

ской информации предприятия, на основе которой коммерческие банки принимают решения о целесообразности и возможности его долгосрочного кредитования; рассматривать критерий финансовой привлекательности в качестве альтернативного показателя инвестиционной привлекательности предприятия, его СЕБ.

Реализация выбранной стратегии адаптации осуществляется в соответствии с разработанным бизнес-планом адаптации в рамках организационно-экономической системы адаптации предприятия к изменяющимся условиям бизнес-среды. Таким образом, результаты выполненных исследований показывают, что разработанный вариант моделирования формирования целеориентированной стратегии адаптации является одним из возможных подходов к стратегическому планированию на предприятии и, в частности, планированию адаптационных процессов. Применение данной модели на практике позволяет получить набор возможных сценариев адаптации предприятия и выбрать из них наиболее оптимальный относительно целей деятельности предприятия и его ресурсных возможностей. Это будет способствовать принятию обоснованных управленческих решений, направленных на повышение уровня конкурентоспособности предприятия в условиях нестабильности бизнес-среды и усиления конкурентной борьбы на рынках сбыта.

Литература: 1. Управление организацией: Учебник / Под ред. А. Г. Поршнева, З. В. Румянцевой, Н. А. Соломатина. — М.: ИНФРА-М, 1999. — 668 с. 2. Фатхутдинов Р. А. Стратегический маркетинг: Учебник. — М.: ЗАО "Бизнес-школа", "Интел-синтез", 2000. — 640 с. 3. Котлер Ф. Маркетинг, менеджмент. — СПб.: Питер Ком, 1999. — 896 с. 4. Иващенко П. А. Адаптация в экономике. — Харьков: Вища школа, 1986. — 144 с. 5. Макаров К. Г. Концепция адаптивного управления в экономических системах / К. Г. Макаров, С. А. Коновалова // Економічна кібернетика. — 2001. — №1/2. — С. 42 – 47. 6. Кобзев В. В. Приложение микроэкономического анализа к задачам адаптации // Аомат. ab. ru /books/files/1999-01/html/16/pap_16.html. 7. Милов А. В. Адаптивные системы экономико-математической поддержки принятых решений // Економічна кібернетика. — 2001. — №3/4. — С. 46 – 50. 8. Омельченко И. Н. Промышленная логистика. Логистика — ориентированное управление организационно-экономической устойчивостью промышленных предприятий в рыночной среде / И. Н. Омельченко, А. А. Колобов, А. Ю. Ермаков, А. В. Киреев; [Под ред. А. А. Колобова. — М.: Изд. МГУ им. Н. Э. Баумана, 1997. — 204 с. 9. Петренко В. Л. Технология адаптивного планирования в производственно-экономических системах. — Донецк: ИЭП НАН Украины, 1991. — 32 с. 10. Полякова О. Ю. Моделирование системных характеристик экономики / О. Ю. Полякова, А. В. Милов. — Харьков: Изд. Дом "ИНЖЕК", 2004. — 296 с. 11. Соколова Л. В. Адаптация предприятий к условиям рынка. — Харьков: ФОРТ, 1996. — 254 с. 12. Тихомиров Н. П. Эконометрика / Н. П. Тихомиров, Е. Ю. Дорохина. — М.: Экзамен, 2003. — 512 с.

Стаття надійшла до редакції
07.10.2004 р.

УДК 330.43

Грабовский Е. Н.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО БИЗНЕСА КОМПАНИИ В РАМКАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕПОЧЕК

In the article at round systematic-structural approach to modelling electronic business of the company is offered within the framework of technological chains.

Стремительное развитие информационных технологий обуславливает изменение стратегических приоритетов современных компаний в сторону модернизации информационной системы ведения предпринимательской деятельности и расширения использования информационных технологий для поддержки процессов управления бизнесом. Вследствие таких изменений компании становятся высокотехнологичными, то есть имеющими наиболее современную технологическую платформу, которая является производительной силой электронного бизнеса. В этих условиях компании стремятся развиваться в русле других организаций, в результате чего образуются так называемые технологические цепочки [1]. В рамках данных цепочек происходит объединение организаций для того, чтобы каждая компания могла осуществлять коммерческую деятельность на высоком профессиональном уровне и передавать партнерам и подрядчикам те операции, которые последними могут быть выполнены эффективнее и быстрее.

Создание технологических цепочек является одной из основных закономерностей развития электронного бизнеса. На ранних этапах (предварительном этапе и этапе становления интернет-компаний) технологические цепочки выступают результатом процесса декапитализации традиционной компании и освоения ею преимуществ Интернета и B2B-модели. На этапе обеспечения платформы e-бизнеса они выступают центральным звеном коммерческих сетей экстранет, сквозного автоматизированного материально-технического и электронного целевого маркетингового обеспечения. На функциональном этапе, этапах управления и координации, укрупнения и интеграции технологические цепочки являются основой функционирования сетевых сообществ.

Задача моделирования электронного бизнеса компаний в рамках технологических цепочек решается в рамках приоритетного научно-технического направления на Украине "Новые компьютерные средства и технологии информатизации общества".

В исследованиях [2 – 4] выделяются специфические черты процесса образования и развития тех-

нологических цепочек и сетевых сообществ, анализируются возможности компаний в их составе и особенности управления коммерческой деятельностью в данных условиях. Однако отсутствует комплексный системный подход к развитию электронного бизнеса компании в составе технологической цепочки, не определены структура и формальное описание составляющих данного процесса.

Целью настоящей статьи является разработка комплексного системно-структурного подхода к моделированию электронного бизнеса компании в рамках технологических цепочек.

Технологические цепочки имеют наибольшую эффективность в электронном бизнесе в силу того, что информационная система в данном случае выступает центральным узлом, координируя и интегрируя функции обеспечивающих систем (табл. 1), существенно снижая издержки на обслуживание звеньев цепочки.

Таблица 1

Интегрирующая роль информационной системы электронного бизнеса в технологической цепочке

Система логистики	Информационная система электронного бизнеса	Организационная система
Складирование продукции	Хранение информации о "жестких" товарах в электронном каталоге; наличие электронных товаров и услуг на web-узле компании	
Система сетевого маркетинга	Сеть Интернета как канал распределения товаров	
Группа посредников различного уровня	Онлайновые рыночные механизмы, осуществляющие подбор покупателей и продавцов	
Комплекс методов продвижения товара	Электронное целевое маркетинговое обеспечение и продвижение товара	
	Централизованный web-узел с информацией о стратегических партнерах	Централизованное управление технологической цепочкой
	Система непрерывной финансовой отчетности на web-узле; система обеспечения безопасности электронных сделок	Система мониторинга и контроля
	Декапитализированная компания, опирающаяся на систему внешних производственных структур, отношения между которыми основываются на информации	Синхронизирование цепочек поставщик – потребитель

Общая схема коммерческого взаимодействия в электронном бизнесе в рамках технологической цепочки представлена на рис. 1.

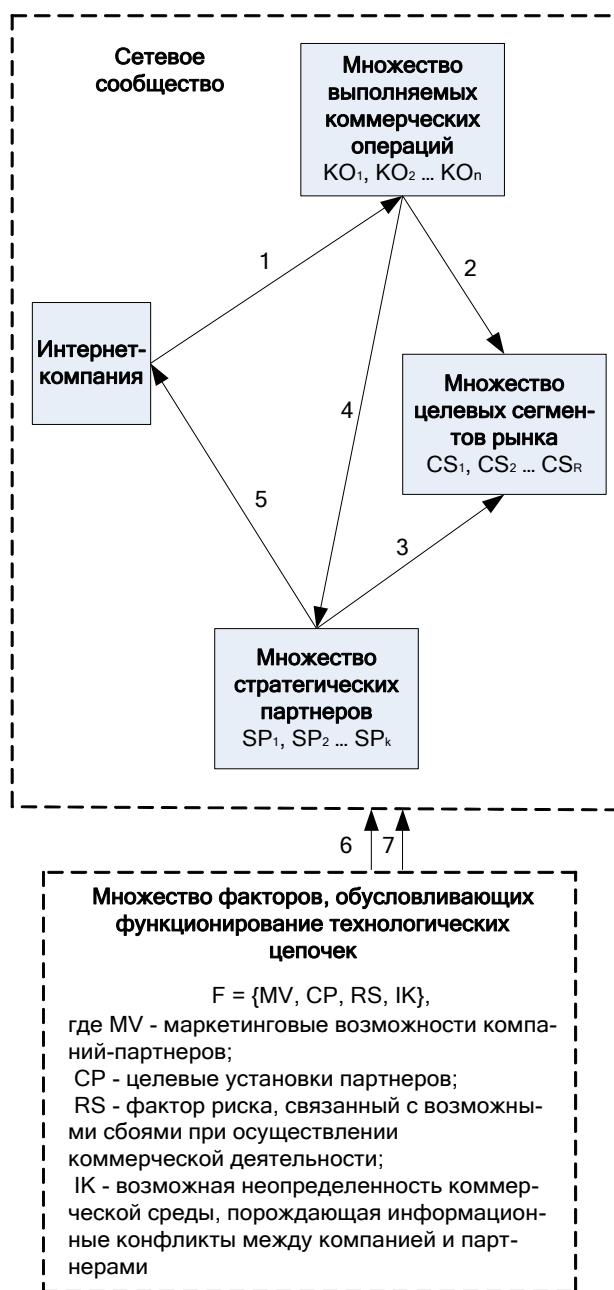


Рис. 1. Общая схема структуры технологической цепочки в электронном бизнесе

На схеме приняты следующие условные обозначения:

1 — выполнение интернет-компанией множества коммерческих операций; 2 — предоставление выполняемых коммерческих операций соответствующим целевым сегментам рынка; 3 — обслуживание стратегическими партнерами целевых сегментов рынка; 4 — передача множества выполняемых коммерческих операций стратегическим партнерам; 5 — вложения партнеров на покрытие стоимости участия в сообществе; 6 — воздействие различных факто-

ров на функционирование технологической цепочки сообщества; 7 — влияние сетевого сообщества на множество факторов с целью оптимизации коммерческого взаимодействия.

Формализованное представление процесса осуществления коммерческого взаимодействия в рамках технологических цепочек можно представить в таком виде. Компания стремится достичь следующих целей:

$$Q_1 = \sum_{i=1}^n OS_i \rightarrow \max_{OS_i}; \quad (1)$$

$$Q_2 = \sum_{i=1}^n RO_i \rightarrow \min_{RO_i}; \quad (2)$$

$$Q_3 = \sum_{i=1}^n IB_i \rightarrow \max_{IB_i}; \quad (3)$$

при ограничениях:

$$\sum_{i=1}^n z_i^{исх} \leq z_{i0}; \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^n OP_i^{исх} \geq OP_0. \quad (5)$$

Критерий (1) отражает стремление компании максимизировать объем передаваемых внешним структурам коммерческих операций (с целью снижения издержек и достижения экономического эффекта масштаба); критерий (2) — минимизацию риска RO_i i -ой операции, а критерий (3) учитывает желание менеджеров компании увеличивать объем IB имеющейся информации о бизнес-среде сетевого сообщества. Выражения (4), (5) отражают стремление компании свести исходные объем затрат $z_i^{исх}$ и величину объема продаж $OP_i^{исх}$ по i -ой коммерческой операции до уровня не хуже некоторых приемлемых величин z_{i0} и OP_0 соответственно.

Целью функционирования технологической цепочки в электронном бизнесе является реализация процесса создания стоимости, ориентированного на потребителя (рис. 2).

В соответствии с вышеприведенным обобщенным представлением и формализацией управление процессом осуществления электронного бизнеса компании в рамках технологической цепочки может быть представлено в виде многошаговой процедуры из следующих действий:

1. Выбор стратегических партнеров по технологической цепочке.
2. Определение целевых предпочтений (установок) коммерческой деятельности компании в сообществе.

3. Обеспечение процесса перераспределения коммерческих операций на случай возможных сбоев в технологической цепочке.

4. Координация управления технологической цепочкой.

5. Разрешение возможных информационных конфликтов между участниками технологической цепочки.



Рис. 2. Ориентированный на потребителя процесс создания стоимости в технологической цепочке в электронном бизнесе

Содержательное наполнение шагов процедуры состоит в следующем.

Шаг 1. На первоначальном этапе планирования коммерческого взаимодействия в рамках технологических цепочек компания должна произвести выбор партнеров по стратегическому альянсу. В данной статье такой выбор предлагается осуществлять на основе использования матричного метода прогнозирования [5] путем анализа влияния компании и возможных фирм-партнеров друг на друга и на достижение конечных целей программы развития.

Потребительская направленность электронного бизнеса компании может быть описана в форме матрицы $PN [T, M]$, элементами которой является объем коммерческих операций комплекса бизнес-проектов M , реализация которых представляется возможной для T -ого сегмента рынка. Для исследования уровня маркетинговых возможностей перспек-

тивных партнеров необходимо также задать матрицу $VM [K, T]$, отражающую занимаемую K -ой компанией долю рынка в T -ом целевом сегменте электронного бизнеса. Тогда матрица-произведение $CV [K, M]$ будет отражать уровень компетенции партнеров для реализации коммерческих операций комплекса бизнес-проектов:

$$CV [K, M] = VM [K, T] \times PN [T, M]. \quad (6)$$

Поскольку коммерческая деятельность технологической цепочки определенным образом должна соотноситься с программой развития, необходимо задать также матрицу-столбец $PS [M \times 1]$ стратегических приоритетов компании, охарактеризованных некоторыми величинами (например, прибыльность, объем продаж). Произведение матрицы PS на матрицу CV даст матрицу-столбец G , отражающую влияние совместной коммерческой деятельности компании с K -ым партнером на ее стратегические установки. Элементы матрицы-произведения G определяются по формуле:

$$G [K \times 1] = CV [K, M] \times PS [M \times 1] \quad (7)$$

и выражают важность возможного звена технологической цепочки с k -ой компанией для достижения стратегических целей программы развития.

По результатам значений матрицы G производится ранжирование и выбор коммерческих партнеров по технологической цепочке.

Шаг 2. Далее компания должна определить перечень своих стратегических предпочтений (установок), которые можно задать в виде следующего кортежа:

$$S = \langle OS, RV, OZ, KS \rangle, \quad (8)$$

где OS — объем коммерческих операций, передаваемых внешним структурам;

RV — размер вложения компании на покрытие стоимости участия в сообществе;

OZ — объем резервных запасов снабженческо-сбытовой сети;

KS — количество совместно реализуемых коммерческих проектов интернет-бизнеса.

Задача определения данных параметров с учетом возможностей партнеров по технологической цепочке может быть решена с использованием игровой модели, в которой в качестве элементов множества стратегий выступают компоненты кортежа (8). Разрабатываемая модель относится к классу имитационных неантагонистических дифференциальных игр "игрок — неживая природа", где в качестве последней выступают партнеры компании по технологической цепочке.

Общее представление игры имеет следующий вид:

Состояния стратегии партнеров по технологической цепочке		CC_1	CC_2	...	CC_v
		CC_1	CC_2	...	CC_v
Стратегии интернет-компании	S_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1v}
	S_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2v}

	S_k	a_{k1}	a_{k2}	...	a_{kv}

Для k -ой компании-игрока задаются:

1) множество стратегий $S_k = \{x_1, x_2 \dots x_k\}$, отражающих систему целей взаимодействия в рамках технологической цепочки;

2) критерий эффективности (функция полезности) $\psi (x_1, x_2 \dots x_k)$ выбора k -ым игроком рациональных параметров (конкретные значения критерия обозначены a_{kv}).

Работа модели заключается в определении параметров кортежа (8), оптимальные значения которых выбираются в результате реализации определенного механизма согласования предпочтений компании и партнеров по технологической цепочке на основе функций полезности. В условиях технологических цепочек согласование предпочтений партнеров является особенно актуальным в силу высокого уровня неопределенности, связанной с неизвестностью реакции потребителей на результаты совместной деятельности, большим количеством залоговых расчетов между партнерами, высокой стоимостью технологической платформы для осуществления коллективных вспомогательных сервисов.

Работа модели начинается с определения объема передаваемых внешним структурам коммерческих операций и количества проектов, исходя из целесообразности (полезности) данного процесса для обеих сторон. Функция полезности для k -ой внешней структуры заключается в максимизации суммарной выручки:

$$\psi_{1k} = \sum_{R=1}^R OS_r \times OP_r \rightarrow \max_{OS_r},$$

где OP — объем продаж;

r — индекс целевого сегмента.

Для компании функция полезности состоит в снижении удельного веса стоимости функционирования звена цепочки с k -ым партнером в общем бюджете снабженческо-сбытовой сети, что может снизить размер вложения компании в сообщество в целом. Формально это условие записывается в виде минимизации выражения следующего вида:

$$\psi_{10} = \frac{\sum_{r=1}^R SZ_r \times KS_r}{BS} \rightarrow \min_{KS_r},$$

где SZ — затраты на осуществление электронного обмена данных (EDI) и обслуживание системы логистики;

BS — величина бюджета сети.

$$0 \leq OZ \leq \sum_{r=1}^R OP_r. \quad (16)$$

Полезность всей технологической цепочки в целом может быть определена характеристической функцией игры, которая для рассматриваемой модели имеет вид:

$$\psi_1 = \frac{\sum_{r=1}^R \sum_{k=1}^K (OS_{rk} \times OP_{rk} - SZ_{rk} \times KS_{rk})}{BS} \rightarrow \max_{OS_r, KS_r}. \quad (9)$$

Ограничениями модели являются:

$$\sum_{k=1}^K OS_{rk} \leq OT; \quad r \in R; \quad (10)$$

$$\sum_{r=1}^R KS_{rk} \leq \frac{ER}{OK}, \quad k \in K, \quad (11)$$

где OT — общий объем (в стоимостном выражении) коммерческих операций, реализуемых компанией;
ER — емкость рынка компании (в гривнях);
OK — объем оборотного капитала.

Размер вложений компании на покрытие стоимости ее участия в сети и объем резервных запасов могут быть определены в результате решения следующей неантагонистической дифференциальной игры компании и ее партнеров.

Компания стремится снизить свои издержки, связанные с ее участием в технологической цепочке, что находит свое выражение в минимизации выражения:

$$\psi_{20} = \frac{RV}{OK} + \frac{OZ}{SM} \rightarrow \min_{RV, OZ}, \quad (12)$$

где SM — общая стоимость системы материально-технического обеспечения в условиях ее сквозной автоматизированной реализации.

K-ый партнер компании по технологической цепочке стремится минимизировать выражение:

$$\psi_{2k} = \frac{OZ}{BS} \rightarrow \min_{OZ}, \quad (13)$$

отражающее его желание максимизировать объем резервных запасов в заданной пропорции.

Критерий эффективности в данном случае будет иметь вид:

$$\psi_2 = \frac{RV}{OK} + \frac{OZ}{SM} - \frac{OZ}{BS}. \quad (14)$$

Ограничениями модели являются:

$$0 \leq RV < BS; \quad (15)$$

Для описанной модели сформируем дифференциальную игру, когда ведущим игроком является компания. Компания выбирает и сообщает своим партнерам по технологической цепочке позиционную стратегию RV', удовлетворяющую ограничению (15). После этого партнер из условия минимизации функции (13) определяет стратегию OZ', удовлетворяющую ограничению (16). Задача компании заключается в выборе такой стратегии RV', чтобы при соответствующей стратегии партнера по технологической цепочке выражение (12) принимало минимальное значение.

Шаг 3. Стратегические партнеры в силу разного рода обстоятельств могут давать сбои при выполнении некоторых из переданных им коммерческих операций бизнес-проектов. Поэтому после отказа компании-партнера выполнять ту или иную коммерческую операцию в технологической цепочке должно быть предусмотрено перераспределение n возлагаемых на партнера функций и выделение определенной величины резервного капитала для покрытия связанных с этим издержек.

Распределение n коммерческих операций по K партнерам охарактеризуем матрицей $\|\gamma_{ik}\|_{n \times K}$, элемент которой $\gamma_{ik} = 1$, если k-ый партнер способен осуществить i-ую коммерческую операцию; в противном случае $\gamma_{ik} = 0$. В общем виде при кратности с резервирования коммерческих операций бизнес-проектов варианты размещения операций соответствуют матрице следующего вида:

$$\begin{bmatrix} E_{c \times c} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & E_{c \times c} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & E_{c \times c} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & E_{c \times c} \end{bmatrix}, \quad (17)$$

где $E_{c \times c}$ — подматрицы размера $c \times c$ из единичных элементов. Число единиц в каждой строке равно c;

$$\sum_{i=1}^n \gamma_{ik} = c.$$

Число возможных путей d реализации коммерческого проекта $KP = \{o_1, o_2 \dots o_n\}$, равное числу вариантов распределения возлагаемых на партнеров операций $o_n \in KP$, определяется, согласно комбинаторному методу [6, 7], как $d = (c!)^{K/c}$. Неспособность выполнить коммерческую операцию любым из стратегических партнеров, отображаемая изменением с единичного на нулевое значение соответствующего элемента матрицы $\|\gamma_{ik}\|_{n \times K}$, приводит к уменьшению

числа возможных путей для размещения (17) до $d = (c!)^{K/c-1}$. Величину резервного капитала RK на покрытие издержек возможных сбоев в технологической цепочке будем определять пропорционально вариантам распределения возлагаемых на стратегических партнеров коммерческих операций:

$$RK = OZ \times (c!)^{K/c}. \quad (18)$$

Шаг 4. В процессе функционирования технологической цепочки в целях оптимизации коммерческого взаимодействия партнеров необходимо осуществлять координацию решений на основе уже определенных стратегических предпочтений участников сообщества и перераспределенных на случай возможных сбоев функций. Аналогично процессам в производственно-экономических системах [8] задача координации может быть описана нечеткими моделями, на базе которых решаются локальные задачи векторной оптимизации.

Компания вырабатывает нечеткие координирующие сигналы φ_k , которые поступают к k-ому участнику цепочки и обеспечивают такие соотношения показателей участников, которые максимизируют функцию

$$\Phi_0 = \sum_{k=1}^K \varphi_k \tilde{p}_k \rightarrow \max_{p_k}$$

при ограничениях $\Phi_k(\tilde{p}, \varphi) \geq PO_k$,

где \tilde{p}_k — показатели — тактические параметры партнеров по цепочке;

PO_k — принятые в технологической цепочке ограничения по основным показателям k-ого участника (количество таких ограничений соответствует числу показателей).

В качестве показателей партнеров по технологической цепочке будут выступать следующие лингвистические переменные:

\tilde{p}_1 — интенсивность использования производственных мощностей;

\tilde{p}_2 — уровень стандартизации бизнес-процессов;

\tilde{p}_3 — масштаб маркетинговых инициатив на рынке e-бизнеса;

\tilde{p}_4 — уровень использования платежных систем электронной коммерции;

\tilde{p}_5 — величина доступа к рынку на основе использования интернет-каналов.

Данные лингвистические переменные могут быть описаны следующими терм-множествами:

$\tilde{p}_1 = \{\text{высокая, средняя по цепочке, низкая}\};$

$\tilde{p}_2 = \{\text{преобладающая стандартизация, частичная стандартизация, незначительная стандартизация}\};$

$\tilde{p}_3 = \{\text{значительный, средний по цепочке, низкий}\};$

$\tilde{p}_4 = \{\text{высокий, средний по цепочке, низкий}\};$

$\tilde{p}_5 = \{\text{полный охват рынка, охват преобладающей доли рынка, частичный доступ лишь к некоторым сегментам}\}.$

Процесс решения задачи координации управления в технологической цепочке состоит из следующих этапов.

Этап 1. Формирование начальных значений координирующих сигналов φ_k^0 компании k-ому участнику сообщества.

Координирующие сигналы являются нечеткими числами и могут быть описаны с помощью лингвистических высказываний *увеличить, уменьшить, оставить*. Функции принадлежности координирующих сигналов можно определить как

$$\mu_{\varphi k} = \begin{cases} 0, & \text{если } \Phi_0 \leq PO_0 - \&, \\ \mu(\&), & \text{если } PO_0 - \& < \Phi_0 < PO_0, \\ 1, & \text{если } \Phi_0 \geq PO_0, \end{cases}$$

здесь PO_0 — приемлемое для компании значение целевой функции;

$\&$ — некоторый порог, такой, что неравенство $\Phi_0 < PO_0 - \&$ означает сильное нарушение исходного неравенства $\Phi_0 \geq PO_0$.

Этап 2. Решение локальных задач оптимизации каждым участником технологической цепочки и определение показателей \tilde{p}_k .

Для этого в соответствии с координирующими сигналами компании другие участники сообщества определяют приемлемые значения показателей:

$$\tilde{p}'_k = \varphi \otimes \tilde{p}_k.$$

Специфика процесса координации состоит в том, что партнеры по цепочке передают компании обобщенные показатели, связанные с оптимальными параметрами участников соотношением $\tilde{p} = \sum_k w_k \tilde{p}_k$.

Коэффициенты w_k характеризуются функциями принадлежности $\mu(w_k) = \sum_j \frac{\tilde{p}_j}{\tilde{p}_{j\max}}$, отражающими степень

приближения нечеткого значения j-го показателя k-ого участника к максимально возможному $\tilde{p}_{j\max} = \sup_{\tilde{p}} (\cup \sup \mu(\tilde{p}_j))$. Здесь $\mu(\tilde{p}_j)$ — функция

принадлежности относительной важности показателя для функционирования технологической цепочки;

$\mu(\tilde{p}_j) : P \rightarrow [0,1]$, где P — множество показателей деятельности партнера.

Этап 3. Уточнение компанией координирующих сигналов Φ_k .

Данная задача является задачей линейного программирования с нечеткой целевой функцией и нечеткими ограничениями относительно координирующих сигналов. Нечеткая цель Φ_0 и нечеткое ограничение Φ_k описываются нечеткими подмножествами множества альтернатив φ , то есть соответственно функциями $\mu_{\Phi_0} : \varphi \rightarrow [0,1]$ и $\mu_{\Phi_k} : \varphi \rightarrow [0,1]$ из $\delta(\varphi) = \{\mu : \varphi \rightarrow [0,1]\}$. По Беллману – Заде [9] задача достижения нечетко поставленной цели при нечетком ограничении решается на основе принципа слияния. Нечеткое решение B определяется как результат линейной комбинации нечетких множеств целей и ограничений:

$$\mu_B = \alpha \mu_{\Phi_0} + \beta \mu_{\Phi_k}; \alpha, \beta \geq 0; \alpha + \beta = 1.$$

Этап 4. Принятие решения менеджером компании. В случае удовлетворенности менеджера полученным значением целевой функции процедура координации заканчивается. В противном случае осуществляется решение локальных задач оптимизации (переход к этапу 2).

Шаг 5. В процессе осуществления коммерческого взаимодействия в электронном бизнесе компания и ее стратегические партнеры формируют свои модели (образы) конъюнктуры рынка, которые, в свою очередь, делятся на модели состояния собственной бизнес-системы и модели состояния бизнес-системы компании-партнера. Данные модели (образы) являются взаимозависимыми и для каждого из партнеров формируются на основе анализа информационного влияния на свою бизнес-систему других участников технологической цепочки. В тех случаях, когда имеется некоторая неопределенность, связанная с наличием противоречивых данных о работе партнера (о его финансовых результатах, маркетинговой стратегии и т. д.), возникают информационные конфликты, снижающие эффективность функционирования технологической цепочки.

Причиной возникновения информационных конфликтов являются противоречивые ситуации. Под последними будем понимать ситуации, появление которых в одно и то же время свидетельствует о том, что стратегические партнеры сообщают информацию, не адекватную сведениям из других источников, о результатах выполнения переданных им коммерческих операций. В качестве примера противоречивых ситуаций может слу-

жить резкий рост количества выпущенных акций компанией-партнером при низкой величине созданной ею добавленной стоимости.

Менеджеры интернет-компаний могут с использованием нечетких мер оценить степень проявления ситуации \bar{Y} , альтернативной ситуации Y (соответствующей информации других источников).

Введем энтропийную меру σ для оценки качества распознавания противоречивых ситуаций в коммерческой деятельности партнеров, которую будем определять как отображение

$$\sigma : \langle v_Y, v_{\bar{Y}} \rangle \rightarrow R^+,$$

где $v_Y, v_{\bar{Y}}$ — нечеткая оценка степени проявления ситуаций Y, \bar{Y} ;

R^+ — множество натуральных чисел.

Аналогично энтропии в теории нечетких множеств [10] σ может быть определена следующим выражением:

$$\begin{aligned} \sigma &= -(\xi_Y \lg \xi_Y + \xi_{\bar{Y}} \lg \xi_{\bar{Y}}) = \\ &= -\left(\frac{v_Y}{v_Y + v_{\bar{Y}}} \lg \frac{v_Y}{v_Y + v_{\bar{Y}}} + \frac{v_{\bar{Y}}}{v_Y + v_{\bar{Y}}} \lg \frac{v_{\bar{Y}}}{v_Y + v_{\bar{Y}}} \right). \end{aligned} \quad (19)$$

Наибольшая неопределенность соответствует одинаковой степени проявления ситуаций Y и \bar{Y} ($\sigma_Y = \sigma_{\max}$ при $v_Y = v_{\bar{Y}} = 0,5$).

При наличии энтропии для разрешения сложившегося информационного конфликта необходимо осуществить прогнозирование возможных вариантов действий партнеров. Полное описание событий конфликта возможно только на уровне всей технологической цепочки — надсистемы для систем управления коммерческих партнеров. Поэтому для верного прогнозирования действий партнеров необходимо осуществить переход от модели (образа) сложившейся ситуации конъюнктуры рынка к общей модели информационного конфликта. В качестве механизма такого перехода будем использовать методику рефлексивного прогнозирования, центральным ядром которого является метод прогнозного сценария.

Пусть компания H_1 ставит перед собой тактическую цель W_1 и формирует множество моделей Z коммерческих возможностей $\{ {}^1_1 CV_{2j} \}_{j=1}^Z$, которые потенциально могут быть реализованы партнером H_2 в Сети. Компания H_1 должна также построить рефлексивные модели ${}_1 CV$ коммерческих возможностей

всей технологической цепочки с учетом возможных рефлексивных изменений конфликтной ситуации. На основе моделей $\{^2_1CV_z\}_{z=1}^2$ и 1_1CV компания H_1 может построить множество моделей ситуации. Использование сценария конфликта позволит получить множество вариантов его разрешения для коммерческих возможностей партнеров, которые имеют место при рефлексии первого уровня для компании H_1 .

Анализ решений — возможных вариантов развития конфликта — будет определять направление изменения реальной модели конъюнктуры рынка и перевода множества коммерческих возможностей технологической цепочки из состояния 1_1CV в новое состояние $^1_1CV^*$, которое является выигрышным для рассмотренного множества моделей $\{^2_1CV_z\}_{z=1}^2$ коммерческих возможностей партнера H_2 . Полное множество прогнозных моделей каждого ранга рефлексии должно строиться с учетом того, что рефлексивные преобразования модели конъюнктуры рынка будут осуществляться всеми участниками информационного конфликта.

При включении нового партнера в технологическую цепочку осуществляется повтор вышеописанной процедуры с целью корректирования параметров сообщения с учетом возможностей и предпочтений нового участника.

Проведем имитационное моделирование на множестве моделей согласно приведенной методике на примере ООО "Лидис".

На шаге 1 комплексной процедуры определяются партнеры по технологической цепочке на основе следующих матриц, составленных экспертами компании:

1) матрица потребительской направленности электронного бизнеса компании:

$$PN = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 & 4 \\ 7 & 5 & 2 & 8 \end{pmatrix};$$

2) матрица маркетинговых возможностей перспективных партнеров:

$$VM = \begin{pmatrix} 0,15 & 0,15 \\ 0,30 & 0,45 \\ 0,25 & 0,25 \\ 0,30 & 0,15 \end{pmatrix};$$

3) матрица-столбец стратегических приоритетов:

$$PS = \begin{pmatrix} 3700 \\ 9800 \\ 3950 \\ 4200 \end{pmatrix}.$$

Тогда уровень компетенции партнеров для реализации коммерческих операций, определенный по формуле (6), составит:

$$CV = \begin{pmatrix} 1,8 & 4,35 & 2 & 1,55 \\ 1,35 & 3,45 & 2,25 & 1,95 \\ 0,75 & 1,8 & 1,25 & 1,2 \\ 1,8 & 4,8 & 2,6 & 2,4 \end{pmatrix}.$$

В результате ранжирования, согласно выражению (7), были получены следующие значения важности возможного звена (в стоимостном эквиваленте) технологической цепочки с k -ым партнером:

$$G = \begin{pmatrix} 63700 \\ 558825 \\ 303925 \\ 74050 \end{pmatrix}.$$

Таким образом, компания, имеющая наиболее низкий уровень важности звена (равный 30392,5), исключается из числа партнеров, и количество стратегических партнеров ООО "Лидис" будет равно трем.

На втором шаге производится выбор стратегических предпочтений компании с учетом партнеров по цепочке. Состояниями-стратегиями партнеров по цепочке являются: CC_1 — осуществление совместной деятельности на основе хозяйственных обязательств; CC_2 — создание сетевого альянса; CC_3 — образование консорциума.

Исходные данные игровой модели определения стратегических предпочтений представлены в табл. 2.

Таблица 2

Исходные данные игровой модели

Данные \ Состояния среды	SZ _i , грн.		OT, грн.	ER, грн.	OK, грн.	SM, грн.
	сегмент 1	сегмент 2				
CC ₁	1 200	1 980	210 000	615 100	185 400	19 375
CC ₂	1 850	2 100	158 000	275 400	90 200	15 000
CC ₃	1 600	2 110	115 300	550 000	171 400	12 300

В процессе коммерческого взаимодействия в рамках технологической цепочки компания может манипулировать значениями управляющих параметров, представленных в табл. 3.

Таблица 3

Управляющие параметры

Состояния среды	Данные	ОР _г , грн.		BS, грн.
		сегмент 1	сегмент 2	
CC ₁	S ₁	19 800	25 000	24 200
	S ₂	21 000	34 200	34 500
	S ₃	14 450	16 100	28 400
CC ₂	S ₁	32 000	19 800	29 850
	S ₂	11 400	5 870	30 100
	S ₃	10 100	9 750	17 870
CC ₃	S ₁	13 110	10 400	45 170
	S ₂	9 800	4 200	34 200
	S ₃	10 000	11 150	28 750

В результате проведения вычислений моделей (9) – (16) с использованием надстройки MS Excel "Поиск решений" были получены следующие возможные стратегии кортежа (8).

Для состояния CC₁:
 S₁ = <21000; 26175; 32900; 3>;
 S₂ = <66119; 11458; 41230; 2>;
 S₃ = <31456; 26645; 27000; 2>.

Для состояния CC₂:
 S₁ = <18100; 21812; 32190; 2>;
 S₂ = <71400; 19843; 7654; 5>;
 S₃ = <42135; 15790; 11230; 4>.

Для состояния CC₃:
 S₁ = <10230; 24120; 15400; 4>;
 S₂ = <11456; 25400; 10021; 3>;
 S₃ = <11767; 20200; 9820; 3>.

Платежная матрица PM₁ для объема передаваемых коммерческих операций и количества проектов, определенная согласно критерию (9), имеет вид:

$$PM_1 = \begin{pmatrix} 38876 & 31410 & 5324 \\ 105790 & 40966 & 4690 \\ 33837 & 46803 & 8656 \end{pmatrix}. \quad (20)$$

Платежная матрица PM₂ для размера вложений компании и объема резервных запасов, составленная на основе расчетов по критерию (14), имеет вид:

$$PM_2 = \begin{pmatrix} 0,480 & 1,310 & 1,051 \\ 0,995 & 0,475 & 0,670 \\ 0,587 & 0,295 & 0,575 \end{pmatrix}. \quad (21)$$

В силу того, что компания в составе технологической цепочки имеет представление о стратегиях партнеров, она с использованием принципа индикаторного поведения в случае (20) выбирает стратегию S₂, а в случае (21) — стратегию S₁.

После определения стратегических приоритетов цепочки на шаге 3 во избежание возможных сбоев необходимо осуществить перераспределение коммерческих операций ООО "Лидис".

При кратности 2 резервирования коммерческих операций матрица (17) вариантов размещения имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Число возможных путей реализации проекта продажи в Сети силового кабеля в ПВХ изоляции равно $d = (2!)^{3/2} = 3$. Тогда величина резервного капитала, определенная по формуле (18), составит 93 107 грн.

На следующем четвертом шаге осуществляется координация управления технологической цепочкой.

Целевая функция ООО "Лидис" имеет вид:

$$\Phi_0 = \varphi_1(\tilde{p}_1 + \tilde{p}_4) + \varphi_2\tilde{p}_2 + \varphi_3\tilde{p}_3 + \varphi_5\tilde{p}_5 \rightarrow \max_{\tilde{p}_j}$$

Ограничениями являются принятые руководством нижние границы нечетких показателей φ_j :

$$\tilde{p}_j \leq \omega_j \varphi_j, \quad j = \overline{1,5};$$

$$\sum_{j=1}^5 \varphi_j \leq 1.$$

Нечеткая переходная таблица для ООО "Лидис" имеет следующий вид.

- Интенсивность использования производственных мощностей:
 - низкая 7 – 8
 - средняя по цепочке 8 – 9
 - высокая 9 – 10
- Уровень стандартизации бизнес-процессов:
 - незначительная стандартизация 10 – 11
 - частичная стандартизация 11 – 12
 - преобладающая стандартизация 12 – 13
- Масштаб маркетинговых инициатив:
 - низкий 13 – 14

средний по цепочке 14 – 15
 значительный 15 – 16

4. Уровень использования платежных систем электронной коммерции:

низкий 16 – 17
 средний по цепочке 17 – 18
 высокий 18 – 19

5. Доступ к рынку на основе использования интернет-каналов:

частичный доступ лишь к некоторым сегментам 19 – 20
 охват преобладающей доли рынка 20 – 21
 полный охват рынка 21 – 22

Функции принадлежности для различных лингвистических значений координирующих сигналов приведены в табл. 4.

Окончание табл. 4

1	2	3	4
φ ₅	слабо	0,34 – 0,36	13
	норма	0,36 – 0,38	19
	много	0,38 – 0,40	25

Компания выбирает следующие значения координирующих сигналов: φ₁ = слабо; φ₂ = норма; φ₃ = норма; φ₄ = слабо; φ₅ = норма. Численное решение задачи координации в этом случае составит Φ₀ = 995 грн.

В результате решения задачи третьего этапа процесса координации управления цепочкой были получены следующие значения координирующих сигналов: φ₁ = 0,02; φ₂ = 0,08; φ₃ = 0,2; φ₄ = 0,33; φ₅ = 0,36. Соответствующее значение целевой функции Φ₀ = 1 212 грн. устраивает менеджера. В результате решения задачи координации управления цепочкой прибыль увеличилась на 217 грн.

Компания-партнер, которой были переданы функции реализации кабеля в российском регионе, сообщила информацию о низком уровне чистой прибыли от продаж. В то же время из других источников менеджеру ООО "Лидис" стало известно об увеличении объемов продаж партнера на 40%. Экспертами в рамках пятого шага предложенной методики были определены степени проявления ситуаций: ν_γ = 0,2 и ν_{γ̄} = 0,06. Энтропия, определенная по формуле (19), составила φ = 0,2, что свидетельствует об относительно невысоком уровне неопределенности и практическом отсутствии информационного конфликта. Сводное представление результатов имитационного моделирования представлено в табл. 5. Полужирным шрифтом выделена оптимальная альтернатива, соответствующая наилучшему сочетанию значений исходных и результирующих показателей.

Таблица 4

Функции лингвистических значений координирующих сигналов

Лингвистическая переменная	Термножества	Область изменения	Принятые компанией стоимостные коэффициенты, грн./ед.
1	2	3	4
φ ₁	слабо	0,01 – 0,02	7
	норма	0,02 – 0,03	14
	много	0,03 – 0,04	21
φ ₂	слабо	0,04 – 0,07	14
	норма	0,07 – 0,10	20
	много	0,10 – 0,13	26
φ ₃	слабо	0,13 – 0,17	10
	норма	0,17 – 0,21	19
	много	0,21 – 0,25	28
φ ₄	слабо	0,25 – 0,28	5
	норма	0,28 – 0,31	9
	много	0,31 – 0,34	13

Таблица 5

Результаты имитационного эксперимента на множестве моделей

Альтернативы	Исходные данные							Результирующие данные							
	SZ, грн.	OP, грн.	ER, грн.	OT, грн.	OK, грн.	SM, грн.	BS, грн.	OS, грн.	RV, грн.	OZ, грн.	KS	d	RK, грн.	Φ ₀ , грн.	σ
1	3180	51800	615100	210000	185400	15000	29850	21000	21812	32190	3	3	91098	1212	0,2
2	3180	55200	615100	210000	185400	19375	34500	66119	11458	41230	2		116681		
3	3180	30550	615100	210000	185400	19375	28400	31456	26645	27000	2		76410		
4	3950	44800	275400	158000	90200	19375	24200	18100	26175	32900	2		93107		
5	3950	17270	275400	158000	90200	15000	30100	71400	19843	7654	5		21661		
6	3950	19850	275400	158000	90200	15000	17870	42135	15790	11230	4		31781		
7	3710	23510	550000	115300	171400	12300	45170	10230	24120	15400	4		43582		
8	3710	14000	550000	115300	171400	12300	34200	11456	25400	10021	3		28359		
9	3710	21150	550000	115300	171400	12300	28750	11767	20200	9820	3		27791		

Предложенные методика и комплекс экономико-математических моделей реализации стратегического взаимодействия в рамках технологических цепочек может служить основой стратегического управления развитием предприятия в условиях электронного бизнеса. Дальнейшее развитие данного исследования лежит в плоскости разработки экспертно-аналитического подхода к моделированию развития электронного бизнеса.

Литература: 1. Годин В. В. ИТ и требования к менеджеру 21 века // Менеджмент в России и за рубежом. — 2001. — №2. — С. 10 – 24. 2. Минс Г. Метакапитализм и революция в электронном бизнесе: какими будут компании и рынки в 21 веке. — М.: Альпина Паблишер, 2001. — 264 с. 3. Принцип электронного бизнеса. — М.: Открытые системы, 2001. — 224 с. 4. Попов М. Л. Особенности управления высокотехнологичными информационными компаниями // Менеджмент в России и за рубежом. — 2001. — №4. 5. Теория прогнозирования и принятие решений. — М.: Знание, 1977. — 352 с. 6. Кофман А. Введение в прикладную комбинаторику. — М.: Наука, 1975. — 480 с. 7. Тараканов В. Е. Комбинаторные задачи и (0,1)-матрицы. — М.: Наука, 1985. — 192 с. 8. Алиев Р. А. Управление производством при нечеткой исходной информации / Р. А. Алиев, А. Э. Церковный, Г. Л. Мамедова. — М.: Энергоиздат, 1992. — 368 с. 9. Монахов В. М. Методы оптимизации: применение математических методов в экономике. — М.: Просвещение, 1978. — 176 с. 10. Нечеткие множества в моделях управления и искусственный интеллект / Под ред. Поспелова Д. А. — М.: Знание, 1986. — 376 с.

*Стаття надійшла до редакції
30.09.2004 р.*

УДК 658.7

Руденко Г. Р.

ОСОБЛИВОСТІ ПОНЯТІЙНОГО АПАРАТУ ЛОГІСТИКИ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Components of systemic approach to the determination of the provision of logistics of industrial enterprises are analysed in this article. All of these components determinate logistics as concept and as art of management of the industrial process.

У зв'язку зі становленням ринкових відносин в Україні останнім часом з'явився й активно розвивається новий науково-практичний напрям — логістика. Зацікавленість нею пояснюється, в першу чергу, економічними результатами промислово розвинених країн. Впровадження логістики в діяльність промислових підприємств дозволяє суттєво скоротити всі види запасів продукції, а також витрати у виробництві, поставчанні та збуті, знизити собівартість продукції тощо. Під впливом цих обставин зростає актуальність не

лише впровадження, а й підвищення ефективності функціонування логістичних систем, надання їх діяльності комплексного характеру. Проблема полягає в тому, що сьогодні українські підприємства у своїй логістичній діяльності майже не мають теоретичного та практичного підкріплення. Тобто немає чітких теоретичних розробок, законодавчих актів, певних інструкцій, достатньої інформації, коштів і, особливо, — висококваліфікованих кадрів.

Мета статті полягає в уточненні визначення поняття логістики, логістичної системи та мікрологістичної системи підприємства, а також у спробі дати визначення поняття промислової логістики.

Поняття "логістика" має багато аспектів, а тому в своєму визначенні воно неоднозначне. З грецької мови термін "логістика" перекладається як "обчислювати", "міркувати"; з французької — "постачати"; зі старогерманської — "зберігати".

З'ясуванню цього поняття присвячені наукові праці Є. В. Крикавського, який наголошує на тому, що логістика — це наука про інтегровану форму логістико-менеджменту в економічних адаптивних системах із синергічними зв'язками [1, с. 15].

Інші українські вчені (А. Г. Кальченко та ін.) визначають логістику як:

- а) господарський процес;
- б) функцію управління;
- в) науку і, таким чином, виходять з функціонального визначення логістики [2, с. 15].

Більшість же російських авторів (серед них Б. А. Аникин, А. М. Гаджинский) трактують логістику лише як науку про управління потоковими процесами в економіці [3, с. 10; 4, с. 7]. Дехто, наприклад, Л. Б. Миротин та Ы. Э. Ташбаев, даючи своє визначення, звертають увагу на різні аспекти у визначенні логістики:

а) логістика — процес управління рухом та збереженням сировини, компонентів і готової продукції в господарському обігу;

б) логістика — діяльність з планування, виконання та контролю за фізичним пересуванням матеріалів, готової продукції та відповідної інформації з виробництва до місця споживання;

в) логістика — корпоративна діяльність підприємств щодо інтеграції усіх процесів, пов'язаних з досягненням певних цілей бізнесу [5, с. 9].

А. І. Семенов і В. І. Сергеев визначають логістику як мислення та науку, спрямовані на організаційно-аналітичне вдосконалення, оптимізацію поточкових процесів будь-якої людської діяльності [6, с. 507].

Таким чином, пропонується розглядати логістику в проблемно-економічному плані як трансформацію управління матеріальними потоками: спочатку враховується закупівля засобів виробництва та сировини, потім організація та управління виробництвом і, нарешті, управління збутом готової продукції. Також потрібно підкреслити, що логістика є уособлен-