

УДК 339.187:334.716

Исикова Н.П.

*ассистент кафедры интеллектуальных систем принятия решений
Донбасской государственной машиностроительной академии***ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ
И РАЗВИТИЯ ДИЛЕРСКИХ СЕТЕЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Аргументирована необходимость проектирования информационной модели формирования и развития дилерских сетей машиностроительных предприятий, призванной представить потоки информации и процессы ее обработки при формировании и развитии дилерских сетей машиностроительных предприятий. Обоснована целесообразность применения для создания информационной модели процессного подхода к управлению и методологии структурного моделирования IDEF0. На этой основе построена информационная модель формирования и развития дилерских сетей машиностроительных предприятий в нотации IDEF0 и осуществлена ее декомпозиция с необходимой детализацией до уровня подпроцессов более низких уровней.

Ключевые слова: дилерская сеть, информационная модель, процессный подход, структурное моделирование, машиностроение.

**Ісикова Н.П. ІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТКУ ДИЛЕРСЬКИХ МЕРЕЖ
МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Аргументована необхідність проектування інформаційної моделі формування і розвитку дилерських мереж машинобудівних підприємств, покликаної уявити потоки інформації та процеси її обробки при формуванні та розвитку дилерських мереж машинобудівних підприємств. Обґрунтовано доцільність застосування для створення інформаційної моделі процесного підходу до управління та методології структурного моделювання IDEF0. На цій основі побудована інформаційна модель формування і розвитку дилерських мереж машинобудівних підприємств в нотатії IDEF0 та здійснено її декомпозицію з необхідною деталізацією до рівня підпроцесів більш низьких рівнів.

Ключові слова: дилерська мережа, інформаційна модель, процесний підхід, структурне моделювання, машинобудування.

Isikova N.P. INFORMATION MODELING OF THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF DEALER NETWORKS MACHINE-BUILDING ENTERPRISES

The necessity of designing an information model for the formation and development of dealer network engineering enterprises, designed to introduce the flow of information and processes of its processing in the formation and development of dealer network engineering enterprises were argued. The expediency of application for the establishment of an information model of the process approach to management and structural modeling methodology IDEF0 was founded. On this basis, built an information model for the formation and development of dealer network engineering enterprises in IDEF0 notation and implemented its decomposition with the necessary detail to the level of sub-lower levels.

Keywords: a dealer network, information model, process approach, structural modeling, mechanical engineering.

Постановка проблеми. На современном этапе развития теории и практики управления машиностроительными предприятиями, с учетом сложности их организационной структуры и длительности производственного цикла, в процессах поддержки разработки и реализации управленческих решений активно используются компьютеризированные информационные системы. Следовательно, доведение моделей формирования и развития дилерских сетей машиностроительных предприятий до использования в системе управления требует формализации всего комплекса инструментов поддержки принятия управленческих решений на уровне информационных технологий и информационных моделей.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросами организационной структуры предприятий, моделированием сложных систем и бизнес-процессов с использованием информационных моделей занимается ряд отечественных и зарубежных исследователей таких как Марка Д.А. [1], Репин В.В. [3; 4], Шеер А.В. [9; 10] и т.д.

Постановка задачи. На основе изложенного можно сформулировать исследование, которое заключается в доведении моделей формирования и развития дилерских сетей машиностроительных предприятий до использования в системе управления и перспективах использования разработанных научно-методических положений в контексте их реализации в информационных технологиях.

Изложение основного материала исследования. С.А. Терехов в работе [7] дает следующее определе-

ние: «информационная модель – это модель объекта, представленная в виде информации, описывающей существенные для данного рассмотрения параметры и переменные величины объекта, связи между ними, входы и выходы объекта и позволяющая путем подачи на модель информации об изменениях входных величин моделировать возможные состояния объекта».

Аналогичное по смыслу определение содержится в работе [6]: «информационная модель – это совокупность информации об объекте, описывающая свойства и состояние объекта, процесса или явления, а также связи и отношения с окружающим миром».

В данной работе под информационной моделью будет пониматься модель, описывающая потоки информации, возникающие при формировании и развитии дилерских сетей машиностроительных предприятий, а также процессы ее обработки.

Под информационным моделированием будет пониматься процесс создания и использования информации о системе сбыта машиностроительных предприятий, создающий основу для различного рода управленческих решений в процессе формирования и развития дилерских сетей машиностроительных предприятий.

В научной и практической литературе можно встретить два основных подхода к формализации экономических систем – процессный и функциональный [2; 13; 14], которые представляют собой различные уровни абстракции при описании функционирования экономической системы: функциональный отвечает на вопрос «что делать», а процессный – на

вопрос «как делать» [3; 4]. Процессный подход заключается в представлении исследуемой системы, как системы взаимосвязанных бизнес-процессов. Бизнес-процесс – это комплекс действий, в рамках которого на основе одного или более видов исходных данных или ресурсов создается ценный для клиента результат, причем процесс трактуется как логичный, последовательный, взаимосвязанный набор мероприятий, во время которого потребляются ресурсы, создается ценность и выдается результат потребителю.

С учетом особенностей поставленной задачи, при проектировании информационной модели формирования и развития дилерских сетей машиностроительных предприятий целесообразно использовать средства моделирования процессов, которые позволяют формализовать и выразить наглядной форме процессы, происходящие на машиностроительном предприятии при реализации различного рода мероприятий, связанных с развитием его дилерской сети. В данном случае основой информационного моделирования становится использование процессного подхода к управлению. В отличие от иерархического представления структур управления, процессный подход к формализации информационных потоков пренебрегает организационными границами и позволяет целостно и системно рассматривать с разных точек зрения процессы, имеющие место на предприятии, сопровождающие их информационные потоки. В рамках процессного подхода информация об объекте управления разделяется на три сферы [5]: процессы, происходящие на предприятии и объекты, формирующие отношения между этими процессами; организация задач в логическом или временном порядке на основе активации бизнес-процессов; категории концепций бизнеса и отношения этих категорий в процессе формирования отношений управления.

В рамках такого подхода основным компонентом информационной модели являются процессы сбора, обработки и использования информации. При проектировании информационной модели методами процессного моделирования решаются три задачи: (1) составление карты процессов, (2) описание процессов и (3) моделирование процессов, которые часто отождествляются [9], хотя являются разными, хотя и похожими задачами.

Составление карты процессов – сбор и отображение феноменологического интуитивного представления взаимного расположения процессов относительно друг друга, их последовательности.

Описание процессов – сбор и структуризация знаний о процессе, существующих на предприятии, нацеленные на документирование убеждений или фактов, которые известны о процессе его собственникам, операторам или клиентам (или же стороннему исследователю).

Моделирование процессов – механизм построения обобщенного и упрощенного представления процессов, пригодного для численного анализа, в частности, для имитационного моделирования или стоимостного анализа.

Каждая из этих задач занимает свое место в информационном моделировании: сначала осуществляется построение карты процессов, которая затем используется в качестве структуры данных для более полного сбора данных о процессах, после чего проектируются и используются модели конкретных процессов [10].

Отличительной чертой процессного подхода является допустимость множества различных вариантов описания предметной области: при использова-

нии процессного подхода с помощью одних и тех же средств моделирования одна предметная область может быть описана бесконечно большим числом различных способов. Причем ключевым фактором, влияющим на конкретный вид модели, является точка зрения модели, определяющая то, с чьих позиций модель строится и, следовательно, для чего восприятия она предназначена. От выбора точки зрения будет зависеть выделение конкретных объектов и процессов предметной области, а также уровень необходимой детализации и направление развития модели.

С позиций решения задачи данного отражения информационных потоков в процессе формирования и развития дилерских сетей машиностроительных предприятий целесообразно использовать точку зрения лица, принимающего решения в сфере совершенствования системы сбыта, на соответствующие информационные потоки. Поскольку управление на современных предприятиях осуществляется с помощью информационных воздействий, то выбранная точка зрения будет удобна не только при создании информационных систем и информационном сопровождении функционирования механизма формирования и развития дилерских сетей машиностроительных предприятий, но и облегчает восприятие и использование модели максимально широким кругом специалистов, в частности, руководством предприятия.

К числу наиболее распространенных методов, которые используются в настоящее время при моделировании сложных экономических процессов, имеющих место на предприятиях: метод Ericsson-Penker, метод ARIS, моделирование потоков данных DFD, метод структурного моделирования SADT (IDEFO), метод моделирования процессов IDEF3, метод моделирования на основе технологии Rational Unified Process и другие. Каждый из них методов имеет свой собственный способ представления т.е. язык описания – нотацию (синтаксис).

Для формализации информационных потоков, имеющих место в ходе функционирования системы формирования и развития дилерских сетей машиностроительных предприятий, среди отмеченных выше методов был выбран метод структурного моделирования SADT на основе стандарта IDEFO [1; 3; 8; 11]. Этот метод моделирования применяется для моделирования решений, действий и процессов организаций или систем [12]. В нем используется упрощенное графическое представление, позволяющее ему выполнять функцию инструмента общения между специалистами различных профилей, что призвано увеличить степень вовлеченности отдельных специалистов и повысить эффективность выработки согласованных решений в различных сферах управления предприятиями.

Стандарт IDEFO может наиболее эффективно применяться для описания процессов самого верхнего уровня и имеет следующие основные преимущества [3]: комплексность декомпозиции; простота документирования процессов; полнота описания процесса (управление, информационные и материальные потоки, обратные связи); наличие жестких требований, которые обеспечивают получение моделей стандартного вида; возможность агрегации и детализации потоков данных и информации (разделение и слияние дуг); соответствие стандарту ISO 9000:2000.

С применением данного подхода к моделированию информационных потоков связан ряд недостатков, включая сложность восприятия ввиду большого числа дуг на диаграммах, потенциально большого числа уровней декомпозиции и трудностью совме-

щення нескольких процессов, описанных в разных моделях. Тем не менее, эти недостатки не являются критическими и не снижают применимость данного метода при проектировании информационной модели исследуемого процесса формирования и развития дилерских сетей машиностроительных предприятий.

Стандарт моделирования IDEF0 а настоящее время считается одним из наиболее распространенных инструментов реализации процессного подхода к управлению, главным принципом которого является структуризация управления в разрезе процессов, а не организационной структуре. Он базируется на следующих основных принципах:

1. Отделение организации от функции, т.е. исключение влияния организационной структуры предприятия на модель путем описания исключительно процессов, а не элементов организационной структуры.

2. Графическое представление модели в виде блоков и дуг. IDEF0-диаграмма отображает процесс в виде блока, в который входят и выходят дуги (называемые интерфейсными элементами), которые называются входами и выходами. Таким образом, с помощью интерфейсных дуг описывается взаимодействие блоков между собой.

2. Строгость и точность, которые обеспечиваются правилами IDEF0, включая: связность диаграмм (номера блоков), ограничение количества блоков на каждом уровне декомпозиции (правило 3-6 блоков, учитывающее ограниченные возможности краткосрочной памяти человека), уникальность наименований и меток (имена блоков не могут повторяться), синтаксические правила для графики (блоков и дуг), однозначность роли данных (разделение входов и управляющих воздействий).

Процесс является основным элементом процессной модели. Основу представления процессов представляет собой базовый элемент, называемый *единицей поведения*, UOB (англ. unit of behaviour), который обозначается на диаграмме модели прямоугольником. Размещенная в прямоугольнике метка кратко описывает действие, для выполнения которого предназначен процесс. Интерфейсные элементы, которые служат для описания взаимосвязи блоков, показаны стрелками: «входы» входят в прямоугольник слева, «выходы» выходят из прямоугольника справа, «управляющие воздействия» входят в прямоугольник сверху, а «механизмы» входят в прямоугольник снизу. Причем выход одного процесса может быть входом, управляющим воздействием или механизмом другого. Диаграмма состоит из набора таких прямоугольников и соответствующих им входов, выходов, механизмов и управляющих воздействий, которые формируют общее представление процесса на данном уровне, отображая не просто отдельные функции или действия, но и взаимосвязь между ними. Процессная модель может состоять из нескольких уровней, которые формируются на основе иерархической декомпозиции процессов, в рамках которой любой процесс может разбиваться на ряд дочерних подпроцессов, которые составляют один процесс более высокого уровня. Такая структура позволяет иерархической декомпозиции при моделировании позволяет добиться необходимой детализации каждого отдельного процесса с необходимым уровнем абстракции, избегая излишней детализации представления того или иного действия, если она не требуется для целей моделирования и выбранной точки зрения модели.

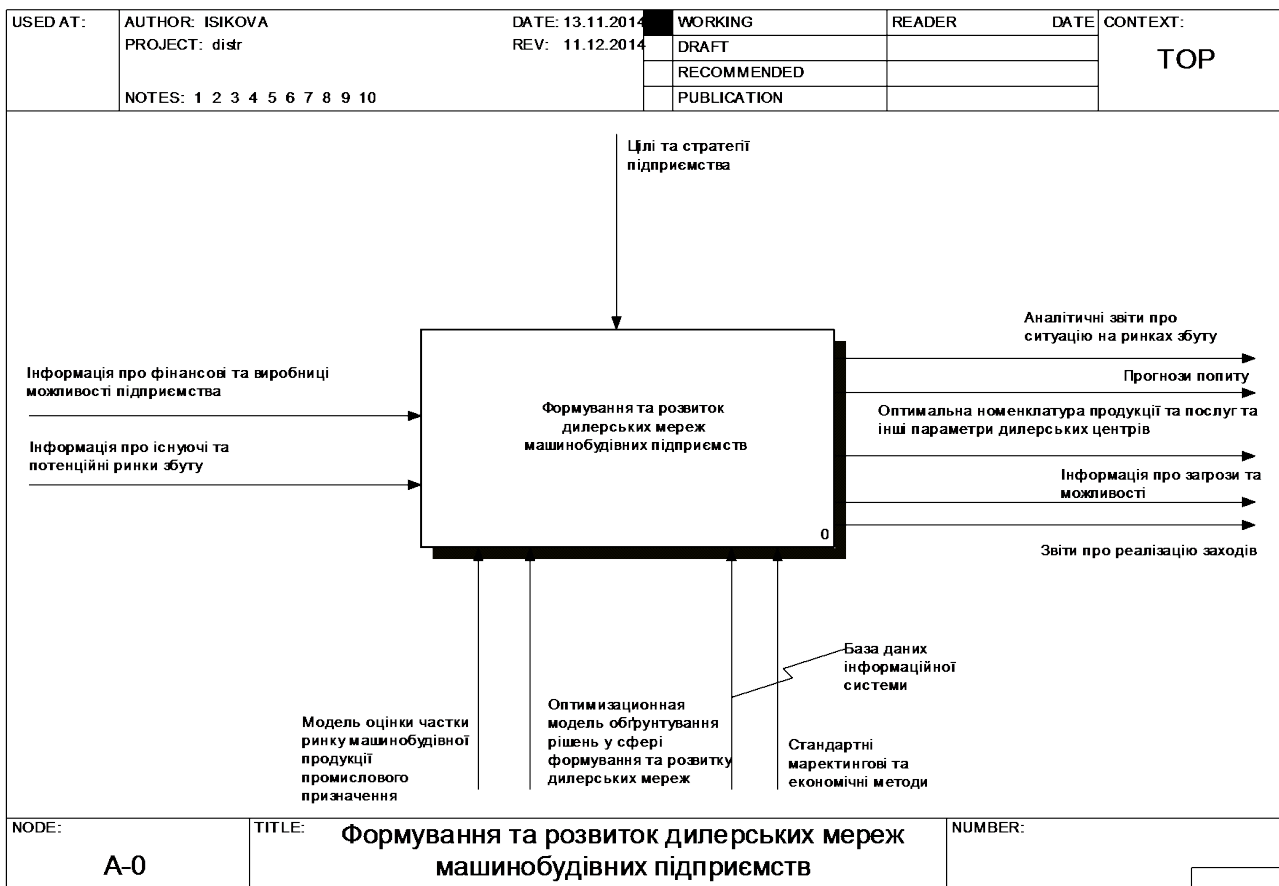


Рис. 1. Диаграмма верхнего уровня информационной модели

На этой основе можно построить информационную модель системы формирования и развития дилерских сетей машиностроительных предприятий. Информационная модель в нотации IDEF0 строится путем выполнения следующих шагов [12]:

1. Сбор основной информации об объекте моделирования.
2. Определение точки зрения и цели модели.
3. Построение диаграмм, их декомпозиция до необходимого уровня.
4. Описание процессов, комментирование, рецензирование.

Описываемым объектом является процесс сбора и обработки информации в рамках формирования и развития дилерских сетей машиностроительных предприятий. Модель строится с точки зрения потребностей проектировщика информационной системы, отражающей информационные потоки, возникающие в процессе формирования и развития дилерских сетей машиностроительных предприятий. Целью модели является описание информационных потоков и процессов обработки информации в рамках предлагаемой системы формирования и развития дилерских сетей машиностроительных предприятий. На рис. 1 показана диаграмма самого высокого уровня, а на рис. 2 представлен первый уровень декомпозиции. На рис. 1 видно, что процесс «Формирование и развитие дилерских сетей машиностроительных предприятий» разбивается на четыре блока. Такая декомпозиция отражает потребности отображения информационных потоков, сопровождающих формирование и развитие дилерских сетей, и отражает цель модели и ее точку зрения. Интерфейсные дуги

на диаграмме IDEF0 показывают потоки информации (входящей, исходящей и управляющей информации), а также механизмы ее обработки). Механизмы, которые на диаграмме входят в блоки снизу, обеспечивают протекание процессов и включают различные методы, модели и информационные базы данных.

Далее осуществляется декомпозиция процессов верхнего уровня на отдельные подпроцессы (процесс анализа ситуации на существующих и потенциальных рынках сбыта, процесс прогнозирования спроса, оценки целесообразности создания / развития дилерских центров). Эти подпроцессы соответствуют блокам обработки информации в рамках процессов анализа и обработки информации при формировании и развитии дилерских сетей машиностроительных предприятий. В результате проектирования информационной модели с помощью IDEF0-диаграмм осуществляется формализация разработанных научно-методических положений на уровне процессов обработки информации. На соответствующих этапах обработки информации используются научно-методические подходы и экономико-математические модели. В частности, при прогнозировании спроса используется модель оценки доли рынка машиностроительной продукции промышленного назначения, а в процессе оценки целесообразности создания / развития дилерских центров применяется оптимизационная модель обоснования решений в сфере формирования и развития дилерских сетей. Также используются стандартные экономические методы, включая маркетинговые, а также современные информационные технологии.

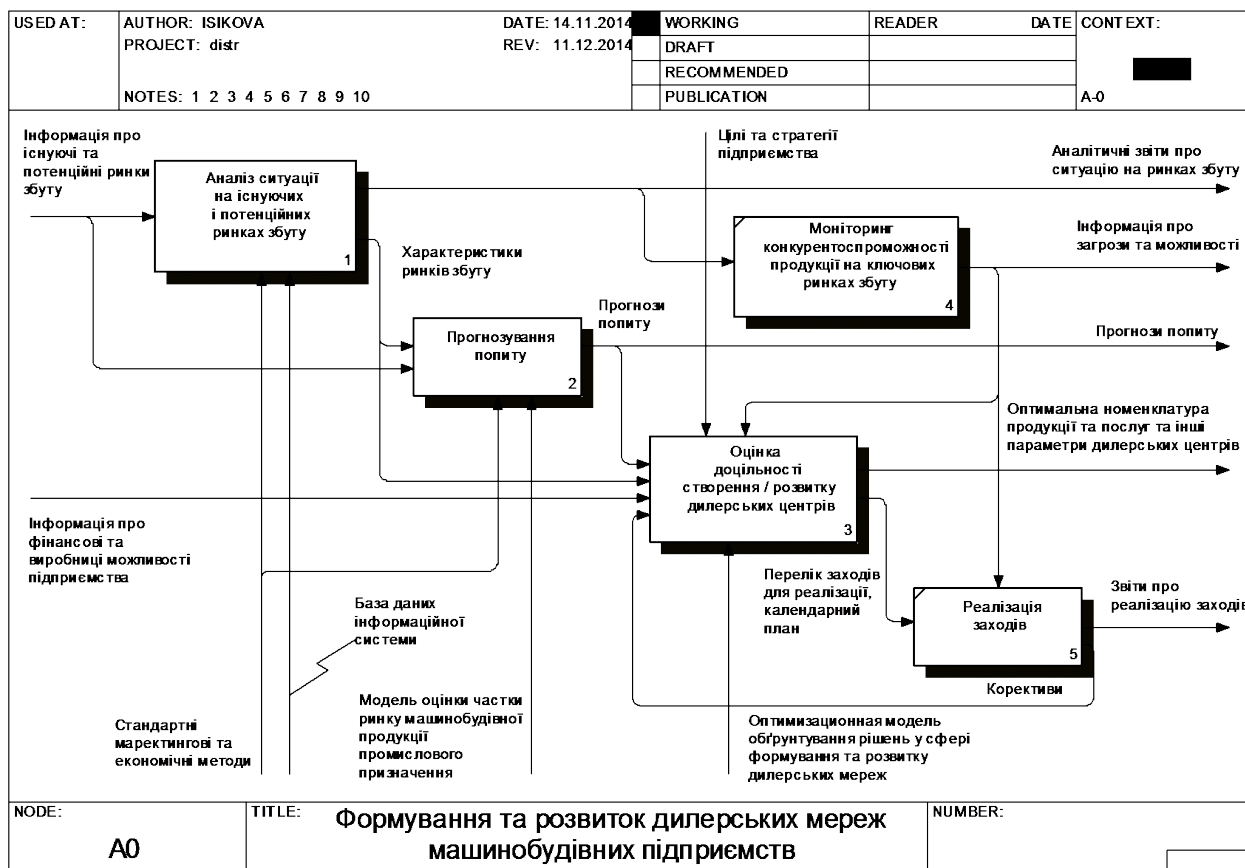


Рис. 2. Декомпозиція процесу інформаційного забезпечення управління формуванням і розвитком дилерських центрів машиностроительних підприємств

Таким образом, была построена информационная модель в нотации IDEF0. Для ее проектирования использовалось программное средство Computer Associates BPWin. Более глубокая декомпозиция на данном этапе не выполнялась, что обусловлено нежелательностью чрезмерного усложнения представления модели.

Выводы из проведенного исследования. Информационная модель благодаря своему структурированному и формализованному представлению является основной для глубокого изучения и понимания процессов, связанных с формированием и развитием дилерских сетей машиностроительных предприятий. Кроме того, IDEF0- модель отражает не только непосредственно процессы управления, но отношения между ними и информационными потоками. Более того, информационная модель может стать источником определенного экономического эффекта, который получается благодаря уменьшению затрат средств и времени на создание или модернизацию информационной системы, потребности в чем неизбежно возникают при дополнении практики управления задачами формирования и развития дилерских сетей. Благодаря информационной модели существует возможность оптимизировать и облегчить различные аспекты внедрения информационной системы, в частности, обучение пользователей, документирование, мониторинг функционирования и т.п. В частности, в модели идентифицируются отдельные операции обработки информации, что позволяет оценить потребность в исполнителях и их квалификации, навыках и т.п.

Таким образом, была разработана информационная модель в нотации IDEF0, которая основана на процессном подходе к управлению и позволяет получить представление информационных потоков, имеющих место при формировании и развитии дилерских сетей машиностроительных предприятий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Марка Д.А. Методология структурного анализа и проектирования / Д.А. Марка, К. МакГоуэн. – М.: МетаТехнология, 1993. – 240 с.
2. Процессный подход в стандартах ИСО серии 9000 и на практике. – М.: НТК «ТРЕК», 2006. – 168 с.
3. Репин В.В. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: Учебник / В.В. Репин, В.Г. Елиферов. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 319 с.
4. Репин В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов/ В.В. Репин, В.Г. Елиферов. – М.: Стандарты и Качество, 2005. – 408 с.
5. Ротер М. Учитесь видеть бизнес-процессы. Практика построения карт / М. Ротер, Дж. Шук. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 144 с.
6. Соболев Б.В. Информатика / Б.В. Соболев, А.Б. Галин, Ю.В. Панов, Е.В. Рашидова, Н.Н. Садовой Изд. 3-е, дополн. и перераб. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 446 с.
7. Терехов С.А. Нейросетевые информационные модели сложных инженерных систем // Нейроинформатика / С.А. Терехов, А.Н. Горбань, В.Л. Дунин-Барковский, А.Н. Кирдин и др. – Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1998. – 296 с.
8. Черемных С.В. Структурный анализ систем: IDEF-технологии / С.В. Черемных, И.О. Семенов, В.С. Ручкин. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 208 с.
9. Шеер А.-В. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы / А.-В. Шеер. – М.: Весть-МетаТехнология, 1999. – 152 с.
10. Шеер А.-В. Моделирование бизнес-процессов / А.-В. Шеер. – М.: Весть-МетаТехнология, 2000. – 206 с.
11. Ericsson H.-E. Business Modeling with UML: Business Patterns at Work / H.-E. Ericsson, M. Penker. – Wiley Computer Publishing, 2000.
12. Mayer R. Delivering Results: Evolving BPR from Art to Engineering / R. Mayer, P. de Witte. – College Station: Texas A&M University, USA, 1999. – 54 p.
13. Putti J.M. Management: a Functional Approach / J.M. Putti. – New York, USA: McGraw-Hill Education, 1988. – 420 p.
14. Porth S.J. Strategic Management: A Cross-Functional Approach / S.J. Porth. – Denver, USA: Prentice Hall, 2002. – 266 p.