

Gorskiy, A. A., Kolpakova, I. G., and Lokshin, B. Ya. "Dinamicheskaia model protsessa proizvodstva, khraneniia i sbyta tovara povsednevnogo sprosa" [The dynamic model of the process of production, storage and marketing of consumer goods]. *Izvestiia RAN. Teoriia i sistemy upravleniia*, no. 1 (1998): 144-148.

Kozyk, V. V., Sydorov, Yu. I., and Skvortsov, I. B. "Zastosuvannia modeli Lotki – Voltera dlia opysu duopolno-duopsoniievoi konkurentsii" [Model Application Lotki – Voltaire to describe duopolno-duopsoniyevoi competition]. *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 2 (2010): 252-260.

Koliada, Yu. V. "Modeliuvannia duopolno-duopsoniievoi konkurentsii z doluchenniam rezhymu nasychennia" [Simulation duopolno-duopsoniyevoi competition with attachment mode saturation]. *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 5 (2011): 293-299.

Mazalov, V. V., Shchiptsova, A. V., and Tokareva, Yu. S. "Duopoliiia Khotellinga i zadacha o razmeshchenii na ploskosti" [Hotelling duopoly and the problem of placing on the plane]. *Ekonomika i matematicheskie metody*, no. 4 (2010): 91-100.

Moskovkin, V. M., Zhuravka, A. V., and Mykhailov, V. S. "Raschet stsenaryia konkurentnykh, kooperatsyonnykh y smeshannykh stratehiy dlia N-mernoio konkurentno-kooperatsyonnykh vzaymodeistviy v sotsyalno-ekonomycheskykh sistemakh" [The calculation of the competitive scenario, cooperative and mixed strategies for N-dimensional competitive – cooperative interactions in social and economic systems]. *Ekonomichna kibernetika*, no. 5-6 (2004): 32-34.

Moskovkin, V. M., and Zhuravka, A. V. "Sviaz mezhdu konkurentnymi stratehiyami Kurno y Stakelberha y konkurentnymi modeliemy populiatsyonnoi dynamiky, adaptirovannymy k rynochnoi ekonomyke" [The relationship between competitive strategies, Cournot and Stackelberg, and competitive models of population dynamics, adapted to the market economy]. *Ekonomichna kibernetika*, no. 5-6 (2003): 25-29.

Zhelezniak, O. O., and Kuzmenko, O. S. "Matematychnie modeliuvannia dynamiky prodazhu tovariv na rynkakh nedoskonaloi konkurentsii" [Mathematical modeling of the dynamics of selling goods in markets of imperfect competition]. *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 1 (2011): 236-245.

УДК 65.681.51

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

ИВАНОВ Н. Н.

УДК 65.681.51

Иванов Н. Н. Информационно-аналитические системы в управлении экономическими объектами

В статье приведен аналитический обзор методологических подходов к построению информационно-аналитических систем (ИАС) в управлении экономическими объектами. Предложена обобщенная и структурная модель управления экономическим объектом. Сформулирована аксиоматика процессов функционирования ИАС. Выявлены возможности построения ИАС из функционально независимых подсистем и модулей. Рассмотрен процесс формирования многомерной базы данных (OLAP) и ее использование. Выявлено, что OLAP в ИАС применяется как средство многомерного анализа данных, накопленных в базе данных. В этом случае OLAP предоставляет максимально удобные и быстрые средства доступа, просмотра и анализа экономической информации. Предложена концептуальная модель построения информационно-аналитической системы в управлении экономическим объектом, которая позволяет на едином информационном пространстве решать задачи моделирования экономических показателей.

Ключевые слова: информационно-аналитическая система, экономический объект, многомерные базы данных.

Рис.: 3. **Формул:** 7. **Библ.:** 15.

Иванов Николай Николаевич – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента организаций, Классический приватный университет (ул. Жуковского, 70 Б, Запорожье, 69002, Украина)

E-mail: n_ivanov@zhu.edu.ua

УДК 65.681.51

Иванов М. М. Інформаційно-аналітичні системи в управлінні економічними об'єктами

У статті наведено аналітичний огляд методологічних підходів до побудови інформаційно-аналітичних систем (ІАС) в управлінні економічними об'єктами. Запропоновано узагальнену та структурну модель управління економічним об'єктом. Сформульовано аксіоматику процесів функціонування ІАС. Виявлено можливості побудови ІАС з функціонально незалежних підсистем і модулів. Розглянуто процес формування багатомірної бази даних (OLAP) та їх використання. Встановлено, що OLAP в ІАС застосовується як засіб багатомірного аналізу даних, накопичених у базі даних. У цьому випадку OLAP надає максимально зручні та швидкі засоби доступу, перегляду й аналізу економічної інформації. Запропоновано концептуальну модель побудови інформаційно-аналітичної системи в управлінні економічним об'єктом, що дозволяє в єдиному інформаційному просторі вирішувати задачі моделювання економічних показників.

Ключові слова: інформаційно-аналітична система, економічний об'єкт, багатомірні бази даних.

Рис.: 3. **Формул:** 7. **Бібл.:** 15.

Иванов Микола Миколайович – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри менеджменту організацій, Класичний приватний університет (вул. Жуковського, 70 Б, Запоріжжя, 69002, Україна)

E-mail: n_ivanov@zhu.edu.ua

UDC 65.681.51

Ivanov N. N. Information-analytical Systems in Managing Economic Objects

The article conducts an analytical review of methodological approaches to construction of information-analytical systems (IAS) in managing economic objects. It offers a generalised and structural model of managing an economic object. It formulates axiomatics of the processes of IAS functioning. It shows possibilities of IAS construction from functionally independent subsystems and modules. It considers the process of formation of a multi-dimensional database (OLAP) and its use. It shows that OLAP is used in IAS as a means of a multi-dimensional analysis of data accumulated in a database. In this case OLAP provides a maximally convenient and fast means of access, viewing and analysis of economic information. It offers a conceptual model of construction of the information-analytical system in managing an economic object, which allows solution of tasks of modelling economic indicators in a common information environment.

Key words: information-analytical system, economic object, multi-dimensional databases.

Pic.: 3. **Formulae:** 7. **Bibl.:** 15.

Ivanov Nikolay N. – Doctor of Science (Economics), Professor, Head of the Department, Department of Management of Organizations, Classic Private University (vul. Zhukovskogo, 70 B, Zaporizhzhya, 69002, Ukraine)

E-mail: n_ivanov@zhu.edu.ua

Процесс управления экономическим объектом в современных условиях обусловлен использованием подходов реинжиниринга и совершенствованием информационных технологий с применением новых форм управления. Этому способствует появление новых информационных технологий, современные достижения в области информационных технологий и мобильных средств связи, которые рассматриваются как механизмы управления информационным пространством экономического объекта. Система управления таких экономических объектов отвечает требованиям открытости. Она способствует оперативному получению и обработке достоверной информации, обеспечивая принятие эффективных управленческих решений.

Поэтому информационно-аналитические системы (ИАС) в управлении экономическими объектами отвечают требованиям, которые выдвигаются новой постиндустриальной экономикой, переводя управленческо-аналитические процессы в виртуальную область.

Информационно-аналитические системы влияют на развитие экономических объектов. При этом экономический объект рассматривается в аспекте изменения структурной организации (внешних и внутренних связей), которая требует повышения оперативности и точности в процессе планирования, учета, анализа, контроля и регулирования, что в целом направлено на повышение эффективности его системы управления.

Весомый вклад в теоретические разработки, а также в формирование отечественных научных направлений исследования адаптивных систем, инвестиций и инвестиционной привлекательности, информационно-аналитических систем в экономике, контроллинга, логистики, маркетинга, менеджмента, реинжиниринга, рисков, систем поддержки принятия решений внесли работы: Андриенко В. Н. [1], Берсуцкого Я. Г. [2], Витлинского В. В. [3], Вовка В. М. [4], Галицина В. К. [5], Гузя Н. Г. [6], Забродского В. А. [7], Зарубы В. Я. [8], Клебановой Т. С. [9], Ковальчука К. Ф. [10], Лепы Н. Н. [11], Лысенко Ю. Г. [12], Порохни В. М. [13], Сытника В. Ф. [14] и других.

Анализ научных работ свидетельствует о том, что теоретические и методологические аспекты построения систем ИАС в управлении экономическими объектами, которые ориентированы на применение современных и перспективных информационных технологий мобильных средств связи, требуют разработки новых подходов и методологий.

Поэтому целью данной статьи является разработка концепции построения ИАС в управлении экономическими объектами.

Следует отметить, что ИАС должна учитывать соответствующие бизнес-процессы и функции экономического объекта, которые могут являться типовыми, например, финансовый менеджмент, управление персоналом, управление запасами и другие.

Для определения набора компонентов ИАС в управлении экономическими объектами применен метод системного анализа, который позволяет проанализировать механизмы взаимодействия экономического объекта с окружающей средой.

Стандартные, или типовые, компоненты соответствуют бизнес-процессам экономического объекта. Такой подход сочетает в себе преимущества использования типичных подсистем автоматизированных систем управления и процессного подхода к ИАС экономического объекта.

Описание j -й подсистемы можно записать в следующем виде [15]:

$$\Delta X_j = F_{pr}(Z_j, U_j) + X_j, \quad j = \overline{1, n}, \quad (1)$$

где X_j, U_j, Z_j – векторы входных показателей, управления и координат;

F_{np} – векторы функций производства.

Тогда система уравнений, что отображает функцию информационного сервиса в управлении экономическим объектом с обратными связями, имеет следующий вид:

$$\begin{cases} \Delta X_1 = R_m(Z_1, U_1) + R_i(Z_2, U_2) + R_l(Z_3, U_3) \dots + \\ + R_b(X_2) + R_{pr}(Z_n), \\ \Delta X_n = Z_{n-1} + R_l(Z_n, U_n) + X_n, \\ Y_n = F_{pr}(Z_n), \end{cases} \quad (2)$$

где $F_{pr}, F_m, F_p, F_r, F_b$ – векторы функций производства, маркетинга, инвестиций, логистики, бюджета и другие;

$R_{pr}, R_m, R_p, R_r, R_b$ – векторы принятия решений по производству, маркетингу, инвестициям, логистике, бюджета и другие;

$Z_1 = F_m(\Delta X_1), Z_2 = F_m(\Delta X_2), Z_3 = F_m(\Delta X_3)$ – текущие показатели систем информационного сервиса.

Для достижения цели управления вектор U может зависеть от вектора стратегического или оперативного развития \bar{U} и принятия решения $R_{pr}(C, Z)$, где C – матрица параметров обратной связи. Тогда обобщенная модель управления экономическим объектом будет иметь следующий вид:

$$\begin{cases} \Delta X = R_{pr}[Z, U(\bar{U}, R_i(C, Z)), X], \\ Y_n = F_{pr}[Z_n, U(\bar{U}, R_{pr}(C, Z_n)), X]. \end{cases} \quad (3)$$

Область, которая задана правой частью системы уравнений (3), представляет пересечение множеств $M = \cap M(R_{pr})$, где $M(R_{pr})$ – область определения функции F_{pr} .

Обобщенная модель системы ИАС в управлении экономическим объектом с обратными связями приведена на рис. 1 [15].

Предложенная система ИАС в управлении экономическим объектом (см. рис. 1) позволила сформулировать следующую аксиоматику процессов:

1. В ИАС все функциональные модули, соответствующие компонентам менеджмента, являются равноценными с точки зрения общего подхода функционирования и не существует «ядра» её. То есть, если является истиной, что всякий функциональный модуль (множество) $M(n)$ обладает свойством $A(\beta)$, то существует модуль (множество), для которого n $M(n)$ является истиной:

$$M(n) : A(\beta) \supset M(n) \rightarrow \exists n M(n). \quad (4)$$

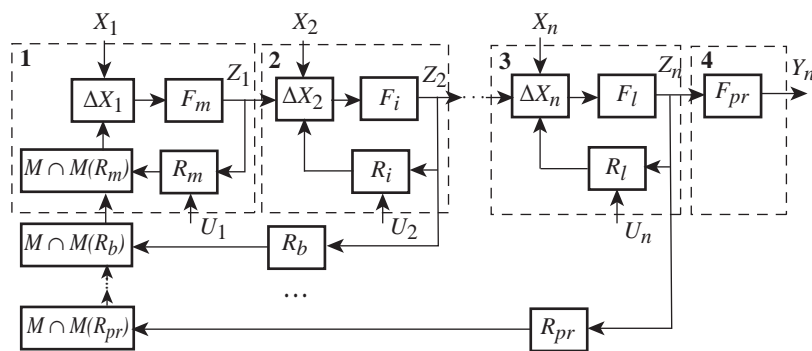


Рис. 1. Структурная модель системы ИАС в управлении экономическим объектом:

1 – информационно-маркетинговая система; 2 – информационно-инвестиционная система; 3 – информационно-логистическая система; 4 – производство.

При традиционном подходе экономическая система представляет собой аналитическое ядро с функциональными модулями, которые практически неотделимы от всей системы. Настройка системы осуществляется посредством выбора значений экономических параметров хозяйствующего субъекта. Количество используемых при этом экономических показателей может быть достаточно большим, что снижает эффективность системы.

2. Формирование решения R_{pr} в ИАС для всех пересечений множества решений систем маркетинга R_m , инвестиций R_i , логистики R_l , бюджета R_b , управление персоналом R_u и электронного документооборота R_e есть не пустое множество, а значит, существует область решений R_{pr} :

$$R_m \cap R_i \cap R_l \cap R_b \cap R_u \cap R_e \rightarrow R_{pr}. \quad (5)$$

3. Возможность построения ИАС из функционально-независимых подсистем и модулей. Так, во множестве R_{pr} может быть определено предпочтение S_{pr} :

$$x: S_{pr} \rightarrow R_{pr}. \quad (6)$$

4. Возможность использования систем ИАС в качестве средств анализа и прогнозирования процессов маркетинга $S(m)$, инвестиций $S(i)$, логистика $S(l)$ и других для благоприятного развития экономического объекта:

$$S(pr) = \{S(m), S(i), S(l), S(b), S(u), S(e)\}. \quad (7)$$

В качестве анализа были использованы подходы SADT и инструмент IDEF0.

Еще одной важной задачей является создания единого информационного пространства экономического объекта. Она может быть успешно решена с применением многомерных баз данных (OLAP). Технология OLAP неразрывно связана с понятием хранилища данных (*Data Warehouse*), которое определяет предметно-ориентированное информационное пространство, привязанное ко времени в виде исторических слоёв для поддержки процесса принятия управляющих решений.

Удобное структурирование экономической информации в многомерных базах данных OLAP – это далеко не все, что нужно ИАС в процессе моделирования состояния экономического объекта. OLAP предоставляет руководящему звену и пользователям максимально удобные и быстрые средства доступа, просмотра и анализа деловой информации. Кроме того, OLAP обеспечивает

пользователя понятной моделью данных, организуя их в виде многомерных кубов. Осями многомерной системы координат служат основные атрибуты анализируемого бизнес-процесса. Практически всегда в качестве одного из измерений используется время. Внутри куба находятся данные, количественно характеризующие процесс, так называемые меры. Это могут быть объемы продаж, остатки на складе, издержки и другие. Пользователь, анализирующий информацию, может выбрать данные куба по разным направлениям, получать сводные по годам или детальные по неделям и дням, которые необходимы для анализа. В базах данных OLAP практически всегда хранятся наряду с детальными данными и так называемые агрегаты, то есть заранее вычисленные суммарные показатели. Примерами агрегатов может служить суммарный объем продаж за год или средний остаток товара на складе. Хранение заранее вычисленных агрегатов – это основной способ повышения скорости выполнения OLAP-запросов. Ещё они используют инструменты для просмотра, визуализации экономической информации. Работа данной системы напоминает многоуровневую базу данных. В качестве инструментов применяются сводные таблицы, обеспечивающие просмотр информации по срезам в любой плоскости многомерной базы данных. Процесс формирования многомерной базы данных представлен на рис. 2.

Важнейшим элементом базы данных OLAP являются метаданные, то есть информация о структуре, размещении и трансформации данных. Благодаря этому обеспечивается эффективное взаимодействие различных компонентов хранилища. Таким образом, OLAP применяется как совокупность средств многомерного анализа данных, накопленных в хранилище.

Интеграция хранилищ данных (учетной системы) с системами формирования (витрин данных) является сложной задачей, которая направлена на получение исчерпывающего набора бизнес-требований от клиента. Основное преимущество при интеграции с учетной системой – возможность быстро создать для клиента набор отчетов и моделей для анализа различных областей деятельности экономического объекта.

Предложенная концепция построения ИАС включает ряд задач, образующих верхний уровень системы управления экономического объекта, решение которых формируют ограничения для принятия решений

на нижних уровнях системы. В концептуальной модели построения ИАС информация представлена методом пространства состояний применительно к хозяйственной деятельности экономического объекта (рис. 3).

Один из векторов состояния системы определен как бухгалтерский баланс, характеризующий эффективность деятельности экономического объекта, и трактуется как входная величина. Выходными же являются результаты моделирования экономических показателей: рентабельность продукции, рентабельность собственного капитала и другие.

Представление экономической информации ИАС в виде подмножества единого информационного пространства позволяет подойти к моделированию влияния управленческих решений на баланс организации, через который может быть оценено качество принятого управленческого решения.

Концепция построения ИАС включает три составляющих:

- ✦ «модуль оценки и выбора экономических составляющих», использующий метод оценки нестабильности экономических показателей и модель оценки тенденций изменения экономических показателей;
- ✦ «модуль моделирования», включающий блоки моделирования и анализа использующие функции правдоподобия;
- ✦ «систему управления базами данных», состоящую из оперативных баз данных (реляционных СУБД) и многомерных баз данных (OLAP).

Взаимодействие с ИАС характеризуется материальными и информационными потоками, поступающими в систему управления базами данных.

Выходной аналитический поток составляет результат работы модуля моделирования деятельности экономического объекта: доходы, поступление денежных средств, продукция и другие.

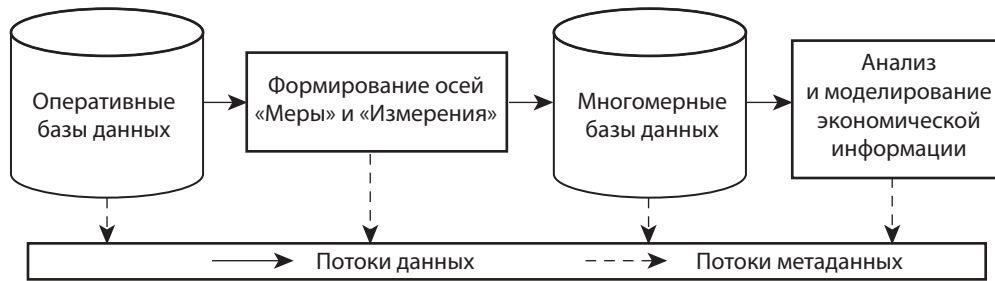


Рис. 2. Структура хранилища данных



Рис. 3. Концептуальная модель построения ИАС

Входные информационные потоки в совокупности образуют информацию, которую получает система из внешней среды: параметры рынка, данные о конкурентах, товарах, поставщиках, нормативные документы и другие.

ВЫВОДЫ

Таким образом, предложена модель построения ИАС в управлении экономическим объектом, которая позволяет в едином информационном пространстве решать задачи моделирования экономических показателей. Предложенная структурная модель ориентирована на определение набора экономических показателей и моделирования бизнес-процессов. Она базируется на компонентно ориентированном подходе.

Кроме того, ИАС также может применяться и в управлении финансами через анализ, моделирование и контроль использования финансовых ресурсов. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Андриенко В. Н. Модели реинжиниринга систем управления / В. Н. Андриенко. – Донецк : ДонНУ, 2001. – 184 с.
2. Берсуцкий Я. Г. Информационная система управления предприятием / Я. Г. Берсуцкий. – К. : Наукова думка, 1986. – 168 с.
3. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навчальний посібник / В. В. Вітлінський. – К. : КНЕУ, 2003. – 480 с.
4. Вовк В. М. Математичне моделювання в управлінні фінансовою діяльністю підприємства / В. М. Вовк, Г. І. Левицька // Фінанси України. – 2000. – № 1. – С. 34 – 39.
5. Галицин В. К. Системи моніторингу / В. К. Галицин. – К. : КНЕУ, 2000. – 232 с.
6. Гузь Н. Г. Проблемы выбора и регулирования в системах микроэкономики / Н. Г. Гузь // Экономическая кибернетика. – Донецк, 2000. – № 1-2. – С. 65 – 74.
7. Забродский В. А. Развитие крупномасштабных экономико-производственных систем / В. А. Забродский, Н. А. Кизим. – Харьков : Бизнес Информ, 2000. – 72 с.
8. Заруба В. Я. Экономико-математические модели оптимизации цен и объемов продаж на потребительских рынках дискретных товаров. Современные сложные системы управления / В. Я. Заруба. – Старый Оскол : Издательство «Тонкие наукоемкие технологии», 2002. – С. 342 – 345.
9. Клебанова Т. С. Методологические аспекты механизма предупреждения дестабилизации функционирования социально-экономической системы / Т. С. Клебанова // Экономическая кибернетика. – Донецк, 2000. – № 3-4. – С. 8 – 12.
10. Ковальчук К. Ф. Модель иерархической оценки информационно-интеллектуальных технологий / К. Ф. Ковальчук, Л. Н. Бандорина // Модели управления в рыночной экономике (Сб. науч. тр.) ; общ. ред. и предис. Ю. Г. Лысенко ; Донецкий нац. ун-т. – Донецк : ДонНУ, 2002. – Спец. выпуск. – С. 8 – 16.
11. Модели и алгоритмы принятия управленческих решений / Я. Г. Берсуцкий, Н. Н. Лепа, Н. Г. Гузь и др. – НАН Украины ; Институт экономики промышленности. – Донецк, 1998. – 307 с.
12. Лысенко Ю. Г. Управление маркетинговым потенциалом предприятия : монография / Ю. Г. Лысенко, Н. Г. Гузь, Н. Н. Иванов / Под общ. ред. проф. Ю. Г. Лысенко, проф. Н. Г. Гузя. – Донецк : ООО «Юго-Восток, Лтд», 2005. – 352 с.
13. Порожня В. М. Моделювання економіки / В. М. Порожня. – Запоріжжя : ЗДІА, 2001. – 387 с.
14. Ситник В. Ф. Основи інформаційних систем : навчальний посібник / В. Ф. Ситник, Т. А. Писаревська, Н. В. Єрвоміна, О. С. Краєва. – Київ : КНЕУ, 2001. – 420 с.

15. Иванов Н. Н. Информационно-сервисные системы в управлении сложным экономическим объектом : монография / Н. Н. Иванов. – Донецк : ООО «Юго-Восток, Лтд», 2005. – 265 с.

REFERENCES

- Andrienko, V. N. *Modeli reinzhiniringa sistem upravleniia* [Re-engineering model control systems]. Donetsk: DonNU, 2001.
- Bersutskiy, Ya. G. *Informatsionnaia sistema upravleniia predpriiatiem* [The information system of enterprise management]. Kyiv: Naukova dumka, 1986.
- Bersutskiy, Ya. G., Lepa, N. N., and Guz, N. G. *Modeli i algoritmy priniatiia upravlencheskikh resheniy* [Models and algorithms for decision-making]. Donetsk, 1998.
- Guz, N. G. "Problemy vybora i regulirovaniia v sistemakh mikroekonomiki" [Problems of choice and control in systems of microeconomics]. *Ekonomicheskaiia kibernetika*, no. 1-2 (2000): 65-74.
- Halitsyn, V. K. *Sistemy monitorynhu* [Monitoring systems]. Kyiv: KNEU, 2000.
- Ivanov, N. N. *Informatsionno-servisnye sistemy v upravlenii slozhnym ekonomicheskim obektom* [Information and service systems in the management of complex economic entity]. Donetsk: Yugo-Vostok, Ltd, 2005.
- Klebanova, T. S. "Metodologicheskie aspekty mekhanizma preduprezhdeniia destabilizatsii funktsionirovaniia sotsialno-ekonomicheskoy sistemy" [Methodological aspects of the functioning of the mechanism for preventing the destabilization of the socio-economic system]. *Ekonomicheskaiia kibernetika*, no. 3-4 (2000): 8-12.
- Kovalchuk, K. F., and Bandorina, L. N. "Model ierarkhicheskoy otsenki informatsionno-intellektualnykh tekhnologiy" [Hierarchical model of assessment information and intelligent technology]. *Modeli upravleniia v rynochnoy ekonomike* (2002): 8-16.
- Lysenko, Yu. G., Guz, N. G., and Ivanov, N. N. *Upravlenie marketingovym potentsialom predpriatiia* [Managing the marketing potential of the enterprise]. Donetsk: Yugo-Vostok, Ltd, 2005.
- Porokhnia, V. M. *Modeliuvannia ekonomiky* [Modelling economy]. Zaporizhzhia: ZDIA, 2001.
- Sytnyk, V. F., Pysarevska, T. A., and Yeryomina, N. V. *Osnovy informatsiinykh system* [Fundamentals of Information Systems]. Kyiv: KNEU, 2001.
- Vitlinskyi, V. V. *Modeliuvannia ekonomiky* [Modelling economy]. Kyiv: KNEU, 2003.
- Vovk, V. M., and Levytska, H. I. "Matematychni modeliuvannia v upravlinni finansovoiu diialnistiu pidpriemstva" [Mathematical modeling in financial management company]. *Finansy Ukrainy*, no. 1 (2000): 34-39.
- Zabrodskiy, V. A., and Kizim, N. A. *Razvitie krupnomasshtabnykh ekonomiko-proizvodstvennykh sistem* [The development of large-scale economic and production systems]. Kharkov: Biznes Inform, 2000.
- Zaruba, V. Ya. *Ekonomiko-matematicheskie modeli optimizatsii tsen i obemov prodazh na potrebitelskikh rynkakh diskretnykh tovarov. Sovremennye slozhnye sistemy upravleniia* [Economic and mathematical model of optimization of prices and sales volumes in the consumer markets of discrete goods. Today's complex system of government]. Staryy Oskol: Tonkie naukoemkie tekhnologii, 2002.