

*Что неясно — выясни, что трудно дается —
достигай с великой настойчивостью.
Конфуций*

Чисельні методи в економіці

УДК 330.45:334.012.23

**Пушкарь А. И.,
Грбовский Е. Н.**

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОГО БИЗНЕСА НА ОСНОВЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА

Рассматривается описание и структуризация этапов развития электронного бизнеса на основе процессного подхода, моделирование коммерческой деятельности компании на каждом этапе развития, выявление особенностей накопления новых качеств, составляющих экономический потенциал компании, реализующей виртуальную модель ведения бизнеса.

Современная среда осуществления бизнеса характеризуется революционными изменениями в его организации и управлении. Вследствие роста скорости изменений возрастает потребность в актуальной информации для управления и гибкой технологической среде ведения бизнеса. С другой стороны, в процессе глобализации и интернационализации бизнеса компаниям необходимо искать пути увеличения эффективности взаимодействия с распределенными по всему миру подразделениями и элементами рыночной инфраструктуры и изыскивать возможности повышения конкурентоустойчивости к скорости изменения бизнес-моделей и продуктов.

Вышеперечисленные факторы обуславливают необходимость наличия в рамках компании сложной бизнес-системы, реализующей максимальное использование современных информационных технологий и коммуникационных платформ, сосредоточенных вокруг всемирной компьютерной сети Интернет. Интернет формирует структуру электронного биз-

неса, под которым понимается система ведения хозяйственной деятельности, реализуемая посредством внедрения информационных технологий с целью создания интегрированной цепочки добавленной стоимости [1].

В настоящее время в экономико-математической науке существует проблема моделирования и управления развитием электронного бизнеса, которая решается в рамках приоритетного направления развития науки и техники на Украине "Новые компьютерные средства и технологии информатизации общества".

По мере роста количества компаний, реализующих виртуальную модель ведения бизнеса, повышается интерес исследователей к проблеме изучения и моделирования механизмов интернет-бизнеса. Так, например, в работах [1 – 5] анализируются возможности компании в новой сфере экономики, предлагаются концептуальные модели жизненного цикла электронного бизнеса. Однако в литературе не представлен комплексный системный подход к развитию электронного бизнеса, нет четко сформулированной и практически обоснованной концепции и методов моделирования слабоструктурированных и слабоформализованных задач экономики на основе электронного бизнеса.

Целью данной работы является описание и структуризация этапов развития электронного бизнеса на основе процессного подхода, моделирование коммерческой деятельности компании на каждом этапе развития.

Взаимосвязанные процессы, протекающие в сфере электронного бизнеса, аналогично процессам производственно-экономических систем можно классифицировать на процессы функционирования и развития. В процессах функционирования изменение определенных количественных параметров системы не выходит за пределы некоторой количественной меры. В то же время процессы развития ведут к смене качественных состояний в электронном бизнесе. Основной задачей развития электронного бизнеса является обеспечение постоянного

роста потенціала прибутливості інтернет-компаній. Функціонування направлено на превращення існуючого в даний момент конкретного потенціала інтернет-компанії в реальну прибуль.

Основними цілями управління розвитком електронного бізнесу є підтримання заданих вимог до динаміки розвитку і забезпечення стійкого компромісу між функціональною стабільністю в ринковій середі інформаційних технологій і інноваційним поведінням, що призводить до функціонування системи електронного бізнесу у межі гомеостазу.

Примем гіпотезу про динаміку розвитку електронного бізнесу за класичною моделлю життєвого циклу, в якій має місце зростання потенціалу компанії за логістичною кривою (рис. 1). Точка С відповідає рівню насичення, який визначається сучасним станом інформаційних технологій. Появлення принципово нових інформаційних технологій веде до технологічного розриву, що призводить підприємство до необхідності формування і реалізації програми розвитку за S-кривою.

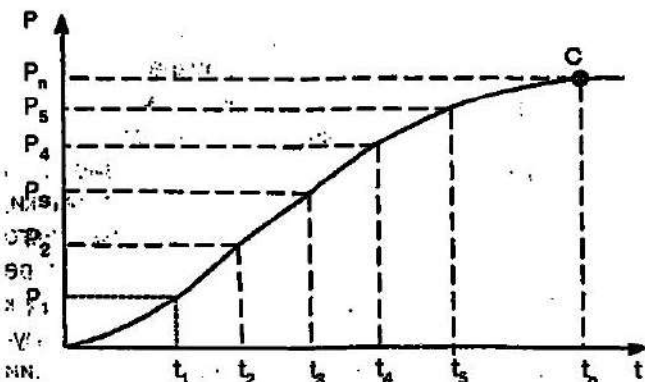


Рис. 1. Логістична крива зростання потенціалу інтернет-компанії

Під потенціалом компанії пропонується розуміти здатність створювати додану вартість. Будемо припускати також, що накоплення потенціалу (P) відбуватиметься дискретно, тобто за n етапів до виходу на рівень максимального потенціалу для даного стану інформаційних технологій.

Представимо системну модель розвитку в вигляді кортежа:

$$D_n = \langle M_n, F, B, U, Q, S, P \rangle, \quad (1)$$

де M_n — кількість етапів розвитку;

F — множина функцій інтернет-компанії в розрізі етапів;

B — множина бізнес-процесів, реалізуючих функції розвитку;

U — множина якісних характеристик діяльності інтернет-компанії, які є умовами переходу до наступного етапу розвитку;

Q — множина критеріїв якості електронного бізнесу в розрізі етапів;

S — структура логічної взаємозв'язки бізнес-процесів розвитку електронного бізнесу;

P — накоплені потенціали компанії.

Проведений авторами аналіз електронного бізнесу, базуючого на апробованих інформаційних технологіях, дозволив виділити базове множина F функцій (табл. 1), яке може бути реалізовано по завершенні n-го етапу в точці С.

Таблиця 1

Функції інтернет-компанії

Обозначение функции	Наименование функции
f_1	Коммуникационная функция
f_2	Прогнозирование
f_3	Ценообразование
f_4	Сегментирование целевого рынка
f_5	Контроль и аудит
f_6	Продвижение товара
f_7	Обеспечение безопасности и аутентификация клиентов
f_8	Мобильные транзакции
f_9	Консалтинг
f_{10}	Расчетно-финансовая функция
f_{11}	Управление знаниями
f_{12}	Персонализация и локализация предоставляемых услуг
f_{13}	Оптимизация бизнес-процессов
f_{14}	Обеспечение гибкости организационной структуры и электронных каналов коммуникаций
f_{15}	Финансовый анализ
f_{16}	Осуществление комплекса долговременных электронных транзакций
f_{17}	Послепродажное обслуживание
f_{18}	Документирование электронных сделок
f_{19}	Антикризисное управление
f_{20}	Интеграция коммерческих приложений и технологической платформы
f_{21}	Межкорпоративный бизнес
f_{22}	Сбор и поддержание критической массы продавцов и покупателей (принцип "свободных игроков" — легко входящих и выходящих из игры участников)
f_{23}	Расширение сферы деятельности компании на основе модульного подхода
f_{24}	Оптимизация сети торговых партнеров
f_{25}	Генерирование связующих протоколов, технологий и бизнес-процессов
f_{26}	Управление снабженческо-бытовыми сетями и внешними структурами
f_{27}	Электронное документирование бизнес-операций

Выполняемые компанией функции находятся в определенной логической взаимосвязи. Проведенный анализ таких взаимосвязей по признаку "необходимое предшествование функции" позволил построить матрицу логической взаимосвязи функций, фрагмент которой представлен в виде табл. 2.

В матрице приняты следующие условные обозначения:

"0" — функции не связаны взаимно по своей реализации;

"-1" — функция должна быть реализована до взаимозависимой функции;

"1" — функция может быть введена только после реализации функции, обуславливающей создание необходимых условий.

Таблица 2

Матрица логической взаимосвязи функций (фрагмент)

	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	...	f_{27}
f_1	0	-1	0	-1	-1	-1	0	...	0
f_2	1	0	0	-1	-1	0	0	...	0
f_3	0	0	0	-1	-1	0	0	...	0
f_4	1	1	1	0	-1	-1	-1	...	0
f_5	1	1	1	1	0	-1	-1	...	-1
f_6	1	0	0	1	1	0	-1	...	0
f_7	0	0	0	1	1	1	0	...	-1
...
f_{27}	0	0	0	0	1	0	1	...	0

Вычислив итоговые значения количеств "0", "-1" и "1" для каждой функции, результат можно представить в виде точек в трехмерном пространстве, которое параметризует функции интернет-компании по характеристике параметру "взаимосвязь — реализация".

Для множества функций f_1, \dots, f_{27} с использованием метода иерархической классификации [6] была выполнена кластеризация, которая позволила выявить шесть четко выраженных кластеров (рис. 2). Каждая точка в этом пространстве является образом функции с координатами, соответствующими итоговым количествам "0", "-1" и "1".

Функции группируются в кластеры, которые интерпретируют этапы развития электронного бизнеса, последовательность реализации которых определяется ранжированием расстояний от кластеров до начала координат пространства E. Для обычной евклидовой метрики расстояние между элементами множеств i и i' по норме $\| \cdot \|$ определяется формулой [6]:

$$d(i, i') = \|i_j - i'_j\|^2 = \sum_{j \in J} (i_j - i'_j)^2.$$

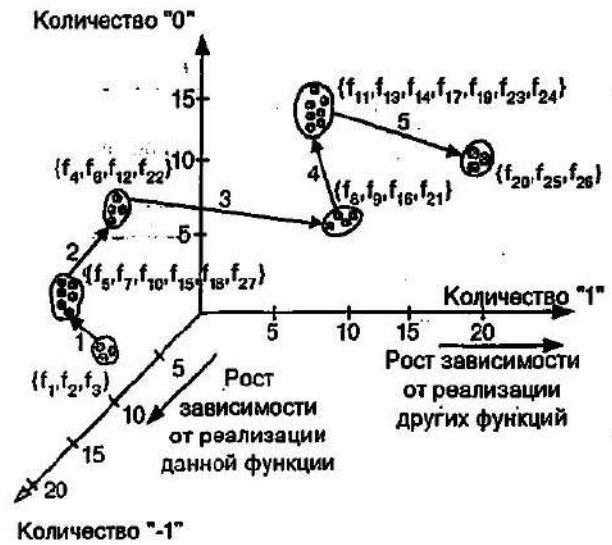


Рис. 2. Пространство E функций развития электронного бизнеса

В нашем случае в качестве i выступают функции в виде точек в трехмерном пространстве, а в качестве i' — начало координат пространства E.

Тогда расстояние от кластеров a до множества независимых функций b , находящихся в начале координат, определяется методом полной связи (дальнего соседа):

$$\delta_{\text{дст}}(a, b) = \max\{d(i, i'), i \in a, i' \in b\}.$$

В результате расчетов была получена структура связей между кластерами (рис. 2), указывающая последовательность реализации групп функций и, соответственно, очередность этапов процесса развития компании.

В связи с тем, что некоторые функции могут относиться к разным этапам развития и при кластеризации попасть не в тот этап, на котором она имеет принципиальное значение, предлагается выполнить последовательный пересмотр функций в разрезе выделенных кластеров.

Каждый этап будем характеризовать определенным критерием оптимальности и возможными ограничениями реализации (табл. 3).

В качестве структурной единицы (носителя) развития предполагается использовать бизнес-процессы, под которыми следует понимать множество видов деятельности интернет-компании, объединенных единой целью, в результате выполнения которых создается добавленная стоимость.

Таблица 3

Характеристика этапов развития системы электронного бизнеса

Этап развития	Наименование критерия оптимальности	Расчетная формула критерия	Направление оптимизации	Возможные ограничения
1	2	3	4	5
Предварительный	Критерий целевого сегментирования	$Q_1 = \frac{OR + PP}{CR}$ <p>где <i>OR</i> — число изученных объектов рыночного пространства; <i>PP</i> — количество потенциальных партнеров; <i>CR</i> — объем целевого рынка</p>	1	Недооценка роли среды общения; неадекватный размеру компании целевой рынок
Становление интернет-компании	Критерий маркетинговой активности	$Q_2 = \sum_{r=1}^R in_r \times c_r + \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^I c_{ki} \times I_{ik} + \sum_{s=1}^S e_s \times kv_s$ <p>где <i>in_r</i> — количество выполненных транзакций по поддержке интерактивных запросов клиентов в <i>r</i>-ом сегменте целевого рынка; <i>c_r</i> — число клиентов в <i>r</i>-ом сегменте; <i>I_{ik}</i> — количество основополагающих вопросов стратегии <i>i</i>-го интернет-проекта, обсужденных с клиентами <i>k</i>-ым сотрудником; <i>c_{ki}</i> — число клиентов, проконтактировавших с <i>k</i>-ым сотрудником по <i>i</i>-му интернет-проекту; <i>e_s</i> — количество опубликованных информационных материалов на <i>s</i>-ом разделе корпоративного web-узла; <i>kv_s</i> — число продуктов/услуг на <i>s</i>-ом разделе узла</p>	max	Ориентация организационной структуры в соответствии с предлагаемыми рынку товарами и услугами, а не целевыми группами потребителей
Обеспечение платформы e-бизнеса	Критерий технологического потенциала	$Q_3 = \frac{\sum_{i=1}^I I_i + \sum_{r=1}^R \sum_{t=1}^T Z_{rt} \times V_{rt} + \sum_{j=1}^J H_j \times K_j}{\sum_{i=1}^I O_i}$ <p>где <i>I_i</i> — объем привлеченных инвестиций в <i>i</i>-ый проект развития; <i>Z_{rt}</i> — текущие затраты на осуществление сделок в <i>r</i>-ом целевом сегменте; <i>V_{rt}</i> — объем технологических решений, реализуемых в <i>r</i>-ом сегменте; <i>H_j</i> — стоимость хостинговых услуг <i>j</i>-го провайдера; <i>K_j</i> — число разделов web-узла, обслуживаемых <i>j</i>-ым провайдером; <i>O_i</i> — прирост оборотного капитала вследствие развития моделей взаимоотношения с потребителями</p>	min	Высокая степень зависимости сетевой стратегии компании одновременно от маркетингового и информационно-технологического обеспечения, исключающая возможности подчинения технологической платформы интересам клиентов
Функциональный этап	Критерий транзакционной эффективности	$Q_4 = \sum_{r=1}^R \sum_{t=1}^T (a_{rt} \times X_{rt} + g_{rt} \times m_{rt})$ <p>где <i>a_{rt}</i> — текущие затраты на осуществление единицы объема электронных сделок в <i>r</i>-ом целевом сегменте за время <i>t</i>; <i>g_{rt}</i> — издержки функционирования обслуживающей инфраструктуры (снабженческо-бытовая сеть, баннерная реклама, торговые площадки, биржи) в <i>r</i>-ом целевом сегменте; <i>m_{rt}</i> — планируемое количество электронных бизнес-проектов за время <i>t</i> в <i>r</i>-ом целевом сегменте</p>	min	Традиционная культура торговли, связанная с "навязыванием продукции", а не привлечением потребителей
Этап управления и координации	Критерий результативности сетевого менеджмента	$Q_5 = \frac{SN}{UZ}$ <p>где <i>SN</i> — вновь созданная стоимость вследствие оптимизации цепочек "поставщик-потребитель", создания системы непрерывной трансформации активов (СНТА) и минимизации рисков электронного бизнеса; <i>UZ</i> — затраты на внедрение новых элементов управленческой архитектуры, осуществление непрерывной финансовой отчетности, создание внешних интерфейсов для управления рынком потребителей и сетями каналов доставки и заказа</p>	max	Слабый учет фактора новизны в силу чисто оценочного характера расчетов времени для перестройки и введения новых бизнес-решений

1	2	3	4	5
Этап укрупнения и интеграции	Критерий интеграционной эффективности	$Q_0 = DP + VS - ZN + IZ,$ где DP — дополнительный капитал, появившийся вследствие передачи стратегического снабжения, производства и предоставления услуг внешним структурам; VS — выручка от стандартизации бизнес-процессов, расширения IT-инфраструктуры; ZN — затраты на осуществление электронных НИОКР и электронную разработку продукции, создание внешних интерфейсов для управления метарыночным окружением; IZ — процент сокращения издержек в условиях метарынка вследствие сокращения потребности в оборотном капитале, выявления резервов производственных мощностей и капитала, применения высокоскоростных средств телекоммуникации	max	Ограниченное число партнеров из-за потребности в значительных вложениях каждого участника СДС, вследствие чего возникает структурная ограниченность и создаются рыночные барьеры

Процесс развития непрерывно сопровождает жизненный цикл системы электронного бизнеса, хотя реализация этапов развития происходит дискретно. Структурная схема взаимосвязи бизнес-процессов развития интернет-бизнеса представлена на рис. 3 в виде сетевого графа, вершинами которого являются бизнес-процессы, а дугами — последовательность их реализации.

На схеме приняты следующие условные обозначения:

ASP — услуга, состоящая в предоставлении пользователям возможности программных средств и вычислительных мощностей провайдера;

CRM — системы управления взаимоотношениями с потребителями;

СДС — сообщества добавленной стоимости.

Накопление потенциала интернет-компании в процессе прохождения этапов развития связано с появлением принципиально новых качеств в каждом из этапов, одновременно являющихся условиями перехода к следующему этапу. Эти качества порождаются бизнес-процессами из базового множества В, а в ряде случаев следует добавлять некоторые вспомогательные бизнес-процессы по формированию данных качеств.

Авторами в результате анализа специализированных литературных источников [1; 3; 4], а также деятельности интернет-компаний были выделены качества электронного бизнеса в разрезе этапов развития, составляющие множество U-системной модели (1).

Так, условиями перехода ко второму этапу является приобретение компанией на первом, предварительном этапе развития таких качеств, как

U_{11} — четко спланированный торговый цикл как последовательность действий комплексного обеспечения функционирования коммерческих операций в выбранном сегменте рынка;

U_{12} — определенность содержания электронного бизнеса в двух сферах — взаимодействия с фирмами-контрагентами и с клиентами — физическими лицами;

U_{13} — интеграция деловой информации, компьютеризированного делопроизводства и сети Интернет.

На этапе становления интернет-компании для перехода к этапу обеспечения платформы e-бизнеса должны сформироваться следующие качества:

U_{21} — приспособленность товаров и услуг, размещаемых в электронных каталогах, к потребностям различных сегментов клиентуры и открытость их для самообслуживания и самостоятельного определения конфигурации технологической платформы;

U_{22} — возможность многоканального управления работой с потребителями (телефон, факс, Интернет, стационарная торговля).

Условиями перехода компании к функциональному этапу является формирование на этапе обеспечения платформы e-бизнеса таких качеств, как:

U_{31} — системная организованность интернет-компании, заключающаяся в выделении частично автономных операционных единиц (рабочих групп, отделов) с дифференцированными ролями и координирующих систем управления взаимодействием этих операционных единиц;

U_{32} — налаженное функционирование электронных платежных систем, отвечающих требованиям конфиденциальности, целостности и аутентификации как продавца, так и покупателя;

U_{33} — эффективное управление базами данных и функционированием электронной почты; преодоление разрыва между потребностями бизнеса и способностью интернет-технологий компании удовлетворять их;

U_{34} — способность непрерывного развития web-узла компании с использованием БД шаблонов web-страниц, поддержкой моделей открытого рынка (предложение общих каталогов и каталогов готовой продукции наряду с информацией о новых товарах и рекламой) и иерархического рынка (предложение интегрированного каталога товаров, составленного из различных источников, или каталогов, приведенных в соответствии с потребностями покупателей, включая специальные цены).

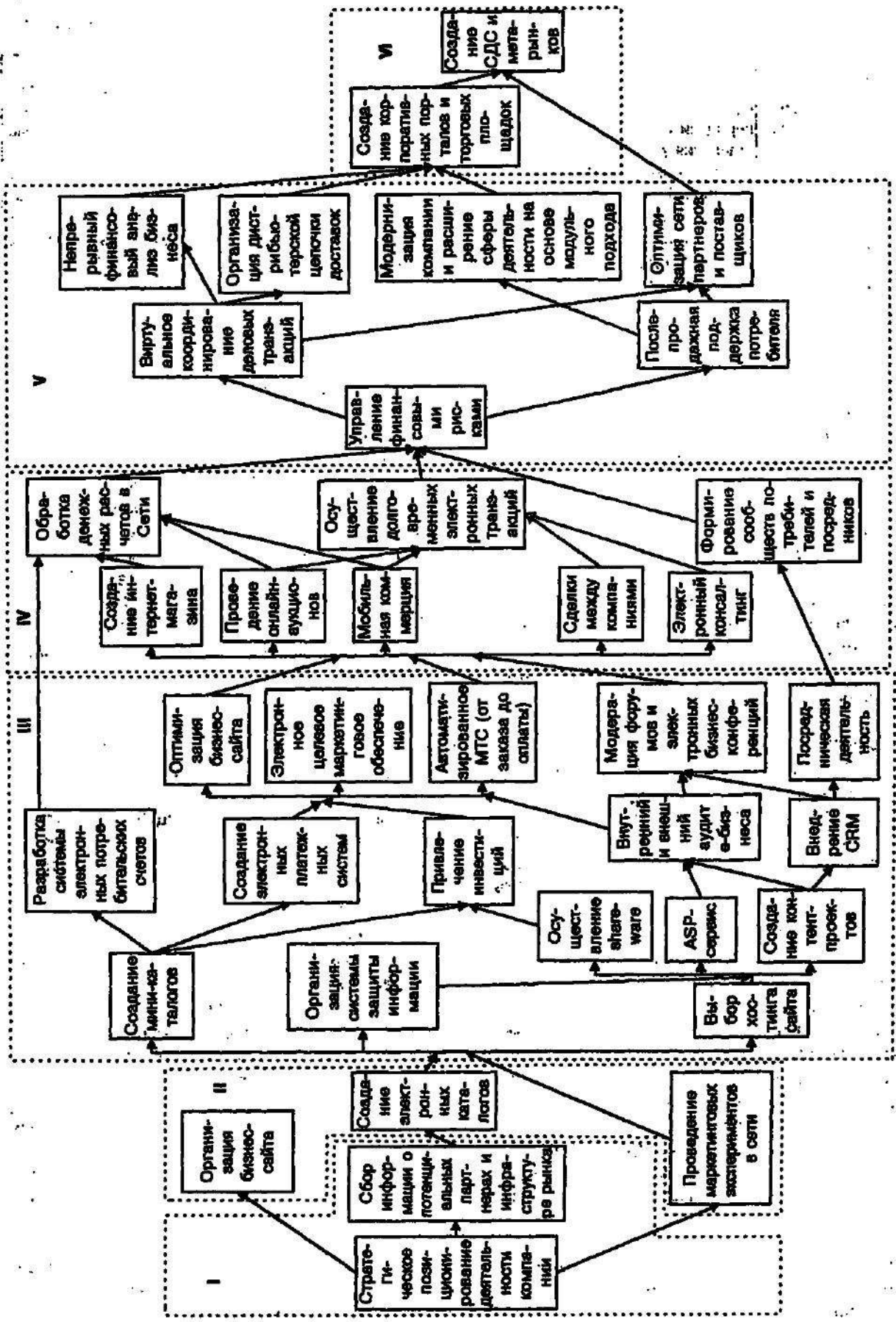


Рис. 3. Схема взаимосвязи бизнес-процессов развития электронного бизнеса

На функциональном этапе для успешного перехода компании к этапу управления и координации должны быть реализованы следующие условия:

U₄₁ — наличие эффективно функционирующей внутрифирменной сети (интранет) с точки зрения таких факторов, как управление знаниями, доступ к основной бизнес-информации на всех уровнях управления компанией, автоматизация и разработка специальных приложений для конкретных производственных процессов;

U₄₂ — разработанная стратегия развития электронного бизнеса компании и выделенные финансовые механизмы ее обеспечения;

U₄₃ — системная интегрированность сетевой инфраструктуры компании, выполняемых коммерческих транзакций, систем маркетингового, финансового и организационного обеспечения.

Условием перехода к этапу укрупнения и интеграции является приобретение фирмой на предыдущем этапе таких качеств, как:

U₅₁ — мобильность (подвижность) организационной структуры, позволяющая осуществлять регулирование как основных, так и вспомогательных бизнес-процессов и обеспечивающая возможность оптимизации каждого их элемента с целью приспособления к интеграционным процессам;

U₅₂ — установление договорных отношений, позволяющих компании передавать внешним структурам многие традиционные функции, создавать снабженческо-сбытовые сети, реорганизовывать своих партнеров в направлении синхронизации выполняемых функций, создания единой технологической платформы, выполнения коллективных сервисных услуг, что в конечном счете должно способствовать созданию альянсов;

U₅₃ — способность быстро конструировать и создавать сети внешних структур (систем производства и поставки продукции, систем управления взаимоотношениями с потребителями, систем маркетингового обеспечения и продвижения товаров).

Таким образом, системная модель развития интернет-бизнеса должна включать в себя выделенные и логически структурированные этапы, критерии моделей поведения компании в ходе реализации процесса развития, описание накопленного потенциала интернет-компании в виде множеств новых функций и качеств на каждом этапе развития.

Проведенный функциональный анализ развития электронного бизнеса позволяет сделать вывод о правильности сформулированной гипотезы о возможности моделирования развития с помощью S-образной логистической кривой. Наблюдается определенная детерминированность технологии развития e-бизнеса — на каждом этапе должно быть реализовано определенное множество структурных

единиц развития, прежде чем станет возможным переход к следующему этапу.

Построенная системная модель и конкретные интерпретации ее составляющих могут служить основой для анализа коммерческой деятельности интернет-компании, исследования специфики процесса создания добавленной стоимости в ходе реализации этапов развития, а также использоваться как инструмент стратегического управления развитием виртуальной корпорации.

Литература: 1. Минс Г. Метакапитализм и революция в электронном бизнесе. — М.: Открытые системы, 2001. — 264 с. 2. Ефремов В. С., Зудов Д. В. Проблемы экономики и организации @-бизнеса // Менеджмент в России и за рубежом. — 2000. — №4. — С. 3–25. 3. Козье Д. Электронная коммерция. — М.: Русская редакция, 1999. — 272 с. 4. Принцип электронного бизнеса. — М.: Открытые системы, 2001. — 224 с. 5. Годин В. В. ИТ и требования к менеджеру 21 века // Менеджмент в России и за рубежом. — 2001. — №2. — С. 10–24. 6. Жамбю М. Иерархический кластерный анализ и соответствия. — М.: Финансы и статистика, 1988. — 344 с.

Стаття надійшла до редакції
4.03.2003 р.

УДК 33.46

Кобзев П. М.

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНОЙ МОДЕЛИ

Предложен подход к параметрической идентификации объектов стратегического управления на основе системной модели открытых организационно-экономических систем. Дифференциация обобщенных системных параметров позволяет произвести полную идентификацию управляемого объекта при выполнении функции стратегического управления.

С позиций системного подхода трансформация экономики Украины из нерыночного в рыночное состояние может рассматриваться как управляемое изменение состояний государственной организационно-экономической системы (ГОЭС) и её элементов (предприятий и организаций), представляю-