеют доступ группы инженеров или других функциональных служащих для получения поддержки своих независимых инновационно-технологических проектов [8].

Преимуществами корпоративного венчуринга в архитектуре ИСП являются сокращение затрат на приобретение технологий, возможность доступа к информации о последних научно-технических достижениях; развитие проектов, не относящихся к основной области деятельности предприятия, и получение дополнительных доходов (как показывает зарубежный опыт, доходность в среднем составляет 7 %, но может быть и гораздо выше).

В век лавинообразного потока инноваций для сохранения конкурентоспособности большинство предприятий вынуждено комбинировать внутренние НИОКР с приобретением технологии у внешних источников, появляются необходимость и возможность сотрудничества крупных компаний с малыми инновационными предприятиями. Небольшие исследовательские и разрабатывающие организации, нацеленные на создание «прорывных» инновационных продуктов и технологий, могут как стать источниками новых технологических решений, выступая поставщиками технологий, так и разрабатывать и выводить на рынок инновационные проекты крупной компании, при этом финансирование таких проектов может осуществляться на принципах корпоративного венчурного инвестирования.

Корпоративный венчуринг способствует эффективному функционированию инновационной



системы предприятия за счет вложения инвестиционных средств в перспективные проекты, в основном на ранних стадиях; увеличивает совокупную прибыль компании и стоимости входящих в нее организаций за счет усиления инновационной составляющей и оптимизации издержек; способствует привлечению интересных идей и проектов с рынка и позволяет их внедрять в компанию.

Для России корпоративный венчуринг – относительно новый вид деятельности, несмотря на то, что во всем мире корпоративные венчурные инвестиции применяются уже почти полвека. Так, в США корпоративные венчурные инвестиции занимают 7 – 10% рынка. В первой половине 2013 года американские корпоративные венчурные капиталисты инвестировали около \$1,38 млрд в 303 компании [6]. В табл. 1 отражены вложения корпоративного капитала по отдельным секторам.

В Европе корпоративный венчуринг занимает 7 – 10% от общего объема венчурных инвестиций [6].

В табл. 2 представлены венчурные фонды корпораций всемирно известных компаний Intel, Shell, Google, Siemens, Panasonic, размеры их инвестиций.

Модель корпоративного венчурина, несомненно, является перспективной для России в силу доминирования в экономике страны крупного бизнеса и наличия у крупных корпораций достаточного объема инвестиционных ресурсов [1].

В российской практике формирование корпоративных венчурных фондов находится в зачаточном состоянии, их развитие сдерживается отсутствием необходимой информации о существующих источниках формирования фондов; неопределенностью в своей инвестиционной стратегии большинства компаний; недопониманием роли инноваций как определяющего фактора успеха компании; отсутствием четкого понимания последствий при отрицательных результатах высокорисковых инвестиций в корпоративные венчурные фонды; неясностью мотивационного механизма. Кроме того, пока трудно найти подготовленных специалистов, способных управлять корпоративными венчурными фондами.

Тем не менее примерами успешного функционирования корпоративных венчурных фондов в нашей стране являются АФК Система – Фонд «Система-венчур», которая осуществила проекты системы видеонаблюдения «Видеофон-МВ», системы телеметрии и связи «Позиционер»; венчурный фонд под управлением ЗАО

Таблица 1

Вложения корпоративного капитала в США в первой половине 2013 г. [6]

Сектор	% вложения
Сектор программного обеспечения	27,7 %
Биотехнологический сектор	17,7 %
Энергетика	11,6 %
Инновационное медицинское оборудование	9,3 %
IT-сервисы	8,2 %
Медиасектор	6,5 %
B2B-сектор	0,1 %

«Совэлектро», осуществивший инвестирование в инновационные проекты малых высокотехнологичных предприятий Москвы, Санкт-Петербурга, Нижнего Новгорода [3].

В последнее время ряд компаний начал работу по встраиванию корпоративного венчурина в инновационную систему своих предприятий, о чем заявлено топ-менеджментом компаний: ОАО «Объединённые машиностроительные заводы (ОМЗ)», госкорпорация «Ростехнологии», ОАО «ОПК «Оборонпром» [5]. Так, заместитель генерального директора по инновациям ОАО «Объединённые машиностроительные заводы» С. Архипов в дискуссии клуба директоров по науке и инновациям, прошедшей в феврале 2013 г. на тему: «Кому нужны корпоративные венчурные фонды в России?», отметил, что «потребность в создании корпоративного венчурного фонда появляется, когда организация понимает, что делать с новыми идеями, как их адаптировать и выращивать, когда сама компания готова к тому, чтобы адаптировать внутри себя все имеющиеся у фонда наработки и открытия» [2]. При этом он подчеркнул, что рассчитывать на быстрые результаты не следует, так как это процесс довольно длительный, связанный и с изменением корпоративной культуры.

Менеджмент наукоемкого и высокотехнологичного бизнеса, занимающийся с системных позиций исследованиями, разработками, выводением на рынок инновационной продукции, часто приходит к созданию собственного фонда с целью генерации новых идей.

Как отметил И. Агамирзян, «важно иметь чёткое понимание, для чего венчурный фонд нужен конкретной компании с точки зрения перспектив её развития. Данный вопрос является ключевым не только для программы инноваци-



Таблица 2

Венчурные фонды корпораций [4]

Компания	Размер инвестиций	Объект внимания фонда
Intel Capital, создана в 1991 г.	Более \$10 млрд в 1212 компаний из 51 страны (483 сделки завершились успешно)	Программное обеспечение, цифровой контент, широкополосный доступ
Royal Dutch Shell	Затраты R&D – \$1,3 млрд в 2012 году	GlassPointSolar – портфельная компания фонда Chrysalix Energy Venture Capital, производитель солнечных систем генерации пара, который используется в процессе добычи нефти
Google Ventures, создана в 2009 г.	\$300 млн (начальный размер \$100 млн, ежегодно увеличивался на \$100 млн)	Инвестировала в более 100 компаний за 3 года
Siemens Venture Capital		Профинансировала более 150 инновационных компаний. Стартап-компания eMeter, (технологии smart-grid) получила в 2009 году инвестиции от Siemens VC, была приобретена в 2011 г. Siemens за \$200 млн
BASF Venture Capital, создана в 2001 г.	Размер фонда – €125 млн	В портфеле фонда – 21 компания, было осуществлено 5 выходов из проектных компаний, реализован 1 проект спин-офф
Panasonic Venture Group	Инвестиции 1 – 3 млн \$ в компании с подтвержденными технологиями, прошедшие стадию стартапа	Обязательное условие инвестирования – наличие бизнес-единицы соответствующего направления в головной компании Panasonic для работы с инвестируемой компанией

онного развития, но в значительно большей степени для стратегии компании, определяемой на уровне высшего руководства» [5]. Есть надежда, что в ближайшие 3 года на российском рынке объем корпоративного венчурина может составить 17 млрд рублей [6].

Таким образом, корпоративный венчуринг должен встраиваться в архитектуру инновационных систем предприятий. Это позволит предприятиям приобретать технологии на ранних стадиях развития, тем самым сокращать технологический разрыв инновационно активных конкурентов в областях, где развитие собственных технологий затруднено. Благодаря деятельности корпоративного венчурина у предприятий появляется возможность мониторинга направления развития технологий, получения четкого представления о технологических тенденциях, рынке и конкурентоспособности технологий, что способствует выявлению потенциальных точек роста компаний.

Литература

1. Каширин А. И., Семенов А. С. Венчурное инвестирование в России. М.: Вершина, 2007.
2. Кому нужны корпоративные венчурные фонды в России? Пресс-релиз РВК/ 06.02.2013. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rusventure.ru/ru/press-service/news/detail>. (Дата обращения 16.12.2013).
3. Рогова Е. М., Ткаченко Е. А., Фияксель И. А. Венчурный менеджмент: учебное пособие. М.: Издательский дом ГУВ-ШЭ, 2011.
4. Родионов И. И., Никконен А. И. Венчурный капитал и прямые инвестиции в инновационной экономике. М.: Рави, 2011.
5. Российские корпорации не дозрели до понимания необходимости венчурных фондов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sambros.ru/index.php/publikacii/html>. (Дата обращения 16.12.2013).
6. Салимьянова И. Г. Методологические аспекты построения национальной инновационной системы: монография. СПб: СПбГИЭУ, 2011.
7. Создание корпоративного венчурного фонда. М.: Branap, 2013.
8. Фокин С. Влияние ТНК на конкурентоспособность стран [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://georub.narod.ru/student/fokin/3/2.htm>. (Дата обращения 16.12.2013).
9. Цесельский И. Пять фактов о корпоративном венчуринге [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://professional.ru/Soobschestva/biznes-klub>. (Дата обращения 16.12.2013).



УДК 657

Евдокимова Любовь Константиновна,

доцент, кандидат экономических наук,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет;

e-mail: lyudov_afanaseva@mai.ru

ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СТРОИТЕЛЬСТВА НА МЕТОДОЛОГИЮ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ПОДРЯДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В статье рассматриваются особенности строительства и их влияние на методологию бухгалтерского учета.

Ключевые слова: строительство, особенности, методология бухгалтерского учета.

Evdokimova Lyubov Konstantinovna

INFLUENCE OF DIFFERENT CONSTRUCTION ASPECT ON ACCOUNTING METHOD OF CONSTRUCTORS

This article deals with different aspects of construction industry and their influence on accounting method in Russia.

Keywords: construction industry, different aspect, accounting method.

Актуальность написания работы вызвана тем, что строительство является одной из наиболее сложных отраслей в области организации и методологии бухгалтерского учета.

В экономической литературе строительство рассматривается с различных точек зрения, что влияет на определение предмета и объектов бухгалтерского учета у разных авторов.

Во-первых, строительство рассматривается как процесс возведения зданий и сооружений, т.е. создание пассивной части основных средств.

Во-вторых, строительство – это отрасль материального производства. Например, в работе [1] строительство рассматривается как совокупность строительных и монтажных организаций, осуществляющих работы по возведению, реконструкции и расширению зданий и сооружений, а также по монтажу оборудованию. Такой подход был нормативно закреплен действующим долгое время Классификатором отраслей народного хозяйства (ОКОНХ), в котором строительство рассматривалось как отрасль народного хозяйства. В настоящее время действует Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД), который рассматривает строительство как отрасль или вид экономической деятельности, включающий следующие виды работ:

- работы по подготовке строительного участка;
- работы по строительству зданий и сооружений различного назначения;
- работы по монтажу инженерного оборудования зданий и сооружений;
- отделочные работы;
- аренда строительных машин и оборудования с оператором.

Федеральный закон «О саморегулируемых обществах» (№315-ФЗ от 01.12.2007г.) предусматривает объединение строительных организа-

ций в профессиональные саморегулируемые общества, которые выдают допуски к определенным видам строительных (проектных) работ и обеспечивают предупреждение причинения вреда жизни или здоровью физических лиц, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений, объектам культурного наследия народов Российской Федерации. Создание саморегулируемых организаций, включающих организации по определенному отраслевому признаку, также указывает на присутствие отраслевого подхода к строительству.

Предметом бухгалтерского учета согласно отраслевому подходу является хозяйственная деятельность подрядных организаций.

На смену отраслевому подходу в 1980-е годы пришел новый подход к толкованию сущности строительства как совокупности отраслей, объединенных конечной целью – создание строительной продукции (пассивной части основных фондов). При этом к строительству стали относить как организации, непосредственно осуществляющие строительство подрядным или хозяйственным способом, так и предприятия отраслей, обслуживающих данный процесс (производство материалов, транспорт, машиностроение и другие). Таким образом, понятие строительства как отрасли несколько расширилось.

В-третьих, строительство рассматривается как вид инвестиционной деятельности или этап инвестиционного цикла [2]. Понятие «инвестиционная деятельность» было закреплено в законе № 39-ФЗ от 25.09.1999 «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений». При этом в законе выделяются четыре вида субъектов: инвесторы, заказчики, подрядчики и пользо-



ватели объектов капитальных вложений. Ученые и практические работники обычно расширяют круг указанных лиц. Так, в работе [5] представлено 11 групп участников инвестиционной деятельности. Среди многообразия субъектов инвестиционной деятельности выделяют основных. Так, в работе [8] основным субъектом считается застройщик, в работе [7] – девелопер, в работе [1] – застройщик и подрядчик, в работе [5] – инвестор, заказчик и подрядчик.

При наличии такого широкого спектра субъектов возникает вопрос: хозяйственная деятельность какого (каких) субъектов является предметом бухгалтерского учета в строительстве? В учебных и методических изданиях, касающихся особенностей бухгалтерского учета в строительстве, рассматриваются организации и методология бухгалтерского учета у следующих лиц:

- инвестора;
- застройщика (при этом строительство осуществляется для собственных нужд подрядным или хозяйственным способом);
- заказчика-застройщика (строительство осуществляется для инвестора);
- девелопера;
- подрядчика.

Выбор указанных субъектов обусловлен тем, что для одних лиц (инвестора, застройщика, девелопера) строительство является видом инвестиций (процессом осуществления капитальных вложений), а для другого (подрядчика) – основным производственным процессом.

Таким образом, методология и организация бухгалтерского учета в строительстве базируются на двухстороннем подходе к пониманию термина строительства.

Во-первых, строительство является видом инвестиционной деятельности. Соответственно, необходимо рассматривать методологию учета у предприятий, для которых затраты на строительство представляют собой капитальные вложения. Во-вторых, строительство остается отраслью материального производства, следовательно, подлежит исследованию и методология бухгалтерского учета у непосредственных производителей строительной продукции (подрядчиков).

Гражданским кодексом предусмотрено выполнение строительных работ на основании заключения договора строительного подряда. Договор строительного подряда представляет собой документ, устанавливающий обязательства сторон, участвующих в его заключении и выполнении, по новому строительству, ремонту действующих предприятий, производству отдельных видов и

комплексов работ. Существенными условиями договора строительного подряда являются:

- предмет договора (объект строительства);
- цена договора (определяется на основании сметы);
- сроки работ (даты их начала и окончания).

Как существенные, так и обычные условия договора строительного подряда способны оказывать влияние на методологию учета затрат и финансовых результатов организации. Подробности будут рассмотрены ниже.

Строительство как особая отрасль материального производства, объединяющая организации, работающие по договору строительного подряда (подрядчики) имеет определенные специфические особенности, которые влияют на организацию и методологию ведения бухгалтерского учета.

Объединение (совмещение) функций разных субъектов инвестиционной деятельности в рамках одной организации. Согласно федеральному закону № 39-ФЗ от 25.09.1999 «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» субъекты могут совмещать функции, т.е. подрядная организация может выполнять и функции заказчика и проектировщика и иных субъектов. Ведение учета в такой сложной многофункциональной структуре требует знания особенностей методологии учета затрат и формирования финансовых результатов по каждому виду деятельности (функции).

В крупных строительных фирмах строительная деятельность сочетается с промышленной и другими видами деятельности. Наряду с основным производством создаются подсобные, вспомогательные и обслуживающие хозяйства. Все это также вызывает многообразие методик учета затрат по видам производств и хозяйств.

Наличие генподрядчика (или выполнение его особых функций). При организации непосредственно строительного производства в структуре подрядных организаций выделяют организации, выполняющие функции генподрядчиков и субподрядчиков. При этом генеральный подрядчик несет ответственность перед заказчиком за своевременность, качество выполняемых работ и оказывает особые услуги для субподрядных организаций (обеспечение технической документацией, координация работ, выполняемых субподрядчиком, решение вопросов материально-технического снабжения, обеспечение пожарно-сторожевой охраной территории строительства; обеспечение субподрядчика временными зданиями и сооружениями, охрана



труда, благоустройство строительной площадки и т.д.).

Конкретные виды услуг, размер и порядок их возмещения должны быть определены в субподрядных договорах. Как правило, размер генподрядных услуг устанавливается в фиксированном размере – в процентах к сметной стоимости выполненных субподрядчиком строительно-монтажных работ, включая налог на добавленную стоимость. Возмещение генподрядных услуг производится, как правило, путем удержания из стоимости принятых от субподрядчика работ за отчетный период, стоимости генподрядных услуг.

Необходимость учета на балансе генподрядчика в составе незавершенного строительно-го производства субподрядных работ до передачи их заказчику, затрат по выполнению строительно-монтажных работ собственными силами и затрат по генподрядным услугам обуславливает и различные слагаемые финансового результата у генподрядчика, в составе доходов по обычным видам деятельности которого присутствует как выручка от реализации заказчику общего объема работ по договору (включая субподрядные работы), так и выручка от оказания генподрядных услуг. Для корректного расчета финансового результата генподрядной организации и в составе себестоимости продаж учитываются соответственно и общая себестоимость строительно-монтажных работ (включая договорную стоимость субподрядных работ), и себестоимость генподрядных услуг.

Особенности строительной продукции. Строительная продукция (здания, сооружения) создается на определенном земельном участке и в течение всего периода строительства остается неподвижной. Привязанность строительной продукции к месту её производства (**территориальная закреплённость строительной продукции**) вызывает необходимость подвижности активной части основных фондов и человеческих ресурсов. Следствиями данной особенности являются:

- наличие затрат на перебазирование строительных машин и механизмов на передислокацию строительных подразделений. При этом затраты на перебазирование строительных машин и механизмов учитываются обычно в составе расходов по содержанию и эксплуатации машин как общепроизводственные, а затраты на передислокацию строительных подразделений (бригад, участков) – как общехозяйственные;
- наличие временных зданий и сооружений, необходимых для организации строительного

производства и обслуживания работников строительства (временные электростанции, насосные, компрессорные, склады, прорабские конторы, щитовые, леса, переходные мостики). Данные объекты при этом могут учитываться в зависимости от срока их эксплуатации, предусмотренного в проекте, в составе основных или оборотных средств.

Большая продолжительность производственного цикла (от нескольких месяцев до нескольких лет), характерная для строительства, оказывает влияние на формирование инвентарной стоимости, выбор формы расчетов и способа формирования дохода и финансового результата.

Поскольку инвентарная стоимость объектов формируется на протяжении всего периода строительства, то цена на строительную продукцию не всегда является окончательной в момент подписания договора и может как быть «твердой», так и определяться по способу «открытая цена» или смешанному порядку ценообразования (включающему элементы «открытой» и «твердой» цены). Данные особенности необходимо учитывать подрядчику при заключении договора.

При длительном характере работ используется особая форма расчетов в строительстве. Расчеты ведутся за условно готовую продукцию (этапы работ, виды работ, отдельные конструктивные элементы или части зданий). Выручка в бухгалтерском учете подрядчика может формироваться как по окончании строительства, так и по мере сдачи отдельных видов работ, этапов, конструктивных элементов и частей зданий.

Длительный характер работ определяет и вид договора строительного подряда. При этом подрядчик может подписать по конкретному объекту строительства один долгосрочный договор или ряд краткосрочных договоров. В бухгалтерском учете при этом будут различаться подходы к признанию доходов и финансовых результатов. Если в отношении договоров краткосрочного характера действуют общие критерии признания выручки, определенные в ПБУ 9/99 «Доходы организации», то применительно к договорам долгосрочного характера применяются условия ПБУ 2/2008 «Учет договоров строительного подряда».

Согласно тексту ПБУ 2/2008 к договорам долгосрочного характера относятся договоры:

- длительность исполнения которых более 1 года;
- сроки начала и окончания которых приходятся на разные годы.



В случаях, когда разрыв между сроками начала и окончания работ несущественен (например, составляет 1 – 3 месяца) и сроки попадают на разные отчетные годы, на наш взгляд, допускается игнорировать данное правило, руководствуясь требованием рациональности ведения бухгалтерского учета (п.6 ПБУ 1/2008 «Учетная политика организации»).

ПБУ 2/2008 в отличие от ПБУ 9/99 регламентирует и состав выручки подрядчика. Так, выручка по строительному договору должна включать: первоначальную сумму выручки, определяемой исходя из цены договора; суммы корректировок первоначальной цены; суммы претензий, предъявляемых организацией к заказчику; поощрительные платежи, выплачиваемые исполнителю дополнительно по условиям договора.

Выручка по строительному договору признается на каждую отчетную дату, независимо от следующих факторов:

- подписания актов сдачи-приемки работ заказчиком;
- предъявления к оплате заказчику выполненных работ.

Такая возможность признания выручки и соответствующей ей суммы расходов по строительным договорам на конец каждого отчетного периода независимо от момента подписания акта выполненных работ позволяет равномерно определять финансовый результат в течение срока выполнения договора.

Этот порядок ориентирован на МСФО 11 «Договоры подряда на строительство» (IAS 11 «Construction Contracts»), в соответствии с которым выручку необходимо определять также методом «по мере готовности». Однако данный метод используется в том случае, если на отчетную дату можно достоверно определить финансовый результат по договору. В противном случае применяется иной (альтернативный) метод определения выручки.

Особый порядок признания выручки и расходов по договору зависит от оценки вероятности возмещения понесенных подрядчиком расходов. Так, необходимость признавать в отчетном периоде в особом (альтернативном) порядке выручку и расходы возникает в случаях, когда:

- есть вероятность возмещения заказчиком расходов по договору. Выручка признается в сумме этих расходов. Соответственно в этом случае финансовый результат от исполнения договора будет нулевым (поскольку признанная выручка равна затратам);
- есть вероятность, что расходы не будут возмещены заказчиком. В этом случае они сразу

учитываются как расходы по обычным видам деятельности;

- возникла неопределенность в возможности поступления платежей по договору (например, в виде отклонений от первоначально согласованной цены, претензий, поощрительных платежей). Сумма, которая может быть не получена (ожидаемый убыток), сразу признается в расходах (без уменьшения суммы ранее признанной выручки по договору).

Таким образом, специфика работы по договорам долгосрочного характера требует от бухгалтера строительной организации не только знаний методологии учета, но и наличия обоснованного профессионального суждения относительно возможности наступления события.

Коллективный характер ведения работ. Следствием данной особенности являются использование преимущественно бригадной (коллективной) формы оплаты труда и особая первичная документация для начисления заработной платы. В строительных организациях для учета выполненных работ и заработной платы применяются наряды на сдельные (аккордные) работы, наряды-книжки, табели-расчеты.

Наиболее распространенной является сдельная и сдельно-премиальная система оплаты труда по аккордным нарядам, которые расцениваются по предварительно составленным калькуляциям трудовых затрат и исходя из действующих норм времени и расценок на весь комплекс работ. Аккордные наряды-задания выдаются на срок выполнения всего комплекса работ по наряду. Как правило, наряды выписываются или на отдельные рабочие процессы, предусмотренные нормами, или на комплекс работ, приведенный к единому укрупненному измерителю, или на каждый учетный объект и выдаются бригаде или рабочему до начала работ.

Особые условия труда строительных рабочих обуславливают наличие в составе расходов на оплату труда специфических доплат и надбавок компенсационного характера: за вахтовый метод, за подвижной и разъездной характер работы, монтажные надбавки.

Большая материалоемкость строительного производства и многообразие номенклатуры используемых материалов требуют наличия различных методик учета материалов в зависимости от условий их хранения. Так, при определении расхода материалов закрытого хранения используется система непрерывного учета, в основе которой заложен оперативно-бухгалтерский (сальдовый) метод, а для материалов открытого хранения – система периодического учета, базирующаяся на инвентарном методе.



Различные по условиям поставки материалы объясняют и наличие разных подходов к их бухгалтерскому учету. Так, материалы, переданные заказчиком на условиях давальческого сырья, требуют их обособленного учета у подрядчика на забалансовом счете 003 «Материалы, принятые в переработку», в отличие от материалов, приобретенных по договорам поставки.

На методологию бухгалтерского учета накладывают свой отпечаток и **условия производства работ**. Протекание производственного процесса на открытом воздухе вызывает необходимость учитывать следующие объекты учета:

- временные здания и сооружения для отдыха и обогрева работников; потери от простоев, порчи и хищения материалов;
- расходы по оплате пособий по временной нетрудоспособности по причине большой заболеваемости работников;
- расходы по консервации строительной техники, имеющей сезонный характер использования.

Таким образом, при организации бухгалтерского учета бухгалтеру строительной организации необходимо исходить из принципа осмотрительности (консерватизма), быть готовым к учету возможных расходов и потерь.

Основанием для ведения строительных работ служит **проектно-сметная документация**. Вследствие этого возникает проблема учета затрат на ее разработку и согласование. В случае, если организация самостоятельно выполняет функции проектировщика, допускается объединять учет затрат на строительство и проектирование по одному объекту.

К проекту прилагается смета – основа договорной стоимости строительства. Для определения сметной стоимости строительства проектируемых предприятий, зданий, сооружений или их очередей составляется сметная документация, состоящая из локальных смет, локальных сметных расчетов, объектных смет, объектных сметных расчетов, сметных расчетов на отдельные виды затрат, сводных сметных расчетов стоимости строительства (ремонта), сводок затрат и др.

Различие в учете сметных показателей (сметная себестоимость, сметная прибыль) и фактических, выявляемых по данным бухгалтерского учета, ставит проблему сопоставления фактических расходов со сметой и учета отклонений от сметных норм.

Таким образом, нами были рассмотрены и проанализированы следующие основные особен-

ности строительства, обуславливающие методологию бухгалтерского учета:

- совмещение функций различных субъектов в рамках одной организации;
 - наличие генподрядчика (или его функций);
 - территориальная закреплённость строительной продукции;
 - длительность производственного цикла;
 - коллективный характер ведения работ;
 - многообразие номенклатуры используемых материалов;
 - влияние условий производства работ;
 - наличие многоуровневой проектно-сметной документации, определяющей особый характер затрат по каждому объекту строительства.
- Все эти особенности необходимо учитывать при формировании и учетной политики подрядной строительной организации.

Литература

1. Бородина В. В. Бухгалтерский учет в строительстве. – М.: Книжный мир, 2002. 369 с.
2. Экономика строительства. 3-е изд. Под ред. В. В. Бузырева. – СПб: Питер, 2009.
3. Федеральный закон «О саморегулируемых обществах» от 01.12.2007 г. № 315-ФЗ.
4. Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 г. № 39-ФЗ.
5. Церпенко С. И. Бухгалтерский учет в строительстве: учебное пособие / С. И. Церпенко, Н. В. Игнатова. – М.: КНОРУС, 2007. – 400 с.
6. Сокол П. В. Инвестиционный договор в жилищном строительстве. – М.: «Ось-89», 2004. – 144 с.
7. Максимов С. Н. Девелопмент как профессиональная деятельность. Вестник ИНЖЭКОНа. Серия «Экономика», выпуск 2(53), 2012.
8. Дементьев А. Ю. Бухгалтерский и налоговый учет застройщиков и заказчиков при осуществлении инвестиционно-строительной деятельности: Практическое пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 88 с.
9. Ерофеева В. А., Принцева С. А. Особенности бухгалтерского учета в строительстве: учебное пособие. 2-е изд. – СПб: СПбГУЭФ, 2008. – 95 с.
10. Ткач В. И., Бреславцева Н. А., Карашенко В. В. Бухгалтерский учет в строительстве (с элементами налогообложения). М.: «Издательство Приор», 1999. – 112 с.
11. Гражданский кодекс Российской Федерации.
12. Положение по бухгалтерскому учету ПБУ 9/99 «Доходы организации» ПБУ 9/99 (утверждено приказом Минфина России от 06.05.1999 № 32н).
13. Положение по бухгалтерскому учету «Учет договоров строительного подряда» ПБУ 2/2008 (утверждено приказом Минфина России от 24.10.2008 № 116н).
14. Положение по бухгалтерскому учету «Учетная политика организации» ПБУ 1/2008 «Учетная политика организации» (утверждено приказом Минфина России от 06.10.2008 № 106н).
15. International Accounting Standard 11 Construction Contracts http://ec.europa.eu/internal_market/accounting.



УДК 658.56

Пужаев Александр Васильевич,
профессор, кандидат экономических наук,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет;
e-mail: apujaev1@mail.ru

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

В статье рассматриваются методы исследований, направленные на получение релевантной информации для эффективного менеджмента

Ключевые слова: метод, исследование, менеджмент.

Poujaev Aleksandr Vasilievich

RESEARCH METHODS FOR MANAGEMENT

The paper deals with research methods which allow receiving relevant information for effective management

Keywords: method, research, management.

О важности научного подхода к построению системы менеджмента организаций известно с незапамятных времен. Достаточно вспомнить ключевой принцип «отца» научного управления Ф. У. Тейлора: «Ничего нельзя делать по привычке, без исследования каждой мелочи». По мнению многих специалистов, в XXI веке на одно из первых мест в системе ролей менеджера выдвигается роль «исследовательская», связанная с умением использовать в процессе руководства современные методы исследования систем управления организациями.

В менеджменте применяются как общенаучные методы исследований, так и специфические. К общенаучным можно отнести следующие:

- наблюдение и измерение;
- классификация;
- описание;
- сравнение.

Наиболее часто используемыми специфическими методами исследований являются следующие (см. табл. 1).

Рассмотрим общенаучные методы исследований более подробно.

Наблюдение – элементарный познавательный процесс, состоящий в целенаправленном, организованном, систематическом восприятии предметов и явлений реальности. Надо отчетливо представлять себе, чем наблюдение как научный метод отличается от «смотрения» на окру-

Таблица 1

Специфические методы исследования в менеджменте

Наименование метода	Описание (результат использования)
Социологическое исследование	Получение социально-психологической информации о людях, об отношениях, а также о мнениях, предпочтениях людей
Экспертные оценки	Выявление суждений экспертов и формирование на их основе обобщающих выводов
Тестирование	Интерпретация ответов людей (в том числе работников организаций) на заранее подготовленные специальные вопросы для оценки их знаний, личных качеств и др.
Параметрическое исследование	Определение основных внутренних и внешних параметров (факторов), воздействующих на систему управления организацией, их описание и/или количественная оценка
Факторный анализ	Определение взаимосвязи факторов организации с помощью статистических методов
Рефлексивное исследование	Получение качественных и количественных оценок адаптационных возможностей организации и разработка управленческих процедур, обеспечивающих адекватную реакцию на изменения внешней среды
Социально-экономическое экспериментирование	Активное воздействие на объект (предмет) исследования (подразделение организации, рабочая группа, система стимулирования и т. п.), на окружающую его среду и выявление происходящих изменений



жающих, на растительность, на другие окружающие любого человека объекты и явления действительности.

Признаками именно *научного наблюдения* являются:

1. связь с решением определенной исследовательской задачи. Наблюдающий должен иметь конкретную цель;

2. планомерный и организованный характер. Как известно из менеджмента, любая целенаправленная деятельность должна быть организована и спланирована. Так и здесь необходимо определить время и место наблюдения, продумать способы фиксации соответствующих данных;

3. систематичность, исключающая ошибки случайного происхождения. Нельзя делать выводы на основе *одного* наблюдения. Наблюдений должно быть столько, чтобы исключить случайность, нетипичность происходящего.

Специфическим видом наблюдения является измерение.

Измерение – особый вид наблюдения, дающий информацию о количественных отношениях, характерных для измеряемого объекта. Некоторые исследователи довольно категорично заявляют, что неизмеримые процессы и явления не могут считаться научными, что судить о чем бы то ни было можно только при условии измеримости, то есть возможности количественной оценки происходящего.

Классификация – распределение данного множества предметов на «классы» (виды, типы, группы и т. п.) по определенному общему для каждого класса признаку. Часто классификация является начальным этапом исследования, позволяющим тем или иным образом упорядочить объекты и предметы исследования, а также зафиксированные факты. При этом различают естественную и искусственную классификации.

Естественная (научная) классификация осуществляется по существенным объективным признакам, характеризующим предметы множества. Космические объекты классифицируются на «звезды», «планеты», «астероиды», «спутники» по вполне определенным и, главное, объективным критериям. На Земле различают океаны, моря, озера также по определенным объективным признакам. Предприятия и организации имеют вполне определенные организационно-правовые формы. Персонал организаций распределяется по объективным критериям на категории.

Искусственная (вспомогательная) классификация осуществляется по любым признакам субъективного характера, помогающим упорядочить тем или иным образом предметы мно-

жества. Каждый человек свою библиотеку размещает на полках по своему разумению. Кто-то может классифицировать книги по признаку «любимые», то есть регулярно перечитываемые, и «все остальные». Кто-то размещает книги по жанрам: классика, фантастика, историческая и т. д. А иногда книги на полках расставляются по размеру. Папки в персональных компьютерах формируются каждым пользователем исходя из субъективных представлений. Это все примеры искусственной, субъективной классификации.

Описание – систематизация данных, полученных в результате наблюдения, измерения, эксперимента средствами естественного языка, статистическими методами, графическими методами и др. Этот метод является очень важным. Описание бизнес-процессов, построение таблиц и графиков не только позволяет увидеть полученную информацию в упорядоченном виде, но и облегчает в дальнейшем ее анализ.

Сравнение – установление сходства или различия в явлениях, объектах, процессах. Сравнения помогают установить различия или (и) сходства разных объектов. Сравнения позволяют обнаружить тенденции в развитии процессов, вскрыть происходящие в них изменения. Один из наиболее часто используемых инструментов менеджмента «benchmarking» основан на использовании именно этого научного метода.

Более подробное рассмотрение специфических методов исследования начнем с социологических исследований.

Социологическое исследование

Целью *социологических исследований* является, как известно, получение социально-психологической информации: о людях, об их отношениях, а также о мнениях, предпочтениях людей. Эти исследования проводятся на разных уровнях: общества в целом, региона и отдельного предприятия. Давно известно, что эффективно управлять можно только при наличии объективной социально-психологической информации. Для проведения исследования составляется программа, включающая обычно следующие пункты.

1. *Формулирование проблемы или задачи и определение цели исследования.* Проблемой могут быть текучесть кадров, снижение удовлетворенности работников организации условиями труда, увеличение количества конфликтов в организации и т. п. Задачей является, например, выяснение социально-психологического климата в каком-либо подразделении. При формулировании проблемы целью исследования будет определение причин ее возникновения. Для приведенного примера задачи целью исследования будут оценка климата и, возможно, определение мер,



способствующих улучшению отношений между сотрудниками.

2. *Определение объекта и предмета исследования.* Объектом социологического исследования являются люди. Это могут быть жители поселка, района или города. Это могут быть работники организации. В зависимости от цели исследования в качестве объекта могут выступить все работники, или работники одного из подразделений, или работники определенной категории. Объектом исследования могут быть клиенты организации, партнеры по бизнесу и т. п. Предметом исследования может быть мнение людей по какому-то вопросу или отношение к чему-либо. Это могут быть, например, потребности сотрудников, определение которых поможет построить более эффективную систему мотивации.

3. *Определение обследуемой совокупности.* Если социологическое исследование проводится в организации, то обследуемой совокупностью могут быть все работники организации. Хотя для крупной организации охватить исследованием всех сотрудников будет непростой задачей. Если же объектом исследований являются жители города или даже страны, то, например, опросить всех жителей просто невозможно. И, значит, нужно определить «выборку», как принято называть часть некоторого множества в статистике. Причем эта выборочная совокупность должна отражать все основные характеристики всей совокупности, «генеральной». В этой связи хочется привести классический пример правильного и неправильного определения выборки. В 1936 году журнал *Literary Digest* на основании опроса двух миллионов своих читателей предсказал поражение на выборах президента Ф. Рузвельта от кандидата республиканцев А. Лэндона со счетом 43 : 57. Джордж Гэллуп написал в редакцию вежливое письмо, указывая, что «соломенный опрос» на Уолл-стрит и в какой-нибудь сельской пивной даст, мягко говоря, разные результаты. В высокомерном ответе редакция порекомендовала выскочке «поучиться профессии». Сам Дж. Гэллуп опросил всего три тысячи человек по разработанной им «представительной технологии» и уверенно предсказал победу Ф. Рузвельта с результатом голосования 56 : 44 в его пользу. В действительности победитель набрал 60,8 % голосов, а проигравший – 36,5 %. Как считают многие аналитики, большинство американцев гораздо больше, чем победа на выборах Ф. Рузвельта, впечатлила победа скромного социолога над могучим журналом. Дж. Гэллуп вместе со своими единомышленниками в 1939 году открыл в Принстоне Институт изучения общественного мнения, существующий

по сей день. За прошедшее время в 55 странах появились отделения института.

4. *Выбор методов сбора информации.* Основными методами сбора информации при проведении социологических исследований являются *устный и письменный опросы (анкетирование)*. Важнейшее значение при этом имеет подготовка вопросов. Особенно это важно при подготовке и рассылке анкет, когда респондент не сможет получить при необходимости устные пояснения. Вот какие основные правила следует соблюдать при подготовке вопросников.

- *Правило однозначной интерпретации.* Вопросы следует формулировать так, чтобы ответы можно было трактовать однозначным образом.

- *Правило терминологической определенности.* Все понятия и термины в вопросах должны иметь однозначный смысл, соответствующий русской языковой практике и понятный «простому человеку» (не специалисту).

- *Правило отсутствия избыточности.* Не следует формулировать вопросы с заданными ответами, например, «хотите ли вы платить меньше, жить лучше, иметь денег больше, болеть меньше и т. п.».

- *Правило информативности.* Вопросы должны содержать возможно полную информацию по заданной теме.

- *Правило методологической взвешенности.* Варианты ответов на вопросы должны предоставлять равнозначный выбор, не иметь оценочных сдвигов в положительную или отрицательную сторону.

- *Правило корректности.* В формулировках вопросов не должно содержаться скрытого давления на респондента, они не должны касаться личных сторон его жизни.

- *Правило полноты.* Вопросы должны своей формулировкой полностью охватывать проблему, а формализованные ответы – полностью описывать все возможные варианты ее решения и оценок.

- *Правило компетентности оценок.* Не следует формулировать вопросы, требующие специальных знаний, которые у большинства респондентов могут отсутствовать.

5. *Определение схем обработки информации.* Эта схема, или форматы обработки получаемых сведений определяются чаще всего еще на предыдущем этапе. На этом этапе они могут быть скорректированы с учетом фактически полученных сведений. После чего информация обрабатывается с использованием соответствующих статистических методов и делаются выводы и заключения.



Экспертные оценки

Метод экспертных оценок заключается в выявлении суждений экспертов и формировании на их основе обобщающих выводов. Как самостоятельный инструмент исследования метод экспертных оценок применяется с 1940-х годов. При этом этот метод применим к проблемам, в отношении которых имеется достаточный объем информации.

Основными этапами осуществления экспертной оценки являются следующие:

1. формирование экспертной группы;
2. определение вида экспертной оценки;
3. подготовка и проведение экспертизы;
4. статистическая обработка полученных результатов.

Остановимся на каждом из этапов подробнее.

1. Формирование экспертной группы

Эксперты – это специалисты по рассматриваемой проблеме. С одной стороны, чем больше экспертов будет участвовать в экспертной оценке, тем большая будет достоверность оценки. (На рис. 1 приведена эмпирически полученная зависимость достоверности экспертизы от количества экспертов). Но, с другой стороны, найти большое количество специалистов по конкретной проблеме не так-то просто. Кроме того, чем больше экспертов, тем дороже обойдется экспертиза. На практике минимальным количеством экспертов считается 7.

Важным при формировании экспертной группы является обеспечение ее качественного со-

става. Для подбора наиболее квалифицированных экспертов используются два метода:

- самооценки;
- групповой оценки.

Метод самооценки качеств экспертов одним из первых в России применил известный советский экономист С. Г. Струмилин. Опыт многочисленных экспертиз и в России, и за рубежом показал, что группы экспертов с высокой самооценкой, как правило, ошибаются в своих суждениях меньше, чем группы с низкой самооценкой. Одна из применяемых методик самооценки заключается в следующем [2, С. 36 – 37].

Рассчитывается коэффициент компетенции эксперта по формуле:

$$K_k = (K_z + K_a) / 2$$

где K_k – коэффициент компетенции эксперта;

K_z – коэффициент степени знакомства эксперта с проблемой. Он определяется самим экспертом по шкале от 0,1 до 1,0;

K_a – коэффициент аргументации рассчитывается путем оценки экспертом источником его компетентности (см. табл. 2).

Предположим, что эксперт оценил степень своего знакомства с проблемой в 0,7. А источник своей компетенции он определил следующим образом (см. табл. 3).

Чтобы перевести приведенные в таблице оценки в количественные, используется следующий шаблон (см. табл. 4).

Таким образом, коэффициент аргументации эксперта будет равен:

$$K_a = 0,3 + 0,4 + 0,03 + 0,03 + 0,04 + 0,05 = 0,85.$$

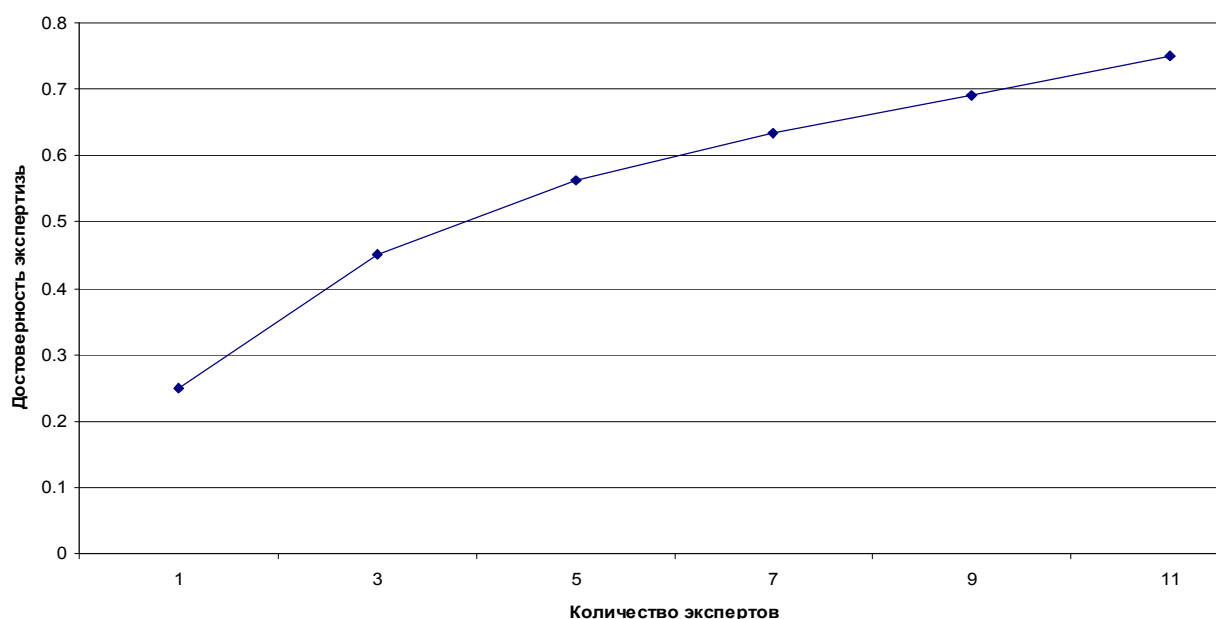


Рис. 1. Зависимость достоверности экспертизы от количества экспертов [1, С. 38]



Таблица 2

Таблица определения коэффициента аргументации

Источник аргумента	Степень влияния источника на компетентность		
	Высокая	Средняя	Низкая
Проведенное исследование			
Производственный опыт			
Обобщение работ отечественных авторов			
Обобщение работ зарубежных авторов			
Личное знакомство с состоянием дел за рубежом			
Интуиция			

Таблица 3

Оценка экспертом источников своей компетенции

Источник аргумента	Степень влияния источника на компетентность		
	Высокая	Средняя	Низкая
Проведенное исследование	+		
Производственный опыт		+	
Обобщение работ отечественных авторов			+
Обобщение работ зарубежных авторов			+
Личное знакомство с состоянием дел за рубежом		+	
Интуиция	+		

Таблица 4

Таблица определения коэффициента аргументации

Источник аргумента	Степень влияния источника на компетентность		
	Высокая	Средняя	Низкая
Проведенное исследование	0,3	0,2	0,1
Производственный опыт	0,5	0,4	0,3
Обобщение работ отечественных авторов	0,05	0,04	0,03
Обобщение работ зарубежных авторов	0,05	0,04	0,03
Личное знакомство с состоянием дел за рубежом	0,05	0,04	0,03
Интуиция	0,05	0,04	0,03

Теперь можно определить коэффициент компетенции эксперта: $K_k = (K_z + K_a) / 2 = (0,7 + 0,85) / 2 = 0,75$.

Групповая оценка [2, С. 41 – 43] предполагает формирование экспертной группы из числа экспертов, знающих друг друга по публикациям и, может быть, лично.

Предположим, что группа экспертов состоит из 10 человек. Они должны выбрать 5 самых компетентных, по их мнению. В табл. 5 представлена матрица взаимных оценок экспертов. Эксперты отмечают самых квалифицированных

экспертов, проставляя, как в данном случае, число 1.

Затем строится вторая матрица, в которой выбор соответствующих экспертов заменяется количеством его выборов другими экспертами. То есть оценки каждого эксперта заменяются его условной квалификацией, весомостью его выбора (см. табл. 6).

Теперь становится понятно, каков уровень квалификации экспертов, определенной вполне объективным образом. Далее можно исключить из числа экспертов тех, кто оказался менее ква-



Таблица 5

Первая матрица взаимных оценок экспертов

Эксперт, которого назвали другие эксперты	Эксперт, который назвал других экспертов										Первая оценка: сколько раз назван	Какое место занимает эксперт
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	X			1	1	1		1		1	5	4, 5, 6, 7
2	1	X	1	1		1	1	1	1	1	8	1, 2
3		1	X		1						2	9, 10
4	1	1		X			1	1		1	5	4, 5, 6, 7
5	1	1	1	1	X	1	1		1		7	3
6			1		1	X	1	1	1		5	4, 5, 6, 7
7	1	1	1	1	1	1	X		1	1	8	1, 2
8				1				X		1	2	9, 10
9		1	1		1	1	1		X		5	4, 5, 6, 7
10	1							1	1	X	3	8
Итого	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	

Таблица 6

Вторая матрица взаимных оценок экспертов

Эксперт, которого назвали другие эксперты	Эксперт, который назвал других экспертов										Вторая оценка	Какое место занимает эксперт
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1				5	7	5		2		3	22	7
2	5		2	5		5	8	2	5	3	35	3
3		8			7						15	8
4	5	8					8	2		3	26	5
5	5	8	2	5		5	8		5		38	2
6			2		7		8	2	5		24	6
7	5	8	2	5	7	5			5	3	40	1
8				5						3	8	10
9		8	2		7	5	8				30	4
10	5							2	5		12	9



лифицированными, или учесть весомость их суждений.

2. Определение вида экспертной оценки

К основным видам экспертной оценки чаще всего относят следующие:

- а) метод «круглого стола» (дискуссия);
- б) метод «мозгового штурма»;
- в) метод интервью (беседы);
- г) метод независимых суждений (анкетирование без обратной связи);
- д) метод «Дельфи» (анкетирование с обратной связью).

Рассмотрим их подробнее.

Метод «круглого стола» (дискуссия)

Этот метод, считается, целесообразно проводить на первом этапе изучения проблемы для выявления факторов и путей ее решения. К достоинствам метода круглого стола относят следующие:

- возможность ведущего управлять процессом обсуждения;
- стимулирование активности экспертов при открытом столкновении различных точек зрения.

Но у этого метода есть и недостатки. Основные из них следующие:

- опасность конформизма экспертов;
- возможность давления на экспертов наиболее авторитетных или красноречивых участников;
- опасность того, что группа экспертов в своих выводах будет руководствоваться логикой компромисса, а не логикой анализа проблемы;
- возможность навязывания ведущим своей точки зрения.

Чтобы снизить вероятность проявления перечисленных недостатков, необходимо тщательно подбирать экспертов, в особенности того, который будет вести дискуссию. Кроме того, при подготовке и проведении экспертизы необходимо учитывать факторы, влияющие на эффективность групповой работы.

Метод «мозгового штурма»

Это довольно хорошо известный метод коллективного творчества. Главной его особенностью является поощрение участников вносить самые разные предложения по обсуждаемой проблеме, включая совершенно невероятные и даже абсурдные с первого взгляда, и запрет негативной критики высказываемых идей. Все высказанные предложения фиксируются, а затем проводится их анализ. В результате высказанные идеи часто преобразуются в весьма эффективное решение. Результативность использования этого метода зависит от подготовки к проведению мозгового штурма. Необходимо отобрать участников, наиболее способных к выд-

вижению идей, подобрать подходящую кандидатуру ведущего, заранее придумать и предложить для начала какие-то альтернативы.

Метод интервью (беседы)

Еще один метод, широко используемый в самых разных ситуациях, в том числе и при проведении исследований. В качестве экспертов в этом случае выступают работники организации, инициатором беседы является внутренний или внешний консультант. Вот какие рекомендации помогут получить наиболее точную информацию.

1. Необходимо иметь план проведения бесед. Имеется в виду порядок проведения бесед с работниками различных подразделений организации. План должен быть построен таким образом, чтобы консультант в беседе с каждым следующим работником проявлял все большую компетентность в знании особенностей деятельности исследуемой организации.

2. Консультант должен заранее подготовить вопросы. Это совершенно необходимо, чтобы беседа была целенаправленной. Что не исключает отклонения от плана беседы в необходимых случаях.

3. Необходимо учитывать компетентность опрашиваемого. То есть не спрашивать главного бухгалтера об особенностях используемой технологии, а главного инженера – о кредитных линиях.

4. Следует стремиться проводить беседу на рабочем месте опрашиваемого. В этом случае он будет себя чувствовать наиболее комфортно и это может расположить его к большей открытости.

5. Не следует мешать собеседнику высказываться. В данном случае целесообразно применять так называемое «нерефлексивное слушание». То есть больше слушать, а не говорить.

6. Консультант не должен давать негативные оценки, тем более спорить. Его главная задача – получить максимум необходимых сведений, а их анализ следует проводить за пределами беседы.

Метод независимых суждений (анкетирование без обратной связи)

Отобранные эксперты получают разработанный вопросник и отвечают на вопросы. После чего ответы обрабатываются тем или иным образом. При этом может учитываться квалификация экспертов.

Метод «Дельфи» (анкетирование с обратной связью)

У этого метода, в отличие от предыдущего, есть две основные особенности. Во-первых, анкетирование проводится в несколько «туров». (В предыдущем методе – в один). Во-вторых, пос-



ле каждого тура экспертов знакомят с ответами других участников экспертизы. (В предыдущем методе это не предусмотрено). Таким образом, эксперты получают анкеты, отвечают на вопросы и сдают результаты в *группу управления*. Все как в методе независимых суждений. Но затем ответы экспертов объединяются в один документ, который раздается всем экспертам. Они анализируют ответы своих коллег и должны снова высказать свои суждения. При этом они могут оставить в силе свои суждения или изменить их. В любом случае они должны аргументировать свои суждения. То есть объяснить, почему они изменили или сохранили прежними свои суждения. Процедура повторяется. Ответы вновь объединяются и раздаются экспертам. Снова экспертов просят высказать свои суждения с учетом суждений других экспертов. Так продолжается до тех пор, пока эксперты практически не будут менять своих суждений. Метод Дельфи позволяет экспертам критически отнестись к своим суждениям и сделать их максимально обоснованными с учетом мнений других экспертов.

3. *Подготовка и проведение экспертизы* Подготовка заключается в формировании группы управления, которая:

- формирует состав экспертов;
- осуществляет выбор метода проведения экспертизы;
- готовит анкеты и методы обработки результатов;
- осуществляет выводы по результатам экспертизы и оформляет необходимые документы.

4. *Статистическая или аналитическая обработка результатов экспертизы*. Если вопросы в анкетах предполагали количественные оценки, то для обработки результатов могут использоваться статистические методы. Открытые вопросы, предполагающие высказывание более сложных суждений, требуют применения аналитических методов обработки полученных данных. При этом в число группы управления могут включаться наиболее квалифицированные эксперты.

Тестирование

Тестирование представляет собой по сути *систему оценки*. Тестированием называют проверку соответствия технических изделий или их компонентов предъявляемым требованиям. В данном случае имеется в виду тестирование людей. Иногда тестирование трактуется расширительно. В этом случае пробную работу, например написание текста на компьютере для человека, претендующего на должность секретаря, также иногда называют тес-

тированием. Однако чаще *под тестированием понимается определенный способ получения от человека информации, как правило, с помощью специальных вопросов, ответы на которые позволяют оценить те или иные качества, определить наличие определенных свойств*. Тестирование в последние годы получило широкое распространение в сфере образования. С его помощью определяют уровень усвоенных школьниками и студентами знаний.

Общепринятой классификации тестов не существует, но чаще всего выделяют три типа тестов: на *определение способностей*, на *определение квалификационных навыков* и на *проверку личных качеств*.

Один из самых известных тестов на определение способностей – это тест на определение коэффициента интеллекта (IQ). В профориентации используются тесты, с помощью которых определяются склонности младших школьников к той или иной профессии. Квалификационные (или профессиональные) тесты предназначены для определения приобретенных, имеющихся навыков. Они часто используются при проведении аттестации работников. Тесты на определение личных качеств выявляют особенности характера человека. Наиболее известными тестами этой группы являются цветовой тест Люшера и так называемые «пятна Роршаха». До сих пор многие исследователи используют тест ММРІ. Этот американский тест определения особенностей личности был в свое время адаптирован к российским условиям и успешно применяется до сих пор для оценки кандидатов на должность и для других целей. Все шире используется графология: метод определения характерных особенностей личности по почерку.

Параметрическое исследование

Параметрическое исследование заключается в определении основных внутренних и внешних параметров (факторов), воздействующих на систему управления организацией, их описании и количественной оценке. Этот метод используется в первую очередь в стратегическом анализе при оценке внутренних и внешних факторов организации. Зачастую это делается на качественном уровне. Но введение количественной шкалы позволяет измерить внутреннюю и внешнюю позиции компании.

Факторный анализ

С помощью факторного анализа исследуется взаимосвязь факторов организации с помощью статистических методов. Классическим исследованием, использовавшим подобный метод,



было определение необходимой численности управленческих и вспомогательных работников промышленного предприятия в зависимости от объективных факторов. К таким объективным факторам были отнесены:

- численность промышленно-производственного персонала;
 - численность рабочих;
 - стоимость активной части основных промышленно-производственных фондов;
 - количество рабочих мест в основном производстве;
 - количество поставщиков;
- и так далее.

Затем с помощью корреляционного анализа была установлена связь этих факторов с численностью работников плановых и финансовых подразделений, ремонтного и энергетического обслуживания, службы управления персоналом и т.п. Надо отметить, что при этом использовались данные нескольких сот крупных и средних предприятий. После установления наличия связи был использован регрессионный анализ, с помощью которого была установлена количественная связь между факторами. Так, например, численность работников службы сбыта (Чсб) оказалось связанной с показателями основной деятельности линейной зависимостью:

$$\text{Чсб} = 1,6 + 0,001 \times \text{Рппп} + 0,00007 \times \text{Фа},$$
где Рппп – численность промышленно-производственного персонала;

Фа – стоимость активной части основных промышленно-производственных фондов.

А численность работников службы финансов и бухгалтерского учета (Чфб) связана с показателями основной деятельности степенной зависимостью:

$$\text{Чфб} = 0,037 \times \text{Рппп}^{0,79} \times \text{М}^{0,064},$$
где М – количество наименований применяемых материалов, полуфабрикатов и покупных изделий и выпускаемой продукции.

Таким образом, факторный анализ остается мощным средством установления количественных зависимостей между внутренними факторами организации.

Рефлексивное исследование

Основной задачей рефлексивного исследования является получение качественных и количественных оценок адаптационных возможностей организации и разработка управленческих процедур, обеспечивающих адекватную реакцию на изменения внешней среды. В качестве примера подобного исследования рассмотрим его проведение в форме деловой игры. Такой способ предложен директором Школы консультантов по управлению Академии народного хозяйства при

правительстве РФ А. Пригожиным¹. Исследование проводится в несколько этапов.

1. На первом этапе из числа руководителей и сотрудников организации формируются 4 – 5 групп *со смешанным составом*, чтобы в каждой группе были представители разных подразделений. Каждая группа должна поставить себя на место кого-то из самых сильных действующих или появляющихся конкурентов и разработать стратегию вытеснения своей организации с данного сегмента рынка или нанесения организации чувствительного ущерба. Группы должны, работая независимо друг от друга, в течение двух-трех недель подготовить *конкретные планы возможных действий конкурентов*.

2. На втором этапе специально созданная *экспертная группа* из наиболее авторитетных и уважаемых в компании сотрудников заслушивает презентации программ, подготовленных группами. По окончании презентаций эксперты *определяют приоритеты программ* в зависимости от убедительности и масштабы возможных угроз.

3. Третий этап. Вновь формируются группы, но теперь *с однородным составом*. То есть в каждой группе должны быть представители одной и той же службы. Теперь их задачей становится разработка *конкретных программ* упреждения, недопущения и преодоления враждебных действий конкурентов.

4. На четвертом этапе экспертная группа заслушивает контрпланы групп и отмечает наиболее эффективные программы противодействия.

5. На заключительном, пятом этапе экспертная группа на основании проделанной работы определяет наиболее уязвимые места организации. Затем определяются меры по устранению наиболее слабых мест фирмы. Кроме того, разрабатываются конкретные действия соответствующих служб по мониторингу конкурентной среды и своевременному реагированию на действия конкурентов.

Таким образом, рефлексивное исследование позволяет осуществлять так называемое *опережающее управление*. То есть повышать конкурентоспособность организации до того, как у нее возникнут серьезные проблемы. К тому же еще одним эффектом совместной работы сотрудников по решению сложных задач является «усиление командного духа». Совместная проработка возможных вариантов возможной атаки конкурентов позволяет укрепить эмоциональную и

¹ Ведомости, среда 25 октября 2006, с. А7.



интеллектуальную связь сотрудников с целями компании, создать настроение общей ответственности и причастности к ее судьбе.

Социально-экономическое экспериментирование

Социально-экономическое экспериментирование (социальный эксперимент) заключается в активном воздействии на объект (предмет) исследования (подразделение организации, рабочая группа, система стимулирования и т. п.), на окружающую его среду и наблюдении за происходящими изменениями. Считается, что социальный эксперимент допустим при следующих условиях:

- не создается опасности для здоровья участников эксперимента;
- не унижается достоинство участвующих в нем людей и окружающих;
- эксперимент основан на моральных и гуманистических принципах.

Использование социально-экономического экспериментирования и его результативность имеют следующие ограничения:

- зачастую невозможно проведение его в лабораторных условиях, где нельзя создать полностью адекватную реальную обстановку;

- сложно изолировать изучаемые процессы и условия таким образом, чтобы изучать только какой-то один аспект. Например, отделить экономические процессы от социальных и политических, политические от социально-психологических и экономических и т. п.

Поэтому важнейшей задачей проведения социального эксперимента является обеспечение его *чистоты*.

Таким образом, овладение исследовательскими навыками, умение грамотного использования адекватных методов исследования позволят менеджерам эффективнее управлять организациями в сложных современных условиях.

Литература

1. Евланов Л. Г., Кутузов В. А. Экспертные оценки в управлении. – М., «Экономика», 1978. – 133 с.
2. Бешелев С. Д., Гурвич Ф. Г. Экспертные оценки в принятии плановых решений. – М., «Экономика», 1976. – 79 с.



УДК 330.313

Малюк Владимир Иванович,

доктор экономических наук, профессор,

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет;

e-mail: malyuk.vi@gmail.com,

Цветков Алексей Николаевич,

доктор экономических наук, профессор,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет;

dept.kmo@engec.ru

МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ БАЛАНСИРОВКОЙ ПРОДУКТОВОГО ПОРТФЕЛЯ ФИРМЫ (ПО ЭТАПАМ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКТОВ)

В статье предлагается система инструментов балансировки продуктового портфеля организации по этапам жизненного цикла, что потенциально обеспечивает решение основной задачи организации – долгого существования на рынке в качестве самостоятельного субъекта рыночных отношений.

Ключевые слова: продуктовый портфель, стратегическая зона хозяйствования, жизненный цикл продукта, стратегической зоны хозяйствования, организации, балансировка продуктового портфеля.

Maliuk Vladimir Ivanovich,

Tsvetkov Alexei Nikolaevich

METHODS OF MANAGEMENT OF PROCESSES OF BALANCING THE PRODUCTION PORTFOLIO OF A FIRM (ACCORDING TO LIFE CYCLE STAGES)

The paper proposes a system of tools balancing product portfolio for stages of the life cycle, which potentially provides a solution of the main task of the organization – a long existence in the market as an independent subject of market relations.

Keywords: product portfolio, strategic area of economic management, product life cycle, strategic areas business, organization, balancing the products portfolio.

Располагаемые ресурсы фирмы, необходимые для её развития, как по номенклатуре, так и по объему всегда ограничены. Следовательно, для получения ожидаемого целевого результата использование таких ресурсов должно быть эффективным. В данном случае эффективность использования организационных ресурсов, а в целом – эффективность деятельности организации надо рассматривать с точки зрения достижения ею установленных целей развития при минимальном привлечении доступных ресурсов. Отношение степени реализации целей развития к объему затраченных на это ресурсов дает возможность получения количественной оценки эффективности деятельности фирмы с системных позиций.

Если исходить из того, что одной из основных целей любой социально-экономической системы является её долгое существование на рынке в качестве самостоятельного субъекта хозяйственных отношений, то становится очевидным, что существовать в таком качестве фирма может только в случае, если будет удовлетворять, реализуя свою продукцию, актуальные потребности населения лучше, чем конкурирующие субъекты. При этом в силу действия закона онтогенеза каждый продукт (вид деятельности, выполняемая работа или предоставляемая услуга), реализуемый фирмой, проходит свой жизненный цикл (ЖЦ), отличный от ЖЦ других продуктов как по форме, так и по протяженности того или иного этапа. Все продукты портфеля

образуют в каждый конкретный момент времени некоторое системное состояние, характеризующееся суммой этапов жизненных циклов различных продуктов. Такое системное состояние в силу процессного характера продуктового портфеля формирует уникальные экономические показатели деятельности предприятия в краткосрочном периоде. Это системное состояние обеспечивает совершенно определенный уровень доходов фирмы и её прибыли, формирует хорошо идентифицируемые проблемы или преимущества в будущем, т.е. является важной экономической характеристикой организационной системы.

Таким образом, если соотношение этапов ЖЦ продукции предприятия, формирующей его портфель, является важной экономической характеристикой хозяйственной деятельности предприятия, то, очевидно, она должна быть под контролем топ-менеджмента организации, т.е. управляемой. Руководством фирмы должен контролироваться процесс эволюции продуктового портфеля с целью выработки и своевременной реализации управленческих решений по его актуализации и развитию. Однако в силу высокой динамики внешней среды организации прямой зависимости траектории ЖЦ продукта от изменения рыночной ситуации проблемы развития продукции приходится устранять в условиях существенной неопределенности.

Считается, что продуктовый портфель, сбалансированный по этапам ЖЦ, решает пробле-



му долгого существования фирмы на рынке надежнее [1, 3]. К сбалансированным относят такие портфели, в которых жизненные циклы продукции распределены во времени последовательно и перманентно сменяют друг друга. По мере снижения производства по тому или иному из них в связи с падением спроса на смену ему приходит следующий продукт и т.д. Потерявшие в спросе продукты необходимо своевременно выводить из портфеля, а на смену им должны приходиться молодые, актуальные продукты, растущие в спросе. Такой продуктовый портфель позволяет удерживать уровень дохода и прибыли на определенном, приемлемом для фирмы уровне длительное время (в идеале – всегда). Инструментом балансировки может служить матрица Хофера, пример которой представлен на рис. 1.

Матрица Хофера строится в координатах «Этап ЖЦ продукта (СЗХ) – Конкурентный статус фирмы (КСФ)». Под СЗХ для упрощения будем понимать связку из наиболее существенных её характеристик, а именно «товарный продукт – рынок его реализации». При этом если этап ЖЦ того или иного продукта в основном определяется динамикой его продаж (спроса на удовлетворяемую с его помощью потребность) и относительно прост в понимании и выявлении, то КСФ в конкретной СЗХ является сложной характеристикой, зависящей от комплекса показателей, в число которых входят потенциально возможный уровень инвестиций в развитие продукта (K_1), степень оптимальности стратегии развития данного продукта (K_2) и уровня потенциальных возможностей фирмы для реализации принятой стратегии развития продукта на данном рынке (K_3). Таким образом конкурентный статус фирмы есть функция указанных показателей $КСФ = f(K_1, K_2, K_3)$.

Использование матрицы Хофера осуществляется в циклическом режиме с периодичностью, соответствующей динамике отрасли (протяженности ЖЦ основных продуктов фирмы). Цикл такого использования связан с реализацией полного оборота по часовой стрелке от блока 1 (базовый период) матрицы к блоку 2 планового (будущего) периода в матрице. Затем цикл повторяется, но плановый период первого цикла после внесения необходимых коррективов в соответствии с фактическим состоянием продуктового портфеля и достигнутыми экономическими показателями хозяйственной деятельности перемещается в блок 1 базового периода и служит опорным решением для следующего планового периода.

Целью балансировки является своевременное снятие с производства теряющих спрос продуктов при одновременном их замещении продуктами, находящимися на начальных этапах своего ЖЦ.

Однако матрица Хофера фиксирует динамику состава продуктового портфеля, но оставляет открытым вопрос о темпах вывода нового продукта на рынок. Решение же этого вопроса позволяет решить следующий важный вопрос о темпах инвестирования освоения нового продукта в производстве.

Формирование рационального состава продуктового портфеля фирмы, порядок и темпы его обновления создают потенциальную возможность долгосрочного успешного развития фирмы. Однако реализация этого потенциала может быть осуществлена только через осознанное управление динамикой изменения этого портфеля.

Размещение СЗХ в плановом периоде на матрице Хофера, а также перемещение как по горизонтали матрицы (из одной фазы ЖЦ в другую), так и по вертикали (при изменении КСФ) происходят в соответствии с выделенными на её развитие инвестициями и динамикой продаж. Размер этих инвестиций зависит как от принятого в фирме процента отчислений из прибыли на реинвестирование в развитие той или иной СЗХ, так и от сложившейся в данный момент конъюнктуры товара на данном рынке.

При наличии возможностей и принятых руководством фирмы стратегических решений могут быть использованы внешние источники финансирования развития той или иной СЗХ. От размера инвестированных средств в развитие той или иной СЗХ зависит объем будущих продаж продукта на данном рынке и, соответственно, объем ожидаемой прибыли. Например, фирма, занятая пошивом верхней одежды для детей, решила осуществить инвестиции в развитие своей производственной базы и приобрести новое рабочее место для швеи. Его приобретение обеспечивает возможность производства и вывода на рынок дополнительного объема продукции. Это, в свою очередь, увеличит выручку от реализации на α %, а объем прибыли на β %. Если продажи в отчетном периоде соответствовали этапу ЖЦ «1-я фаза роста», то такое увеличение объема производства и продаж может «переместить» продукт в следующую фазу, т.е. во вторую фазу роста, что и будет отражено в блоке матрицы, связанном с будущим периодом.

Таким образом, задача, решаемая менеджером фирмы, сводится к формированию сбалансированного по этапам ЖЦ портфеля продук-

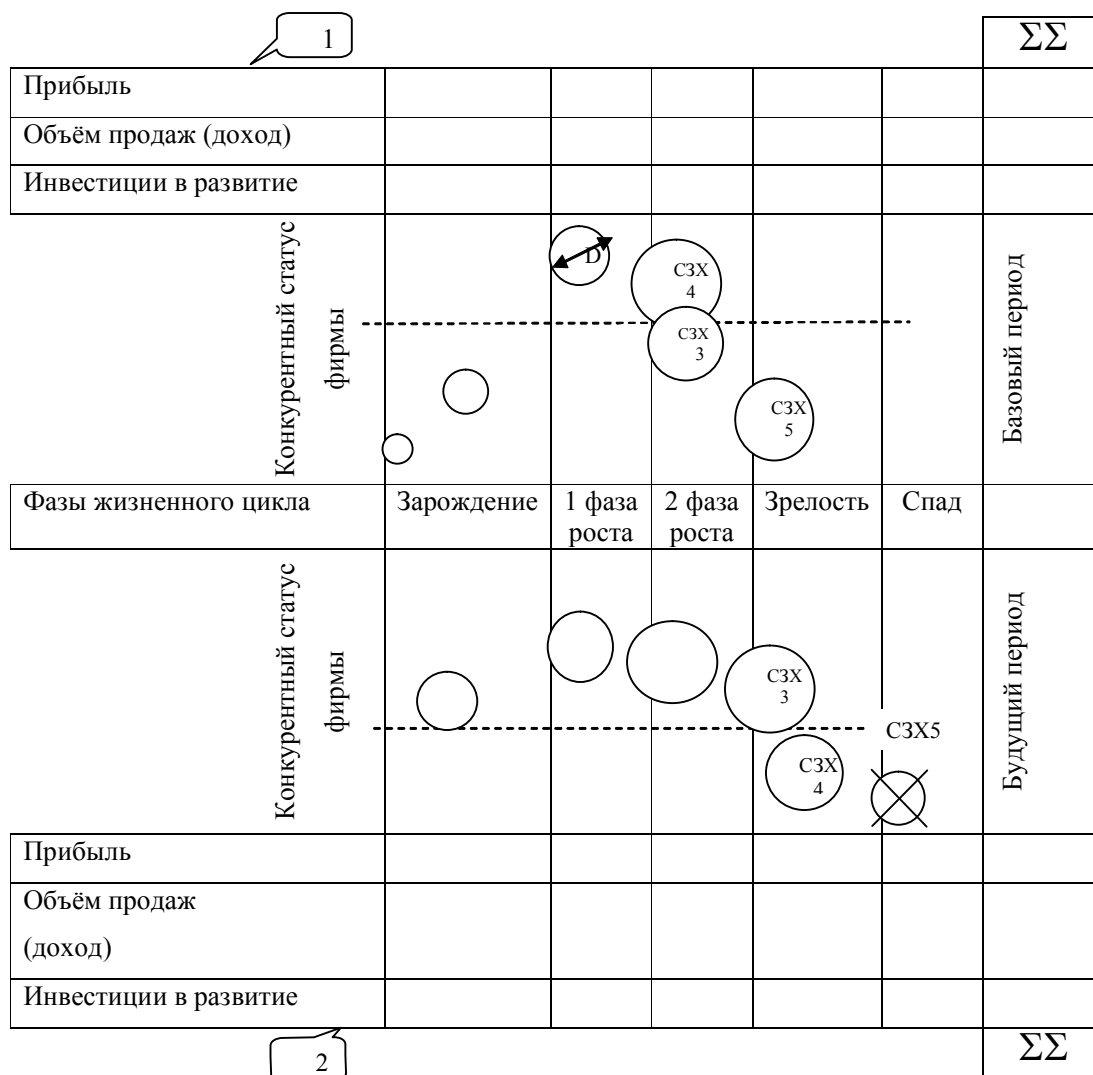


Рис. 1. Пример матрицы баланса жизненных циклов СЗХ (Хофера)

ции. Балансировка связана не только с рационализацией состава портфеля, но и с осознанным, управляемым темпом вывода на рынок новых продуктов. Процесс балансировки может потребовать нескольких циклов оборота матрицы Хофера.

Как следует из вышеизложенного, процесс управления темпом вывода продукта на рынок осуществляется через регулирование объемов и темпов инвестирования в развитие того или иного продукта портфеля. Процесс наращивания объема производства и вывода на рынок продукта при балансировке портфеля по этапам ЖЦ может быть описан логистической моделью, которая отражает темп (ускорение или замедление) изменения объема во времени. Речь идет о первых этапах ЖЦ продукта, когда он выводится на рынок, а объемы его производства и продаж растут. Если объем и темпы инвестирования на начальном этапе ЖЦ продукта будут пре-

вышать средние величины, соответствующие темпам роста рынка (см. рис. 2, кривая «а»), то продукт пройдет его в сжатые сроки, соответствующие величине $t_{ускор}$, а при снижении темпов инвестирования в развитие продукта (кривая «б»), этот период удлинится до $t_{замедл}$.

Впервые логистическая модель была предложена Ферхюльстом [2], математическая её запись представлена в виде уравнения (1).

$$Y = \frac{A}{1 + 10^{a+b \cdot x}} + C \quad (1)$$

где Y – значение исследуемой функции;

x – фактор, относительно которого исследуется поведение функции (в нашем случае – время);

A – расстояние между верхней и нижней асимптотами;

C – нижняя асимптота, т.е. нижняя граница функции, от которой начинается её исследование;

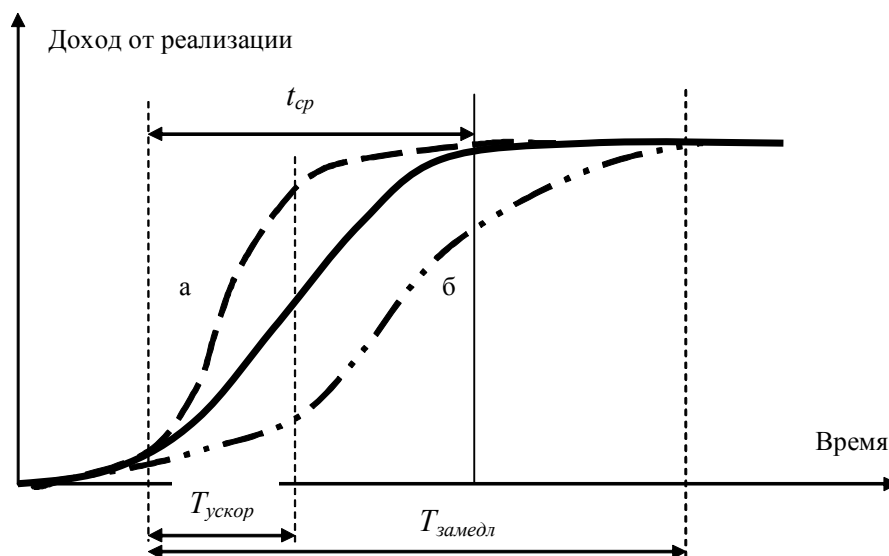


Рис. 2. Управление темпом вывода новой СЗХ на рынок

a, b – коэффициенты, определяющие наклон, изгиб и точки перегиба на графике модели.

Если принять верхнюю асимптоту за 100 % или 1, а нижнюю равной нулю, то предложенная формула логисты, изображенной на рис. 3, преобразуется в нижеследующую запись (2)

$$Y = \frac{A}{1 + 10^{a+b \cdot t}} + C \quad (2)$$

В формулу (2) вместо x ввели стандартное обозначение времени t .

Использование этой модели в практике балансировки продуктового портфеля фирмы предполагает:

1. определение временного периода вывода продукта на плановый (желаемый) объем производства и продаж. Темпы роста объема производства и продаж определяются решением задачи балансировки портфеля;

2. определение желаемой формы графика вывода продукта на рынок, которая соответствует необходимому темпу наращивания объемов производства и продаж, т.е. определяются коэффициенты a и b модели логисты;

3. управление темпом освоения продукта в производстве и выводе его на рынок в соответствии с расчётным графиком. Такое управление сводится к построению графика выделения инвестируемых в развитие продукта средств и контроль за его реализацией.

Форма логисты, как было сказано выше, определяется величиной коэффициентов a и b . Для упрощения процедуры создания требуемой формы логисты (ускоренный или замедленный

вывод продукта на рынок) проведем преобразования уравнения (2)

$$Y(1 + 10^{a+b \cdot t}) = 1$$

$$1 + 10^{a+b \cdot t} = 1/Y$$

$$\lg 10^{a+b \cdot t} = \lg(1/Y - 1)$$

$$(a+b \cdot t) \lg 10 = \lg(1/Y) - \lg Y$$

$$a+b \cdot t = \lg(1/Y) - \lg Y$$

Параметр времени t заменяется в полученном выражении временным периодом вывода продукта на полный объем производства и продаж, т.е. $t = T$. Подбор коэффициентов a и b производится на основе опытов, реализуемых на модели. В процессе работы с ней накапливается статистическая информация о величине и соотношении этих коэффициентов, приобретает необходимый навык в использовании модели, работа становится рутинной, а процесс моделирования ускоряется.

Покажем на условном примере применение логистической модели для балансировки продуктового портфеля по этапам ЖЦ продуктов, в него входящих [4].

Предположим, что фирме для большей сбалансированности продуктового портфеля необходимо вывести новый продукт на полный объем производства и продаж через четыре месяца, т.е. $T=4$ мес. При этом оцениваются различные варианты темпов вывода продукта на рынок.

Первый вариант связан с достижением 50%-ного объема выпуска продукта к середине заданного периода T .

Второй вариант – ускоренный вывод продукта на рынок, когда к середине заданного перио-



да T будет выпущено 70 % планового объема производства.

Третий вариант – замедленный вывод продукта на рынок, когда к середине периода T будет выпущено только 40 % планового объема производства.

Результаты расчетов по указанным вариантам условного примера приведены в табл. 1, 2 и 3 соответственно. Особенностью использования предложенной модели, которую необходимо учитывать, сводится к тому, что полный объем производства и реализации за весь период T (в примере $T=4$ месяца) принимаем равным числу, близкому к единице, но не равному ей, например 0,99.

Сводные результаты расчетов представлены в табл. 4.

Графики, характеризующие рассмотренные варианты вывода продукта на рынок, приведены на рис. 3.

Стратегическое управление фирмой предполагает относительно длительный плановый период для реализации принятых планов её развития. В связи с этим возникает основной принципиальный недостаток стратегического менеджмента, связанный с высокой вероятностью изменения

условий функционирования организации и её внешней среды к моменту реализации принятого на исходной стадии процесса планирования управленческого решения. Иными словами к моменту претворения в жизнь управленческого решения ситуация в деятельности фирмы может кардинально измениться. В этих условиях становится весьма привлекательным подход, связанный с формированием на стадии планирования ряда референтных моделей, охватывающих относительно широкую область возможных в будущем состояний организации и среды её окружения. При наличии системы таких моделей в любой временной точке реализации принятой стратегии развития фирмы у её руководства имеются готовые альтернативные варианты инвестирования развития её стратегических зон хозяйствования, перейти к которым окажется относительно просто. Каждый такой вариант, по сути, является графиком инвестирования развития основных СЗХ с определенным заранее заданным темпом. График формируется как состав инвестируемых в развитие СЗХ объемов средств для каждого временного интервала планового периода. Например, при плановом периоде вывода на полный объем производства продукта,

Таблица 1

Вариант № 1 вывода продукта на рынок

$Y = 0,99$ $T = 4 \text{ мес.}$	$Y = 0,5$ $T = 2 \text{ мес.}$
$a - bt = \lg(1-Y) - \lg Y$	
$a-b \cdot 4 = \lg(1-0,99) - \lg 0,99$ $a-b \cdot 4 = \lg 0,01 - \lg 0,99$ $a-b \cdot 4 = \overline{2,0} - \overline{1,9956}$ $a-b \cdot 4 = -2 - (0,0044) = -1,9956$	$a-b \cdot 2 = \lg(1-0,5) - \lg 0,5$ $a-b \cdot 2 = \lg 0,5 - \lg 0,5$ $a-b \cdot 2 = 0$
$a-4b = -1,9956$	$a=2b$
Решение системы из двух уравнений дало следующие коэффициенты	
$a=1,9956 \quad b=0,9978$	
t	Y
1	$1/(1+10^{1,9956-0,9978 \times 1})=0,0913$
2	$1/(1+10^{1,9956-0,9978 \times 2})=0,5$
3	$1/(1+10^{1,9956-0,9978 \times 3})=0,9087$
4	$1/(1+10^{1,9956-0,9978 \times 4})=0,99$



Таблица 2

Вариант № 2 вывода продукта на рынок

$Y = 0,99$ $T = 4 \text{ мес.}$	$Y = 0,7$ $T = 2 \text{ мес.}$
$a - bt = \lg(1-Y) - \lg Y$	
$a-b \cdot 4 = \lg(1-0,99) - \lg 0,99$ $a-b \cdot 4 = \lg 0,01 - \lg 0,99$ $a-b \cdot 4 = \overline{2,0} - \overline{1,9956}$ $a-b \cdot 4 = -2 - (0,0044) = -1,9956$	$a-b \cdot 2 = \lg(1-0,7) - \lg 0,7$ $a-b \cdot 2 = \lg 0,3 - \lg 0,7$ $a-b \cdot 2 = \overline{1,4771} - \overline{1,8451}$ $a-b \cdot 2 = -0,523 - (-0,1549)$
$a-4b = -1,9956$	$a-2b = -0,3681$
Решение системы из двух уравнений дало следующие коэффициенты $a=1,2594$ $b=0,81375$	
t	Y
1	$1/(1+10^{1,2594-0,81375 \times 1})=0,26383$
2	$1/(1+10^{1,2594-0,81375 \times 2})=0,7$
3	$1/(1+10^{1,2594-0,81375 \times 3})=0,9383$
4	$1/(1+10^{1,2594-0,81375 \times 4})=0,99$

Таблица 3

Вариант № 3 вывода продукта на рынок

$Y = 0,99$ $T = 4 \text{ мес.}$	$Y = 0,4$ $T = 2 \text{ мес.}$
$a - bt = \lg(1-Y) - \lg Y$	
$a-b \cdot 4 = \lg(1-0,99) - \lg 0,99$ $a-b \cdot 4 = \lg 0,01 - \lg 0,99$ $a-b \cdot 4 = \overline{2,0} - \overline{1,9956}$ $a-b \cdot 4 = -2 - (0,0044) = -1,9956$	$a-b \cdot 2 = \lg(1-0,4) - \lg 0,4$ $a-b \cdot 2 = \lg 0,6 - \lg 0,4$ $a-b \cdot 2 = \overline{1,7282} - \overline{1,6021}$ $a-b \cdot 2 = -0,2718 - (-0,3979)$
$a-4b = -1,9956$	$a-2b = -0,1261$
Решение системы из двух уравнений дало следующие коэффициенты $a=2,2478$ $b=1,06085$	
t	Y
1	$1/(1+10^{2,2478-1,06085 \times 1})=0,061$
2	$1/(1+10^{2,2478-1,06085 \times 2})=0,43$
3	$1/(1+10^{2,2478-1,06085 \times 3})=0,896$
4	$1/(1+10^{2,2478-1,06085 \times 4})=0,99$



Таблица 4

Сводные данные расчетов по вариантам

Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
$Y = 1/(1+10^{1,9956-0,9978 \times t})$		$Y = 1/(1+10^{1,2594-0,81375 \times t})$		$Y = 1/(1+10^{2,2478-1,06085 \times t})$	
$t, \text{ мес.}$	Y	$t, \text{ мес.}$	Y	$t, \text{ мес.}$	Y
1	0,913	1	0,26383	1	0,061
2	0,5	2	0,7	2	0,43
3	0,9087	3	0,9383	3	0,896
4	0,99	4	0,99	4	0,99

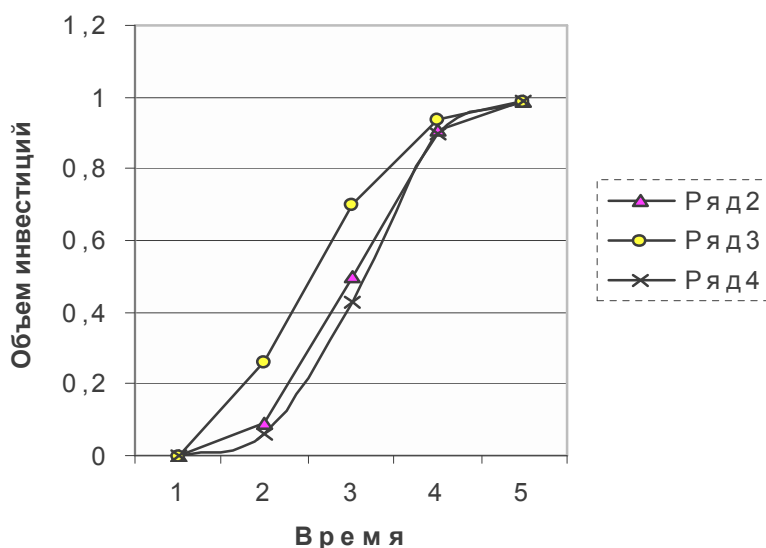


Рис. 3. Графики вывода продукта на рынок по вариантам

равном четырех месяцам, расчет инвестированных средств делается для каждого месяца (см. условный пример), т.е.

$$I_i = Y_i \cdot I_{\Sigma}$$

где i – номер интервала планового периода (номер месяца в плановом периоде);

I_i – объем инвестиций в i -м интервале планового периода;

Y_i – индекс инвестирования, рассчитанный по логистической модели;

I_{Σ} – общий объем инвестиций в развитие СЗХ в плановом периоде.

При этом очевидна запись

$$I_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n I_i$$

n – число временных интервалов в плановом периоде.

Суммарный объем инвестиций I_{Σ} , направляемых на развитие фирмы, определяется её руководством (совет директоров, правление организации, собрание акционеров) и при реализации принятой методики фиксируется в правой нижней ячейке матрицы Хофера (« $\Sigma\Sigma$ »).

Таким образом, определение объемов и темпов инвестирования – это компетенция менеджмента организации и инструмент балансировки продуктового портфеля фирмы.

Номинальным (нормальным) темпом вывода продукта на рынок, по нашему мнению, следует считать темп роста отраслевого рынка, использовать который фирма должна в полном объеме. Ускоренный или замедленный темп вывода продукта на рынок определяется по отношению к номинальному.



Рис. 4. Схема методики управления балансировкой продуктового портфеля

Следует, правда, признать, что оба последних варианта темпов прохождения соответствующих этапов своего ЖЦ продуктами несут в себе потенциальную опасность, связанную со следующими обстоятельствами. При замедленном наращивании объемов представления продукта на рынке фирма рискует потерять часть рынка сбыта в том случае, если конкуренты ведут на нем агрессивную политику. При ускоренных темпах наращивания объемов производства и продаж продукта на отраслевом рынке есть опасность, что конкуренты воспримут действия фирмы как агрессию против них и могут предпринять ответные действия, что в конечном итоге может привести к дестабилизации рынка. При устоявшемся, приемлемом для фирмы режиме работы на рынке и та и другая ситуация нежелательны. Поэтому обеим стратегиям, связанным с отклонением в темпах продвижения продукта на рынок от номинальной, должна предшествовать подготовительная работа, направленная на разъяснение партнерам сути предпринимаемых фирмой действий, готовность к возможным контрдействиям конкурентов. Само проведение балансирующих мероприятий следует проводить в соответствии с принятым планом мероприятий до момента достижения ожидаемого результата. Такого рода мероприятия при систе-

матическом отслеживании уровня сбалансированности портфеля и управления им носят разовый характер, а его поддержание на приемлемом уровне окажется связанным с реализацией общей предпринимательской политикой фирмы.

Как видим, оказалось возможным определение относительно устойчивого состава шагов, реализуемых при управлении балансировкой продуктового портфеля, системное применение которых позволяет говорить о методике управления этим процессом. Схема этой методики представлена на рис. 4.

Использование предложенной методики способно поднять уровень определенности в жизнедеятельности фирмы, повысить обоснованность принимаемых управленческих решений при разработке стратегии её развития.

Литература

1. Ансофф И. Стратегическое управление: Сокр. пер. с англ. / Науч. ред. и авт. предисл. Л. И. Евенко. – М.: Экономика, 1989.
2. Практикум по логистике: учеб. пособие / Под ред. проф. Б. А. Аникина. – М.: ИНФРА-М, 2000.
3. Экономическая стратегия фирмы. Учеб. пособие / Под ред. А. П. Градова, 3-е изд., испр. – СПб: Спец. литература, 2000.
4. Малюк В. И. Проектирование структур производственных предприятий. – СПб: Издательский дом «Бизнес-пресса», 2005.



Растова Юлия Ивановна,

доктор экономических наук, профессор,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет;

e-mail: miron@engec.ru

РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ПРОДАЖ КАК ИНДИКАТОР РИСКА ОПЕРАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

В статье демонстрируются возможности интегральной оценки риска операционной деятельности с использованием факторной модели рентабельности продаж.

Ключевые слова: рентабельность продаж, риск операционной деятельности, моделирование.

Rastova Yulia Ivanovna

RETURN ON SALES AS AN INDICATOR OF THE RISK OF OPERATIONS

The article demonstrates the possibilities of integral estimates risks of operational activities by using factor model of return on sales.

Keywords: return on sales, risks of operational activities, modeling.

Операционная деятельность компаний сопровождается многочисленными видами риска, существенно влияющими на её финансовые результаты. Риск определяется как возможность несоответствия характеристик экономического состояния объекта значениям, ожидаемым принимающими решения лицами [8, С. 254].

В операционной деятельности проявляются [8, С. 18 – 19]:

а) рыночный риск (market risk), связанный с колебанием процентных ставок, курсов валют, товарных цен и цен акций;

б) риск (бизнес)-события (event risk) – результат изменения законодательства, действий государственных органов и т.д.;

в) операционный риск (operational risk) как следствие технических ошибок, умышленных и неумышленных действий персонала, аварийных ситуаций.

Заметим, что к операционному риску относятся и такие аспекты, как выбор стратегии развития, позиционирование на рынке, уровень менеджмента. Но, поскольку они не входят в компетенцию риск-менеджера, некоторые специалисты выделяют их в особую группу бизнес-риска [8, С. 490].

Основными чертами риска в операционной деятельности являются: интегрированный характер, объективность проявления, отсутствие достаточной информационной базы и надежных рыночных индикаторов для оценки уровня риска, субъективность оценки [2].

В качестве надежных индикаторов проявления всех видов риска могут использоваться показатели рентабельности. Об их аналитических и оценочных возможностях можно судить по активному использованию в практике финансового анализа модели эффекта финансового рычага (Degree of Financial leverage – DFL), DuPont Model, двухфакторной аддитивно-мультиплика-

тивной модели рентабельности оборотных активов и т.д.

В экономическом анализе наиболее известной является методика факторного анализа рентабельности продукции, разработанная под руководством А. Д. Шеремета [7]. Ряд преобразований этого показателя демонстрирует факторы, определяющие его величину:

$$\begin{aligned} R_{\text{ТП}} &= \Pi_{\text{ТП}} / \text{ТП} = (\text{ТП} - C_{\text{ТП}}) / \text{ТП} = 1 - C_{\text{ТП}} / \text{ТП} = \\ &= 1 - (M + Z + A + \text{Пр}) / \text{ТП} = \\ &= 1 - M / \text{ТП} - Z / \text{ТП} - A / \text{ТП} - \text{Пр} / \text{ТП} = \\ &= 1 - M_{\text{см}} - Z_{\text{см}} - A_{\text{см}} - \text{Пр} / \text{ТП} \end{aligned}$$

где M – материальные затраты в полной себестоимости товарной продукции;

Z – расходы на оплату труда с отчислениями на социальные нужды;

A – амортизационные отчисления;

Пр – прочие расходы;

$M_{\text{см}}$ – материальные затраты в расчет на 1 рубль товарной продукции, или материалоемкость товарной продукции;

$Z_{\text{см}}$ – зарплатоемкость товарной продукции;

$A_{\text{см}}$ – амортизационное содержание товарной продукции.

Однако представленная модель не нашла широкого применения в хозяйственной практике. Причина такой ситуации видится во всеобщем увлечении отечественных экономистов теорией безубыточности и ее возможностями.

В области оценки риска операционной деятельности оценка критического объема продаж позволяет вычислить предельно низкую цену за единицу продукции, а также установить пределы роста условно-постоянных и условно-переменных расходов, за которым планируемый масштаб деятельности становится недостаточным для получения прибыли. Подробно этот вопрос освещен нами в работе «Экономика организации (предприятия)» [5, С. 163 – 164].



Однако для оценки риска в операционной деятельности компаний недостаточно определить чувствительность финансового результата к изменению ее экономических параметров. В литературе приведено немало аргументированной критики анализа чувствительности. Наиболее существенный его недостаток – игнорирование взаимосвязи основных переменных [1, С. 234 – 236].

Такого недостатка лишены все более активно используемые в практике риск-менеджмента биномиальные модели «дерева классификации и регрессии» (CART), модели «дерева решений» и параметрические классификационные модели (дискриминанты, логиты, пробиты) [8, С. 543 – 546; 1, С. 248 – 252].

Для оценки риска операционной деятельности с использованием приемов этих моделей следует принять некоторые допущения.

Если строго следовать предложенному МСФО определению операционной деятельности как «основной деятельности компании, а также прочей деятельности, исключая финансовую и инвестиционную» [3], то лучшим показателем оценки ее прибыльности была бы рентабельность продаж, рассчитанная по показателю EBITDA (прибыль до выплаты налогов, процентов и амортизации – Earnings before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization). Однако в случае построения модели (т.е. условного образа объекта исследования, конструируемого так, чтобы отобразить существенные для цели исследования характеристики) проще воспользоваться показателем прибыли от продаж (profit on sales).

Другими допущениями модели оценки риска операционной деятельности на основе показателя рентабельности продаж будут:

1) показатели выручки и прибыли от продаж определяются по принципу «нулевого баланса», т.е. являются результатом деятельности в текущем оцениваемом периоде и не корректируются на изменение остатков готовой продукции или товаров [4];

2) отсутствуют сведения о величине планируемых скидок (накидок), суммовых разниц, изменений условий договора, расчетов неденежными средствами и т.п.

Рентабельность продаж (Return on sales) – отношение прибыли от продаж (Pr) к стоимости реализованной продукции (S), т.е. к сумме выручки от реализации продукции:

$$ROS = Pr/S.$$

Изменение рентабельности продаж в результате действия факторов, определяющих прибыль от продаж и выручку, можно представить с помощью индексной модели:

$$I_{ROS} = I_{Pr}/I_S,$$

$$ROS_i = ROS_0 \times I_{ROS} = ROS_0 \times I_{Pr}/I_S,$$

$$ROS_i = ROS_0 \times (100 + \Delta Pr(\%)) \times (100 + \Delta S(\%)),$$

где I_{ROS} , I_{Pr} , I_S – индексы, характеризующие соответственно изменение рентабельности продаж, прибыли от продаж и выручки в результате действия факторов риска;

$\Delta Pr(\%)$, $\Delta S(\%)$ – изменения соответственно прибыли от продаж и выручки в результате действия фактора риска, выраженные в процентах.

Как известно, индексы – особые относительные величины, которые как и показатели динамики пространственного сравнения или выполнения плана, дают качественную и количественную оценку результатов изменения явления во времени, пространстве или по сравнению с исходным планом. Если обычные относительные показатели исчисляются по изолированному признаку, то индексы – это относительные показатели изменения значения одного признака, взятого и рассматриваемого не изолированно, а в системе признаков, что имеет место в нашем случае.

Факторы риска – это условия, которые могут вызвать или способствовать проявлению причин риска [6, С. 21]. Оценка влияния факторов риска на экономические параметры операционной деятельности и ее финансовые результаты с использованием индексов, учитывающих отклонение от исходного плана объема продаж (I_Q), цен на продукцию (I_p), цен и тарифов на переменные факторы производства (I_{pp}), постоянных расходов (I_F), представлена в табл. 1.

Таким образом, рентабельность продаж как индикатор риска операционной деятельности позволяет оценить влияние таких факторов, как изменение платежеспособного спроса, действия конкурентов, изменение цен и тарифов на ресурсы, ограничение доступа к ним и т.д.

Общее ожидаемое изменение прибыли от продаж и выручки по сравнению с исходным планом в абсолютном выражении и в процентах определяется как результат суммирования полученных оценок влияния на них фактора риска:

$$\Delta Pr = \Delta Pr_Q + \Delta Pr_p + \Delta Pr_{pp} + \Delta Pr_F,$$

$$\Delta Pr(\%) = (\Delta Pr/Pr_0) \times 100,$$

$$\Delta S = \Delta S_Q + \Delta S_{p_r},$$

$$\Delta S(\%) = (\Delta S/S_0) \times 100.$$

В основе биномиальной модели оценки риска операционной деятельности лежит элементарное определение направления установления рентабельности продаж, в котором процесс может двигаться под действием факторов риска. Биномиальная схема установления рентабельности



Таблица 1

Влияние факторов риска на экономические параметры операционной деятельности

Влияние факторов риска на экономические параметры операционной деятельности	Оценка влияния фактора риска на финансовые результаты операционной деятельности	
	изменение прибыли от продаж	изменение выручки
Ожидаемое изменение объема продаж (I_Q)	$\Delta Pr_Q = Pr_0 * (I_Q - 1) * OL$, OL – операционный леверидж	$\Delta S_Q = S_0 * (I_Q - 1)$
Ожидаемое изменение цен на продукцию (I_P)	$\Delta Pr_P = S_0 * I_Q * (I_P - 1)$	$\Delta S_P = S_0 * I_Q * (I_P - 1)$
Ожидаемое изменение цен и тарифов на переменные факторы производства (I_{PP})	$\Delta Pr_{PP} = C_0 * I_Q * (1 - F_0 / C_0) * (1 - I_{PP})$	–
Ожидаемое изменение суммы постоянных расходов (I_F)	$\Delta Pr_F = Pr_0 * (1 - I_F)$	–

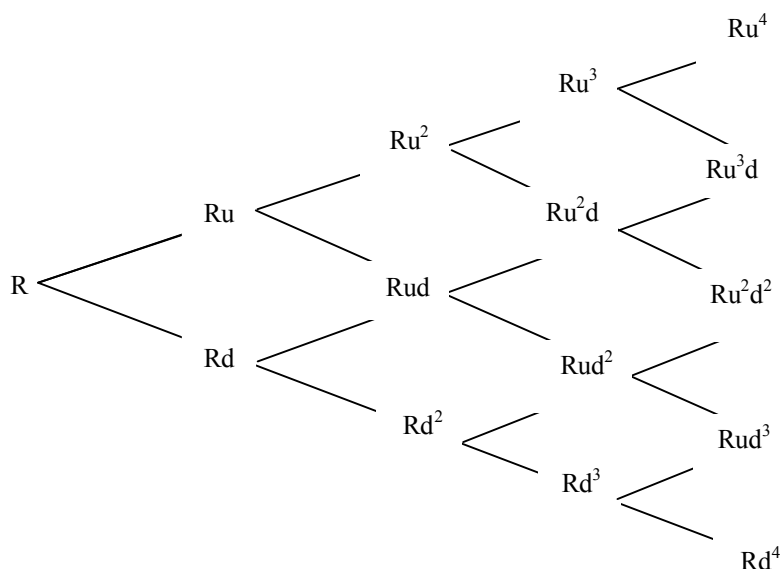


Рис. 1. Биномиальная схема установления рентабельности продаж с учетом факторов риска

ти продаж на основе представленной факторной модели приведена на рис 1.

На рисунке R – текущее значение рентабельности продаж или значение, предусмотренное исходным планом;

Ru^i – значение, к которому движется рентабельность продаж с вероятностью p при значении $I_i \geq 1$;

Rd^i – значение, к которому движется рентабельность продаж с вероятностью $1-p$ при значении $I_i < 1$;

I – порядковый номер фактора в модели оценки влияния факторов риска на экономические параметры операционной деятельности (табл. 1).

В математическом виде процесс установления рентабельности продаж отображается с помощью матрицы смежности, где «1» означает наличие направленной связи между вершинами направленного графа, а «0» – ее отсутствие (табл. 2). Каждое ребро матрицы смежности $i \rightarrow j$ описывает с заданной вероятностью изменение величины прибыли от продаж и выручки по сравнению с исходным планом в результате действия соответствующего фактора риска.

Матрица смежности указывает на наличие 16 возможных сценариев процесса установления рентабельности продаж (рис. 2).



Таблица 2

Описание графа изменения рентабельности продаж матрицей смежности

	R	Ru	Rd	Ru^2	Rud	Rd^2	Ru^3	Ru^2d	Rud^2	Rd^3	Ru^4	Ru^3d	Ru^2d^2	Rud^3	Rd^4
R	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ru	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rd	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ru^2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Rud	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Rd^2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Ru^3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Ru^2d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Rud^2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Rd^3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Ru^4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ru^3d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ru^2d^2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rud^3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rd^4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	R	ΔQ	ΔP	ΔPP	ΔF
1	R	$\rightarrow Ru$	$\rightarrow Ru^2$	$\rightarrow Ru^3$	$\rightarrow Ru^4$
2	R	$\rightarrow Ru$	$\rightarrow Ru^2$	$\rightarrow Ru^3$	$\rightarrow Ru^3d$
3	R	$\rightarrow Ru$	$\rightarrow Ru^2$	$\rightarrow Ru^2d$	$\rightarrow Ru^3d$
4	R	$\rightarrow Ru$	$\rightarrow Ru^2$	$\rightarrow Ru^2d$	$\rightarrow Ru^3d$
5	R	$\rightarrow Ru$	$\rightarrow Rud$	$\rightarrow Ru^2d$	$\rightarrow Ru^3d$
6	R	$\rightarrow Ru$	$\rightarrow Rud$	$\rightarrow Ru^2d$	$\rightarrow Ru^2d^2$
7	R	$\rightarrow Ru$	$\rightarrow Rud$	$\rightarrow Ru^2d$	$\rightarrow Ru^2d^2$
8	R	$\rightarrow Ru$	$\rightarrow Rud$	$\rightarrow Ru^2d$	$\rightarrow Ru^2d^2$
9	R	$\rightarrow Rd$	$\rightarrow Rud$	$\rightarrow Rud^2$	$\rightarrow Ru^2d^2$
10	R	$\rightarrow Rd$	$\rightarrow Rud$	$\rightarrow Rud^2$	$\rightarrow Ru^2d^2$
11	R	$\rightarrow Rd$	$\rightarrow Rud$	$\rightarrow Rud^2$	$\rightarrow Ru^2d^2$
12	R	$\rightarrow Rd$	$\rightarrow Rud$	$\rightarrow Rud^2$	$\rightarrow Rud^3$
13	R	$\rightarrow Rd$	$\rightarrow Rd^2$	$\rightarrow Rud^2$	$\rightarrow Rud^3$
14	R	$\rightarrow Rd$	$\rightarrow Rd^2$	$\rightarrow Rud^2$	$\rightarrow Rud^3$
15	R	$\rightarrow Rd$	$\rightarrow Rd^2$	$\rightarrow Rd^3$	$\rightarrow Rud^3$
16	R	$\rightarrow Rd$	$\rightarrow Rd^2$	$\rightarrow Rd^3$	$\rightarrow Rd^4$

Рис. 2. Сценарии установления рентабельности продаж



Таблица 3

Исходные данные модели установления рентабельности продаж с учетом факторов риска

Показатели	Условные обозначения	Исходные значения	Индексы изменения по сравнению с исходным планом	
			$I_i \geq 1$	$I_i < 1$
Объем продаж, ед.	Q	100	1,1	0,8
Цена, руб.	P	225	1,0	0,9
Переменные расходы на единицу продукции, руб.	V	125	1,08	0,95
Постоянные расходы по смете, руб.	F	60000	1,1	0,9

Таблица 4

Установление рентабельности продаж в биномиальной модели оценки риска операционной деятельности

Сценарий	p	$\Delta Pr(\%)$	$\Delta S(\%)$	ROS, %
1	0,0441	13,4	15,5	17,5
2	0,0189	43,4	15,5	22,1
3	0,0189	58,1	15,5	24,3
4	0,0081	88,1	15,5	29,0
5	0,0441	-79,4	-1,0	3,7
6	0,1029	-49,4	-1,0	9,1
7	0,0441	-34,7	-1,0	11,7
8	0,0189	-4,7	-1,0	17,1
9	0,1029	-62,5	-16,0	7,9
10	0,0441	-32,5	-16,0	14,3
11	0,0441	-30,0	-16,0	14,8
12	0,0189	0,0	-16,0	21,2
13	0,2401	-130,0	-28,0	-7,4
14	0,1029	-100,0	-28,0	0,0
15	0,1029	-97,5	-28,0	0,6
16	0,0441	-67,5	-28,0	8,0

Применение рассмотренной модели можно проиллюстрировать условным примером. Исходные данные для расчета представлены в табл. 3. В расчетах принята умеренно пессимистическая оценка возможного развития событий: вероятность движения рентабельности продаж «вверх» устанавливается равной 0,3, а в противоположном направлении – 0,7.

В соответствии с исходным планом рентабельность продаж могла бы составить 17,8 %. Допустимое (согласованное с имеющейся информацией) вероятностное распределение показателей операционной деятельности с учетом риска представлено в табл. 4.

Величина рентабельности продаж с учетом ожидаемых отклонений прибыли от продаж и выручки может изменяться от -7,4 % до 29 %.

Только по четырем сценариям с суммарной вероятностью всего 0,065 рентабельность продаж окажется выше уровня исходного плана, в то время как вероятность сценария, при котором рентабельность продаж отрицательна, в нашем примере равна 0,2401. Математическое ожидание рентабельности продаж – 4,96 %. Заметим, что при нейтральной (несмещенной) оценке риска, когда вероятность каждого из двух исходов биномиальной модели принимается равной 0,5 в отношении каждого фактора модели, ожидаемая



рентабельность продаж оказалась бы равной 12,12 %, что тоже значительно ниже уровня, предусмотренного исходным планом.

Предложенная методика анализа и оценки риска операционной деятельности с помощью показателя рентабельности продаж является, на наш взгляд, достаточно доступной для широкого применения ее в практике обоснования управленческих решений.

Литература

1. Брейли Р. Принципы корпоративных финансов / Р. Брейли, С. Майерс / Пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2004. – 1120 с.
2. Воликова И. В. Политика инвестиционного риска современной организации / И. В. Воликова, Ю. И. Растова // Известия

Алтайского государственного университета. – 2010. – № 2 – 2. – С. 254 – 257.

3. МСФО 7. Отчет о движении денежных средств (IAS 7. Cash Flow Statements) [Электронный ресурс]. Заглавие с экрана. Режим доступа: <http://onoufrieв.narod.ru/msfo/ias07.htm>. (Дата обращения 23.11.2013 г.).

4. Растова Ю. И. Оперативное управление денежными потоками / Ю. И. Растова, Т. Н. Сысо // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2013. – № 4. – С. 142 – 145.

5. Растова Ю. И. Экономика организации (предприятия): учебное пособие / Ю. И. Растова, С. А. Фирсова. – М.: КноРус, 2013. – 280 с.

6. Саланина Е. В. Оценка и способы снижения риска при управлении производством (на примере предприятий пищевой промышленности Алтайского края): дисс. ... канд. экон. наук / Алт. гос. ун-т. – Барнаул, 2005. – 172 с.

7. Шермет А. Д. Методика финансового анализа / А. Д. Шермет, Р. С. Сайфулин, Е. В. Негашев. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 208 с.

8. Энциклопедия финансового риск-менеджмента / Под ред. А. А. Лобанова и А. В. Чугунова. 4-е изд., испр. и доп. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 932 с.

УДК 658

Егорова Татьяна Алексеевна,

кандидат экономических наук, профессор,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет;

e-mail: egorova1@fromru.com

УПРАВЛЕНИЕ РЕМОНТНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

В статье рассматриваются системы ремонтного обеспечения, применяемые в России и за рубежом. Особое внимание уделено методам внедрения автоматизированных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом на промышленных предприятиях.

Ключевые слова: системы ремонтного обеспечения, управление, организационное проектирование, АСУ ТОиР.

Egorova Tatyana Alekseevna

REPAIR SERVICE MANAGEMENT IN THE INDUSTRIAL ENTERPRISE

The article deals with the repair service systems used in Russia and abroad. Attention is devoted to the introduction of maintenance and repair automatic control systems in industrial enterprises.

Keywords: repair service systems, management, organizational projection, M&R ACS.

Машиностроительные предприятия оснащены разнообразным оборудованием, установками, механизмами, транспортными средствами и другими видами основных фондов.

Затраты на ремонт и техническое обслуживание активной части основных фондов составляют 8 – 10 % себестоимости продукции и имеют тенденцию к возрастанию.

Простои оборудования в ремонте по существу поглощают ежегодный выпуск нового оборудования. В связи с этим основная задача ремонтных служб предприятий состоит в разработке системы технического обслуживания и ремонта, которая обеспечивала бы бесперебойное функционирование производства.

Управление ремонтным обеспечением на предприятии осуществляют отдел главного механика, отдел главного энергетика и ремонтные группы основного производства, структура которых включает отделы или группы, осуществляющие планирование ремонтных работ (объемное планирование, календарное планирование, оперативное планирование), организацию процесса ремонта, нормативное обеспечение ремонтного обслуживания, оперативное регулирование вывода оборудования в ремонт, контроль качества ремонтных работ.

Стадии и этапы организационного проектирования ремонтного обеспечения представлены на рис. 1.



Стадии организационного проектирования		Интегрированный блок исходных данных
1	1.	Определение потребности в ремонтном обслуживании.
	2.	Определение числа единиц ремонтной сложности по видам оборудования в целом по цеху.
	3.	Определение длительности ремонтного цикла.
	4.	Выбор структуры ремонтного цикла, расчет межремонтного периода.
	5.	Определение длительности ремонтного цикла в годах.
	6.	Определение годового объема ремонтных работ.
	7.	Определение годового объема работ по ремонтному обслуживанию.
2	8.	Выбор формы организации ремонта.
3	9.	Определение требуемого количества станков для выполнения ремонтных работ.
	10.	Определение численности ремонтных рабочих.
	11.	Обоснование организационной структуры ремонтного обеспечения.
	12.	Проектирование производственной структуры ремонтно-механического цеха.
	13.	Проектирование производственной структуры ремонтной базы цехов основного производства.
	14.	Проектирование вспомогательных подразделений ремонтного обслуживания (склады, кладовые запасных частей, материалов).
4	15.	Проектирование системы управления ремонтным обеспечением.
5	16.	Разработка системы календарного планирования ремонта оборудования.
	17.	Разработка системы межремонтного и профилактического обслуживания оборудования.
6	18.	Проектирование организации труда в ремонтном обеспечении.
	19.	Выбор вида бригад для профилактического обслуживания.
	20.	Выбор вида бригад для ремонта оборудования.
	21.	Расчет численности работающих в ремонтно-механическом цехе.
	22.	Расчет численности рабочих ремонтных баз основных цехов.
	23.	Выбор системы организации заработной платы.
7	24.	Проектирование технической подготовки ремонтного обеспечения.
	25.	Проектирование материальной подготовки ремонтного обеспечения.
	26.	Проектирование систем инструментального и ремонтного обслуживания ремонтно-механических цехов.
	27.	Проектирование системы контроля качества ремонтных работ.
	28.	Проектирование системы управления запасами деталей, сборочных единиц для ремонтных работ.
	29.	Определение потребности в площадях.
	30.	Проектирование системы восстановления деталей при ремонтных работах.

Рис. 1. Блок-схема организационного проектирования ремонтного обеспечения

Для проведения работ по организации рационального обслуживания и ремонта создается ремонтная служба, в состав которой наряду с органами управления (отдел главного механика, энергетика) входят ремонтные, ремонтно-энергетические цехи, склады, ремонтные базы цехов.

Организация технического обслуживания и ремонта базируется на системе планово-предупредительных ремонтов, разработанной в СССР в 1930-х годах, которая применяется также и за рубежом. Некоторые основные положения этой системы зафиксированы ГОСТом 18322-78.



Единая система планово-предупредительных ремонтов (ЕСППР) представляет собой комплекс организационно-технических мероприятий по надзору за эксплуатацией оборудования, его обслуживанию и выполнению соответствующих ремонтных операций.

Содержание ремонта определяется сроком службы различных элементов оборудования, ремонт которого может быть в зависимости от условий эксплуатации:

1. послеосмотровый (в этом случае содержание ремонта определяется результатом осмотра с составлением ведомости дефектов оборудования);

2. планово-принудительный (стандартный) – содержание определяется заранее, сроки проведения едины. Применяется для оборудования, которое при выходе из строя может быть опасно для людей;

3. планово-периодический (по заранее составленному графику, исходя из определенных критериев).

Единая система планово-периодического ремонта (ЕСППР) содержит определенный комплекс нормативов, которые установлены на единицу ремонтной сложности (ЕРС).

Чтобы установить категорию сложности ремонта любой технологической единицы, в ЕСППР приводятся эмпирические формулы, по которым можно рассчитать категорию сложности ремонта на непредвиденный там перечень оборудования. ЕСППР определяет и ряд организационных нормативов. К ним относятся:

1. Межремонтный цикл – период времени между двумя капитальными ремонтами или от момента ввода в эксплуатацию до первого капитального ремонта (T_{pc}). За межремонтный цикл осуществляется весь комплекс ремонтных операций, которые называются структурой ремонтного цикла;

2. Время между двумя ремонтами называется межремонтным периодом t_{mp} ;

3. Время между ремонтом и осмотром называется межосмотровым периодом $t_{то}$.

В системе технического обслуживания и ремонта оборудования (ТОРО) имеются отличия от ЕСППР:

- нет средних ремонтов;
- основное внимание уделяется содержанию и проведению мероприятий по техническому обслуживанию;
- рекомендуется пятипериодный межремонтный цикл $K - T_1 - T_2 - T_3 - T_4 - K$;
- сокращается длительность межремонтного цикла;
- меняется содержание текущих ремонтов;

• принимается новая ЕРС, отличная по трудоемкости и затратам;

- делается упор на централизацию ремонтов;
- специализация ремонтных бригад.

По системе ТОРО осуществляется организация ремонта станков с ЧПУ с 1980 года, а в настоящее время эта система применяется и для других видов оборудования.

Вывод станков в ремонты после наработки нормативного количества часов оперативного времени, определяется по формуле

$$T_{pc} = 16800 \cdot K_{om} \cdot K_{on} \cdot K_{tc} \cdot K_{kc} \cdot K_{vc} \cdot K_d, \quad (1)$$

где 16 800 час – межремонтный цикл для станков нормальной точности массой до 10 т и выше 10 т до 100 т;

K_{om} , K_{on} , K_{tc} , K_{kc} , K_{vc} , K_d – коэффициенты, учитывающие обрабатываемый материал, применяемый инструмент, класс точности оборудования, категории массы, возраст, долговечность.

Система ППР имеет трехвидовый ремонт (капитальный, средний, малый), система ТОРО – двухвидовой ремонт (капитальный и текущий).

В условиях применения гибких модулей, роботов, использования информационных технологий для планирования ремонтов стали применяться система регламентированного технического обслуживания (РТО), разработанная головным проектно-конструкторским и технологическим бюро ремонтного производства, и система планово-профилактического обслуживания оборудования, принятая на ВАЗе.

Система ВАЗа основана на постоянной диагностике состояния оборудования, периодического проведения профилактических работ и определения вида ремонта. На каждую модель оборудования разрабатывается программа обслуживания, состоящая из циклов осмотров, то есть пронормированных объемов работ. Эти системы предполагают расчет планов и графиков с использованием автоматизированных систем.

Общая эксплуатационная система (ОЭС), которая широко применяется в японской промышленности, была разработана и введена в 1969 г. в компании «Ниппонденсо», принадлежащей к автомобильной группе «Тойота», выпускающей электрооборудование.

ОЭС включает мероприятия по уходу, надзору, эксплуатации оборудования, формирует заинтересованное отношение работников к труду, делая их ответственными за обслуживание оборудования.

Основные понятия ОЭС включают:

1. Повышение эффективности использования каждой единицы оборудования. Выбрать базовый элемент оборудования, сформировать про-



ектную группу, осуществить систему конкретных усовершенствований с целью устранения шести источников потерь и оптимизировать показатели использования каждой модели оборудования;

2. Автономное обслуживание самими операторами. Проводить автономное обслуживание малыми группами;

3. Создание планового подразделения в отделе эксплуатации. Создать и внедрить систему календарного планирования, обеспечения запчастями, инструментом и т. п. для планомерной эксплуатации оборудования и повышения эффективности его обслуживания;

4. Повышение квалификации с целью улучшения работы на оборудовании и при его обслуживании. Обеспечить обучение операторов оборудования и обслуживающих его бригад;

5. Создание организационных структур, ответственных за состояние оборудования. Создать систему, целью которой является обеспечение надежной и эффективной эксплуатации оборудования до его износа – с целью минимизации издержек за все время срока его службы.

Происходит отход от традиционной системы: «Я – оператор, ты – наладчик оборудования», когда операторы не заинтересованы в качественном обслуживании оборудования. В системе ОЭС происходит обучение оператора обслуживанию оборудования, на котором он работает (автономное обслуживание), опираясь на реализацию «пяти С»: Сейри (организованность), Сейтон (опрятность), Сейсо (чистота), Сейкецу (чистоплотность) и Ситсуке (дисциплина).

Японские предприятия гордятся тем, что внедрение ОЭС, в которой реализуются нормы и принципы системы ППР, разработанной еще в СССР, приводит к образцовому содержанию оборудования на предприятии, и некоторые компании, награжденные премиями «Образцовое предприятие», считают, что внедрение ОЭС направлено на рост прибыли и способствует повышению эффективности использования оборудования. У посетителей таких предприятий создается впечатление, что это новые предприятия, хотя они зачастую построены более 20 лет назад, что увеличивает объем заказов.

ОЭС увязывается с системой управления качеством через комплексный показатель контроля качества, отражая при этом цель – улучшение положения организации через повышение эффективности и создание комфортабельных рабочих мест, обеспечение соответствующего состояния оборудования и рабочих мест – ориентация на вещественные элементы производства.

Различают три формы организации ремонтных работ на предприятии (в организации) в зависимости от общего количества ремонтных единиц установленного оборудования: централизованную, децентрализованную, смешанную.

При этом централизованная система, при которой работы выполняются в ремонтном цехе, рекомендуется к использованию, если на предприятии в целом установлено число ремонтных единиц $eEPС = 2500 - 3000$.

Если в некоторых цехах (подразделениях) $eEPС = 700 - 800$, рекомендуются централизованное выполнение капитальных ремонтов и модернизация в ремонтно-механическом цехе и децентрализованное выполнение текущих видов ремонта в основных цехах, в цеховых ремонтных базах. При $UEPC = 5000$ и более на предприятии рекомендуется децентрализованная система всех видов ремонта в основных цехах.

Организация ремонта в современных условиях предполагает аутсорсинг ремонта на уровне региона, отрасли, на национальном уровне и в международных ремонтных корпорациях.

Система регламентированного технического обслуживания (РТО) используется при ремонте гибких модулей, роботов, автоматизированных поточных линий, при этом составляется конкретный перечень профилактических операций для каждой физической единицы оборудования с учетом конкретных особенностей производства, условий эксплуатации, надежности и влияния отказов на ход производственного процесса. В этой системе выделяются менее трудоемкие операции, которые выполняются, как правило, без остановки технологического процесса, что сокращает длительность цикла ремонта.

На некоторых предприятиях Санкт-Петербурга, в частности ОАО «Техприбор», применяется система ремонтного обслуживания с учетом фактического состояния оборудования, определяемого с использованием системы вибродиагностики в рамках управления ремонтным обеспечением на базе автоматизированных систем технического обслуживания и ремонта (АСУ ТОиР).

Методы внедрения АСУ ТОиР можно классифицировать следующим образом:

- по охвату производственных подразделений в производственной структуре;
- по распределению этапов во времени;
- по методу паспортизации оборудования.

Метод внедрения АСУ ТОиР в разрезе производственной структуры предприятия может быть: централизованным, по производствам, по цехам. В зависимости от числа единиц ремонтной сложности (ЕРС) централизованный метод



Таблица 1

Классификация оборудования по уровню технологической значимости

Уровень значимости	Характеристика
Высокий	Группа 1 по уровню промышленной опасности
	Классы точности С, В, А
	Отсутствие станков-дублеров ($K_{здo} > 0,8$)
	Высокая загрузка оборудования ($K_{им} > 0,75$, $K_3 > 0,8$)
	Оборудование, работающее в три смены ($K_{смн} = 3$, $K_{смф} > 2,4$)
	Возраст оборудования более 15 лет ($K_{см} > 2$, $K_3 > 0,8$)
Средний	Группа 2 по уровню промышленной опасности
	Оборудование основных операций технологического процесса
	Средняя загрузка оборудования ($0,5 < K_{им} < 0,75$ и $K_3 > 0,5$)
	Загрузка оборудования, работающего в 2 смены ($K_{смн} = 2$, $K_{смф} > 1,6$)
Низкая	Низкая загрузка оборудования
	Редко используемое оборудование
	Вспомогательное оборудование

используется при еЕРС менее 1600 на предприятии. По производствам, если на каждой производственной площадке (производстве) еЕРС более 800, но менее 1600. По цехам – при еЕРС более 800 в основных производственных цехах.

По распределению этапов во времени используются последовательный и параллельный методы.

Методы паспортизации оборудования: по общему числу единиц оборудования, установленному на предприятии, по типам оборудования и укрупненный метод по производствам с постепенной детализацией по паспортам.

Ключевым фактором при выборе метода АСУ ТОиР является классификация оборудования по уровню промышленной опасности и технологической значимости. По уровню промышленной опасности выделяются высокий (1), средний (2) и низкий уровни опасности (3). Высокий уровень

опасности характеризуется тем, что отказ оборудования может привести к аварии или нарушению условий жизни людей и материальному ущербу предприятию, которое составляет от 1000 до 10 000 МРОТ. Средний характеризуется внезапным отказом оборудования, который не приводит к травмам, однако материальный ущерб будет не менее 1000 МРОТ. И низкий – внезапный отказ оборудования не может привести к аварийной ситуации, ущерб окажется несущественным.

Классификация оборудования по уровню технологической значимости позволяет определить приоритетные функции в ремонте и обслуживании, опираясь на оценки, представленные в табл. 1, и включает следующую систему оценок:

- коэффициент загрузки (K_3);
- коэффициент загрузки с учетом дублирующего оборудования ($K_{здo}$);



- коэффициент использования мощности ($K_{им}$);
- коэффициент сменности номинальный ($K_{см}$) и фактический ($K_{смф}$);
- возраст оборудования;
- место в технологическом процессе.

АСУ ТОиР вписывается в автоматизированную систему управления предприятием, а эффективность системы выражается в сокращении простоя оборудования, рассчитанного как сумма приведенной стоимости условного высвобождения оборудования и приведенной стоимости условного сокращения затрат на содержание площади, занимаемой данным оборудованием, сокращении потребности в запасных частях и материалах и сокращении трудоемкости ремонтных работ.

Литература

1. Егорова Т. А., Дрягин Д. С. Методы внедрения автоматизированных систем управления ремонтным обеспечением на промышленных предприятиях // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: труды науч.-практ. конф. 15 марта 2007 г. / Ред. колл.: В. И. Малюк (отв. ред.) и др. – СПб: Изд-во Политехнического университета, 2007.
2. Егорова Т. А., Дрягин Д. С. Проблемы оргпроектирования и управления ремонтным обеспечением на промышленном предприятии // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: Мат. I науч.-практ. конф. 22 марта 2006. – СПб: СПбГИЭУ, 2006.
3. Егорова Т. А. Организация производства на предприятиях машиностроения. – СПб: Питер, 2004. – 304 с.: ил. – (Серия «Учебное пособие»).

УДК 37.014.544.3

Шагиева Мария Алексеевна,

кандидат экономических наук,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет;

e-mail: mshagieva@mail.ru

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ И ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

В статье представлены методы и практические рекомендации по идентификации процессов и видов деятельности системы управления повышением качества образовательных услуг в условиях объединения вузов.

Ключевые слова: управление повышением качества, образовательные услуги, процессы, виды деятельности, вуз.

Shagieva Maria Alekseyevna

IDENTIFICATION OF PROCESSES AND ACTIVITIES IN THE SYSTEM OF QUALITY MANAGEMENT IN EDUCATIONAL COMPLEX

The paper deals with methods and practices of the processes and activities identification of management system of educational services quality improvement during the integration of high schools.

Keywords: management of quality improvement, educational services, processes, activities, high school.

В современных условиях объединения вузов в образовательные комплексы на этапе принятия решения о разработке и внедрении системы управления качеством либо об интеграции уже существующих систем в объединяемых вузах руководство сталкивается с определенными трудностями, решение которых, в свою очередь, базируется на анализе соответствующих или противодействующих факторов, прежде всего экономических. Однако немаловажное значение имеет и психологическая сторона проблемы. Многие руководители вузов при постановке вопроса об управлении повышением качества образовательных услуг объединённого вуза хотят получить гарантии того, что именно реализация подхода, заложенного в том или ином методе, а не какое-то иное решение является наилучшим и в будущем эти подходы не будут расценены как ошибочные. Очевидно, что такая гарантия может быть не отнесена к конкретному методу или модели управления качеством, а заложена в концепции мирового сообщества по всеобщему управлению качеством (TQM). Именно данная концепция может быть гарантией долгосрочного успеха и способствовать успешной реализации предупреждения ошибок при принятии вузом решения о разработке собственной системы управления повышением качества образовательных услуг (СУПК ОУ).

Разработка и внедрение СУПК ОУ могут быть рассмотрены как инновационный проект вуза [4]. В этом случае ожидаемая результативность создания системы достигается в случае грамотного управления этим проектом. Проектный менеджмент предполагает определение и достижение четких целей при балансировании между объемом работ, качеством, рисками и ресурсами (такими как время, деньги, труд, материалы, энергия, пространство и др.), направленными на достижение определенного результата при указанных ограничениях. Ключевым фактором успеха проектного управления является наличие четкого, заранее определенного плана минимизации рисков и отклонений от него.

В основу управления вузом может быть заложен процессный подход, целью которого (согласно рекомендациям ИСО ТК/176 № 544) является содействие результативности и эффективности организации в достижении поставленных задач. Применение процессного подхода подразумевает акцент на процессы, выполняемые вузом для достижения главных целей. При этом структурные подразделения рассматриваются не как отдельные структурные единицы со своими обозначенными целями, а как участники единого процесса. Деятельность всего вуза рассматривается как комплекс (сеть) взаимосвязанных процессов.



Для реализации процессного подхода вуз изначально должен определить сферу действия системы управления повышением качества ОУ – область ее применения, продукцию/услугу и связанные с ней процессы и виды деятельности. Масштаб СУПК ОУ может ограничиваться факультетами в большом образовательном учреждении или целым образовательным учреждением (или всеми образовательными учреждениями в данном государстве). Определение области СУПК ОУ может формулироваться применительно к разработке и реализации образовательных услуг по основным образовательным программам высшего профессионального образования, по программам послевузовского или дополнительного образования (а возможно, и по всем программам вместе). Каждое образовательное учреждение ориентируется на свои цели.

После определения области применения СУПК ОУ руководству объединенного вуза необходимо понять, какие процессы вносят ценность, после чего идентифицировать процессы и виды деятельности, необходимые и достаточные для функционирования объединенного вуза, а также описать управление установленными процессами в своей документации. Список процессов вуза может состоять более чем из 50 позиций [5] или четырех групп процессов, как определено в п. 4.1 ИСО 9001.

Помимо стандартов ИСО серии 9000 объединенному вузу при внедрении СУПК ОУ для усиления конкурентоспособности целесообразно опираться на европейские стандарты и директивы ENQA, которые нацеливают учебные заведения на способность предоставлять гарантии качества в международном масштабе, т.е. изначально расширяют спектр регламентов и внешних факторов, воздействующих на систему.

Ниже приведен единый перечень процессов, составленный в соответствии с моделями ИСО 9001 и ENQA:

- лицензирование, аккредитация и сертификация;
- определение ответственности руководства по управлению услугами;
- управление документацией и записями;
- прием абитуриентов;
- распределение ресурсов для проведения заочного и онлайн обучения;
- распределение помещений под аудитории, библиотеки и др. службы;
- планирование – распределение учебной нагрузки;
- корректирующие и предупреждающие действия;
- выбор методов обучения;

- разработка материалов курсов;
- проектирование, разработка и обновление учебных планов и учебной программы;
- обеспечение знания, применения и поддержки требований ИСО 9001 и ENQA;
- установление источников информации для определения необходимости в ресурсах;
- установление политики и целей в области качества;
- оценка академической успеваемости;
- оценка учебного плана;
- набор персонала;
- определение целевого контингента учащихся;
- управление процессом обучения;
- обслуживание технических средств;
- оценка деятельности руководства;
- оценка руководством системы управления качеством;
- маркетинг;
- мониторинг и оценка образовательных процессов;
- планирование ресурсов на короткий, средний и длительный срок;
- предоставление дополнительных услуг для учебного процесса в аудиториях, лабораториях и библиотеках и др.;
- публикация бюллетеней вуза/анкет для обратной связи с учащимися и заинтересованными сторонами;
- стратегическое планирование с учетом цели и будущих задач вузов;
- преподавание и консультации по профессиональной ориентации;
- внутренние аудиты.

Однако, по мнению специалистов-практиков в области управления качеством, например [3], следует ориентироваться на модель макропроцессов, которая в среднем включает 25 процессов. Дальнейшая их декомпозиция зависит от потребностей объединенного вуза, учитывая новый масштаб. Критерии здесь следующие – идентифицированные процессы должны способствовать улучшению СУПК ОУ; вузы должны определить и обеспечить соответствие процессов СУПК ОУ установленным законодательным требованиям, а также требованиям потребителей, применимым к объединенному вузу.

Для составления перечня процессов СУПК ОУ предлагаем следующий порядок:

1. Определение потребителей продукции/услуг и их требований (включая внешних и внутренних потребителей);
2. Определение результатов деятельности;
3. Идентификация процессов объединенного вуза, которые задействованы в получении резуль-



тата (основные, обеспечивающие, процессы высшего руководства и процессы измерения, анализа и улучшения) и которые будут входить в область СУПК ОУ;

4. Назначение владельцев, руководителей, ответственных за идентифицированные процессы;

5. Определение основных показателей результативности и эффективности идентифицированных процессов и системы управления качеством в целом;

6. Определение поставщиков продукции/услуг и требований к ним (включая внешних и внутренних поставщиков);

7. Определение ресурсов, необходимых для реализации, управления процессами и их постоянного улучшения;

8. Определение методов и средств мониторинга, измерения и анализа идентифицированных процессов;

9. Установление последовательности и взаимодействия идентифицированных процессов (определение модели процессов с учетом требований ENQA);

10. Управление процессами аутсорсинга (если вуз передает сторонним организациям выполнение какого-либо процесса, влияющего на соответствие продукции требованиям), например процессами «Проведение практик», «Предоставление услуг питания» и др.

Кроме этого, на основе примера взаимосвязи между стратегической значимостью деятельности и степенью риска получения результатов деятельности с отклонением от установленных показателей (нестабильность деятельности) (рис. 1) предлагается матрица принятия решений для идентификации процессов и видов деятельности системы управления повышением качества образовательных услуг вузов (рис. 2).

Связь между масштабом вуза и значимостью деятельности в связи «вуз – потребитель» определяется по следующим критериям.

Масштаб вуза:

1. Для достижения результата требуется / не требуется взаимодействие множества функций (большое количество операций, множество исполнителей, повторяющиеся ошибки и т.п.);

2. Высокий / невысокий риск получения результатов деятельности с отклонением от установленных показателей;

3. Результаты в большей степени зависят от персональной деятельности / результаты в большей степени зависят от командной работы.

Ориентация на потребителей и заинтересованные стороны:

1. Связь стратегических и операционных показателей установлена / не установлена;

2. Деятельность влияет / не влияет на достижение целей в области качества;

3. Деятельность связана / не связана с выполнением законодательных требований.

Выводы:

А – Обязательная идентификация процесса;

В – Рекомендуется идентифицировать процесс.

Необходимо обратить внимание на прослеживаемость четких связей стратегических и операционных показателей и ответственности за них;

С – Вид деятельности (функция). Необходимо определить показатели оценки качества выполнения, установить периодичность контроля их исполнения;

Д – Вид деятельности либо подпроцесс. Необходимо обратить внимание на документирование функций.

На этапе планирования процессов и видов деятельности должно быть определено их необходимое документирование, что обеспечит решение таких задач, как установление порядка и правил осуществления процессов и видов деятельности, однозначное понимание этих правил, прослеживаемость процессов и видов деятельности и оценка достигнутых результатов. Документация СУПК ОУ может содержать:

а) документально оформленные заявления о политике и целях в области качества (включая в соответствии с ENQA стратегию, политику гарантии качества образовательных программ);

б) руководство по качеству;

в) документированные процедуры (управление документацией и записями, внутренние аудиты, управление несоответствующей продукцией, корректирующие и предупреждающие действия) и записи;

г) документы, включая записи, определенные вузом как необходимые для обеспечения эффективного планирования, осуществления его процессов и управления ими (включая в соответствии с ENQA процедуры гарантии качества образовательных программ).

Документация системы может включать свои требования (ИСО/ТО 10013), но не ограничиваться ими и включать, к примеру:

– общую стратегию вуза;

– законы и нормативно-правовые акты, применяемые в вузе;

– необходимую компетентность преподавательского состава (поставщиков образования);

– аккредитованные и сертифицированные образовательные программы;

– учебные программы и учебные планы;



Рис. 1. Пример взаимосвязи между стратегической значимостью деятельности и степенью риска получения результатов деятельности с отклонением от установленных показателей (нестабильность деятельности)



Рис. 2. Матрица принятия решений для идентификации процессов и видов деятельности СУПК ОУ вуза



- программы повышения квалификации, подготовки и переподготовки ППС и сотрудников;
- документацию вспомогательных служб вуза;
- необходимые вузу термины и определения и др.

Таким образом, как мы видим, структура документации СУПК ОУ формируется из документов и записей, необходимых для осуществления управления процессами и видами деятельности. Понятно, что у каждого вуза может быть схожий перечень документации, однако ее содержание будет зависеть от целей вуза, квалификации персонала, традиций, компетентности руководителей соответствующих уровней, подходов к управлению высшего руководства и других факторов.

После определения структуры документации СУПК ОУ можно переходить к установлению требований к отдельным уровням или видам ее управления.

Целью управления документацией является обеспечение эффективного управления и контроля СУПК ОУ, её прозрачности. Для достижения этой цели вуз должен документировать требования, устанавливающие порядок [2]:

- изменения, анализа и одобрения внутренней документации, включая ее идентификацию и статус пересмотра;

- управления внешней документацией (например, законодательными актами, правилами, постановлениями правительства, нормативно-правовыми актами в области лицензирования и аккредитации и т.д.);

- обеспечения доступности документации персоналу вуза;

- управления официальными документами обучающихся для обеспечения прослеживаемости услуг и верификации выполнения требований на установленных образовательных этапах.

Важно, чтобы разработка документации СУПК ОУ не проходила необдуманно компилированием или принятием чужих документов «методом обложки», когда в содержании меняются только название вуза, наименование должностных лиц. Формализм в данном случае приведет к тому, что установленные «чужие» правила не будут иметь ничего общего с практической деятельностью вуза и, как следствие, не приведут к достижению целей СУПК ОУ. При формальном подходе работа не даст необходи-

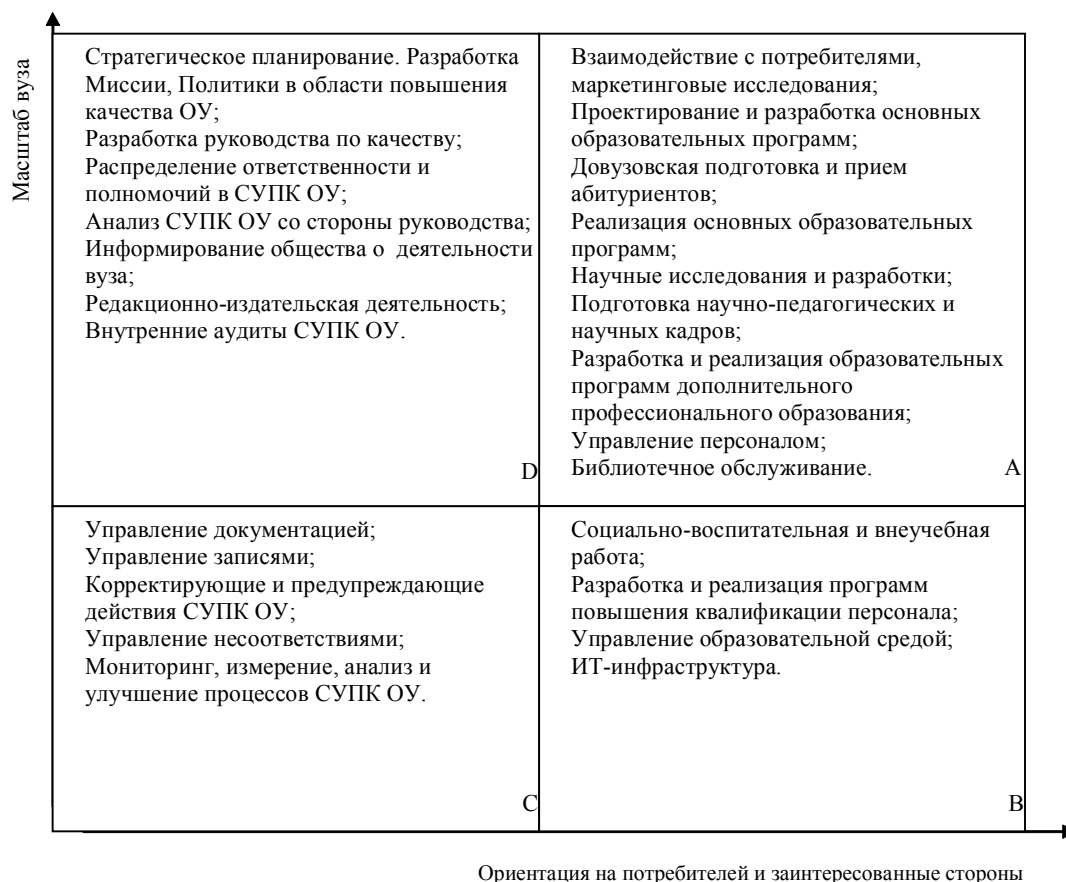


Рис. 3. Идентификация процессов и видов деятельности управления повышением качества образовательных услуг вуза в соответствии с матрицей принятия решений



мого эффекта и рассматривается как дополнительное требование, навязанное «извне». Подобная ситуация может привести к самым негативным последствиям как для самого вуза, так и для внешних потребителей. Для вуза в конечном итоге это приводит к дискредитации самого подхода к управлению качеством. Что же касается внешних потребителей, то в подобной ситуации они не получают в реальности необходимых гарантий надежности вуза как поставщика качественных образовательных услуг. Потенциальные опасности, ведущие к формализму, приведены в исследованиях В. Г. Версана [1]. Руководство вуза на этапе идентификации процессов и видов деятельности должно осознавать, что формальный подход разработки системы приведет лишь к единовременным выгодам, в то время как реальное внедрение нацелено на долгосрочный результат, который признается специалистами более глубоким и плодотворным.

Результат идентификации процессов и видов деятельности, проведенной на основе матрицы принятия решений, представлен на рис. 3.

В дальнейшем виды деятельности и процессы целесообразно выделить в следующие группы:

- деятельность руководства в управлении повышением качества ОУ – деятельность, связанная со стратегическим планированием, определением миссии, политики и целей, обеспечением обмена информацией, в том числе необходимой для анализа деятельности руководства, обеспечением наличия ресурсов для достижения целей в области качества;

- основные процессы и виды деятельности в управлении повышением качества ОУ, которые

обеспечивают получение необходимых результатов функционирования вуза;

- обеспечивающие процессы и виды деятельности в управлении повышением качества ОУ, которые необходимы для обеспечения ресурсами при достижении целей в области повышения качества ОУ и функционирования основных процессов и видов деятельности вуза;

- деятельность по измерению, анализу и улучшению в управлении повышением качества ОУ – деятельность, необходимая для измерения и сбора данных о функционировании процессов и других видов деятельности, их анализа, повышения результативности и эффективности.

В каждую из вышеперечисленных групп вуз включает необходимое, с его точки зрения, количество процессов и видов деятельности, требуемых для достижения конкретных целей.

Литература

1. Версан В. Г. Стандартизация в сфере услуг – современное состояние и вектор развития // Сертификация. – 2012. – № 3.
2. ГОСТ Р 52614-2006. Системы менеджмента качества. Руководящие указания по применению ГОСТ Р ИСО 9001-2001 в сфере образования. – М.: Стандартинформ, 2007.
3. Липидус В. А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях. (2-е изд.) – Н. Новгород: СМЦ «Приоритет», 2008. – 432 с.
4. Свиткин М. З., Мацута В. Д. Менеджмент качества на основе стандартов ИСО: содержание, проблемы, перспективы. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. – 549 с.
5. IWA 2:2007 Quality management systems – Guidelines for the application of ISO 9001:2000 in education [Электронный ресурс] // http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=45805 (дата обращения 14.11.2013).

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ЭКОНОМИКЕ

УДК 330.88

Зарембо Владлена Евгеньевна,

докторант, доцент, к.э.н.

Санкт-Петербургский государственный экономический университет;

e-mail: dr.zaremba@gmail.com

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА

В статье рассматривается понятие объектно-ориентированной модели с точки зрения ее участия в оценке формирования системы менеджмента, дается описание объекта, класса, абстракции, инкапсуляции, наследования и полиморфизма.

Ключевые слова: объектно-ориентированная модель, абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Zaremba Vladlena Evgenyevna

OBJECT-ORIENTED MODEL WITHIN FORMING MANAGEMENT SYSTEM

The paper deals with the object-oriented model with respect of its role when estimating forming a management system; the description of object, class, abstraction, encapsulation, inheritance, polymorphism has been presented.

Keywords: object-oriented model, abstraction, encapsulation, inheritance, polymorphism.

Единообразие систем управления в мире в настоящее время представляется невозможным, хотя быстрые темпы глобализации определяют все большее количество унифицированных компонентов в любой сфере человеческой жизни. Если узко рассматривать менеджмент как проявление совокупности личностных характеристик руководителя, то в результате получается рисунок, графика которого зависит в первую очередь от характерных особенностей психики и влияния среды воспитания на формирование личности. Немаловажную роль в том, каким будет стиль управления, играет общество с его национальными, культурными, религиозными и прочими аспектами. Общество же, в свою очередь, испытывает на себе воздействие государства с точки зрения территориального расположения, размера самой территории, геополитического и геоэкономического положения и окружения и т.д. В некотором смысле государственность определила появление трех основных моделей менеджмента: американской, японской и европейской в том виде, в котором они описывались во второй половине XX века с учетом уже набирающей темпы глобализации.

Для оценки формирования системы менеджмента введем понятие объектно-ориентированной модели. Объектно-ориентированное, или объектное моделирование (в дальнейшем ООМ) – парадигма моделирования, в которой основными концепциями являются понятия объектов и

классов. Понятие объектно-ориентированной модели выстроено по аналогии с объектно-ориентированным программированием (ООП) [1].

К основным понятиям ООП относятся следующие.

Абстракция, или абстрагирование – это способ выделить набор значимых характеристик объекта, исключая из рассмотрения незначимые. Соответственно абстракция – это набор всех таких характеристик [2].

Инкапсуляция – свойство системы, позволяющее объединить данные и методы, работающие с ними в классе [3].

Наследование – это свойство системы, позволяющее описать новый класс на основе уже существующего с частично или полностью заимствующейся функциональностью. Класс, от которого производится наследование, называется базовым, родительским или суперклассом. Новый класс называется потомком, наследником или производным классом [4].

Полиморфизм – это свойство системы использовать объекты с одинаковым интерфейсом без информации о типе и внутренней структуре объекта [2].

Класс является описываемой на языке терминологии исходного кода моделью ещё не существующей сущности (объекта). Фактически он описывает устройство объекта, являясь своего рода чертежом. При этом в некоторых исполняющих системах класс также может пред-



ставляться некоторым объектом при выполнении программы посредством динамической идентификации типа данных. Обычно классы разрабатывают таким образом, чтобы их объекты соответствовали объектам предметной области.

Объект – устройство или динамический процесс, управление поведением которого является целью создания системы автоматического управления¹.

Прототип – это объект-образец, по образцу и подобию которого создаются другие объекты. Объекты-копии могут сохранять связь с родительским объектом, автоматически наследуя изменения в прототипе².

Минимальным уровнем такого моделирования станет объект как некая сущность в пространстве, обладающая определенным состоянием и поведением с имеющимися заданными значениями (атрибутами) и операциями над ними (методами)³. Для построения модели менеджмента объект становится базой развития. Графически соотношения объектов в модели можно представить так, как это сделано на рис. 1.

На рис. 1. представлены этапы преобразования единицы измерения модели – объекта – в различные совокупности по их габаритам с указанием методики и взаимодействия в результате такого преобразования.

Второй уровень – инкапсулированная совокупность – является результатом воздействия процессов абстрагирования от объекта по его незначительным характеристикам и выделению значительных, которые в процессе инкапсуляции формируют некую совокупность данных и методов, пригодных к использованию и используемых в своем классе. Фактически получается объединение наиболее важных характеристик объекта для решения какой-либо определенной задачи. На этом уровне возникает вопрос о жизненном цикле совокупности объектов, к которому мы вернемся позже.

Следующий уровень – классифицированная совокупность – строится за счет наследования базовых показателей инкапсулированной совокупности с дополнением так называемых классификационных признаков и ограничений (значений), вследствие чего такая совокупность не только может выполнять строго определенные задачи, а воспринимает и реализует определенные вариации в допустимых по классу пределах.

И, наконец, последний уровень объединения объектов – это уровень полиморфной совокупности. Полиморфная совокупность включает в себя классифицированные множества, объединенные общей задачей и пределами вариации по ней, но за счет того, что такая совокупность образуется в силу воздействия принципа полимор-



Рис. 1. Графическое представление преобразования объектов в совокупности



физма, она не сосредотачивается на единичных или частных характеристиках классифицированной совокупности, не говоря уже о совокупности инкапсулированной или объекта как такового. Принцип абстрагирования при формировании полиморфной совокупности означает, что такая совокупность, не концентрируясь на частных параметрах и свойствах объекта, при этом отсеивает и не включает в себя те характеристики, которые на данном уровне не обладают решающим значением.

Общим принципом при формировании совокупностей является использование принципа наследования. При этом примечательно, что процесс как синтеза, так и анализа уровней опирается на этот принцип, который означает заимствование функциональных особенностей на каждом предыдущем/последующем уровне. Т.е., другими словами, каждый уровень, приобретая новые свойства и характеристики, передает их на следующий уровень вне зависимости от того, находится тот выше или ниже. За счет использования принципа наследования при синтезе системы получается накопление полезных для полиморфной совокупности параметров, а при анализе – кристаллизация ограничений по критерию востребованности / бесполезности. При этом ограничение по критерию востребованности не означает, что объект как основной элемент ниж-

него уровня не может или не должен обладать характеристиками, выходящими за рамки критерия. Такое обладание возможно, однако использование и применение свойств невостребованных свойств будет лимитировано уровнем, на котором они развились.

Ограничение подобного рода можно сравнить с компонентным моделированием – своеобразной «надстройкой» над объектно-ориентированной моделью, набором правил и ограничений, направленных на построение крупных развивающихся систем с более длительным жизненным циклом жизни. Система в этой методологии представляет собой набор компонентов с четко определенными свойствами и характеристиками. Изменения в существующую систему вносятся путём создания новых компонентов в дополнение или в качестве замены ранее существующих. При создании новых компонентов на основе ранее созданных использование наследования реализации невозможно – новый компонент может наследовать лишь свойства и характеристики базового.

Визуализация взаимозависимости компонентов представлена на рис. 2. Такая визуализация позволяет понять, что находящиеся на самом низком уровне объекты путем образования неких совокупностей так или иначе могут пересекаться друг с другом в различных классах, что

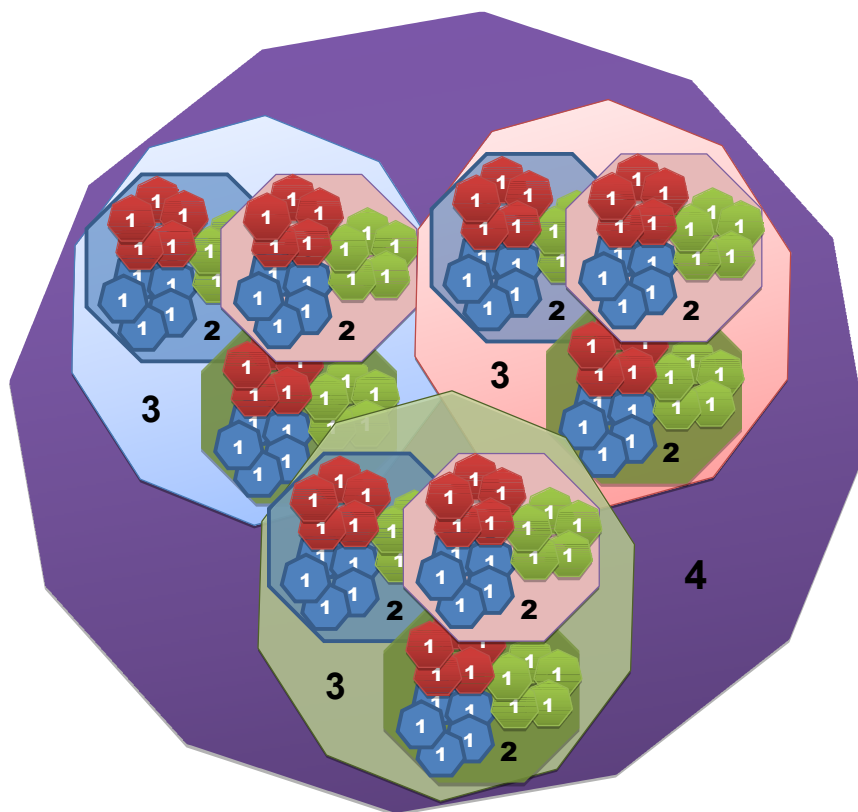


Рис. 2. Визуализация взаимозависимости компонентов различных уровней



Рис. 3. Объектно-ориентированная модель менеджмента

обуславливает их взаимопроникновение и постоянный взаимообмен. За счет него можно оценить и спрогнозировать продолжительность жизненного цикла каждого из уровней.

Если в качестве объекта по такой модели использовать индивидуума, то модель будет выглядеть так, как это представлено на рис. 3.

Мы видим, что самый низкий уровень в объектно-ориентированной модели менеджмента занимает человек, обладающий определенным набором характеристик и свойств, имеющих то или иное значение для каждого из последующих уровней и для системы управления в целом. Комплекс таких характеристик, если мы говорим о необходимости оценить индивидуума как потенциального сотрудника (т.е. как личность, имеющую способность и возможность выхода на следующий – организационный или корпоративный – уровень в модели), для каждого участника будет отличаться прежде всего не по стандартному набору требований, а по оценке реальности перехода на организационный уровень, а затем на уровень национальный и супранациональный.

Вопрос о наборе требований, которые предъявляются к каждому индивидууму первого уровня, решен для каждого из объектов, находящихся на втором уровне, в виде системы фильтров.

К самым простым фильтрам будут относиться такие, как опыт работы, стаж работы по специальности, образование, в т.ч. профессиональное, наличие дополнительных документов о квалификации, знание иностранных языков и т.д.

Таким образом, получается, что для оценки личностного уровня и его воздействия на систему управления в целом требуются использование определенного количества качественных характеристик, а также учет такого немаловажного критерия, как деньги. В настоящее время такой показатель, как заработная плата, имеет все большее значение, зачастую обходя показатель квалификации или опыта работы. Значит, для того, чтобы посчитать состав индивидуального уровня системы управления, можно ввести следующую формулу:

$$IL = f(x_i, y_i) + S, \quad (\text{Ф. 1.})$$

где IL – индивидуальный уровень системы управления,

x_i, y_i – совокупности факторов индивидуальной оценки потенциала перехода на другой уровень,

S – денежная оценка индивидуального уровня для организационного уровня.

Показатели x и y могут означать как самостоятельные показатели, так и суммы определенных показателей. В данную формулу также можно ввести функциональную зависимость от



z или p или любого другого значения. Вопрос количества показателей для каждого конкретного случая определяется организационным уровнем в модели. Подчеркнем еще раз, что факторы x и y (как и любые другие факторы индивидуальной оценки, которые должны быть учтены) уже описаны и с точки зрения профессионального уровня, как требования при приеме на работу, так и с точки зрения бытового уровня, как то: в психологии и социологии описано множество методик оценки личности, хотя в нашем случае наибольшее значение будут иметь методики, связанные с оценкой удовлетворенности личности своим трудом и уровнем жизни, стратегическим позиционированием себя в обществе, позитивными ожиданиями и т.д.

Кроме того, в качестве факторов x и y можно также использовать некоторые из демографических оценок всего населения в целом с привязкой их к требованиям при приеме на работу, например возраст, пол, наличие детей и т.д.

Подобные оценки будут означать также некую систему фильтров или ограничителей при переходе на следующий уровень и возможности возврата на предыдущий уровень.

На уровне организации или корпорации оценка однозначно смещается в сторону денежных средств. Кратко можно сказать, что для организационного уровня основу оценки составляют эффективность самой организации, ее положение на рынке и репутация, выражающиеся в конечном итоге в денежном эквиваленте.

Интересен уровень национальный, в котором разные совокупности личностных характеристик и оценок, называемые организационными, вступают во взаимодействие друг с другом. При учете того, что организационный уровень представляет собой срез относительно более профессионально подготовленных⁴ людей, чем индивидуальный уровень, но внутри себя самого организационный уровень может быть шкалирован в оценке от «непрофессионального» (допуск «неуспешный») до «профессионального» (допуск «успешный»), мы имеем тенденцию к формированию кластеров взаимодействия в зависимости от так называемой эффективности или неэффективности функционирования на рынке. Абсолютным представителем национального уровня объектно-ориентированной модели является японская модель менеджмента, сосредоточенная на описании принципов управления одной нации и не применимая в рамках разумных вариаций ни к одной другой нации.

Наднациональный уровень предполагает кооперацию наиболее успешных представителей

национального уровня в рамках выведенных основных характеристик, имеющих решающее значение при создании так называемого портрета. К супранациональному уровню можно отнести европейскую модель менеджмента, составленную из самых ярко выраженных параметров управления или принятия решения по наиболее эффективным представителям среди европейских экономик, например Германии и Франции.

Между национальным и наднациональным уровнями находится американская модель менеджмента, испытывающая на себе равное действие национального и наднационального. Философский подход к вопросу о том, каким образом была сформирована нация американцев, оставляет возможность для вариативного отношения к американской модели как к единой, т.е. национальной, или разнообразной, т.е. супранациональной и учитывающей характеристики многих наций в своем проявлении.

Требуется отметить отдельно, что прохождение каждого уровня означает создание или возникновение дополнительных характеристик объекта, которые наслаиваются на изначальную совокупность, присущую объекту на индивидуальном уровне. Вопросы о степени адаптации, инкапсуляции или взаимной модификации на каждом из уровней с представлением критериев оценки для них будут рассмотрены в следующих работах, посвященных вопросу формирования системы менеджмента в разрезе кооперации в международном масштабе.

В настоящее время можно утверждать, что системы менеджмента становятся, с одной стороны, все более размытыми, т.к. их рисунок начинает формироваться на индивидуальном уровне⁵, а индивидуумы подвержены миграции и не имеют абсолютной тенденции к адаптации, а могут, например, инкапсулироваться, а с другой стороны, существуют территории, на которых может наличествовать жесткое воздействие окружающей среды, не позволяющее адаптироваться даже при стремлении к адаптации.

¹ Объект URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82> (дата обращения 26.11.2013).

² Интересно также понятие прототипного программирования — стиля объектно-ориентированного программирования, в котором нет понятия класса, а повторное использование (наследование) производится путём клонирования существующего экземпляра объекта — прототипа.

³ Объект URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82_\(%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82_(%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)) (дата обращения 26.11.2013).



⁴ В данном случае подразумевается соответствие критериям прохождения на следующий уровень через определенные фильтры.

⁵ Такой дуализм очевиден в американской модели управления.

Литература

1. Объектно-ориентированное программирование. [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%>

D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5 (дата обращения 26.11.2013).

2. Е. А. Роганов. Основы информатики и программирования. Учеб. пособие для студентов программистских специальностей [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ctc.msiu.ru/materials/Book/node82.html> (дата обращения 24.11.2013).

3. Грэхем И. Объектно-ориентированные методы. Принципы и практика = Object-Oriented Methods: Principles & Practice. – 4-е изд. – М.: Вильямс, 2009. – С. 880.

4. Синтес А. Освой самостоятельно объектно-ориентированное программирование за 21 день = Antony Sintes Teach Yourself Object-Oriented Programming in 21 Days. – М.: Вильямс, 2012. – С. 672.

УДК 658.078.1

Будрина Елена Викторовна,

доктор экономических наук, профессор,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет;

e-mail: boudrina@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ РЫНКА ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ: МОДЕЛИ И ПРИМЕРЫ

В статье рассматриваются модели и примеры оценки устойчивости рынка транспортных услуг.

Ключевые слова: рынок транспортных услуг, устойчивость рынка.

Budrina Elena Viktorovna

DETERMINATION OF STABILITY OF THE TRANSPORT MARKET SERVICES: MODELS AND EXAMPLES

In the article, models and samples of the transport market services stability assessment are considered.

Keywords: transport market services, stability of the market.

Нестабильность общей экономической ситуации в мире и России предопределяет необходимость оценки устойчивости одного из опорных рынков любой экономики – рынка транспортных услуг, обеспечивающего перемещение товарно-материальных масс и населения в трудоспособном возрасте. Общая нестабильность вызывает хаотичные решения как на государственном уровне, так и в среде предприятий – участников рынка, которые ведут к еще большей разбалансировке рыночной экономической системы в целом. Пытаясь определить, оценить устойчивость рынка транспортных услуг по совокупности ретроспективных и перспективных факторов среды рынка и их колебания, возможно предлагать изменения в стратегии как государственной, так и предприятий – как сбалансированное регулирование организационных и самоорганизационных факторов транспортной сферы деятельности как основы рынка транспортных услуг.

В современной теории устойчивости разработаны разнообразные по назначению модели, которые вполне могут быть использованы для це-

лей определения и обеспечения устойчивости рынка транспортных услуг [1 – 5, 10 – 12]. Однако каждая из таких моделей работает при определенных допущениях, которые мы можем расценивать как комплекс факторов среды рынка, действующих одновременно, и именно этот момент следует считать точкой начала построения общей траектории устойчивости рынка как экономической системы. В соответствии со свойствами моделей подобного рода рынок будем называть устойчивым, если при любых начальных ценах $p(0)$ на транспортные услуги $p(t)$ величина среднерыночной цены на услугу приближается к равновесию. При этом рынок транспортных услуг рассматривается как множество отдельных участников – производителей и клиентов при заданных начальных условиях. Чтобы убедиться в совместимости системы рынка транспортных услуг с состоянием равновесия, необходимо сопоставить число уравнений, описывающих его состояние с числом неизвестных. Однако нам ничего неизвестно ни о существовании состояния равновесия на рынке вообще,



ни о его единственности. Нет также симптомов/факторов, подтверждающих динамическую устойчивость его равновесия. Таким образом, модель рынка транспортных услуг, выстраиваемая как модель общего рыночного равновесия в понимании классической экономической теории, имеет слабые формальные основания, как показал венгерский экономист Я. Корнаи [8]. Она не может учесть: динамики концентрации капитала в отрасли, роли монополий, вмешательства государства и действия ряда других самоорганизационных факторов рынка транспортных услуг.

Упрощенная модель рыночного равновесия все же позволяет получить общие представления о состоянии рынка на какой-либо момент времени. Переменная модели – объем проданных транспортных услуг. Пусть индекс $q (q = \overline{1, m})$ соответствует услугам по видам транспорта и ассортименту услуг, предлагаемому транспортными предприятиями рынку, а индекс $i (i = \overline{1, n})$ – клиентам, приобретающим эти услуги. Так, например, y_{qi} – интенсивность покупок q -й услуги i -м клиентом. Обозначим цену, по которой продается q -я услуга, через p_q . Поскольку достаточно определить лишь соотношения для цен, примем цену m -й услуги равной единице: $p_m = 1$. Тогда общее число переменных в модели, описывающей процесс продаж на рынке транспортных услуг, определится так: mn переменных y_{qi} плюс $m-1$ переменных для цен p_q . Следовательно, всего $[m(n+1) - 1]$ переменных.

В соответствии с моделью Р. Аллена [7, 9.14] примем, что существуют две группы условий рыночного равновесия.

1. Когда для каждого i -го клиента существует некоторая функция широты всего ассортимента предлагаемых на рынке транспортных услуг

$u_i(y_{1i}, y_{2i}, \dots, y_{mi})$, при $i = \overline{1, n}$ с непрерывными частными производными, которую клиент стремится максимизировать при условии сбалансированности своего бюджета:

$$\sum p_q (y_{qi} - y_{qi}^0) = 0, \quad (1)$$

где y_{qi}^0 – объем q -й услуги, первоначально необходимой i -му клиенту.

Условный экстремум u_i определяется из соотношения

$$u_{qi} = \frac{\partial u_i}{\partial y_{qi}} = \nu p_q, \quad (2)$$

где ν – множитель Лагранжа, позволяющий проверить оптимальность найденного допустимого решения о необходимости выбора q -й услуги из всего представленного на рынке ассортимента; если оно неоптимально, найти направление, в ко-

тором нужно изменить решение. Важное свойство множителя Лагранжа – помочь выяснить, в какой степени оптимальное значение целевой функции чувствительно к изменениям констант ограничений выбора. Полагая далее входящие в набор услуги взаимозаменяемыми, найдем, что предельные нормы замещения при $p_m = 1$

$$|\zeta_{qm}| = \frac{u_{qi}}{u_{mi}} = \frac{p_q}{p_m} = p_q, \quad (3)$$

представляющие собой предельную норму замены одной услуги другой при любых изменениях.

2. Когда цены услуг должны быть совместимы с равновесием спроса и предложения по каждой услуге, т.е.

$$\sum_i (y_{qi} - y_{qi}^0) = 0, \quad q = \overline{1, m} \quad (4)$$

Действительно, предположим, что для $m-1$ предлагаемых рынку транспортных услуг

$$\sum_i (y_{qi} - y_{qi}^0) = 0, \quad q = \overline{1, m-1}, \quad (5)$$

Суммируя для каждого клиента, приобретающего услуги, условия сбалансированности бюджета, получим

$$\begin{aligned} \sum_q \sum_i p_q (y_{qi} - y_{qi}^0) &= \sum_q p_q \left[\sum_i (y_{qi} - y_{qi}^0) \right] = \\ &= p_m \sum_i (y_{mi} - y_{mi}^0) = 0, \end{aligned} \quad (6)$$

т.е. равенство $\sum_i (y_{qi} - y_{qi}^0) = 0$ справедливо и для $q = m$. Следовательно, последнее рыночное условие для $q = m$ можно исключить.

При этом условия равновесия запишутся так:

$$\begin{cases} \frac{u_{qi}}{u_{mi}} = p_q, & q = \overline{1, m-1}, \quad i = \overline{1, n}; \\ \sum_q p_q (y_{qi} - y_{qi}^0) = 0, & i = \overline{1, n}; \\ \sum_i (y_{qi} - y_{qi}^0) = 0, & q = \overline{1, m-1} \end{cases} \quad (7)$$

В первом условии число уравнений равно $(m-1)n$, во втором оно равно n и в третьем – $m-1$. Всего уравнений $[m(n+1) - 1]$ – столько же, сколько неизвестных. Следовательно, система уравнений замкнута и совместима с условиями равновесия на рынке.

В общем случае условия модели включают заданные величины, форма связи которых не установлена. Лишь в частных случаях можно считать уравнения линейными и квадратными относительно переменных. В некоторых случаях система может и не иметь вещественных корней, что означает недостижимость состояния равновесия. В других случаях может быть мно-



го решений. Недостатком предложенной модели для определения устойчивости рынка транспортных услуг является условность в определении набора услуг, на основе которого производится оценка устойчивости рынка, т.к. ассортимент услуг, предлагаемых, например, автомобильным транспортом, отличается от ассортимента услуг железнодорожного транспорта и свойством взаимозаменяемости могут обладать лишь некоторые услуги автомобильного или железнодорожного видов транспорта или их наборы. Еще одним серьезным недостатком использования модели является необходимость формирования достаточной для репрезентативных выводов статистической базы о спросе, предложении, ценах на услуги и колебании этой статистики под влиянием изменений конъюнктуры рынка.

Существующие подходы к определению устойчивости на основе моделей *конъюнктурного цикла* и *мультипликатора-акселератора* в большей мере отвечают цели решения поставленной проблемы, т.к. в них возможно учесть влияние самоорганизации и ее регулирования [6, 9, 13]. Эти модели характеризуют устойчивость не отдельных состояний рынка, а динамики этих состояний, описывая процессы возникновения циклов и неизбежность циклического развития рынка в целом и его траектории.

Участники рынка в модели рынка транспортных услуг представлены двумя наиболее влиятельными и большими группами: потребители и продавцы транспортных услуг. Состояние и поведение каждого из участников описываются набором показателей, значения которых в общем случае зависят от времени и других факторов истории и состояния рынка. Различают ожидаемые и фактические значения показателей. Первые характеризуют намерения участников рынка, способные оказать влияние на его функционирование. Вторые характеризуют их поведение, продиктованное сложившейся конъюнктурой. Моделирование связанного влияния и величины показателей, определяющих колебания конъюнктуры (объемов, спроса и предложения, цен) с учетом поведенческих аспектов участников рынка и ретродинамики конъюнктуры рынка, может быть выполнено на основе модели регулирования величины валового регионального продукта рынка транспортных услуг в пределах одного цикла развития (конъюнктурного цикла). Модели эти не являются новыми и абсолютно точно учитывающими множественность факторов рынка, определяющих его подвижность и состояние в определенный момент времени. С этой точки зрения более отвечающими целям оценки устойчивости определенного рынка являются моде-

ли, учитывающие цикличность и колебания траектории развития рынка.

Модель конъюнктурного цикла. Связь между производством и потреблением транспортных услуг в такой модели описывается показателями, существенно зависящими от времени: $F(t)$ – основные производственные фонды вида транспорта или транспорта региона по остаточной стоимости, $G(t)$ – доля доходов, направляемых в инвестиции; $C(t)$ и $G'(t)$ – фонды потребления и чистого накопления у производителей услуг соответственно; $N(t)$ – доля транспорта в стоимости валового регионального продукта.

Для учета темпов развития дополнительно вводится показатель $G^*(t)$ – намечаемая интенсивность капитальных вложений. Он определяется в результате решения государства о стимулировании развития производства транспортных услуг, причем между моментами принятия решения и его реализации имеется временной лаг, который необходимо учитывать как инерционность системы или период запаздывания реакции рынка на изменения. Тогда на основе модели М. Калецки [7] в модели экономической динамики рынка транспортных услуг будут действовать следующие соотношения между этими показателями:

$$\begin{aligned} 1) \frac{dF(t)}{dt} &= G'(t) \\ 2) G'(t + \theta) &= G^*(t) \\ 3) G^*(t) &= \alpha [N'(t) - C(t)] - \beta F(t); \alpha, \beta > 0 \\ 4) N'(t) &= C(t) + G(t) \\ 5) C(t) &= \rho_G N'(t) \\ 6) G(t) &= \frac{1}{\theta} \int_{t-\theta}^t G^*(t) dt \end{aligned} \quad (8)$$

Соотношение 3) строится на предположении, что решения об интенсивности дополнительных вложений в развитие учитывают часть национального дохода в сбережениях и состояние производственных фондов. Соотношение 6) строится на предположении, что общая сумма инвестиций в момент t равна среднему значению всех инвестиционных решений, принятых на интервале $((t - \theta), t)$.

Предположим, в силу каких-либо возмущений условие 3) нарушилось. Это означает, что фактическое предложение оказалось излишним. Тогда производители транспортных услуг будут вынуждены сокращать производство, увеличивать запасы или капитализировать прибыль. Это вызовет снижение валового продукта рынка.



Обратная ситуация приведет к росту валового продукта рынка и росту инвестиций. Расчеты по модели с изменением начальных условий позволяют построить траекторию конъюнктурного цикла для рынка транспортных услуг и прогнозировать его экстремумы. Такая модель может использоваться для оценки устойчивости состояния рынка транспортных услуг на основе моделирования динамики его конъюнктуры. Однако эта модель не учитывает мультипликативного (самоорганизационного) эффекта как меры умножающего воздействия положительной обратной связи на результат рынка. Умножающее воздействие носит для каждого «интервала/точки роста» положительную динамику роста входного параметра системы (возможно, скачкообразного), уменьшение определяет затухающий характер колебательной кривой траектории рынка транспортных услуг на протяжении нескольких циклов ее развития. В частности, прирост инвестиций в развитие отрасли транспорта или отдельных предприятий – участников рынка транспортных услуг вызывает прирост объема рынка, часть которого вновь направляется на капитальные вложения. Последние снова дают прирост дохода, но уже меньшего объема, и так до тех пор, пока влияние данного прироста вложений не перестанет сказываться на выходной величине – объеме рынка или доле услуг конкретного вида, приходящегося на долю определенного вида транспорта.

Рассматриваемые в статье модели оценки, моделирования устойчивости рынка, как построенные на универсальном аппарате, специфические черты приобретают при определении каждого параметра, входящего в модели, и при условии учета особенностей деятельности на транспорте вообще, в том числе с учетом особенностей этих процессов и формирования баз данных на каждом из видов транспорта. Расчеты, выполненные на основании рассматриваемых в статье моделей, позволяют говорить о применимости моделей для прогнозирования и принятия обоснованных стратегических решений по регулированию рынка транспортных услуг. Полученные на основе моделирования оценки позволяют выявлять периоды устойчивости и «надвигающейся» неустойчивости, корректировать планы развития и регулирующие воздействия го-

сударства. В то же время в условиях административного управления рыночной экономикой, при отсутствии научно моделируемых решений не получают эффект динамики в реализации стратегий, а формируют условия для «торможения» или «отторжения (непринятия)» важного и правильного регулирующего решения. Моделирование условий рынка на основе известных в науке моделей с учетом особенностей рынка транспортных услуг и методов его регулирования является не только возможным, но необходимым условием современного управления.

Литература

1. Бородулина С. А., Логинова Н. А. Механизм антикризисного управления субъектами рынка грузовых автотранспортных услуг // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). 2011. № 3. С. 55 – 59.
2. Бородулина С. А., Логинова Н. А. Цикличность кризисного развития участников рынка транспортных услуг // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2012. № 25. С. 96 – 100.
3. Будрина Е. В. Проблемы формирования и управления развитием регионального рынка транспортных услуг: Монография. – СПб: СПбГИЭУ, 2002. – 275 с.
4. Будрина Е. В., Логинова Н. А. Особенности трансформации рынка грузовых автотранспортных услуг // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. 2010. № 2. С. 111 – 117.
5. Вайнберг М. М., Треногин В. А. Теория ветвления решений нелинейных уравнений. – М., 1969. – 529 с.
6. Владимиров В. С., Жаринов В. В. Уравнения математической физики. – М.: Физматлит, 2004. – 400 с.
7. Кобринский Н. Е. и др. Экономическая кибернетика. – М.: Экономика, 1982. – 408 с.
8. Корнаи Я. Дефицит. – М.: Наука, 1990. – 607 с.
9. Краснов М. Л., Киселев А. И., Макаренко Г. И. Операционное исчисление. Теория устойчивости. Задачи и примеры с подробными решениями. – Издательство Либроком, 2013. – 176 с.
10. Пригожин И. Перспективы исследования сложности // Системные исследования: Методологические проблемы. Ежегодник. – М., 1987.
11. Пригожин И. Философия неустойчивости // Вопросы философии, 1991. № 6. С. 46 – 57.
12. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
13. Смирнов Н. С. Введение в теорию нелинейных интегральных уравнений, Л. – М., 1936. – 123 с.
14. Хакен Г. Информация и самоорганизация: макроскопический подход к сложным системам. – М.: Мир, 1991. – 234 с.



УДК 330

Голоскоков Константин Петрович,
профессор, доктор технических наук,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет;
e-mail: kpg777@rambler.ru,

Нестеренко Наталья Константиновна,
ассистент,

Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет;
e-mail: bonni_@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЕКТНОГО КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

В статье рассматриваются теоретико-методологические подходы к формированию проектного качества изделий электронной техники в рамках управления качеством.

Ключевые слова: управление качеством, проектирование, экономика.

Goloskokov Konstantin Petrovich,
Nesterenko Natalia Konstantinovna

FORMATION OF DESIGN QUALITY OF ELECTRONIC PRODUCTS

In the article, theretical and methodological approaches to formation of design quality of products of electronic technics within the limits of quality management are considered.

Keywords: quality management, design, economy.

Большое значение в современных условиях приобрел контроль качества средств судовой электронной техники. Качество продукции (включая новизну, технический уровень, отсутствие дефектов при исполнении, надежность в эксплуатации) является одним из важнейших средств конкурентной борьбы, завоевания и удержания позиций на рынке. Поэтому особое внимание уделяют обеспечению высокого качества продукции, устанавливая контроль на всех стадиях производственного процесса, начиная с контроля качества используемых сырья и материалов и кончая определением соответствия выпущенного продукта техническим характеристикам и параметрам не только в ходе их испытаний, но и в эксплуатации, а для сложных видов оборудования – с предоставлением определенного гарантийного срока после установки оборудования на предприятии заказчика. Поэтому контроль качества продукции стал составной частью производственного процесса и направлен не столько на выявление дефектов или брака в готовой продукции, сколько на проверку качества изделия в процессе его изготовления. Такой подход к контролю предполагает проведение испытаний по мере готовности отдельных частей продукта (в особенности это касается сложных видов оборудования, в частности комплектного). Усиление контроля качества в значительной степени связано с ориентацией производства на конкретного потребителя.

ГОСТ 27.003-90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности – является основным стандартом для изделий электронной техники.

Настоящий стандарт распространяется на все виды изделий и устанавливает состав, порядок и общие правила задания требований по надежности для включения их в нормативно-техническую (НТД) и конструкторскую документацию.

Стандарт является обязательным для изделий, разрабатываемых по заказам Министерства обороны, и рекомендуемым – для других изделий.

Требования настоящего стандарта могут быть конкретизированы в НТД по видам техники.

Если на одной из стадий петли качества изделия допущена ошибка, которая выявлена на следующей стадии, то на ее исправление потребуется затратить в 10 раз больше средств, чем на стадии, где она была допущена. Самые большие затраты – ошибки проекта.

Цель этапа проектирования – обеспечить выполнение требований к новой продукции, установленных потребителем или выявленных в результате маркетинговых исследований путем управления процессом планирования, проектирования и системной поэтапной проверки результатов процесса проектирования для выработки при необходимости корректирующих воздействий.

Сформированную на этапе маркетинга виртуальную модель изделия в виде комплекса его базовых инженерных характеристик необходимо на стадии проектирования воплотить в конструкторскую документацию, чтобы в дальнейшем, на этапе производства, она была материализована в товарную продукцию, способную выдерживать конкурентную борьбу. В зависимости от сложности проектируемого изделия, определяе-



мой его назначением, оно может состоять из одной детали или из сочетания узлов и агрегатов, каждый из которых представляет собой сложное изделие.

Проектирование начинается с разработки технического задания (ТЗ). В процессе проектирования необходимо ввести в ТЗ дополнительные технические требования, не всегда предъявляемые потребителями или заказчиком, но обязательные по требованиям к эксплуатации изделия. Например, требования по защитной упаковке и транспортированию, схеме монтажа объекта по месту эксплуатации, ремонтпригодности и др.

Для обеспечения качества процесса необходимо документировать следующие процедуры:

- составить план проектирования с определением ответственности за каждый его этап, необходимые проверки, сроки работ;
- актуализировать план по ходу выполнения процесса;
- обеспечить процесс проектирования необходимыми средствами;
- привлечь к проектированию высококвалифицированный персонал;
- обеспечить соответствие входных и выходных данных процесса;
- провести анализ и проверку процесса;
- обеспечить идентификацию всех изменений к проекту до их внедрения.

Планы работ должны быть сбалансированы с учетом выделенных ресурсов и квалификации персонала, которая определяется уровнем требований к разработке и должностными инструкциями, и направлены во все подразделения предприятия, участвующие в проектировании продукции. Руководителем проекта разрабатываются графики (программы) поэтапного проектирования с указанием сроков.

Продолжительность каждого этапа и расположение контрольных точек для проведения оценки результатов разработки могут зависеть от условий применения продукции, сложности конструкции, масштаба новизны принимаемых решений, уровня стандартизации и унификации продукции.

Разработка конструкторской и программной документации изделия проводится с учетом требований стандартов ЕСКД и ЕСТПП, устанавливающих комплексность продукции и правила оформления документации. Порядок разработки конструкторской документации содержит определенные требования, методы и процедуры, в том числе:

- обоснование и оптимизацию конструктивно-технологических решений;

- обеспечение надежности основных базовых элементов конструкции;
- обеспечение технологичности конструкции;
- определение оптимальных режимов и условий применения изделия, используемых для реализации проекта, и пр.

Эффективность технических решений и возможность достижения потребительских свойств, заложенных в документации, проверяются не столько при официальных испытаниях, сколько в процессе разработки, анализа и проверки документации, начиная с ранних стадий. Для этого предусматриваются лабораторные, стендовые и другие исследовательские испытания моделей, элементов изделий и экспериментальных образцов продукции в условиях, как правило, имитирующих реальные условия эксплуатации. Объем и содержание испытаний, необходимых для предотвращения постановки на производство неотработанной или недостаточно надежной продукции, определяет разработчик с учетом новизны, сложности, особенностей производства и применения продукции.

В соответствии со стандартом ИСО 9004-1:1994 выполненный проект или чертежно-техническая документация подлежат проверке на предмет выполнения установленных требований к продукции. При этом используются следующие методы:

- альтернативные расчеты, подтверждающие правильность первоначальных расчетов;
- испытания и экспериментальные проверки модели или опытных образцов;
- проверка третьим (независимым) лицом правильности работ по проектированию.

По литературным данным, около 80 % всех дефектов, которые выявляются в процессе производства и эксплуатации изделий, связаны с недостаточным качеством процессов их конструирования и подготовки к производству. Около 60 % всех сбоев, которые возникают при эксплуатации во время гарантийного срока изделия, имеют свою причину в ошибочной, поспешной и несовершенной разработке. Несвоевременное выявление дефектов приводит к непредвиденным расходам на качество.

Следовательно, после завершения каждого этапа разработки проекта необходимо проводить систематизированный и критический анализ результатов проектирования. В ходе анализа проекта выявляются проблемные участки и несоответствия и прогнозируются корректирующие воздействия, обеспечивающие соответствие окончательного проекта установленным требованиям потребителей.



В зависимости от стадии проектирования и вида продукции должны учитываться следующие элементы анализа проекта:

- относящиеся к требованиям потребителя и их удовлетворению, в том числе работоспособность в предполагаемых условиях эксплуатации и окружающей среды, безопасность и экологичность продукции;
- относящиеся к техническому описанию продукции, в том числе требования к безотказности и надежности, допустимые отклонения и их сравнение с возможностями технологического процесса, анализ характера и последствий отказов, способность обнаруживать и устранять неисправности;
- относящиеся к технологическим требованиям, в том числе требования к специальным процессам, механизации, автоматизации, сборке, возможности проведения технического контроля и испытаний, требования к материалам и комплектующим, упаковке, транспортировке, хранению.

Стандартизация и унификация проектного качества

Важнейшими факторами, обеспечивающими снижение сроков и затрат на проектирование и отработку нового изделия на надежность, являются стандартизация и унификация продукции.

К основным целям стандартизации в области надежности техники можно отнести:

- формирование и поддержание нормативной базы для регулирования взаимодействия заинтересованных сторон (заказчика, разработчика, изготовителя, поставщика, потребителя) в системе сбора и обработки информации;
- регламентацию методов решения типовых задач надежности как основы для разработки соответствующих правил, методик, процедур, применяемых при создании и эксплуатации изделий;
- обеспечение требуемого уровня надежности изделий, качество которых является объектом государственного управления, то есть изделий, недостаточная надежность которых может представлять угрозу для жизни и здоровья людей.

Стандартизация в области надежности носит комплексный характер и взаимоувязана со стандартизацией в областях безопасности, живучести, технической диагностики, применения статистических методов и т.д. Одновременно она должна рассматриваться как составная часть общей проблематики стандартизации качества.

При проектировании нового изделия необходимо определить наиболее приемлемый уровень его унификации, так как при низком уровне уни-

фикации увеличивается количество узлов, требующих отработки на надежность, что увеличивает сроки доводки изделия, а при высоком уровне уменьшается доля новых конструктивных решений, а значит, снижается конкурентоспособность продукции. В работе В. В. Ефимова приведена графическая трехмерная интерпретация взаимных зависимостей себестоимости продукции, уровня унификации (новизны) и качества.

Следует отметить, что чем выше уровень комплектности применяемого унифицированного изделия (агрегат, узел, подузел, комплект, деталь), тем больше его применение снижает новизну новой конструкции. Вместе с этим при использовании в конструкции изделия 100 % стандартных деталей можно сделать новое изделие, полностью отвечающее современным техническим требованиям.

Применение в новом изделии унифицированных узлов и деталей влечет за собой на стадии проектирования принятие стратегических решений по уровню кооперации и специализации производства продукции.

Конечным результатом решений является выбор между высоким качеством продукции (увеличение уровня новизны) и низкой себестоимостью ее изготовления (увеличение уровня унификации). И тот, и другой факторы – важнейшие составляющие конкурентоспособности продукции.

Основными критериями выбора объектов комплексной стандартизации (КС) являются технико-экономическая целесообразность и уровень технического совершенства продукции. Принципы КС основаны на выявлении взаимосвязей между показателями качества элементов изделия и предметами труда. Для нее характерны три главных методических принципа:

- 1) системность (установление взаимосвязанных требований с целью обеспечения высшего уровня качества);
- 2) оптимальность (определение оптимальной номенклатуры объектов КС, состава и количественных значений показателей их качества);
- 3) программное планирование (разработка специальных программ КС объектов и их элементов).

Концепция всеобщего менеджмента качества требует нового подхода к разработке продукции, основанного на непрерывном улучшении качества, что прежде всего определяется отсутствием дефектов изделия при его эксплуатации. Если в первой половине XX в. отработка изделия на надежность производилась, как правило, на этапе изготовления опытного образца, то во второй половине века большое внимание стали уделять



отработке на надежность на стадии разработки конструкторской и технологической документации – проектировании [1, 2].

Наибольшее распространение в практике ведущих зарубежных и отечественных предприятий получили следующие современные методы обеспечения качества на стадии проектирования:

- функционально-стоимостный анализ (ФСА);
- функционально-физический анализ (ФФА);
- анализ видов, последствий и критичности отказов (FMEA);
- структурирование функции качества (QFD);
- метод «Шесть сигм».

Учет взаимосвязи требований потребителей с параметрами сравниваемых продуктов, инженерными характеристиками компонентов и параметрами производства реализован в методе структурирования функции качества QFD (quality function deployment), или, как его ещё называют, «методе домов качества» или методе синхронного инжиниринга.

В основе QFD лежит использование серии матриц, так называемых «домов качества» (houses of quality), позволяющих увязывать требования потребителей к уровню качества с параметрами продукта, параметры продукта с инженерными характеристиками компонентов, характеристики компонентов с производственными операциями, а производственные операции с требованиями производства. Обычно используются четыре «дома качества» (рис. 1).

Правая часть матрицы позволяет оценить уровень удовлетворения требований потребителей относительно конкурентов. Эта часть, по сути, является бенчмаркингом продуктов. Однако в отличие от традиционного бенчмаркинга продуктов на этом этапе проводится сравнение конкурирующих систем не по техническим характеристикам, а по степени удовлетворения потребности потребителя набором характеристик продукта. Данные опросов потребителей переводятся в пятибалльную шкалу и заносятся в таблицу [3, 4].

После проведения анализа конкурентов делается вывод о преимуществах и недостатках продукта. Определяется планируемый уровень удовлетворения потребителей, который должен обеспечить проектируемый продукт, и степень его улучшения. После проведения ряда преобразований в крайнем правом столбце мы получаем «требуемый вес качества», показывающий важность потребности, например «минимизации повреждений тканей тела», с позиций важности для потребителя, конкурентного положения продукта компании и, соответственно, планируемого уровня свойств и приоритетов компании.

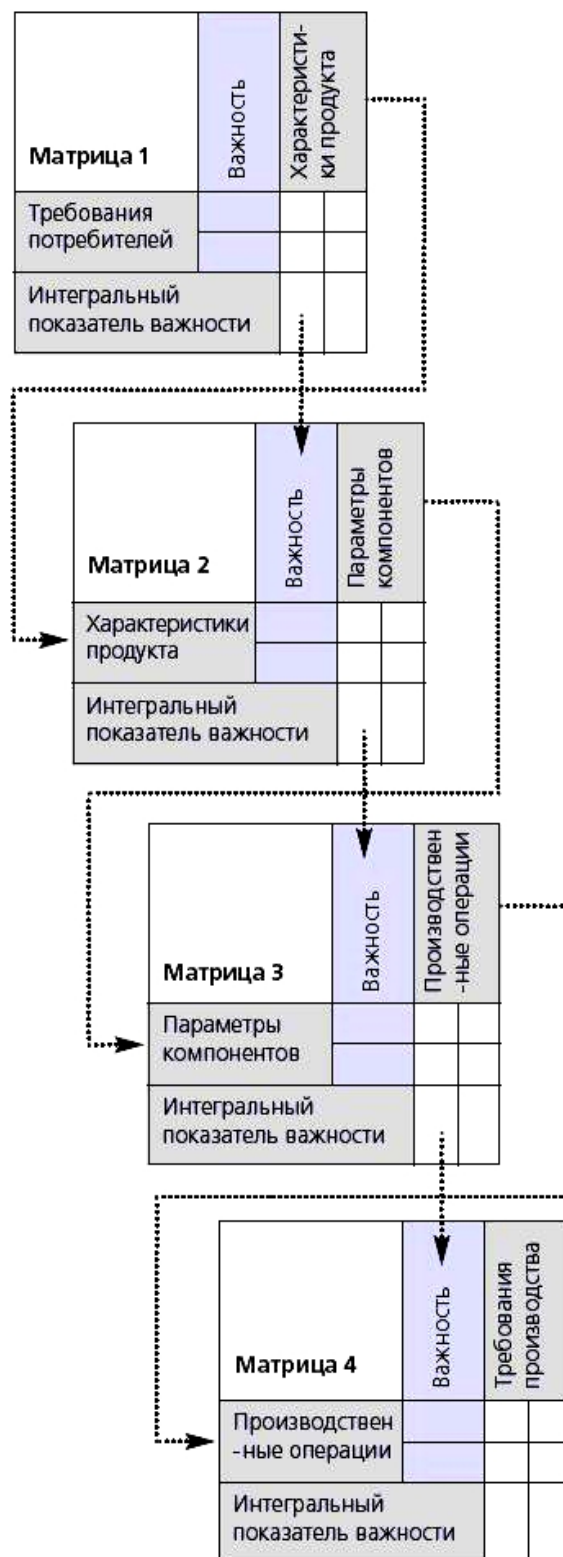


Рис. 1. Система типовых матриц QFD («домов качества»)



ERP-стандарты и Стандарты Качества как инструменты реализации принципа «Непрерывного улучшения»

Использование ERP-системы направлено на оптимизацию организации производства и управления предприятием, то есть на улучшение бизнес-процессов предприятия BPI (Business Process Improvement). Философия в BPI констатирует, что достичь совершенства невозможно, но к нему нужно все время приближаться. BPI определяет уровни совершенства, или, иначе, уровни непрерывного улучшения бизнес-процессов предприятия (рис. 2).

Декларируется пять уровней улучшения бизнес-процессов на предприятии [1]:

Динамик-Хаос – дисбаланс коммерческих, производственных и финансовых целей. Хаос характеризуется отсутствием системного взгляда, предприятие рассматривается как совокупность отдельных элементов;

- Контроль – балансировка коммерческих, производственных и финансовых целей предприятия. Данный уровень подразумевает «налаженный» учет и контроль основных мероприятий на предприятии;

- Оптимизация – оптимизация (упрощение) основных бизнес-процессов на предприятии, что ведет к снижению издержек;

- Адаптация – адаптивность бизнес-процессов к условиям внешней среды;

- Мировой класс – возможность предприятия формировать рынок.

Каждый BPI уровень можно охарактеризовать с точки зрения качества готовой продукции (ГП)

и критериев управляемости процессов (то есть оценки бизнес-процессов на полноту и точность).

Процесс признан как таковой (соответствует уровню BPI «Динамик-Хаос»), характеризуется хаотичностью и отсутствием стабильной внешней среды (ужас неопределенности); процессы на предприятии определены, но представляются как «черный ящик», то есть при заданных входных данных непредсказуем результат, что ведет к большим ошибкам в прогнозах и планировании (процессы на предприятии не имеют ни качественной, ни тем более количественной оценки);

Процессы контролируются (соответствует уровню BPI «контроль»), характеризуется тем, что бизнес приобретает более устойчивый характер, основные бизнес-процессы повторяемы и управляемы; становится возможной успешная реализация задуманных проектов, но еще не достигается оптимизация, так как неточны нормативы процессов; основные процессы имеют описание, делаются попытки их качественной оценки.

Процессы оптимизированы (соответствует уровням BPI «Контроль» и «Оптимизация»), характеризуется тем, что полностью формализованы процессы как в управлении, так и в производстве; процессы документированы, стандартизованы и объединены в единый информационный поток; существует возможность оперативного получения информации о качестве использования ресурсов и проведения анализа по основным аспектам управленческой деятельности, то есть проведено нормирование процессов,

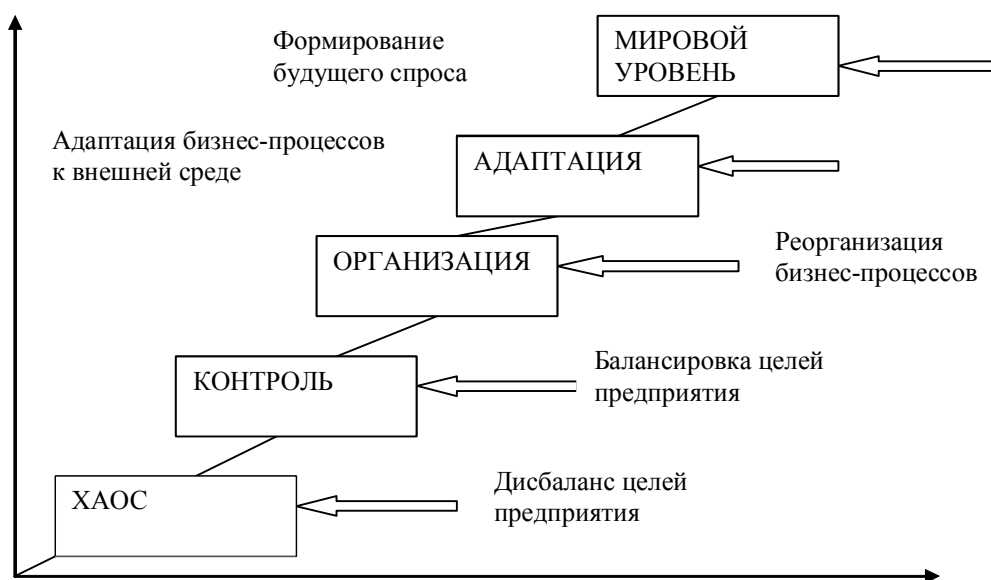


Рис. 2. Уровни непрерывного улучшения бизнес-процессов предприятия.



на основании которого достигается оптимизация планирования; постановка долгосрочных целей базируется в основном на показателях предшествующего периода (преобладает аналитический аспект); начинает развиваться управление корпоративными знаниями на базе формирования системы метрик процессов.

Процессы адаптируемы (соответствует уровням ВРІ «Оптимизация» и «Адаптация»), характеризуется тем, что приоритеты смещаются в сторону оценки качества процессов (ведущих к повышению качества продукции и услуг); формируются внутрифирменные стандарты, цель которых – количественное измерение качества всех процессов; планы (стратегические и оперативные) получают количественную оценку; принятие плановых решений опирается на явные знания, которыми обладает предприятие; стратегические и оперативные планы взаимоувязаны; обратная связь делает возможным эффективное согласование между оперативным и стратегическим уровнем управления.

Процессы экономичны и гибки (соответствует уровням ВРІ «Адаптация» и «Мировой класс»), характеризуется тем, что предприятие способно управлять качеством процессов по всей цепочке, включая поставки, производство, сбыт, обслуживание; осуществляется оптимизация (то есть упрощение) бизнес-процессов; текущий контроль основан на управлении изменениями; формализация процессов и рыночные перспективы позволяют просчитывать стратегические планы и оптимизировать пути их достижения.

При определении уровней ВРІ декларируются следующие критерии оценки «Качества готовой продукции» [1].

«Соответствие стандарту» подразумевает, что качество продукции, которое достижимо на существующем технологическом оборудовании предприятия, соотносится с ВРІ-уровнями «Динамик-Хаос» и «Контроль». На предприятиях, организация бизнес-процессов которых соответствует ВРІ уровню «Хаос», качество продукции является случайной величиной и напрямую зависит от способностей отдельных сотрудников. Качество продукции для ВРІ уровня «Контроль» уже является постоянной величиной за счет того, что предприятие из «черного ящика» превращается в «прозрачную систему», где налажены четкий производственный и управленческий учет и контроль.

«Соответствие использованию» определяется не только соответствием стандарту предприя-

тия, но и удовлетворением эксплуатационных требований (потребностей потребителя). С этим уровнем качества продукции соотносятся такие ВРІ уровни, как «Контроль» и «Оптимизация».

«Соответствие фактическим требованиям рынка» подразумевает высокое качество продукции по низкой цене. Продукция данного уровня качества может конкурировать с продукцией мировых производителей. С данным уровнем соотносятся такие ВРІ уровни, как «Оптимизация» и «Адаптация».

«Соответствие скрытым потребностям» – качество продукции данного уровня направлено на удовлетворение будущего спроса. Уровень «Соответствие скрытым потребностям» характерен для предприятий ВРІ уровня «Мировой класс».

Выводы

Стандартизация в области надежности носит комплексный характер и взаимоувязана со стандартизацией в областях безопасности, живучести, технической диагностики, применения статистических методов и т.д. Одновременно она должна рассматриваться как составная часть общей проблематики стандартизации качества.

При проектировании нового изделия необходимо определить наиболее приемлемый уровень его унификации, так как при низком уровне унификации увеличивается количество узлов, требующих отработки на надежность, что увеличивает сроки доводки изделия, а при высоком уровне уменьшается доля новых конструктивных решений, а значит, снижается конкурентоспособность продукции.

Безусловно, эффективное использование методик требует привлечения квалифицированных специалистов и серьезных инвестиций. В связи с этим, руководителю должен быть ясен круг задач и перечень требований к данным проектам с учетом специфики предприятия.

Литература

1. ГОСТ 27.005-97. Надежность в технике. Модели отказов. Основные положения. Введ. 01.01.1999. – К.: Изд-во стандартов. – 43 с.
2. ГОСТ РВ 20.39.304_98 КСОТТ. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам. – Госстандарт России, 1998.
3. Варжапетян А. Г., Балашов В. М., Варжапетян А. А., Семенова Е. Г. Менеджмент качества: Принятие решений о качестве, управляемом заказчиком: монография. 2-е изд. – М.: Вузская книга, 2007.
4. Голоскоков К. П. Прогнозирование и оценка технического состояния сложных систем // Научно-технические ведомости СПбГПУ, № 1, 2008, С. 164 – 168.



Стельмашонок Виталий Леонидович,
кандидат экономических наук,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет;
e-mail: stelmashonok@gmail.com

ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Задачи анализа структур информационных систем предприятий характеризуются большой размерностью, и для их решения требуется специальный математический аппарат и инструментарий. В данной статье приводится описание графоаналитического подхода для решения задач оценки структур.

Ключевые слова: структура, информационная система, граф, оргграф.

Stelmashonok Vitaliy Leonidovich

GRAPHIC-ANALYTICAL APPROACH TO ASSESSING THE STRUCTURE OF THE INFORMATION SYSTEM OF AN ENTERPRISE

The tasks of analysis of enterprise information systems structures are characterized by large size and require special mathematical apparatus and tools. This article describes the graphic-analytical approach to solving problems concerning assessment of the structures.

Keywords: structure, information system, graph, orgraph.

Наиболее характерной чертой современного управления промышленным предприятием, фирмой, организацией стали постоянные изменения, обусловленные изменениями внешней среды, которая стала чрезвычайно динамичной. Влияние высоких технологий, стремительный рост требований рынка, культурная и социальная мобильность общества заставляют пересматривать сложившиеся методы управления. Ранее неоспоримые достоинства процветающих предприятий – устойчивая организационная структура и устоявшиеся процессы – в настоящее время обрабатываются недостатком, поскольку инерционная организация хозяйственной деятельности предприятия не позволяет своевременно реагировать на изменения требований рынка.

В случае, если предприятие не имеет возможности влиять на рынок, оно должно по крайней мере иметь способность адаптироваться к нему, максимально используя свои потенциальные возможности. При этом скорость перемен, происходящих внутри предприятия, не должна отставать от скорости перемен внешней среды.

Вместе с тем в организации хозяйственной деятельности российских предприятий в настоящее время преобладают эволюционно сложившиеся схемы управления, основанные на многолетней практике совместной работы, а не на прозрачных и доступных для анализа и совершенствования формальных методах и моделях. Однако если старые методы описания деятельности были приемлемы в статической среде, когда экономические условия и внутренняя организация не менялись длительное время, то фактор динамики развития, необходимость непрерывных улучшений резко изменили ситуацию и выдвинули требование постоянного совершенствования структуры информационной системы.

Анализ существующего научно-методического аппарата [1, 2, 3, 4], направленного на решение указанных задач, позволяет сделать вывод о том, что вопросы комплексного анализа и оценки структур, основанного на системе показателей качества и соответствующей системе моделей, оптимизации структур, по результатам такой оценки исследованы недостаточно.

В соответствии с процессным подходом [2, 5, 6, 7] в основе работ по оптимизации структуры информационной системы лежат понятия инжиниринга и постоянного улучшения бизнес-процессов. Эти работы, как правило, сгруппированы в следующие этапы:

- организационные мероприятия, предвещающие проведение работ по улучшению бизнес-процессов;
- изучение процессов, включая их идентификацию, анализ и выявление узких мест;
- анализ предложений по реорганизации;
- выбор и аргументация приемлемого варианта;
- проведение мероприятий по реализации улучшения;
- формирование требований к структурам информационной системы.

Однако на практике обнаружение и локализация ошибок в бизнес-процессах осуществляются, как правило, во время его функционирования в реальных экономических условиях, что может привести к нежелательным последствиям.

Поэтому весьма важной является задача оценки качества и выявления ошибок в бизнес-процессах на стадиях проектирования информационной системы, т.е. до того, как процессы реально начнут функционировать [8].

Задачи анализа структур информационных систем предприятий характеризуются большой



размерностью, и для их решения требуется специальный математический аппарат и инструментарий.

Сложность и объемность задач, решаемых информационной системой, требуют ее четкой организации, определяемой структурой. Оптимальная организация структуры ИС невозможна без использования научно-методического аппарата анализа и оценки организации системы и, следовательно, ее структуры, обуславливающей интенсивность проявления указанного свойства.

Основой решения сформулированной выше задачи может являться графоаналитический метод исследования, адаптированный непосредственно для структуры ИС. Иными словами, теоретические положения общей топологии, теории множеств и графов должны быть трансформированы применительно к предметной области исследования и направлены на ее описание для дальнейшего практического решения.

Практически каждая система может характеризоваться множеством функций, выполняемых ею, подсистемами и элементами системы, которые реализуют эти функции, а также информационными процессами в ней. Следовательно, представляется возможным выделить функциональный, морфологический и информационный аспекты системы.

Каждый из указанных аспектов обуславливает самостоятельную область, характеризующуюся прежде всего видом описания системы. Функциональное описание, в частности, состоит в определении функций системы и их взаимосвязи, морфологическое – в анализе состава и строения системы на уровне физических объектов, информационное – в характеристике зависимости ее морфологических и функциональных свойств от информации, циркулирующей внутри и вне системы.

Создание единого аппарата, в котором органически сливались бы перечисленные описания системы, представляет значительную трудность ввиду весьма широкого спектра разнородных задач, решаемых в рамках каждого описания. Тем не менее, объединение функционального, морфологического и информационного подходов к анализу структуры информационной системы на основе наиболее общих закономерностей системной организации и взаимодействия явилось бы важным шагом на пути к созданию целостного методического аппарата такого анализа.

Следует отметить, что в данном случае под моделью понимается некоторый образ системы,

отражающий состав и структуру связей определенной совокупности элементов: функциональных, морфологических, информационных, а также их возможные сочетания. Формализованное описание структуры информационной системы в целом должно позволить получать различные топологические модели: функционально-морфологическую, морфологическо-функциональную, морфологическо-информационную и т.д., которые отличались бы физической сущностью как элементов модели, так и объединяющих их отношений.

С учетом этого исходную модель целесообразно рассматривать как гипермодель системы, которая охватывала бы все анализируемые стороны строения системы. Обобщенная схема графоаналитического моделирования структуры будет иметь вид, показанный на рис. 1.

На первом этапе – этапе формализации на основе анализа состава функций, подсистем и задач системы строится топологическая гипермодель системы, отражающая взаимосвязь перечисленных компонент. Преобразуя определенным образом полученную модель, формируются различные топологические модели системы, детализирующие конкретную сторону организации информационной системы.

Важнейшей задачей второго этапа (этапа организации) являются оценка топологических свойств полученных моделей и характеристика степени организации каждой из них. При этом степень организации зависит прежде всего от вида структуры. Так, например, для морфологических (организационных) структур характерны достаточная разреженность, низкая компактность. Напротив, для информационно-функциональных структур (например, логических структур баз данных) свойственны достаточно большая централизация и структурная избыточность. Следовательно, степень организации структур будет полностью зависеть от их особенностей.

На заключительном этапе – этапе взаимодействия оценивается характер направленности взаимосвязей и взаимовлияния элементов топологических моделей, что дает возможность проанализировать степень взаимодействия функций, подсистем и информационных процессов в системе.

Таким образом, организация (предприятие) оценивается с трех важнейших точек зрения: функциональной, морфологической и информационной.

Необходимо отметить, что каждая топологическая модель характеризует конкретную сто-

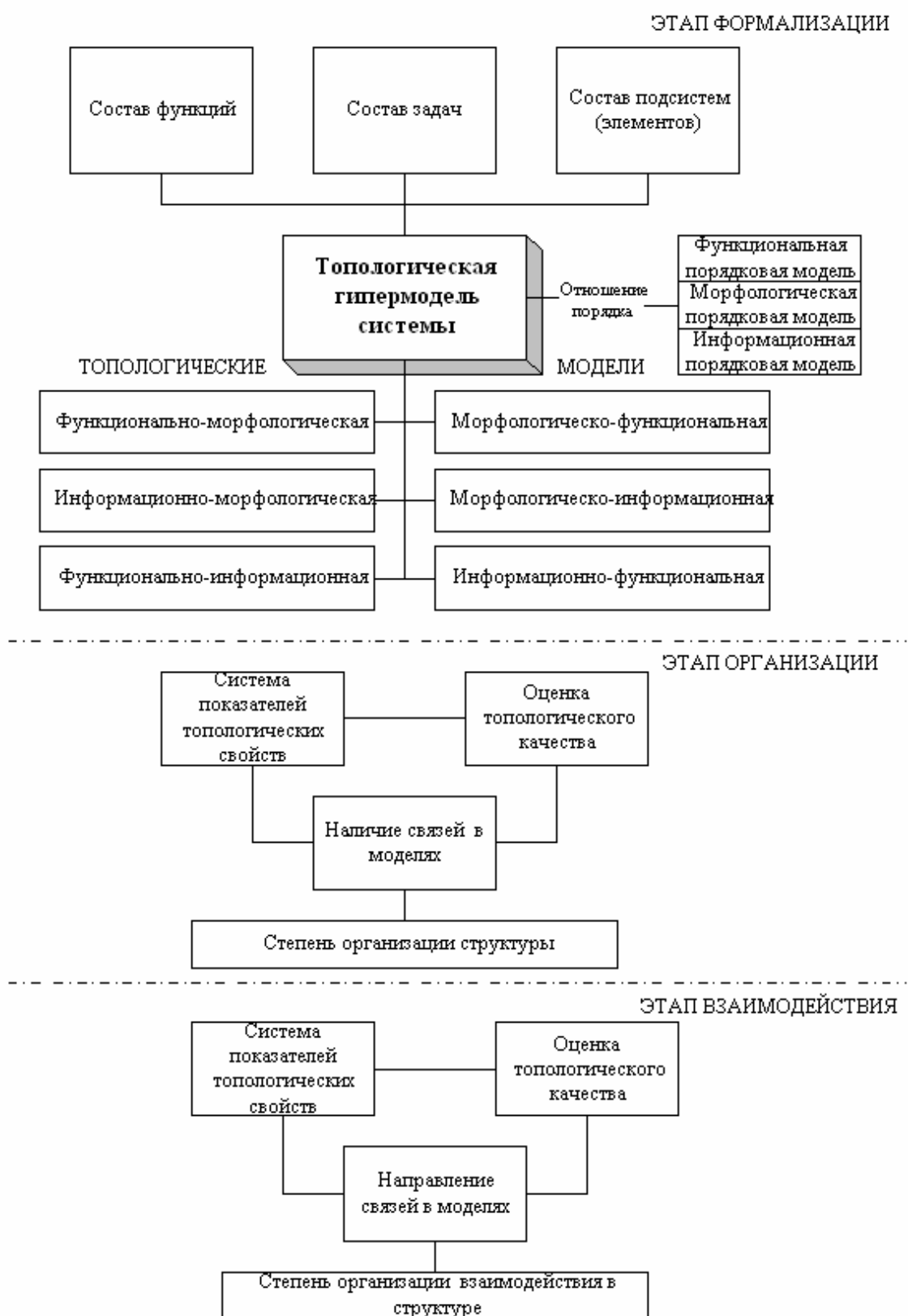


Рис. 1. Обобщенная схема оценки структуры информационной системы



рону организации информационной системы, что дает возможность оценивать всю систему. Получение же обобщенного результата предполагает формирование некоторой комплексной оценки, основой которой могут являться взвешенные оценки степеней организации и взаимодействия по всем моделям. При этом сами степени организации и взаимодействия следует рассматривать как интегральные показатели, построенные на соответствующих системах показателей топологических свойств структур системы.

Очевидно, что сравнение альтернативных вариантов структур должно вестись по критерию экономической эффективности их реализации.

Таким образом, проведение подобного анализа структуры информационной системы позволит:

- оценить функциональное, организационное и информационное содержания с точки зрения их внутреннего строения, взаимодействия и взаимовлияния в системе;
- охарактеризовать полноту использования топологических свойств, закладывающих основу качественной реализации процессов управления в системе;
- обосновать экономически эффективный вариант организации информационной системы;
- наметить основные пути совершенствования организации и взаимодействия функций, информационных процессов и подсистем (элементов) системы.

Формализация структуры, направленная на описание некоторого аспекта строения сложной системы, базируется на элементах теорий общей топологии, графов и множеств.

Таким образом, любая структура любой информационной системы может быть формали-

зована графом, построенным в соответствии с принципами целостности, гомогенности, плотности и радиальности, позволяющими проводить формальный, но достаточно объективный анализ внутреннего устройства системы.

Структура системы предполагает определенную организацию составляющих ее элементов. Согласно [9], под организацией понимаются внутренняя упорядоченность, согласованность отдельных элементов структуры. В общем случае это понятие отражает как процесс упорядочения, так и результат такого процесса.

Структура (по определению) представляет собой именно результат указанного процесса, т.е. структура – это мгновенный снимок, «картинка» некоторой совокупности элементов.

Исследования, ведущиеся в области изучения организации самых разнообразных систем, позволяют сделать вывод о том, что влияние организации возрастает пропорционально масштабам системы: чем крупнее, многозвеннее, сложнее система, тем острее стоит проблема организации ее составляющих.

Следовательно, важнейшим свойством структуры, представленной графом, можно считать организацию ее элементов или структурную организацию. Обобщая и в определенном смысле дополняя разработанные к настоящему времени подходы [9, 10] к выделению и оценке топологических свойств структуры, их иерархию можно представить в виде, показанном на рис. 2.

Из рис. 2 видно, что свойство структурной организации включает два уровня иерархии, что свидетельствует о многофакторном влиянии на проявления этих свойств.



Рис. 2. Иерархия топологических свойств структуры, представленных графами



При формировании графовых моделей должны соблюдаться все принципы формализации структур.

Топологический центр может представлять собой либо конкретный элемент, либо группу элементов, и тогда имеет место топологическое ядро структуры (клика графа), либо и то и другое, что позволяет выделить элемент (группу элементов) как важнейший (центральный) из имеющегося множества.

Топологические свойства являются необходимыми для всесторонней характеристики организации структуры [11].

В этом случае множество первичных топологических свойств есть достаточное множество, элементы которого содержат всю необходимую информацию для описания и оценки организации структуры.

К таким свойствам относятся:

для целостности – связность (существование простой цепи между любой парой вершин графа) и избыточность (превышение числа ребер в графе над минимально необходимым для обеспечения связности);

для гомогенности – однородность элементов структуры (топологическая тождественность положений вершин графа) и однородность связей структуры (топологическая тождественность положений ребер графа);

для плотности – компактность (обобщенная характеристика минимальных цепей графа) и цикломатичность (наличие и расположение независимых циклов графа);

для радиальности – централизация (существование топологического центра) и ацикличность (характеристика системы инцидентности гра-

фа, при которой невозможно задание хотя бы одной замкнутой цепи).

Наличие, а также уровень проявления перечисленных топологических свойств структуры определяют ее внутреннюю упорядоченность и организацию, что обуславливает необходимость их анализа и количественной оценки для математического описания топологического облика структуры.

Ориентированные графы (орграфы) структур предполагается строить, используя графы этих структур.

Вследствие этого граф, описывающий структуру, трансформируется в орграф с кратностью дуг не более 2. Полученный орграф является исходным для дальнейшего анализа структуры.

Основное свойство, которое может быть оценено по орграфу, – это организация взаимодействия между элементами структуры, т.е. орграф дает возможность проанализировать ту основу, которая заложена в динамику процессов, протекающих в данной структуре. С этой точки зрения организацию взаимодействия можно рассматривать как векторное топологическое свойство орграфа, которое может быть декомпозировано на промежуточные и элементарные топологические свойства, например так, как показано на рис. 3.

Для раскрытия содержания свойств, составляющих свойство взаимодействия, необходимо отметить, что априорно известен характер направлений взаимодействий элементов структуры, который отражается на орграфе. С учетом этого топологические свойства, определяющие организацию взаимодействия, в известном



Рис. 3. Иерархия топологических свойств структуры, представленных орграфами



смысле дополняют свойства структуры, представленной графом, или трансформируются в соответствии с особенностями ее нового графоаналитического описания.

Следовательно, полнота – это свойство структуры, характеризующее ее насыщенность взаимодействиями элементов; достижимость – это свойство структуры, заключающееся во «взаимодостигаемости» ее элементов; композиционность – это свойство структуры, отражающее опосредованное влияние ее элементов друг на друга.

Указанные свойства структуры по аналогии со структурой, формализованной графом, базируются на первичных топологических свойствах.

Совокупность топологических свойств позволяет выявить возможности анализируемой структуры по организации взаимодействия ее элементов.

Литература

1. Дик В. В. Методология формирования решений в экономических системах и инструментальные средства их поддержки. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 300 с.
2. Зиндер Е. З. Бизнес-реинжиниринг и технологии системного проектирования. – М.: Центр Информационных Технологий, 1996. – 245 с.
3. Калянов Г. Н. Теория и практика реорганизации бизнес-процессов. – М.: СИНТЕГ, 2000. – 204 с.
4. Хаммер М., Чампи Д. Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе. – СПб: Изд-во СПбГУ, 1997. – 306 с.
5. Мазур И. И., Шапиро В. Д. Реструктуризация предприятий и компаний. – М.: Высшая школа, 2000. – 182 с.
6. Соловьев В. С. Организация производственных систем управления. – М.: Инфра, 2002. – 156 с.
7. Шеер А. В. Моделирование бизнес-процессов. – М.: Весть-МетаТехнология, 2000. – 178 с.
8. Фишер Л. Совершенство на практике. Лучшие проекты в области управления бизнес-процессами и workflow. – М.: Весть-МетаТехнология, 2000. – 305 с.
9. Кузнецова В. Л., Раков М. А. Самоорганизация в технических системах. – Киев: Наук. думка, 1987. – 200 с.
10. Харари Ф. Теория графов. – М.: Мир, 1973. – 300 с.
11. Тарзанов В. В., Стельмашенок В. Л. Графоаналитическое моделирование структур сложных систем. – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2006. – 96 с.



УДК 330.101 (010)

Славин Вячеслав Александрович,

доцент, кандидат физико-математических наук,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет, филиал в г. Чебоксары;

e-mail: vak21@mail.ru

ОБ ОСНОВНЫХ МЕХАНИЗМАХ ФОРМИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО СОСТОЯНИЯ

Методами теоретической микроэкономики исследованы основные механизмы оптимальной (вероятностно-динамической) эволюции производственно-экономических систем. Введена функция состояния, и решено уравнение Шредингера – Беллмана, являющееся критерием оптимальности. Показано, что дискретному и фазовому представлениям функции состояния отвечают квантовый и траекторный механизмы оптимизации, позволяющие понять природу принципа оптимальности Беллмана и принципа наименьшего действия Гамильтона, лежащих в основании известных методов динамической оптимизации.

Ключевые слова: вероятностно-динамический метод; функция производственного состояния; оператор Гамильтона; уравнение Шредингера – Беллмана; квантовый и траекторный механизмы оптимальной эволюции; Марковские процессы; многослойная прямонаправленная модель нейронных сетей.

Slavin Vyacheslav Aleksandrovich

ON THE BASIC MECHANISMS OF THE PRODUCTION CONDITIONS OPTIMAL FORMATION

The main mechanisms of the optimal (probabilistic and dynamic) evolution of production and economic systems are studied applying methods of the theoretical microeconomics. State function is introduced and the Schrödinger – Bellman equation – criterion of optimal evolution is solved. It has been demonstrated that the quantum and trajectory optimization mechanisms correspond with discrete and phase representations of the state functions and describe, respectively, the nature of the Bellman principle of optimality and the Hamilton principle of least action, forming the base of the known methods of dynamic optimization.

Keywords: probabilistic and dynamic method, function of production state, Hamiltonian operator, Schrödinger-Bellman equation; quantum and trajectory mechanisms of the optimal evolution, Markov processes, multi-layer feed forward neural network model.

ВВЕДЕНИЕ. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

1. В последнее время появился ряд работ [1 – 7], посвященных применению вероятностно-динамического метода к исследованию производственно-экономических систем. Согласно [1], производственная система представляет собой динамическую систему, степенями свободы которой являются участки цехов предприятия μ , а соответствующими им фазовыми переменными – обобщенные координаты случайного вектора управленческих решений $\vec{S}_\mu = (B_\mu, X_\mu)$. Закон распределения величин B_μ и X_μ описывается фазовыми представлениями $\langle B_\mu | \Psi_\mu, t \rangle$, $\langle X_\mu | \Psi_\mu, t \rangle$ функции состояния $|\Psi_\mu, t\rangle$ участка цеха μ , удовлетворяющей дифференциальному уравнению Шредингера – Беллмана

$$i\lambda \frac{\partial}{\partial t} |\Psi, t\rangle = \hat{P}(t) |\Psi, t\rangle. \quad (1)$$

Здесь $|\Psi, t\rangle = \prod_\mu |X_\mu\rangle \langle X_\mu | \Psi_\mu, t\rangle$ – функция состояния всей системы; $\hat{P}(t) = \sum_\mu \hat{P}_\mu(t)$ – оператор

Гамильтона, характеризующий способность системы к выбору решений, которые при заданных технологических условиях формируют оптимальные производственные состояния и эволюцию их во времени. Уравнение (1) выражает критерий оптимальности, обобщающий известный принцип оптимальности Беллмана [8] на случай полностью описанных состояний $|\Psi, t\rangle$.

Квадраты модулей фазовых представлений функции состояния $|\langle B_\mu | \Psi_\mu, t \rangle|^2$ и $|\langle X_\mu | \Psi_\mu, t \rangle|^2$ определяют плотности вероятностей того, что состояние $|\Psi, t\rangle$ сформировано благодаря принятому решению $\vec{S}_\mu = (B_\mu, X_\mu)$. Исследование числовых характеристик получаемых распределений, содержащих информацию об экономических свойствах производственных систем и



законах их проявления, представляет собой одну из главных задач вероятностно-динамического метода [2 – 7].

Другая группа задач состоит в изучении природы и механизмов процесса принятия оптимальных решений. В исследовании этой проблемы наряду с фазовыми представлениями важную роль играют квантовые представления функции состояния $\langle n_\mu | \Psi_\mu, t \rangle$, определяемые коэффициентами разложения функции $\langle X_\mu | \Psi_\mu, t \rangle$ по собственному базису $\langle X_\mu | n_\mu \rangle$ не зависящего от времени оператора Гамильтона $\hat{P}_\mu$, называемого оператором предпринимательской способности экономического субъекта:

$$\langle X_\mu | \Psi_\mu, t \rangle = \sum_{n_\mu} \langle X_\mu | n_\mu \rangle \langle n_\mu | \Psi_\mu, t \rangle. \quad (2)$$

Здесь числа n_μ ($n_\mu = 0, 1, 2, \dots$) классифицируют собственные значения оператора $\hat{P}_\mu$ – кванты предпринимательской способности P_{n_μ} . Квадрат модуля $|\langle n_\mu | \Psi_\mu, t \rangle|^2$ определяет вероятность того, что состояние $|\Psi, t\rangle$ сформировано благодаря активизации n_μ квантов способности субъекта. Предполагается, что оператор способности $\hat{P}_\mu$, спектр его собственных значений P_{n_μ} и вид собственных функций $\langle X_\mu | n_\mu \rangle$ известны [см. 7, 9].

В работе [10] автором предложена квантовая модель (модель нейронных сетей) процесса принятия решений, формирующих оптимальные производственные состояния фирмы. Постановка задачи моделирования базируется на одном из главных принципов вероятностно-динамического метода – принципе измерения [7, 9], рассматривающем принятие решения как процесс измерения фазовых переменных системы. «Измерительным прибором» (генератором) такого процесса является комплексный оператор решения $\hat{C}_\mu$, переводящий искомую функцию состояния $\langle X_\mu | \Psi_\mu, t \rangle$ в функцию исследовательского состояния $\langle X_\mu | \hat{C}_\mu | \Psi_\mu, t \rangle$, «специально подготовленного» «прибором» для решения задачи измерения, т.е. получения спектра возможных значений величины C_μ и закона ее распределения.

Опишем кратко явления, протекающие в предложенной модели. На первом этапе формируются возмущения «входных нейронов», определяемые коэффициентами разложения $\langle n_\mu^{(i)} | \Psi_\mu, t \rangle$ искомой функции (2), причем каждый нейрон испытывает возмущение с весом, пропорциональным величине $|\langle n_\mu^{(i)} | \Psi_\mu, t \rangle|^2$.

Под действием оператора принимаемого решения $\hat{C}_\mu$ эти возмущения переносятся по нейронным сетям к «выходным нейронам» m , где создаются квантовые представления $\langle n_\mu^{(m)} | \hat{C}_\mu | \Psi_\mu, t \rangle$ функции отклика $\langle X_\mu | \hat{C}_\mu | \Psi_\mu, t \rangle$ с вероятностями, пропорциональными квадрату модуля матричных элементов $\langle n_\mu^{(m)} | \hat{C}_\mu | n_\mu^{(i)} \rangle$ переходов.

В течение второго этапа в «выходных нейронах» формируются оптимальные (по Гильберту) распределения [см. 7, 9, 11] квантов способности, представленные собственными функциями $\langle n_\mu^{(m)} | \Psi_\mu, t \rangle$ и собственными значениями C_μ матрицы переходов $\langle n_\mu^{(m)} | \hat{C}_\mu | n_\mu^{(i)} \rangle$ в многоканальном отклике:



$$\langle n_{\mu}^{(m)} | \hat{C}_{\mu} | \Psi_{\mu}, t \rangle = \sum_l \langle n_{\mu}^{(m)} | \hat{C}_{\mu} | n_{\mu}^{(l)} \rangle \langle n_{\mu}^{(l)} | \Psi_{\mu}, t \rangle = C_{\mu} \langle n_{\mu}^{(m)} | \Psi_{\mu}, t \rangle. \quad (3)$$

Дальнейшие процессы в «выходных нейронах» направлены на преобразование квантовых представлений функции состояния $\langle n_{\mu}^{(m)} | \Psi_{\mu}, t \rangle$ в фазовые (2) с целью получения оптимальных распределений компонент управленческих решений и их числовых характеристик.

2. Аналогичным образом может быть изучена природа оптимальной (вероятностно-динамической) эволюции системы, описываемая уравнением Шредингера – Беллмана. С точки зрения принципа измерения [7, 9] оптимальная эволюция представляет собой отклик системы на возмущение, генерируемое оператором Гамильтона $\hat{P}_{\mu}(t)$ и переводящее исходное состояние $|\Psi_{\mu}, t\rangle$ в исследуемое $\hat{P}_{\mu}(t)|\Psi_{\mu}, t\rangle$, в котором подлежит «измерению» скорость оптимального изменения функции $|\Psi_{\mu}, t\rangle$ во времени. В зависимости от представления уравнения Шредингера – Беллмана можно говорить о квантовом либо траекторном (фейнмановском) механизмах оптимизации этого отклика.

В первом разделе настоящей работы описан квантовый механизм оптимальной эволюции производственной системы. С этой целью уравнение (1) с помощью соотношения (2) преобразовано в систему рекуррентных уравнений для квантовых представлений $\langle n_{\mu}^{(m)} | \Psi_{\mu}, t \rangle$ функции состояния, отвечающих Марковскому процессу распространения возбуждений в прямонаправленной многослойной модели нейронных сетей [12] (рис. 1). Показано, что в рамках этой модели оптимизация процессов Маркова осуществляется последовательно на границах каждого временного слоя t_k по сценарию, описанному в рассмотренной выше работе [10], что позволяет говорить о существовании временной иерархии оптимизационных процессов, составляющей сущность известного принципа Беллмана [8].

Во второй части работы рассмотрены оптимальные свойства уравнения Шредингера – Беллмана, записанного в виде произведения упорядоченных по времени фазовых интегралов Фейнмана, соответствующих всевозможным траекториям Маркова по дискретным временным слоям эволюции системы. Показано, что условие оптимальной эволюции в этом случае заключается в существовании «усредненных» фазовых траекторий, реализующих максимум плотности вероятности вектора решений.

В работе совершен также предельный переход к фазовым интегралам по непрерывно распределенному времени эволюции (соответствующий устремлению рыночного параметра λ к нулю), позволяющий представить решение уравнения эволюции с помощью непрерывной функции действия системы. Показано, что в этом случае критерий оптимальной эволюции может быть сформулирован в виде принципа наименьшего действия Гамильтона, лежащего в основании известных методов динамической оптимизации [8].

КВАНТОВЫЙ МЕХАНИЗМ ОПТИМАЛЬНОЙ ЭВОЛЮЦИИ

3. Умножая уравнение (1) на собственный вектор $\langle n_{\mu} |$ оператора Гамильтона и пользуясь разложениями (2) и (3) с заменой оператора решения $\hat{C}_{\mu}$ на оператор $\hat{P}(t)$, запишем n_{μ} – представление уравнения эволюции в виде



$$i\lambda \frac{\partial \langle n_\mu | \Psi_\mu, t \rangle}{\partial t} = \sum_{m_\mu} \langle n_\mu | \hat{P}_\mu(t) | m_\mu \rangle \langle m_\mu | \Psi_\mu, t \rangle, \quad \langle n_\mu | \Psi_\mu, t \rangle \Big|_{t=t_0} = \langle n_\mu | \Psi_\mu, t_0 \rangle. \quad (4)$$

Согласно (4), скорость изменения функции состояния $\langle n_\mu | \Psi_\mu, t \rangle$ в момент времени t определяется квантовыми переходами системы от возможных m_μ -уровней способности на возбужденное состояние n_μ -уровня с вероятностями, пропорциональными квадратам модулей амплитуд переходов $\langle n_\mu | \hat{P}_\mu(t) | m_\mu \rangle$.

Для решения системы уравнений (4) разобьем интервал времени (t_0, t) на малые отрезки $(t_k, t_k + \delta t_k)$ и обозначим через $m_\mu^{(k)}$ уровень способности, реализующий состояние $|\Psi_\mu, t\rangle$ в момент времени t_k (рис. 1). В следующий момент $t_{k+1} = t_k + \delta t_k$ состояние системы определяется уровнями $m_\mu^{(k+1)}$, так что значения квантовых представлений функции состояния на границах отрезка (t_k, t_{k+1}) связаны между собой унитарным преобразованием временного сдвига:

$$\langle m_\mu^{(k+1)} | \Psi_\mu, t_{k+1} \rangle = \sum_{m_\mu^{(k)}} \langle m_\mu^{(k+1)} | \hat{U}_\mu(t_{k+1}, t_k) | m_\mu^{(k)} \rangle \langle m_\mu^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle, \quad (5)$$

где $\hat{U}_\mu(t_{k+1}, t_k) = 1 - \frac{i}{\lambda} \delta t_k \hat{P}_\mu(t_k) \approx \exp\left\{-\frac{i}{\lambda} \delta t_k \hat{P}_\mu(t_k)\right\}$ – оператор сдвига на величину $\delta t_k = t_{k+1} - t_k$; $k = 0, 1, \dots, N-1$; $t_N = t$.

Полагая в формуле (5) $k = N-1$ и осуществляя с помощью этой формулы последовательное временное смещение функций $\langle m_\mu^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle$ до начального момента времени t_0 , запишем решение системы эволюционных уравнений (4) в виде

$$\langle n_\mu | \Psi_\mu, t \rangle = \prod_{k=0}^{N-1} \sum_{m_\mu^{(k)}} \langle m_\mu^{(k+1)} | \hat{U}_\mu(t_{k+1}, t_k) | m_\mu^{(k)} \rangle \langle m_\mu^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle \equiv \sum_{m_\mu} \langle n_\mu | \hat{U}_\mu(t_0, t) | m_\mu \rangle \langle m_\mu | \Psi_\mu, t_0 \rangle, \quad (6)$$

где

$$\begin{aligned} \langle n_\mu | \hat{U}_\mu(t_0, t) | m_\mu \rangle &= \langle n_\mu | \prod_{k=0}^{N-1} \hat{U}_\mu(t_{k+1}, t_k) | m_\mu \rangle \equiv \sum_{m_\mu^{(N-1)}} \sum_{m_\mu^{(N-2)}} \dots \sum_{m_\mu^{(1)}} \langle n_\mu | \hat{U}_\mu(t, t_{N-1}) | m_\mu^{(N-1)} \rangle \\ &\cdot \langle m_\mu^{(N-1)} | \hat{U}_\mu(t_{N-1}, t_{N-2}) | m_\mu^{(N-2)} \rangle \dots \langle m_\mu^{(1)} | \hat{U}_\mu(t_1, t_0) | m_\mu \rangle; \quad m_\mu^{(N)} \equiv n_\mu; \quad m_\mu^{(0)} \equiv m_\mu. \end{aligned}$$

Мы видим, что эволюция нестационарной производственной системы на интервале (t_0, t) описывается однонаправленной последовательностью $t_0 \rightarrow t_1 \rightarrow \dots \rightarrow t_k \rightarrow t_{k+1} \rightarrow \dots \rightarrow t$ бесконечно малых временных сдвигов от функций состояния, представленных $m_\mu^{(k)}$ -уровнями способностей, ко всем возможным $m_\mu^{(k+1)}$ -представительствам, связанным между собой унитарным преобразованием (5); $k = 0, 1, 2, \dots, N-1$.

Такая последовательность переходов, называемая квантовой цепью Маркова, изображена на рис. 1 в виде многослойной прямонаправленной модели нейронных сетей [12]. Горизонтальными стратами модели соответствуют временные интервалы $\delta t_k = t_{k+1} - t_k$, а узлам $(m_\mu^{(k)}; t_k)$ – функции состояния $\langle m_\mu^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle$. Сплошные стрелки на схеме изображают направления переходов между квантовыми состояниями входных и выходных нейронов модели, расположенных на границах временного интервала δt_k .

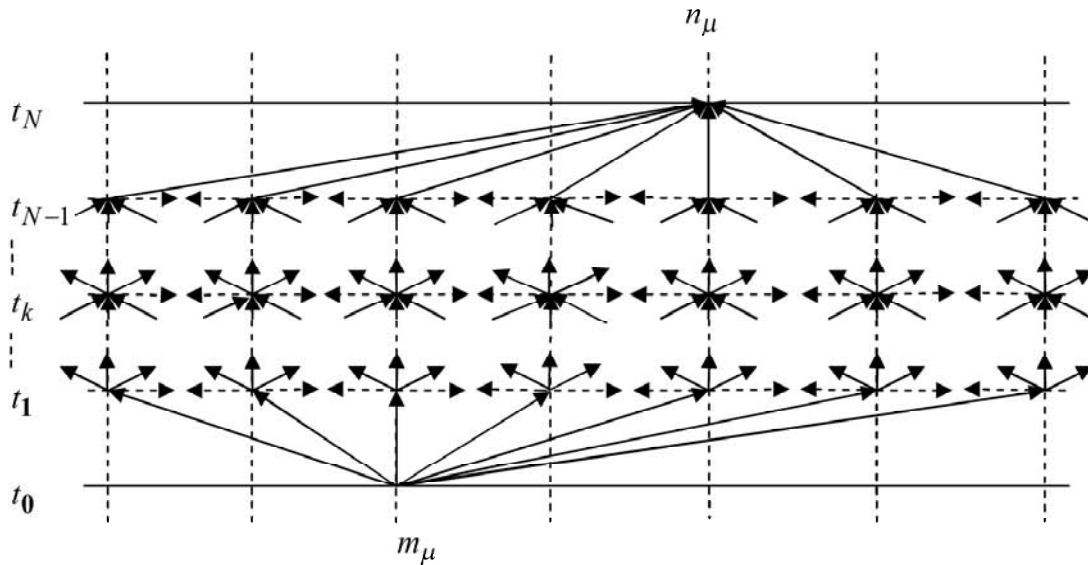


Рис. 1. Квантовые цепи Маркова оптимальной эволюции системы

Покажем, что квантовые возбуждения выходных нейронов $\langle m_\mu^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle$ формируют на границе временного слоя t_k распределение фазовой переменной X_μ , оптимальное по критерию Гильберта, описанному в работе [9]. Для этого заметим, что функция $\langle X_\mu | \Psi_\mu, t_k \rangle$, удовлетворяющая уравнению эволюции (1), является собственной для любого оператора, коммутирующего с оператором Шредингера – Беллмана $i\lambda \partial/\partial t - \hat{P}_\mu(t)$, в частности для комплексного оператора принимаемых решений $\hat{C}_\mu$ [3]:

$$\hat{C}_\mu \langle X_\mu | \Psi_\mu, t_k \rangle = C_\mu(t_k) \langle X_\mu | \Psi_\mu, t_k \rangle. \quad (7)$$

Но, согласно принципу измерения [7, 9] и известной теореме Гильберта [11], решение уравнения на собственные значения (7) является оптимальным в том смысле, что определяемый этим уравнением закон распределения компонент вектора решений $\left(|\langle X_\mu | \Psi_\mu, t \rangle|^2 \right)$ обеспечивает экстремум среднего значения оператора $\hat{C}_\mu$ на одном из собственных элементов C_μ спектра этого оператора.

Виртуальные переходы возбуждений вдоль границы t_k -слоя, обеспечивающие формирование оптимальных распределений фазовых переменных, изображены на рис. 1 пунктирными стрелками. В свою очередь, возмущения $\langle n_\mu^{(m)} | \Psi_\mu, t_k \rangle$, оптимизированные на границе t_k -слоя и включенные в цепь Маркова, переносятся оператором Гамильтона $\hat{P}_\mu(t)$ на следующий t_{k+1} -временной слой, где подвергаются очередной оптимизации. И так далее. В результате состояние $\langle X_\mu | \Psi_\mu, t \rangle$, определяемое квантовыми возбуждениями нейронов (см. формулу (2)) в некоторый момент времени t оказывается оптимальным по отношению к состояниям, оптимизированным во все предыдущие моменты времени, независимо от того, каким было первоначальное состояние системы $\langle X_\mu | \Psi_\mu, t_0 \rangle$. Это положение составляет содержание известного принципа оптимальности Беллмана.



«ТРАЕКТОРНЫЙ» МЕХАНИЗМ ОПТИМАЛЬНОЙ ЭВОЛЮЦИИ. МЕТОДЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

7. В этом параграфе мы покажем, что, помимо рассмотренной выше квантовой иерархии оптимизационных процессов, для эволюции производственных состояний (записанных в фазовом представлении) характерен так называемый траекторный механизм оптимизации, заключающийся в существовании фазовых траекторий, реализующих экстремум плотности вероятности вектора принимаемых решений.

Запишем уравнение Шредингера – Беллмана (1) в представлении фазовой координаты X_μ и подчиним решение этого уравнения начальному условию $\langle X_\mu | \Psi_\mu, t \rangle|_{t_0} = \langle X_\mu^{(0)} | \Psi_\mu, t_0 \rangle$:

$$i\lambda \langle X_\mu | \frac{\partial}{\partial t} | \Psi_\mu, t \rangle = \int_{-\infty}^{\infty} \langle X_\mu | \hat{P}_\mu(t) | X'_\mu \rangle \langle X'_\mu | \Psi_\mu, t \rangle dX'_\mu. \quad (8)$$

Здесь $|X_\mu\rangle$ – собственный вектор оператора фазовой переменной $\hat{X}_\mu$, собственные значения которого образуют непрерывный спектр: $X_\mu \in (-\infty; \infty)$. Функции $\langle X_\mu | \Psi_\mu, t \rangle$ определяют плотность распределения вероятностей того, что при формировании состояния $|\Psi_\mu, t\rangle$ использованы денежные средства в размере X_μ [7, 9].

Разобьем вновь временной интервал (t_0, t) на малые отрезки $(t_k, t_k + \delta t_k)$ и запишем производную в левой части (8) для момента времени t_k через отношение конечных разностей

$$\frac{\partial}{\partial t} \langle X_\mu^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle = \left(\langle X_\mu^{(k+1)} | \Psi_\mu, t_{k+1} \rangle - \langle X_\mu^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle \right) / (t_{k+1} - t_k). \quad (9)$$

Тогда для функции состояния в точке $(X_\mu^{(k+1)}, t_{k+1})$ получим соотношение

$$\langle X_\mu^{(k+1)} | \Psi_\mu, t_{k+1} \rangle = -\frac{i}{\lambda} \int_{-\infty}^{\infty} \langle X_\mu^{(k+1)} | \hat{P}_\mu^{(k)} \delta t_k | X_\mu'^{(k)} \rangle \langle X_\mu'^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle dX_\mu'^{(k)} + \langle X_\mu^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle \quad (10)$$

где $\hat{P}_\mu^{(k)} \equiv \hat{P}_\mu(t_k)$; $k = 0, 1, \dots, N-1$.

Перейдем в последнем слагаемом (10) к $X_\mu^{(k+1)}$ – представителю функции $|\Psi_\mu, t_k\rangle$, воспользовавшись линейным разложением Тейлора по приращению $\delta X_\mu^{(k)} = X_\mu^{(k+1)} - X_\mu^{(k)}$:

$$\begin{aligned} \langle X_\mu^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle &= \langle X_\mu^{(k+1)} | \left(1 + \delta X_\mu^{(k)} \frac{\partial}{\partial X_\mu^{(k)}} \right) | \Psi_\mu, t_k \rangle = \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} \langle X_\mu^{(k+1)} | \left(1 + \frac{i}{\lambda} \dot{X}_\mu^{(k)} \hat{B}_\mu^{(k)} \delta t_k \right) | X_\mu'^{(k)} \rangle \langle X_\mu'^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle dX_\mu'^{(k)}, \end{aligned} \quad (11)$$

где $\hat{B}_\mu^{(k)} = -i\lambda \frac{\partial}{\partial X_\mu^{(k)}}$ и $\dot{X}_\mu^{(k)} = \delta X_\mu^{(k)} / \delta t_k$ – соответственно операторы материальной составляющей и скорости изменения денежной составляющей элементарного решения в момент t_k . Подставляя (11) в (10) и полагая $k = N-1$, после последовательного временного сдвига функций $\langle X_\mu'^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle$ с помощью (10) до начального момента времени t_0 запишем решение уравнения (8) в виде так называемого интеграла по «траекториям» Фейнмана [13].



$$\begin{aligned} \langle X_\mu | \Psi_\mu, t \rangle &= \prod_{k=0}^{N-1} \int_{-\infty}^{\infty} dX_\mu^{(k)} \langle X_\mu^{(k+1)} | \hat{K}_\mu(t_{k+1}, t_k) | X_\mu^{(k)} \rangle \langle X_\mu^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle = \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} dX_\mu^{(0)} \langle X_\mu | \hat{K}_\mu(t; t_0) | X_\mu^{(0)} \rangle \langle X_\mu^{(0)} | \Psi_\mu, t_0 \rangle. \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \text{Здесь } \langle X_\mu | \hat{K}_\mu(t; t_0) | X_\mu^{(0)} \rangle &= \langle X_\mu | \prod_{k=0}^{N-1} \hat{K}_\mu(t_{k+1}, t_k) | X_\mu^{(0)} \rangle \equiv \int_{-\infty}^{\infty} dX_\mu^{(N-1)} \int_{-\infty}^{\infty} dX_\mu^{(N-2)} \dots \\ &\dots \int_{-\infty}^{\infty} dX_\mu^{(1)} \langle X_\mu | \hat{K}_\mu(t, t_{N-1}) | X_\mu^{(N-1)} \rangle \langle X_\mu^{(N-1)} | \hat{K}_\mu(t_{N-1}, t_{N-2}) | X_\mu^{(N-2)} \rangle \dots \langle X_\mu^{(1)} | \hat{K}_\mu(t_1, t_0) | X_\mu^{(0)} \rangle - \text{матрица} \end{aligned}$$

перехода системы из состояния $|\Psi_\mu^{(0)}, t_0\rangle$ в точке $X_\mu^{(0)}$ и начальный момент времени t_0 в состояние $|\Psi_\mu, t\rangle$, определенное в точке $X_\mu \equiv X_\mu^{(N)}$, и момент времени t посредством множества элементарных переходов Маркова $\langle X_\mu^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle \rightarrow \langle X_\mu^{(k+1)} | \Psi_\mu, t_{k+1} \rangle$;

$$\hat{K}_\mu(t_{k+1}, t_k) = \exp \left\{ \frac{i}{\lambda} \int_{t_k}^{t_{k+1}} \hat{L}_\mu^{(k)}(X_\mu^{(k)}, \hat{X}_\mu^{(k)}, t') dt' \right\} \equiv \exp \left\{ \frac{i}{\lambda} \hat{S}_\mu(t_{k+1}, t_k) \right\}; \quad (13)$$

$\hat{S}(t_{k+1}, t_k)$ – соответственно пропагаторы и операторы действия элементарных переходов;

$\hat{L}_\mu(X_\mu, \hat{X}_\mu, t') = \hat{B}_\mu(t') \hat{X}_\mu(t') - \hat{P}_\mu(\hat{B}_\mu, X_\mu, t')$ – операторная функция Лагранжа.

Схема Марковских переходов в пространстве фазовой переменной X_μ аналогична схеме квантовых переходов, изображенной на рис. 1, с заменой квантовых представлений $\langle m_\mu^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle$ на непрерывно распределенные состояния $\langle X_\mu^{(k)} | \Psi_\mu, t_k \rangle$, удовлетворяющие начальному условию

$$\langle X_\mu^{(0)} | \Psi_\mu, t \rangle \Big|_{t_0} = \langle \bar{X}_\mu^{(0)} | \Psi_\mu, t_0 \rangle \delta(X_\mu^{(0)} - \bar{X}_\mu^{(0)}). \quad (14)$$

Усредним величины $X_\mu^{(k+1)}$ по вероятностям Марковских переходов $W_\mu(X_\mu^{(k+1)}, t_{k+1}; X_\mu^{(k)}, t_k)$

$\sim \langle X_\mu^{(k+1)} | \hat{K}_\mu(t_{k+1}, t_k) | X_\mu^{(k)} \rangle^2$ согласно рекуррентной формуле ($k = 1, 2, \dots, N-1$)

$$\bar{X}_{\mu, l}^{k+1, k} = \int_{-\infty}^{\infty} dX_\mu^{(k+1)} W_\mu(X_\mu^{(k+1)}, t_{k+1}; \bar{X}_{\mu, l}^{k, k-1}, t_k) X_\mu^{(k+1)}; \quad X_\mu^{(0)} \equiv \bar{X}_\mu^{(0)}; \quad \bar{X}_{\mu, l}^{N, N-1} \equiv X_\mu. \quad (15)$$

В результате приходим к схеме (рис. 2), в которой возмущения распространяются вдоль отрезков $(\bar{X}_{\mu, l}^{k+1, k}, \bar{X}_{\mu, l}^{k, k-1})$, образующих виртуальные «траектории» Фейнмана (нумеруемые индексом l) в X_μ -подпространстве пространства полного решения. Решение уравнения эволюции в этом случае определяется формулой (12), где интегрирование ведется уже по квазинепрерывному набору виртуальных траекторий:

$$\langle X_\mu | \Psi_\mu, t \rangle = \prod_{k=0}^{N-1} \sum_{\bar{X}_{\mu, l}^{k, k-1}} \langle \bar{X}_{\mu, l}^{k+1, k} | \hat{K}_\mu(t_{k+1}, t_k) | \bar{X}_{\mu, l}^{k, k-1} \rangle \langle \bar{X}_{\mu, l}^{k, k-1} | \Psi_\mu, t_k \rangle. \quad (16)$$

Отметим, что приведенная процедура усреднения приводит ко второму, так называемому траекторному (фейнмановскому) механизму оптимизации производственного состояния $\langle X_\mu | \Psi_\mu, t \rangle$, заключающемуся в нахождении виртуальных траекторий (15), которые реализуют



максимум плотности распределений координат $\left\langle \bar{X}_{\mu,l}^{k+1,k} \middle| \Psi_{\mu}, t_{k+1} \right\rangle^*$ в фазовом пространстве системы. Этот тип оптимизации совместим с последовательной, квантовой оптимизацией (п. 6) в том смысле, что состояние $\left\langle \bar{X}_{\mu,l}^{k+1,k} \middle| \Psi_{\mu}, t_{k+1} \right\rangle$, созданное на траектории l в момент времени t_{k+1} , оптимально и для состояний, созданных и оптимизированных во все предыдущие моменты времени на той же траектории.

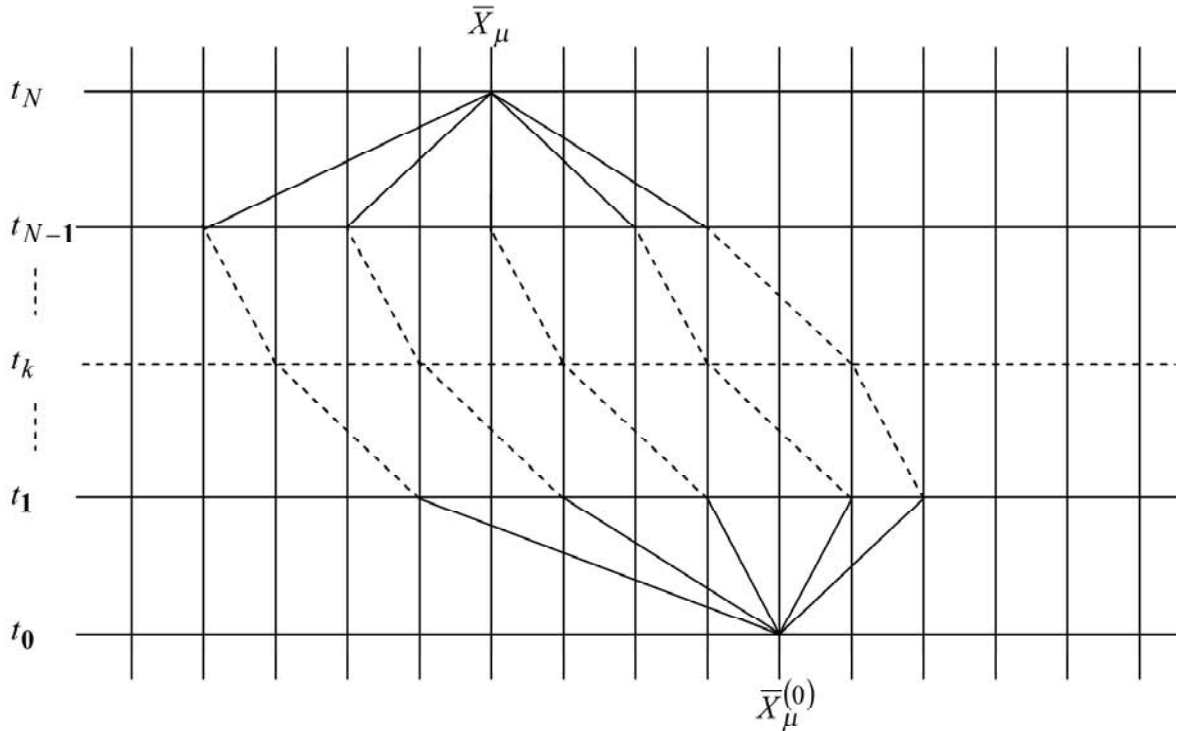


Рис. 2. Виртуальные «траектории» Фейнмана

8. Рассмотренный в предыдущем пункте траекторный механизм оптимизации характерен для вероятностно-динамических состояний систем, для которых рыночный параметр λ , входящий в матричные элементы Марковских переходов (13), принимает конечные значения, соответствующие рыночной форме хозяйственной деятельности [7, § 9]. В этом случае пропагаторы $\hat{K}_{\mu,l}(t_{k+1}, t_k)$, отвечающие соседним звеньям t_{k+1}, t_k на траектории l , не коммутируют между собой, что приводит к невозможности предельного перехода при $\delta t_k = t_{k+1} - t_k \rightarrow 0$ в формуле (16) и, следовательно, перехода от кусочно-линейных функций (15) к набору гладких траекторий.

Если же устремить в вышеприведенных формулах рыночный параметр λ к нулю (что соответствует переходу к режиму динамической (плановой) эволюции), то операторы сдвига $\hat{K}_{\mu,l}(t_{k+1}, t_k)$ превращаются в числовые последовательности, допускающие предельный переход при $\delta t_k \rightarrow 0$ к дифференцируемым функциям $K_{\mu,l}(\bar{X}_{\mu,l}, t) = \exp\left\{\frac{i}{\lambda} S_{\mu,l}(\bar{X}_{\mu,l}, t)\right\}$ на траекториях $\bar{X}_{\mu,l}(t)$; в этом случае решение уравнения эволюции (12), удовлетворяющее начальному условию (14), принимает вид

$$\left\langle \bar{X}_{\mu} \middle| \Psi_{\mu}, t \right\rangle = \sum_{\bar{X}_{\mu,l}} \exp\left\{\frac{i}{\lambda} S_{\mu,l}(\bar{X}_{\mu,l}, t)\right\}; \lambda \rightarrow 0, \quad (17)$$



где суммирование проводится по кривым l семейства гладких траекторий;

$$S_{\mu l}(\bar{X}_{\mu l}(t), t) = \int_{t_0}^t L_{\mu l}(\bar{X}_{\mu l}, \dot{\bar{X}}_{\mu l}, t') dt' = \int_{t_0}^t [\bar{B}_{\mu l}' \dot{\bar{X}}_{\mu l} - P_{\mu l}(\bar{B}_{\mu l}', \bar{X}_{\mu l}, t')] dt' - \quad (18)$$

функционал действия, определенный в точках $\bar{X}_{\mu l}(t)$ этого семейства.

Предположим, что функционал действия (18) достигает минимума на некоторой траектории $\bar{l}$. В этом случае фазы экспонент в (17), относящихся к траекториям l , далеких от $\bar{l}$, отличаются при $\lambda \rightarrow 0$ на большую величину $\delta S/\lambda \gg 1$, поэтому в силу частых осцилляций вклады их в сумму (17) взаимно компенсируются.

В окрестности же кривой $\bar{l}$, где действие минимально ($\delta S = 0$), фазы $S_{\mu l}/\lambda$ сравнимы по величине, так что вклад всех экспонент в функцию состояния (17) максимален:

$$\langle \bar{X}_{\mu} | \Psi_{\mu}, t \rangle = A_{\mu} \exp \left\{ \frac{i}{\lambda} S_{\mu \bar{l}}(\bar{X}_{\mu \bar{l}}, t) \right\}, \quad (19)$$

где A_{μ} – нормировочная константа.

Полученный результат составляет содержание динамического типа оптимизации производственного состояния, который является предельным случаем траекторного типа (п. 7) при стремлении рыночного параметра λ к нулю и известен под названием принципа наименьшего действия Гамильтона [8]. В этом предельном случае уравнения динамики, определяющие вид плановой траектории $\bar{X}_{\mu l}(t)$, могут быть найдены как решение вариационной задачи, реализующее минимум действия (18). В зависимости от формулировки этой задачи различают три модификации принципа наименьшего действия: классическое вариационное исчисление, принцип максимума Понтрягина – Гамильтона и метод динамического программирования, основанные на анализе соответственно функции Лагранжа $L_{\mu l}(\bar{X}_{\mu l}, \dot{\bar{X}}_{\mu l}, t)$, гамильтониана $P_{\mu l}(\bar{X}_{\mu l}, B_{\mu l}, t)$ и функции действия $S_{\mu l}(\bar{X}_{\mu l}, t)$. Между этими модификациями существуют простые соотношения, рассмотренные, например, в [7 – 9].

Отметим, что при исследовании динамических свойств производственно-экономических систем, проведенных в работах [2 – 5], был использован метод Гамильтона, в котором критерий оптимальной эволюции сформулирован в виде уравнений Гамильтона

$$\frac{d\bar{X}_{\mu \bar{l}}}{dt} = \frac{\partial P_{\mu \bar{l}}}{\partial B_{\mu \bar{l}}}; \quad \frac{dB_{\mu \bar{l}}}{dt} = - \frac{\partial P_{\mu \bar{l}}}{\partial \bar{X}_{\mu \bar{l}}}. \quad (20)$$

Выбор этого метода связан с тем, что функция Гамильтона $P_{\mu l}(\bar{X}_{\mu l}, B_{\mu l}, t)$ в (20) содержит достаточную (не выходящую за рамки применимости динамического метода) информацию о технологических условиях производственной деятельности фирмы и характеризует способность фирмы к принятию оптимального решения при данных условиях. При этом реализация способности, как показано в настоящей статье, осуществляется посредством квантов – собственных значений оператора Гамильтона, обуславливающих оптимальную временную иерархию эволюционных процессов в системе при формировании оптимальных производственных состояний.

Следует иметь в виду, что принцип максимума и метод динамического программирования в общем случае формулируются независимо от принципа наименьшего действия. Тогда они представляют собой модельный подход к решению так называемых задач управления, в которых достижение ожидаемого результата деятельности системы обеспечивается поэтапным регулированием процесса за счет изменения управляющих параметров. Совпадение модельного и теоретиче-



ских аспектов динамических методов имеет место при использовании в качестве управляющих параметров элементов вектора скорости фазовых переменных $\dot{X}_{\bar{\mu}}$ на оптимальной траектории $\bar{I}$ [8].

Автор выражает глубокую благодарность П. А. Ватнику за постановку задачи и плодотворные обсуждения ее результатов.

Литература

1. Кукушкин (Славин) В. А. Принципы описания производственно-экономических систем // Вестник ЧГПУ. – 2011. – № 3 (71). – Ч. 2. – С. 132 – 140.
2. Кукушкин (Славин) В. А. Плановая динамика производственно-экономических систем в режиме стационарного производства // Вестник ИНЖЭКОНа. – 2011. – № 5. – С. 209 – 219.
3. Кукушкин (Славин) В. А., Медведева Е. В. Плановая динамика производственно-экономических систем в рентабельном режиме предложения товара // Международный технико-экономический журнал. – 2011. – № 4. – С. 43 – 48.
4. Иванов А. Г., Кукушкин (Славин) В. А., Медведева Е. В. Динамика плановой производственной системы в условиях рентабельной реализации товара с учетом заданной налоговой нагрузки // Автоматизация и современные технологии. – 2010. – № 8. – С. 38 – 44.
5. Славин В. А. Рыночная динамика производственно-экономических систем. I. Корреляционные свойства нестационарных производственных состояний // Вестник ИНЖЭКОНа. – 2012. – № 2. – С. 13 – 21.
6. Славин В. А. Рыночная динамика производственно-экономических систем. II. Переходы между производственными состояниями. Элементы теории рисков // АРЕЛ. – 2012. – № 4. – С. 187 – 194.
7. Кукушкин (Славин) В. А. Введение в математическую микроэкономику. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. гос. пед. ун-та, 2007. 344 с.
8. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. – М.: Айрис-пресс, 2002. 576 с.
9. Иванов А. Г., Кукушкин (Славин) В. А. О вероятностно-динамическом методе в задачах микроэкономики // Вестник ННГУ. – 2010. – № 1. – С. 179 – 189.
10. Славин В. А. О вероятностно-динамической модели процесса принятия оптимальных решений. // Вестник ЧГПУ. – 2013. – № 2. – С. 134 – 140.
11. Функциональный анализ. Под редакцией С. Г. Крейна. – М. Наука, 1972. 544 с. – Справочная математическая библиотека.
12. Жианчаг Мао, Эник Джейн. Введение в искусственные нейронные сети // Открытые системы. – 1997. – № 4.
13. Фейнман Р., Хибс А. Квантовая механика и интегралы по траекториям. – М.: Мир, 1968. 384 с.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

УДК 65.01

Васильева Ирина Николаевна,
доцент, к.ф.-м.н.,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет;

Стельмашонок Елена Викторовна,
профессор, д.э.н.,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет;

e-mail: dept.kvsip@engec.ru

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье рассматриваются современные подходы к организации и управлению деятельностью по обеспечению корпоративной информационной безопасности.

Ключевые слова: информационная безопасность, риск, процесс, стратегическое управление, менеджмент.

Vasileva Irina Nikolaevna,
Stelmashonok Elena Viktorovna

CONTEMPORARY VIEW OF ENTERPRISE INFORMATION SECURITY MANAGEMENT AND GOVERNANCE

The paper deals with contemporary approaches to organizing and managing activities to ensure corporate information security.

Keywords: information security, risk, process, governance, management.

Управление информационной безопасностью (ИБ) предприятия необходимо для определения потребности предприятия в обеспечении информационной безопасности, правильного перераспределения ресурсов и совершенствования деятельности в сфере ИБ для обеспечения устойчивого функционирования корпоративной информационной инфраструктуры и достижения бизнес-целей компании.

Общепринятым подходом является внедрение на предприятии системы менеджмента информационной безопасности (СМИБ), базирующейся на стандартных моделях и принципах. Большинство «лучших практик» обеспечения ИБ, оформленных в ряде национальных и международных стандартов, а также в документах профессиональных сообществ в этой сфере, базируются на процессном подходе, замкнутом цикле менеджмента PDCA и бизнес-модели информационной безопасности предприятия. Наиболее известными документами являются международные стандарты ISO/IEC серии 27000 на СМИБ (и принятые в России гармонизированные ГОСТы), национальные стандарты Великобритании (серия BS 7799), Германии (серия BSI 100) и США (серия NIST 800), а также стандарты международной ассоциации аудиторов инфор-

мационных систем ISACA (Cobit) и консорциума ISM3 (ISM3).

Процессный подход к организации и управлению хозяйственной деятельностью предприятия обуславливает необходимость применения процессно-ориентированного подхода и к формированию корпоративной инфраструктуры защиты информации. Это позволяет рассматривать процесс обеспечения ИБ предприятия, то есть формирование и развитие системы защиты информации как один из вспомогательных (инфраструктурных) процессов, обеспечивающих основные бизнес-процессы предприятия (рис.1). Таким образом, процессный подход дает возможность разработки инфраструктуры защиты информации в тесной взаимосвязи с проектированием других бизнес-процессов, что, несомненно, позволяет повысить их интегрированность, гибкость, сбалансированность и управляемость [5].

С другой стороны, информационная инфраструктура предприятия должна рассматриваться как основа бесперебойного функционирования бизнес-процессов. Любая используемая в бизнесе техническая система, являясь важным элементом инфраструктуры, должна предоставлять бизнесу определенный тип сервиса. Сервис за-

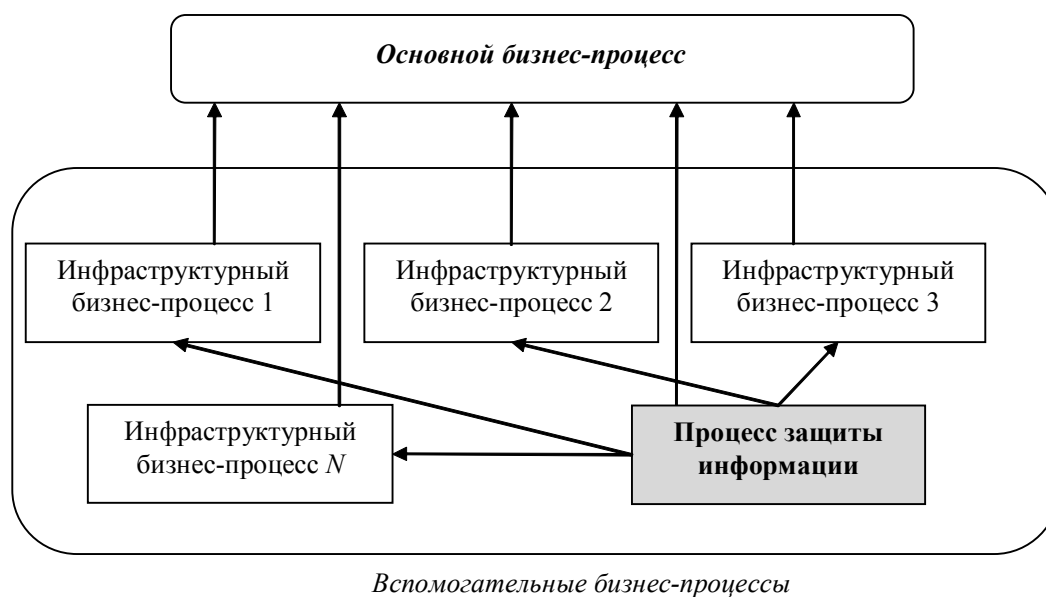


Рис. 1. Влияние процесса защиты информации на другие бизнес-процессы

ключается в предоставлении бизнесу необходимой информации нужного качества в нужное время и в нужном месте, то есть, в конечном итоге, информации для управления самим бизнесом. При этом технология управления уровнем сервиса, предоставляемого информационной инфраструктурой, позволяет перейти от технического подхода к бизнес-ориентированному. Для сервисного подхода характерен акцент на обязательства и взаимодействие, управление результатами.

Сервисный подход позволяет отразить требования бизнеса к ИБ в соглашениях об уровне сервиса для ИТ-систем, при этом одним из наиболее важных показателей является доступность сервиса. В таком контексте задачей процесса управления ИБ является постоянное обеспечение безопасности услуг на согласованном с партнером уровне, а сама информационная безопасность является важнейшим показателем качества управления [8].

Эволюция восприятия информационных технологий – от сервисной функции к движущей силе изменений и развития бизнеса («инновационность» бизнеса) [1] предъявляет повышенные требования к защищенности информационной инфраструктуры, предоставляющей бизнесу доверенную и безопасную среду.

Структура системы обеспечения информационной безопасности предприятия состоит из двух компонентов:

- система управления ИБ,
- система защиты информации, собственно реализующая процессы ИБ.

Система защиты информации непосредственно обеспечивает конфиденциальность, целостность и доступность информационных активов. Она состоит из множества различных процессов, таких как контроль доступа, реагирование на инциденты безопасности, защита от внутренних и внешних атак, безопасная разработка программного обеспечения, обучение и повышение осведомленности персонала по вопросам ИБ, управление изменениями и т.п., каждый из которых направлен на обработку определенных рисков. Количество процессов системы защиты информации определяется зависимостью бизнеса от информационных технологий и масштаба ее информационной инфраструктуры и в среднем составляет порядка 10 самостоятельных процессов, хотя в отдельных случаях их количество может достигать 20 и более.

Сервисный подход обычно применим именно к системе защиты информации, то есть к уровню операционной деятельности по обеспечению ИБ, охватывающему технические и организационные процессы и процедуры защиты информации. Такой подход нашел отражение в руководстве Cobit 5 for Information Security [9], операционный уровень в котором представлен сервисами безопасности.

Международные стандарты ISO определяют систему управления ИБ как часть общекорпоративной системы менеджмента, базирующуюся на оценке бизнес-рисков, необходимую для создания, внедрения, функционирования, мониторинга, пересмотра, поддержки и улучшения информационной безопасности. При этом под сло-



вом «система» в СМИБ ISO понимается скорее процесс, программа действий или методология. СМИБ объединяет воедино людей (персонал), процессы и ИТ-системы, обеспечивая слаженную работу службы безопасности, ИТ-отдела и руководства компании.

Согласно ISO/IEC 27001 [2] СМИБ включает четыре основных процесса менеджмента (цикл PDCA): планирование (Plan), внедрение (Do), мониторинг (Check) и совершенствование (Act). При этом формирование СМИБ базируется на следующих основных принципах:

- приверженность руководства (СМИБ может быть создана только руководством компании, которое распределяет зоны ответственности и контролирует выполнение обязанностей);
- вовлеченность в процесс обеспечения ИБ всех сотрудников, имеющих дело с информационными ресурсами (обучение и повышение осведомленности сотрудников, обеспечение взаимодействия по вопросам ИБ, формирование корпоративной культуры ИБ);
- оценка рисков (отсутствие в организации процессов управления рисками приводит к неадекватности принимаемых решений и неоправданным расходам).

Стандарты управления рисками [3,10] обращают внимание на необходимость систематического подхода к управлению рисками ИБ и на согласованность этого подхода с общим подходом к управлению рисками в масштабе организации.

Управление рисками должно быть неотъемлемой частью всех видов деятельности, связанных с управлением ИБ, и осуществляться как на этапе внедрения (циклы планирования и реализации), так и на этапе текущего функциониро-

вания (циклы контроля и совершенствования) СМИБ.

Единые нормы корпоративного управления, общие подходы к анализу риска позволяют значительно снизить как внутренние затраты предприятия, так и стоимость работ по внедрению и сертификации различных систем менеджмента (качества, экологической безопасности, ИБ). При этом крайне важным является общая нацеленность на достижения бизнес-целей организации.

Современные модели управления корпоративной ИБ делают акцент на достижение бизнес-целей и согласование целей ИБ с потребностями бизнеса. Любое предприятие существует для того, чтобы создавать некоторую ценность для заинтересованных сторон (владельцев, акционеров, пользователей, органов власти, подрядчиков, заказчиков и общества в целом). Поэтому задача стратегического управления любым предприятием – коммерческим или государственным – формирование ценности, что подразумевает получение выгоды за счет оптимизации стоимости ресурсов и оптимизации рисков. Эти потребности заинтересованных сторон должны быть преобразованы в действенную, реализуемую на практике стратегию компании.

Выделение в организации деятельности предприятия нескольких уровней (организация в целом, бизнес-процессы, информационные системы) и организация межуровневого взаимодействия [10] позволяют связать бизнес-риски (цели бизнеса), задачи управления и информационную инфраструктуру (рис. 2).

Такой многоуровневый подход, нашедший отражение в документах ISM3 [6, 11] и Cobit 5 for Information Security, позволяет сформировать каскад целей ИБ (рис. 3), избежать сугубо



Рис. 2. Многоуровневое управление рисками на предприятии

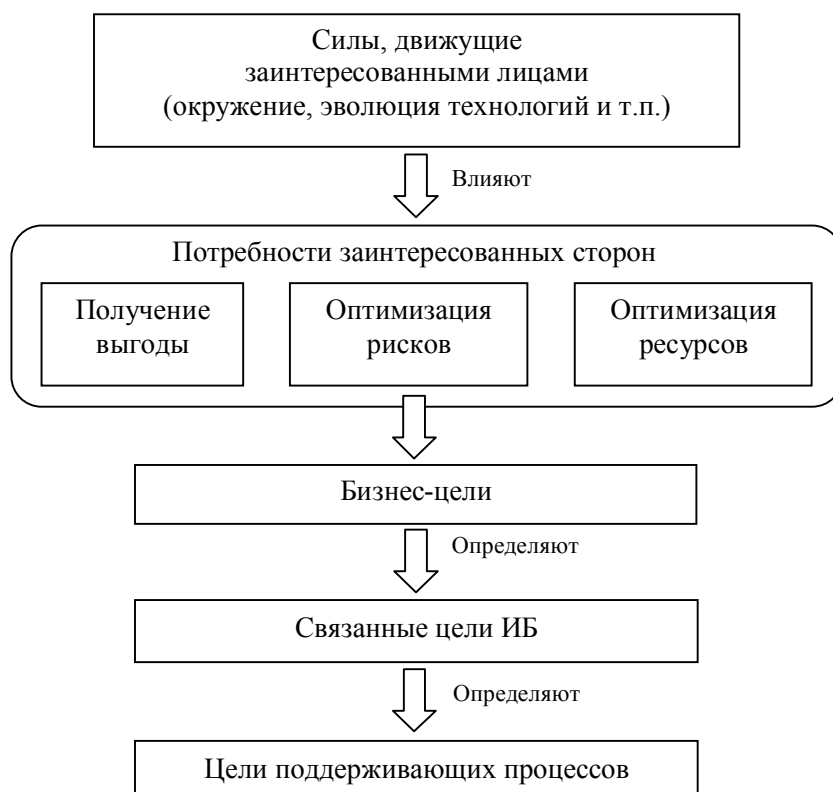


Рис. 3. Каскад целей ИБ согласно Cobit 5

технического понимания и уйти от самодостаточности этой области деятельности, нацелив ИБ на предоставление качества и ценности для бизнеса.

Управление ИБ в организации также является многоуровневым и определяется в конечном счете потребностями бизнеса. Важным принципом, характерным для современных моделей управления ИБ, является разграничение зон стратегического (Governance) и текущего управления (Management). Принцип разграничения стратегического и текущего управления предполагает не полное их разделение, а согласованное действие с разграничением функций и зон ответственности (рис. 4).

Под стратегическим управлением (корпоративным управлением) понимается управление на уровне высшего руководства, направленное на достижение бизнес-целей предприятия. В сферу стратегического управления, согласно Cobit 5, входят:

- оценка потребностей всех заинтересованных сторон, условий и возможностей (Evaluate);
- определение стратегического направления путем расстановки приоритетов и принятия решений (Direct);
- контроль продуктивности, выполнения требо-

ваний и решения задач в рамках выбранного направления (Monitor).

В области стратегического управления Cobit 5 определяет следующие процессы:

- обеспечение определения модели и поддержки руководства;
- обеспечение ценности;
- обеспечение оптимизации рисков;
- обеспечение оптимизации ресурсов;
- обеспечение прозрачности для заинтересованных лиц.

В сферу текущего управления (менеджмента) входят: планирование (Plan), построение (Build), выполнение (Run) и проверка (Monitor) отдельных видов деятельности в соответствии со стратегическим направлением, установленным высшим руководством компании для достижения бизнес-целей. Уровень текущего управления Cobit 5 соответствует с некоторыми изменениями модели непрерывного совершенствования PDCA.

Концепция Governance, подобная рассмотренной выше, описывается проектом стандарта ISO/IEC 27014 Governance of Information Security, посвященного корпоративному управлению ИБ [4]. В стандарте ISO/IEC 27014 выделяются следующие пять основных областей охвата системы корпоративного управления ИБ:

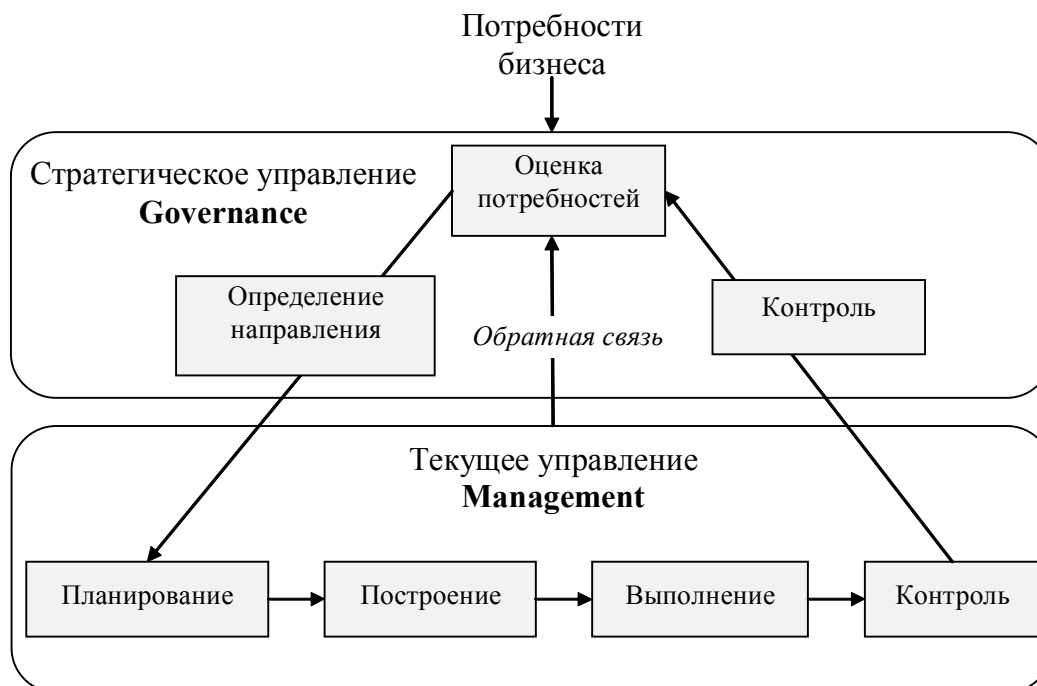


Рис. 4. Разделение уровней управления Cobit 5

- согласованность стратегии ИБ и бизнеса,
- оценка эффективности,
- менеджмент рисков,
- управление ресурсами,
- увеличение стоимости.

Таким образом, стратегическое управление ИБ обеспечивает связь между бизнесом и ИБ, выступая как связующее звено между менеджментом ИБ, инициативами соответствия (compliance), управлением рисками и корпоративной бизнес-стратегией. Рассмотренная связь нашла отражение еще в одной концепции – GRC (Governance, Risk, Compliance). Эффективная модель GRC включает персонал, процессы, технологии и организационные факторы [12].

Концепция GRC крайне актуальна и для ИБ. Несогласованность ИБ со стратегическими целями бизнеса и недостаточное осознание проблем ИБ со стороны руководства зачастую приводят к нехватке бюджетов на необходимую защиту, перерасходу на решение неактуальных задач и потерям, связанным с происходящими инцидентами. Основа GRC – это доведение до сведения высшего руководства информации о рисках и исполнении требований, а информационная безопасность как раз и занимается снижением информационных рисков и исполнением требований отраслевых стандартов.

Все вышесказанное позволяет выделить в организации деятельности по обеспечению ИБ предприятия несколько уровней (рис. 5).

Процессы управления выполняются беспрепятственно сквозь все три уровня с целью непрерывного совершенствования деятельности и обеспечения эффективного межуровневого и внутриуровневого взаимодействия.

На современном этапе развития управления ИБ осознана необходимость дальнейшего приближения проблем ИБ к результатам бизнес-деятельности (конечному продукту) предприятия. Актуальная модель ИБ объединяет стратегию и строение предприятия, людей (персонал), процессы и технологии, взаимодействующие между собой и вносящие свой вклад в достижение общей цели [7].

Характерными чертами такой модели ИБ являются:

- акцент на формирование ценности для бизнеса,
- многоуровневое управление и разграничение зон стратегического и текущего управления.

При этом цели ИБ должны быть увязаны с основными бизнес-целями компании, реализован риск-ориентированный подход к обеспечению ИБ, а система управления ИБ должна быть интегрирована в общекорпоративное управление не как изолированная и независимая система про-



Рис. 5. Уровни деятельности по обеспечению ИБ предприятия

цессов, а как его неотъемлемая, сильно связанная составная часть.

Такая модель ИБ отвечает реальным интересам бизнеса, напрямую способствуя результативности и необходимому улучшению основной деятельности предприятия за счет создания и поддержания безопасной и доверенной информационной среды.

Литература

1. Голубев В. COBIT 5 – что нового? 06.06.2012. URL: http://itsmforum.ru/news/all_news/2012_06_06/4_COBIT5-Novaya_versiya_novoe_soderzhanie_Viktor_Golubev.pdf (дата обращения: 30.10.2013).
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001–2006. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Система менеджмента информационной безопасности. – М.: Стандартинформ, 2008. – 26 с.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 27005–2010. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Менеджмент риска информационной безопасности – М.: Стандартинформ, 2011. – 46 с.
4. Курило А. П., Голованов В. Б. Созидатели стандарта // Информационная безопасность банков. BIS-Journal. Отрасле-

вой Интернет-журнал. 26.07.2011. URL: <http://www.journal.ib-bank.ru/pub/63> (дата обращения: 26.11.2013).

5. Соколов Р. В., Стельмашонок Е. В. Оценка защищенности информационной инфраструктуры при процессном подходе к управлению // Вестник ИНЖЭКОНа. Вып. 6(25) – СПб: СПбГИЭУ, 2008. – С. 116 – 123.

6. Aceituno V. ISM3: A Standard for Information Security Management // ISSA Journal. October 2006. – P. 22 – 25.

7. An Introduction to the Business Model for Information Security. ISACA, 2009. URL: <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/Documents/Intro-Bus-Model-InfoSec-22Jan09-Research.pdf> (дата обращения: 01.11.2013).

8. BS ISO/IEC 20000 – процессный подход к управлению ин-формационной безопасностью современной организации. URL: http://www.itsmonline.ru/phparticles/show_news_one.php?n_id=286 (дата обращения: 01.09.2013).

9. Cobit 5 for Information Security Introduction. URL: <http://www.isaca.org/COBIT/Documents/COBIT-5-for-Information-Security-Introduction.pdf> (дата обращения: 29.08.2013).

10. Managing Information Security Risk. Organization, Mission, and Information System View. NIST. Special Publication 800-39. – USA, 2011. URL: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-39/SP800-39-final.pdf> (дата обращения: 08.11.2013).

11. Open Information Security Management Maturity Model (O-ISM3). URL: <https://www2.opengroup.org/ogsys/jsp/publications/PublicationDetails.jsp?publicationid=12238> (дата обращения: 02.11.2013).

12. Sam Jr. ECM as a Foundation for GRC. 30.11.2010. URL: <http://paperfretech.com/ecm-as-a-foundation-for-grc/> (дата обращения: 12.09.2013).

УДК 336.351.72

Лудина Юлия Вячеславовна,
д.э.н., доцент, доцент кафедры государственных и муниципальных финансов,
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»;
e-mail: yulia.ludinova@engec.ru,
Скворцов Данил Игоревич,
ОАО «Группа «Илим», ведущий специалист;
e-mail: danilskvortsov@yandex.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ДЕФИЦИТА ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТА

В статье исследованы макроэкономические показатели стран Большой семерки, основы евроинтеграции и требования к государствам-претендентам, определены ключевые параметры бюджетов стран ЕС. Предложены направления развития методов определения объема дефицита бюджета, исходя из параметров текущего объема государственного долга и прироста экономики без учета дефицита бюджета.

Ключевые слова: бюджет, дефицит, государственный долг.

Ludinova Yulia Viacheslavovna,
Skvortsov Danil Igorevich

MODERN APPROACHES TO BUDGET DEFICIT PLANNING

The paper deals with macroeconomic indicators of G-7 countries, definition of main parameters of EU budgets, main pillars of Euro-integration and demands to candidate counties. The way of definition of budget deficit was improved by basing on standards of existing national debt and economic growth without budget deficit.

Keywords: budget, deficit, national debt.

На современном этапе развития международных отношений ведущие экономики большинства развитых государств имеют устойчивый дефицит государственного бюджета, что приводит к накоплению значительного объема государственного долга и является источником повышенного риска финансово-бюджетной системы. В результате формирование чрезмерного объема дефицита бюджета приводит к неконтролируемому приросту объема государственного долга, а также рестриктивному снижению расходов и недоисполнению расходных обязательств государства путем секвестирования расходов бюджета.

Так, например, анализ фактических и прогнозных показателей стран Большой семерки (G7) показывает, что объем государственного долга имеет тенденцию постоянного увеличения по отношению к ВВП, несмотря на декларирование борьбы с бюджетным дефицитом и государственным долгом. При этом важно отметить, что только Германия сохраняет относительно консервативную политику в отношении объема государственного долга, удерживая его в пределах 56 – 58 % ВВП при дефиците бюджета менее 1 % ВВП [1].

Несмотря на то, что государства, входящие в группу Большой семерки, занимают значительную долю в мировой экономике, наличие чрезмерного объема государственного долга свидетельствует о том, что в период экономического подъема эти страны проводили активную экспансию на мировых рынках, однако в настоящее время в условиях, близких к кризисным, они неспособны обеспечивать прирост аналогичного объема ВВП. В результате роль стран G7 на мировых рынках снижается и усиливаются позиции развивающихся государств. Так, например, в последнее десятилетие активно возрастает роль стран БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай, Южная Африка), потенциал экономического роста которых значительно выше, чем у группы Большой семерки.

При исследовании влияния дефицита бюджета на развитие финансовой системы государства также необходимо учитывать показатель прироста ВВП, который отражает реальную ситуацию в экономике. Как видно из данных, приведенных в табл. 1, на протяжении рассматриваемого периода только Германия обеспечивает прирост ВВП больше, чем прирост объема дефицита бюджета, остальные страны формируют дефи-



Таблица 1

Основные финансово-бюджетные показатели государств Большой семерки

Государство	Показатель (в % ВВП)	2010	2011	2012	2013*	2014*	2015*	2016*	2017*
Канада	ВВП (в постоянных ценах)	3,215	2,406	1,936	1,968	2,366	2,444	2,425	2,348
	Дефицит/профицит бюджета	-5,555	-4,394	-3,798	-3,02	-2,22	-1,412	-0,951	-0,74
	Государственный долг	30,446	33,101	35,847	37,474	38,081	37,833	37,145	36,303
Франция	ВВП (в постоянных ценах)	1,664	1,693	0,122	0,366	1,109	1,479	1,744	1,86
	Дефицит/профицит бюджета	-7,09	-5,191	-4,703	-3,502	-2,848	-2,075	-1,109	0,038
	Государственный долг	76,075	78,779	83,743	85,854	86,708	86,078	83,874	80,232
Германия	ВВП (в постоянных ценах)	4,024	3,096	0,936	0,852	1,372	1,381	1,328	1,274
	Дефицит/профицит бюджета	-4,144	-0,781	-0,389	-0,429	-0,294	-0,125	-0,049	-0,031
	Государственный долг	56,19	55,326	58,438	57,52	56,231	56,231	56,231	56,231
Италия	ВВП (в постоянных ценах)	1,804	0,431	-2,292	-0,73	0,501	1,203	1,4	1,401
	Дефицит/профицит бюджета	-4,475	-3,822	-2,725	-1,831	-1,643	-1,373	-1,168	-0,743
	Государственный долг	99,098	99,62	103,073	103,908	103,674	102,433	100,761	98,684
Япония	ВВП (в постоянных ценах)	4,533	-0,755	2,224	1,234	1,076	1,151	1,07	1,089
	Дефицит/профицит бюджета	-9,361	-9,793	-10,034	-9,052	-7,16	-6,331	-5,729	-5,819
	Государственный долг	112,783	126,412	135,425	144,731	148,742	152,426	155,565	158,739
Великобритания	ВВП (в постоянных ценах)	1,799	0,758	-0,38	1,115	2,183	2,576	2,554	2,708
	Дефицит/профицит бюджета	-9,937	-8,548	-8,246	-7,277	-5,761	-4,303	-2,811	-1,684
	Государственный долг	70,96	76,559	83,701	88,228	90,92	91,491	90,736	88,656
США	ВВП (в постоянных ценах)	2,391	1,808	2,17	2,116	2,937	3,357	3,41	3,329
	Дефицит/профицит бюджета	-11,155	-10,059	-8,678	-7,281	-5,559	-4,567	-4,458	-4,414
	Государственный долг	73,199	80,284	83,774	87,662	89,275	89,541	89,615	89,441

* прогнозные данные Международного валютного фонда (МВФ)

Источник: составлено авторами на основании данных МВФ [2]



цит в больших объемах, чем прирастает ВВП. В результате экономический рост в государствах G7, за исключением Германии, может обеспечиваться только за счет введения дополнительных государственных расходов.

Основные финансово-бюджетные показатели государств Большой семерки свидетельствуют о том, что в настоящее время объем дефицита бюджета в этих странах не соответствует динамике экономического развития, что приводит к нарушению баланса между объемом привлечения источников финансирования дефицита бюджета и эффективностью использования собственных бюджетных средств. По аналогии с теорией корпоративных финансов можно констатировать, что эффект финансового рычага на национальном уровне начинает действовать отрицательно, так как дефицит бюджета становится единственным источником прироста ВВП в рассматриваемых государствах. При этом в отдельных случаях показатели прироста ВВП меньше, чем объемы дефицита бюджета, что свидетельствует об экономическом спаде и обеспечении прироста ВВП только за счет дополнительных государственных расходов. Таким образом, для обеспечения устойчивого экономического роста необходимо достижение опережающих темпов прироста ВВП по отношению к объему дефицита бюджета.

Определение максимально допустимых объемов дефицита бюджета в государствах Большой семерки происходит на основе установления взаимозависимости трех показателей: объем государственного долга, объем дефицита бюджета и прирост экономики. При этом применяемая в рассматриваемых странах кейнсианская модель управления кризисными процессами в экономике не в полной мере учитывает современные особенности, связанные со значительным усилением роли мирового рынка, возрастающей ролью массового производства и расширением практики применения деривативов. Так как в структуре ВВП одним из слагаемых является объем государственных расходов, который возрастает в случае формирования дефицита бюджета, то действующая система требует корректировки применяемой модели путем реализации более консервативных подходов к определению объемов дефицита бюджета и государственного долга.

Большинство стран G7 входят в состав Европейского союза (ЕС), для членов которого установлены параметры предельных объемов дефицита бюджета и государственного долга – 3 % и 60 % ВВП соответственно (Маастрихтское соглашение, далее – соглашение), что является

слишком жестким ограничением и не в полной мере учитывает специфику и уровень экономического развития государств. В то же время математически доказано [3], что данные показатели справедливы только при постоянном экономическом росте (приросте ВВП) в 5 % (формула 1), что не может быть обеспечено в современных условиях в силу внешних и внутренних факторов.

$$60 \% = \frac{3 \%}{5 \%} \Rightarrow GD = \frac{D}{\Delta GDP}, \quad (1)$$

где GD – объем государственного долга (в % ВВП);

D – объем дефицита бюджета (в % ВВП);

ΔGDP – прирост ВВП (в %).

Таким образом, введение строгих параметров приводит к созданию искусственного ограничения, которое не может быть выполнено подавляющим большинством государств – членов ЕС, что приводит к невыполнению условий соглашения. В связи с этим на современном этапе при определении соответствия государства критериям Европейского союза и Маастрихтского соглашения зачастую принимаются решения, основанные не на принципах экономической целесообразности, а на политической воле ведущих государств ЕС. Однако применяемые решения политического характера неэффективны, так как в результате отсутствует единый инструментарий для однозначного определения максимального объема дефицита бюджета.

Государства группы G7, не входящие в ЕС, не попадают под ограничения Маастрихтского соглашения, но, несмотря на это, при определении объемов дефицита и государственного долга они ориентируются на аналогичные принципы, что свидетельствует об общей применимости подходов ЕС к государствам Большой семерки. Таким образом, можно сделать вывод, что соответствовать так называемым Маастрихтским критериям формирования объемов дефицита бюджета могут исключительно страны с эффективной и самодостаточной финансово-бюджетной системой, которые способны обеспечить стабильный уровень цен на потребительском рынке и низковолатильный валютный курс.

Европейский союз стремится обеспечить максимальную сбалансированность и равномерное развитие государств-членов с позиции уровня экономической стабильности и рисков финансово-бюджетной системы, для чего в Маастрихтском соглашении заложены соответствующие требования к параметрам финансово-бюджетной системы претендентов на вступление государства в ЕС (табл. 2).



Таблица 2

Обязательные требования к претендентам на вступление государства в ЕС
в соответствии с Маастрихтским соглашением

№ п/п	Регулируемый параметр/ объект исследования	Критерий
1	Обменный курс национальной валюты	Стабильный обменный курс по отношению к евро, использование европейского финансового механизма EMR-2
2	Уровень инфляции	Уровень инфляции не должен превышать более чем на 1,5 % значений прироста данного показателя у трех государств ЕС, достигших лучших результатов в процессе управления инфляцией
3	Долгосрочная процентная ставка	Долгосрочная процентная ставка не должна превышать более чем на 2 % значений прироста данного показателя у трех государств ЕС, достигших лучших результатов в процессе процентными ставками
4	Деятельность национального Центрального банка	Деятельность национального Центрального банка должна быть основана на его самостоятельности и обязательности взаимодействия и участия в рамках зоны евро

Источник: составлено авторами на основе текста Маастрихтского соглашения [4]

Несмотря на четкое закрепление требований для вступления стран в ЕС, как показывает практика, некоторые государства становятся членами ЕС исходя исключительно из геополитических соображений, без соблюдения установленных параметров. Ярким примером является Греция, которая на момент вступления в ЕС не могла обеспечить выполнение требований соглашений ЕС, но являлась стратегически важным партнером из-за своего географического положения и наличия одного из крупнейших в Европе военно-морского флота, а также особенностей национального производства, которые были уничтожены в результате применения принципа разделения труда в ЕС. Греция была включена в состав Евросоюза. Это позволило Испании, Италии и Франции исключить одного из ключевых конкурентов на мировом рынке по ряду производимых товаров. Очевидно, что подобные политические решения не способствуют обеспечению финансовой стабильности Европейского союза.

В результате проблемы, с которыми столкнулась Греция на современном этапе, затронули Испанию, Италию, Ирландию, Португалию, а также в меньшей степени микросоюдаства: Люксембург, Монако. При этом принимаемые меры на уровне ЕС в большей части сконцентрированы на фискальных реформах: ужесточение налогообложения для налоговых резидентов,

применение инструментов политического и экономического давления для получения информации о налогоплательщиках, которые хранят средства в зонах с недобросовестной налоговой конкуренцией. Также в рамках наднациональной политики Европы странам-участницам навязываются меры финансово-бюджетного характера, такие как снижение объема дефицита бюджета до 1 % ВВП, жесткое регулирование объема государственного долга в пределах 60 % ВВП с применением финансовых санкций за несоблюдение указанных параметров.

С другой стороны, ведущие экономики ЕС – Германия и Франция – вынуждены поддерживать государства, попавшие в затруднительное финансовое положение, так как глубокие связи в рамках валютного союза подразумевают, что при дефолте одной из стран пострадают все участники зоны евро из-за массовой продажи на рынке ценных бумаг, государственных долговых обязательств, последующего снижения курса евро по отношению к мировым валютам, удорожанию импорта и развитию инфляционных процессов.

В сложившейся ситуации видно, что не соблюдается баланс между объемом дефицита бюджета, приростом ВВП и объемом государственного долга. В проблемных странах при объеме государственного долга, близком к 100 % ВВП, а в отдельных случаях превышающем данный



объем, текущий дефицит бюджета составляет 4 – 7 % ВВП. При этом экономический рост, который необходимо обеспечивать в соответствии с действующей логикой расчета данных показателей в практике Евросоюза, должен быть равен или меньше объема дефицита бюджета, что может являться индикатором стагнации или рецессии в экономике.

Приведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что действующий подход ЕС приведет экономики стран-участниц в «долговую ловушку», представляющую собой ситуацию, когда для обслуживания текущего государственного долга будут привлекаться дополнительные ресурсы, что приведет к воспроизводству долговых обязательств стран ЕС.

Для обеспечения сокращения объемов дефицита бюджетов необходим поиск новых путей снижения расходов и увеличения доходной части. В данном направлении необходимо учитывать ряд факторов, которые делают крайне затруднительным снижение объема бюджетных расходов: повсеместное применение принципа «социального договора», предусматривающего значительное участие государственных средств в системе социального обеспечения; растущая безработица; старение населения. В связи с этим для обеспечения краткосрочной стабильности в государствах ЕС необходимо использование методов перераспределения национального дохода через фискальную систему, например применение прогрессивного налогообложения, прямое бюджетное финансирование малообеспеченных слоев населения и т.д.

С целью достижения долгосрочного эффекта требуется пересмотр закрепленного в Маастрихтском соглашении порядка расчета максимального объема дефицита бюджета и государственного долга. Для этого целесообразно на стадии бюджетного планирования при определении структуры и объемов государственного долга выделять две составляющие: текущие обязательства и обязательства, которые будут приняты в результате формирования бюджетного дефицита. Учитывая то, что основным источником финансирования дефицита бюджета являются долговые инструменты, объем нового государственного долга будет равен объему дефицита бюджета.

На основе применения вышеуказанного разделения будет производиться и оценка экономического роста: 1) прирост ВВП, который обеспечивается без формирования дефицита, 2) прирост ВВП, который обеспечивается дефицитом бюджета. Исходя из существующего способа расчета ВВП по расходам прирост объема государ-

ственных расходов на 1 % ВВП дает прирост ВВП в 1 % без учета эффекта мультипликатора (в настоящей модели эффект мультипликатора незначителен и в целом не влияет на объем ВВП).

Равенство объемов дефицита бюджета и государственного долга, а также расчет прироста ВВП с учетом дефицита бюджета модифицируют подход, применяемый в Маастрихтском соглашении. Это происходит за счет преобразования параметров соотношений: текущий объем государственного долга с учетом объема дефицита бюджета, формируемого в будущем периоде, будет сопоставляться с объемом дефицита бюджета, отнесенного к текущему приросту ВВП без его учета.

Применение данного подхода позволит определять максимальный объем дефицита бюджета (в процентах к ВВП) при заданных текущих параметрах прироста ВВП и объемов государственного долга. В то же время необходимо отметить, что результаты приведенных преобразований сопоставимы с первоначальным условием, что объем дефицита бюджета, отнесенный к приросту экономики, должен быть равен объему государственного долга.

Предложенный подход к определению объема дефицита бюджета имеет ограничения при чрезмерной долговой нагрузке государственного бюджета (более 70 % ВВП) – в этом случае не обеспечивается стабильный прирост экономики без использования дефицита бюджета (менее 1 %), в связи с чем необходимо проводить сокращение расходов бюджета и направлять высвободившиеся средства на погашение государственного долга.

Рассматривая применимость данного подхода для Российской Федерации, необходимо отметить следующее.

1. В соответствии с Бюджетным кодексом РФ в России действует модель определения максимального объема дефицита бюджета и объема государственного долга на основе управления денежными потоками бюджетной системы, что проявляется в привязке объема дефицита бюджета и объема государственного долга к объему доходов бюджета. Такой подход, с одной стороны, дает возможность обеспечивать сбалансированный бюджет, с другой стороны, не позволяет использовать дефицит бюджета в качестве инструмента стимулирования экономики. В качестве побочного эффекта от данного подхода можно определить значительный объем теневой экономики, который не попадает в область наблюдения, что не позволяет определить реальный экономический



эффект от дополнительных государственных расходов.

2. В настоящее время дефицит бюджета в России рассматривается исключительно как негативный фактор, который является не просто дестабилизирующим элементом финансово-бюджетной системы, но также ключевым риск-фактором для российского бюджета. Это связано с отсутствием инструментов мониторинга и контроля эффектов от государственных расходов для экономики и исследования взаимосвязей объема дефицита бюджета и прироста ВВП.

Для реализации рассмотренного выше подхода в России необходимо внедрение полноценного программного бюджетирования, которое позволило бы оценивать эффективность государственных расходов применительно к изменению объема ВВП, а также изменение подходов к определению сущности бюджетного дефицита.

Таким образом, разработанные положения по формированию оптимальных параметров объемов дефицита государственного бюджета применимы в условиях проведения консервативной

бюджетной политики, сопровождающейся наличием умеренного прироста экономики. Предложенный порядок расчета показателей позволяет определить допустимый объем дефицита бюджета при заданных параметрах экономического роста и текущего объема государственного долга. Данный подход обеспечивает соблюдение соответствия параметров экономического роста, текущей долговой нагрузки и объема дефицита бюджета, что позволит сохранить стабильность бюджетной системы в долгосрочном периоде.

Литература

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики www.gks.ru (дата обращения 21.12.2013).
2. Официальный сайт Международного валютного фонда www.imf.org (дата обращения 21.12.2013).
3. Michel Bouvier, Finances Publiques, LGDE, Paris – 2010.
4. Маастрихтское соглашение (the Maastricht treaty), от 7 февраля 1992 г., Режим доступа: <http://www.eurotreaties.com/maastrichtec.pdf> (дата обращения 21.12.2013).

УДК 657.372.01

Львова Ирина Николаевна,

кандидат экономических наук, доцент,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет;

e-mail: irinalvova@list.ru

ИДЕИ ИНТЕГРАЦИИ ОТЧЕТНОСТИ: ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

В статье раскрываются подходы к формированию бухгалтерской отчетности предприятий в конце XIX – начале XX века, когда она начала приобретать публичный характер. Наибольшее внимание уделяется идеям интеграции финансовой и нефинансовой информации, которые приобрели в настоящее время особую актуальность.

Ключевые слова: интегрированная отчетность, бухгалтерская отчетность, формы отчетности, баланс, таблицы, пояснения.

Lvova Irina Nikolaevna

THE IDEA OF INTEGRATED REPORTING: A HISTORICAL ASPECT

The article discovers approaches to formation of companies financial reporting in the end of the 19th – beginning of the 20th century, when it became public. Much attention has been paid to the ideas of integration of financial and non-financial information, which has become actual at present time.

Keywords: integrated reporting, financial reporting, balance sheet, reporting forms, reporting tables, comments to the financial statements.

Одна из основных идей интегрированной отчетности состоит в том, чтобы установить взаимосвязи между финансовой и управленческой отчетностью, пояснениями к ним, а также отчетами о корпоративном управлении, отчетами по вознаграждениям работников и отчетами в области устойчивого развития. Возникновение данной идеи

отчасти обусловлено ростом объема отчетности компаний, вызванным ее специализацией в указанных направлениях. Этот рост повсеместно имел место в последние десятилетия XX в. и продолжился в начале следующего, XXI в.

Выступая на круглом столе по интегрированной отчетности, организованном в сентябре



2011 г. Ассоциацией сертифицированных присяжных бухгалтеров (Association of Certified Chartered Accountants – ACCA) и Международным комитетом по интегрированной отчетности (International Integrated Reporting Committee – IIRC), член рабочей группы указанного комитета и председатель исполнительного комитета проекта отчетности устойчивого развития (этот проект лично курирует британский принц Чарльз) Пол Друкман обратил внимание на следующие цифры. В 1975 г. финансовая отчетность крупных компаний составляла в среднем 50 страниц, а в 2008 г. она достигла уже 350 страниц [1, С. 4].

Очевидно, тенденция к унификации и механическому сокращению отчетности, которая преобладала в середине XX в., к 1970-м гг. исчерпала свои возможности в качестве основного направления формирования информации, необходимой внешним (по отношению к компании) и внутренним пользователям. Определенные современными стандартами формы отчетности и набор содержащихся в них показателей оказались недостаточными в условиях, когда компании вынуждены считаться не только с воздействием внутренних факторов, но и с внешней средой, включая ее социальные, экологические и другие особенности.

Удерживаться в пределах разумных ограничений объема отчетной информации при современных к ней требованиях можно только на основе интеграции разных по объему и характеру данных и сочетая стоимостные и количественные показатели с текстовыми описаниями.

В краткосрочном историческом периоде предстоящие изменения в отчетности могут рассматриваться как смена приоритетов: от стандартной лаконичности к индивидуализации и емкости в заданных параметрах. Вместе с тем, в более продолжительной ретроспективе современные тенденции не выглядят слишком кардинальными. Обращаясь к прошлому, можно обнаружить признаки, по которым угадываются современные подходы к формированию отчетности и попытки ее создания в том виде, который сегодня получил название «интегрированная отчетность».

Пол Друкман полагает, что концепция интегрированной отчетности в системах МСФО, US GAAP и других создавалась на протяжении последних 100 лет [1, С. 4]. В российской системе бухгалтерского учета эта идея не получила столь последовательного развития. Тем не менее, она высказывалась отечественными авторами в конце XIX – начале XX вв., когда российская школа бухгалтерского учета развивалась в русле ми-

ровых тенденций и в соответствии с запросами развивающейся торговли и промышленности.

Отражение сведений, прямо или косвенно связанных с окружающей – в широком смысле – средой, представление одновременно количественных и стоимостных показателей, попытки дать разъяснения к формам, составленным на основе учетных книг, были характерны для периода, когда отчетность приобрела характер публичной, но еще не была стандартизирована. Как это ни парадоксально, но именно стремление к стандартизации, выработке общепринятых форм и обсуждение этих проблем на административном уровне и в литературе обнаружило богатство идей и разнообразие способов представления информации о деятельности компании в ее отчетности.

Прежде всего попытки установления регламента отчетности предпринимались в ходе создания законодательных основ торговой, а затем и промышленной деятельности. Первые из них – они касались исключительно акционерных компаний – относятся к первой половине XIX в. В 1836 г. в составе отечественного гражданского законодательства был высочайше утвержден документ под названием «О товариществах по участкам или компаниях на акциях». Этот документ содержал требование к правлению компании об обязательном составлении и представлении общему собранию акционеров «срочных в своих действиях отчетов». В состав отчетов должны были входить сведения: 1) о состоянии капитала компании; 2) общий приход и расход за то время, за которое отчет составляется; 3) подробный счет издержкам по управлению; 4) счет чистой прибыли; 5) счет запасного капитала, когда таковой есть и 6) особый отчет по «искусственным и другим заведениям», если таковые находятся при компании [2, т. X, ч. I., ст. 2186].

Первая попытка обременения компаний публичной отчетностью оказалась не слишком удачной и заметного влияния на создание информационной основы деятельности акционерных предприятий не имела. «Эти статьи, равно как и все акционерное законодательство, содержащееся в гражданских законах, – писал позднее Н. Аринушкин, – практикою жизни было осуждено на безмолвие, так что это законодательство существовало только на бумаге» [3, С. 224].

С 1885 г. вступило в силу Положение о государственном промысловом налоге (далее – Положение), которое было призвано внести порядок в систему государственного налогообложения. В 1898 г. с развитием налоговой системы оно получило новую редакцию и в этой редакции действовало вплоть до 1917 г.



По Положению правления предприятий, обязанных публичной отчетностью, должны были в течение месяца после утверждения общим собранием представлять в местную казенную палату полный годовой отчет и баланс [4, ст. 102]. В те же сроки заключительные балансы и извлечения из годовых отчетов предприятий надлежало публиковать в «Вестнике финансов, промышленности и торговли» [4, ст. 104]. Положение устанавливало состав сведений, которые следовало «извлекать» из годовых отчетов для публикации. К ним относились: 1) сумма основного, запасного, резервного и прочих капиталов; 2) счет прибылей и убытков за отчетный год и 3) распределение чистой прибыли с указанием в необходимых случаях размера выданного или подлежащего к выдаче дивиденда на каждую акцию или пай [4, ст. 104].

Предполагалось, что отчеты и балансы будут составляться по формам, утверждаемым для отдельных родов предприятий Министерством финансов по согласованию с Государственным контролером и подчиненными ведомствами [4, ст. 103]. Исходя из этих законодательных требований Министерство финансов неоднократно предпринимало попытки разработки и установления обязательной формы балансов, однако ни одна из них к 1917 г. не была реализована. Одной из причин несостоятельности ведомственной инициативы явилось сопротивление заводчиков и фабрикантов, озабоченных сохранением коммерческой тайны [5, С. 109].

Идея унификации отчетности была подвержена и другим испытаниям. По положению о промысловом налоге казенная палата или ее управляющий получили право требовать от правлений, ответственных агентств и главных представителей предприятий представления в месячный срок дополнительных сведений и разъяснений, необходимых для проверки отчетов. С одной стороны, эта норма закона позволяла восполнять недостаток информации, обусловленный произвольными формами отчетов. С другой – она усложняла процедуру отчетности, на что обращали внимание не только предприниматели, но и сами казенные палаты. В записке N-ской казенной палаты Особому совещанию при Московской казенной палате «О доставлении дополнительных к отчету сведений и разъяснений предприятиями обязанными публичной отчетностью» отмечалось, что запросы этих сведений «вызывают необходимость производства кропотливых из книг и других документов выборок и сложных вычислительных работ и нередко затрагивают также коммерческую тайну предприятия» [6, С. 30].

Интересен вывод, который сделали авторы записки, анализируя причины недостаточности сведений для контроля правильности исчисления налогов. Главной из них было названо «не отсутствие общих форм, а отсутствие подробных наставлений о том, какие именно дополнительные сведения и разъяснения должны быть прилагаемы к отчетам предприятий, для удовлетворения всем требованиям податного закона и изданной в разъяснение его Инструкции» [6, С. 31]. Оставляя предприятиям полную свободу в выборе форм отчетности и не стесняя их установленными рамками, полагали авторы, можно облегчить работу как податных учреждений, так и самих предприятий.

Инструкция о применении Положения о государственном промысловом налоге устанавливала требования к главной отчетной таблице – балансу. Заключительному балансу предприятия должны были соответствовать отдельные счета, «составляемые с такой полнотой и подробностью, чтобы из них ясно видно было: 1) какие именно операции и в каком размере каждая производились в течение отчетного года; 2) какие результаты (прибыль или убыток) получены по каждой операции и 3) какие по каждому счету заключительные статьи перенесены в актив и пассив баланса, который должен в точности выражать состояние предприятия на день заключения его отчетного, операционного года» (§ 55).

В записке N-ской казенной палаты сформулированы требования к отчетности (отдельно для фабрично-заводских и торговых предприятий), исполнение которых – в русле обозначенной позиции – не предполагало унификации отчетных таблиц. Они скорее требовали пояснений к отчетности, составленной согласно податному законодательству. Причем большая часть рекомендуемых пояснений, в том числе текстовых, относилась к счету прибылей и убытков (отчету о финансовых результатах). Так, например, по инструкции о применении положения о государственном промысловом налоге остатки товаров, изделий и других предметов, предназначенных к сбыту, а также материалов для производства следовало при выводе прибыли показывать по стоимости их производства или приобретения. Если материальные запасы подвергались уценке, в оправдание снижения стоимости необходимо было представлять надлежащие доказательства, содержание и характер которых нормативным документом не детализировались (§ 55, п. 6).

По мнению N-ской казенной палаты, в отчетности торговых предприятий следовало раскрывать причины и порядок проведения переоценки



запасов, т.е. указывать, производится ли она ежегодно в одинаковом проценте или величина уценки обусловлена рыночной конъюнктурой. Отдельные правила были установлены для оценки материалов, товаров и других предметов торгового оборота, поступивших от зарубежных торговых домов или предприятий. В записке также определялся порядок раскрытия движения запасов (изменения остатка). Казенная палата считала необходимым раскрытие в отчетности движения товаров по направлениям (поступление из производства, покупка, поступление на комиссию, продажа и др.) и слагаемым себестоимости (проез, страховка и т.д.).

Состав и характер сведений, который Н-ская казенная палата предлагала указывать в пояснениях, определялся единственной целью, одним принципом, который сформулировал Аринушкин: «односторонний принцип финансово-податного характера, именно стремление возможно точнее определить чистую прибыль как объект обложения» [3, С. 224]. Тем не менее сам факт того, что пояснения к отчетности предлагалось сделать частью нормативных требований к ней, иллюстрирует не только востребованность дополнительных сведений, но и возможность с их помощью придать отчетности целевой характер, не изменяя существенно содержание и форму основных отчетных таблиц.

В то время как нормативно-правовые акты формировали требования к отчетности, в литературе обсуждался широкий спектр связанных с ней проблем. Прежде всего надо отметить, что отчетность (отчет) о предпринимательской деятельности получает самостоятельное определение как словарная статья. И. П. Бабенко, составитель бухгалтерского терминологического словаря, например, определяет отчет (*Compte, rendu*) как «исследование прошлой экономической деятельности предприятия, хозяйства и индивидуальной хозяйственной деятельности, состоящее в детальной обработке и обобщении, по определенному плану, бухгалтерских данных» [7, С. 83]. Или, пишет он: «отчетом называется систематическое изложение движения (хода) и результатов хозяйственной деятельности за известный операционный период, составленное на основании счетных книг в сжатом и ясном виде» (там же).

Обратим внимание в этом определении на два момента:

- во-первых, на то, что отчет необходимо составлять по определенному плану;
- во-вторых, на то, что он должен иметь сжатый и ясный вид.

При сокращении (сжатии) отчета важно было, тем не менее «представить возможно полную, верную и наглядную картину всей деятельности предприятия за отчетный период в связи с достигнутыми им результатами» [8, С. 163]. В. И. Лихачев, ему принадлежит последнее высказывание, полагал, что отчет должен дать ответы на сформулированные им обязательные вопросы:

- каким были капитал и его составные части в начале отчетного года;
- какие изменения произошли в составе капитала и по каким причинам;
- какие прибыли и убытки получены по каждому виду операций и каков общий результат годовой деятельности;
- каким стали капитал и его составные части к концу отчетного года [8, С. 163 – 164].

У Лихачева отчетность прежде всего – завершающая стадия учетного процесса, и для ответов на поставленные вопросы он обращается к процедуре годового заключения книг. Следствием этой процедуры становятся составные части отчета: состояние счетов главной книги, объяснительные таблицы по наиболее важным или интересным счетам (по некоторым счетам особые ведомости и списки), счет прибылей и убытков и, наконец, генеральный баланс.

Представления о содержании и составе отчетности изменились, когда среди других отчетных форм был выделен бухгалтерский баланс. А. М. Галаган, определяя состав отчетности, отдавал ему явный приоритет. В годовой отчет он включал следующие части:

- баланс хозяйства к началу отчетного периода;
- баланс хозяйства к концу отчетного периода;
- проверочный баланс счетов главной книги;
- ряд таблиц состояния счетов главной книги;
- подробный счет убытков и прибылей;
- объяснительная записка к отчету [9, С. 108].

З. Евзлин считал, что баланс лежит в основе отчетности и только по нему можно «составить себе понятие об истинном положении дела какого-либо предприятия и проследить постепенно его развитие» [10, С. 10 – 11]. Он формулирует требования к балансовой таблице, которые должны были обеспечить верность отчета:

- точная и правильная классификация всех частей имущества предприятия;
- строгая специализация всех его операций по категориям;
- присвоение наименований всякой ценности и всякой форме имущества;



– расположение указанных ценностей в гармоническом порядке [10, С. 11].

Евзлина принято считать одним из идеологов общепринятых (типовых) форм отчетности, но в действительности его идеи много шире. Формируя общие подходы к составлению баланса, он одновременно размышлял о сочетании общего и частного, об отражении в отчетности финансовой и нефинансовой информации.

«Всякая классификация статей баланса, как бы подробно она ни была составлена, – писал Евзлин, – дает возможность составить оценку общего положения предприятия, оценку же отдельных частей непосредственно из баланса сделать нельзя» [10, С. 12]. Для устранения этого недостатка он предлагал добавить к балансу несколько приложений, дополняющих или объясняющих его цифры. Например, рекомендовалось приводить подробные технические описания наиболее существенных частей имущества предприятия, статистические данные о важнейших операциях, о произведенных расходах, сравнивая эти данные последовательно с показателями прошлых лет.

Позицию Евзлина разделял Н. А. Блатов. Он считал, что для полного и всестороннего освещения хозяйственной работы предприятия одного баланса мало. В дополнение к нему Блатов предлагал включать в отчет «различные таблицы, ведомости, контрбалансы, диаграммы, в которых с необходимой полнотой и подробностью будут разработаны все те вопросы, которые в данный момент представляют особый интерес для правильного, рационального управления той или другой отраслью народного хозяйства» [11, С. 50].

Особенную актуальность в наши дни приобретают рассуждения Евзлина о содержательных границах отчетности и необходимости их преодоления. «...не следует ограничиваться одной только финансовой точкой зрения, представляя лишь цифры относительно доходности предприятия; необходимо иметь в виду и данные, имеющие значение в народно-хозяйственном и техническом отношениях» [10, С. 12].

Помимо приложений в состав годовой отчетности полагалось включать доклад правления. Определяя его содержание, Евзлин ориентирует на раскрытие («обрисовку») не только настоящего положения компании, но и ее стратегии: видов правления на будущую деятельность. При этом рекомендуется дать «некоторое представление о положении предприятия в сравнении с другими подобными предприятиями» или, иначе, о внешней среде деятельности [10, С. 21].

Контекст и параметры, в которых следовало давать обзор внешней среды деятельности компании, можно найти в описании объяснительной записки к отчету, составленному Галаганом. Он разделял объяснительную записку на две части. В первой из них предполагались сведения – дадим им современное обозначение – об учетной политике компании. К примеру, в этом разделе записки следовало разъяснить порядок составления годового отчета, значение показанных в нем цифр. Здесь же надо было указать методы и приемы составления проверочных инвентарей к началу и к концу отчетного года. Далее раскрывались принципы и методы оценки элементов актива и пассива баланса к началу и к концу отчетного года и их изменения. Затем следовало описать методику формирования сумм отдельных видов убытков и прибылей и, наконец, объяснить принятый порядок составления табличных приложений к годовому и их взаимосвязи с определенными частями актива и пассива баланса [12, С. 334 – 335].

Вторая часть объяснительной записки посвящалась общим сведениям «об оперативной работе хозяйства». И здесь надо было описать именно то, что мы называем конкурентной средой и позиционированием на рынке. В редакции Галагана требования к описанию этой среды выглядели следующим образом: «...во второй части объяснительной записки указываются те условия, благоприятные и неблагоприятные, при которых протекала работа хозяйства в течение отчетного года; отмечаются особо благоприятные или особо неблагоприятные условия деятельности хозяйства, выясняется общая рыночная конъюнктура, так или иначе отразившаяся на результатах и темпе работы хозяйства и, вообще говоря, выясняются те условия, которые определенным образом отразились на объеме, темпах и результатах работы хозяйства» [12, С. 335].

Блестящий пример пояснительной записки к отчетности дал учитель Евзлина – А. П. Рудановский [13]. В записке сочетались табличные и текстовые пояснения к отчету г. Москвы за 1904 г., анализ хозяйственной деятельности Городской управы и интерпретация его результатов, а также описание взаимосвязи и взаимозависимости между ресурсами и результатами их использования, доходами и расходами, разными направлениями деятельности и контрагентами. И в наши дни этот пример остается непревзойденным.

Безусловно, размышления о содержании отчетности и форматах ее представления, которые принадлежали авторам конца XIX – начала XX



века, современному читателю могут показаться отчасти архаичными. Этот архаизм, однако, в большей степени стилистический. Он не лишает нас возможности обнаружить в старых дискуссиях начала рождения современных идей. Главными из них являются: необходимость расширения границ отчетов, составленных по данным учетных книг, дополнения этих отчетов пояснениями, аналитическими расчетами, объединения (интеграции) в отчетности сведений, характеризующих не только финансовое положение и финансовые результаты предприятия, но и среду, в которой оно вело деятельность.

Литература

1. ACCA и IIRC – круглый стол по интегрированной отчетности. URL: <http://gaap.ru/articles/122410/index.php> / GAAP.RU (дата обращения: 20.08.2013).
2. О товариществах по участкам или компаниях на акциях. Свод законов гражданских (св. зак. т. 10 ч. 1, изд. 1900 г. по Прод. 1906 и 1908 гг.). С предметным указателем и с позднейшими узаконениями по день выхода в свет. Сост. А. Л. Саатчиан. Издание неофициальное. – СПб: Издание Юридического книжного магазина И. И. Зубкова под фирмою «Законоведение», 1911.
3. Аринушкин Н. Балансы акционерных предприятий. – М.: Издание юридического книжного магазина «Правоведение» И. К. Голубева, 1912. – 240 с.
4. Положение о государственном промысловом налоге (Высочайше утвержденное 8 июня 1898 г.) с дополнениями, циркулярами и инструкциями, обнародованными по 1 января 1900 г. Издание второе. – СПб: 1900. – 122 с.
5. Шепелев Л. Е. Акционерная статистика в дореволюционной России // «Финансы и бизнес». – 2005. – № 3. – С. 99 – 125.
6. Зайцев П. Акционерное счетоводство. – М.: тип. С. П. Семенова, 1914. – 88 с.
7. Бабенко И. П. Бухгалтерский терминологический словарь. – Петроград: В. И. Губинский, 1916. – 160 с.
8. Лихачев В. И. Двойная бухгалтерия в тридцати уроках. Законченный элементарный курс для учебных заведений и самообразования. – М.: Изд. К. Тихомирова, 1907. – 272 с.
9. Галаган А. М. Общее счетоводство. 2-е изд. – М.: Экономическая жизнь, 1925. – 156 с.
10. Евзлин З. Общепонятный отчет акционерных предприятий и его значение в торгово-промышленной жизни. (К вопросу об однообразной форме отчетов для акционерных обществ). – СПб: Тип. А. Г. Фарбера, 1901. – 112 с.
11. Блатов Н. А. Балансоведение: (курс общий). Н. А. Блатов. Изд. 3-е, перераб. и доп. – Л.-М.: Гос. торг. изд., тип. «Лен. правда» в Лгр., 1931. – 320 с.
12. Галаган А. М. Основы общего счетоведения. – М.: Изд-во Наркомторга СССР и РСФСР, тип. изд-ва «Крестьянская газета», 1928. – 436 с.
13. Рудановский А. П. Пояснительная записка к годовому бухгалтерскому отчету. Заключительный технический анализ баланса. Примерная пояснительная записка к отчету г. Москвы за 1904 г. – М.: Большая медведица, 1999. – 215 с.

