



# Менеджмент ИННОВАЦИЙ

*Геращенко М.М.* **82** Методика оценки перспективного спроса в сегменте государственной и муниципальных закупок

*Федоренко А.И.* **90** Инновации в транспортной отрасли: проблемы и приоритеты

*Хомутский Д.Ю., Андреев Г.С.* **98** Когнитивные процессы в дизайн-мышлении и ключевые компетенции членов проектной команды, работающей по модели дизайн-мышления

*Тихонов С.В.* **104** Методика прогнозирования инновационного потенциала предприятия

*Мороз Е.Е., Азарова А.А., Бондарчук А.В.* **116** Входные и выходные параметры в математической модели оценивания инновационной привлекательности предприятия

*Токарев Б.Е.* **122** Нейробиологическая модель маркетинга инноваций

*Киселев В.Д.* **134** Оценка динамики изменения ресурсного потенциала проекта, сути актуальных проблем и способов их преодоления

**156** Книжное обозрение

## CONTENTS AND ABSTRACTS OF PAPERS

### **Method of future demand evaluation in central and local government procurement**

Marina Gerashchenko

**KEYWORDS:** *method of future demand evaluation, central and local government procurement, innovation marketing*

The article provides a method of evaluation of future demand for innovative products for medical purpose in central and local government procurement on the basis of gathering and content analysis of data on awarded contracts, which allows to determine quantitative and qualitative characteristics of items under consideration (purchase amount, price, range, number of contracts, seasonality, data on suppliers and customers, regional affiliation).

### **Innovation in transport industry: problems and priorities**

Anatoly Fedorenko

**KEYWORDS:** *innovation, transport, generations of engineering and technology*

The article provides an analysis of innovation in all elements of transportation industry and the assessment of priorities of innovative development.

### **Cognitive processes in design thinking and key competence of project team members using the model of design thinking**

Dmitry Khomutskiy, Georgy Andreev

**KEYWORDS:** *design thinking, innovation, product and service development, cognitive processes, thinking through action, visualisation, multidisciplinary team*

Design thinking is one of the new business tools, developed in recent decade and become an essential part of new products and services development in many companies — market leaders. The article considers concepts and cognitive processes of design thinking and main quality of people using such approaches and methods. The proposed models can be used for the design thinking application when designing new products, services and business strategies.

### **Techniques for forecasting of innovative potential of enterprise**

Sergey Tikhonov

**KEYWORDS:** *innovation, innovation potential, commercial potential, technological capacity, financial capacity, inventive capacity, logistic curve, S-shaped curve*

The main objectives of this article are to define a new understanding of the actual structure of the innovative capacity of the organization, to formulate approaches to its assessment, to describe the method for forecasting of innovative activity of the enterprise. An applied concept, describing the structure of innovative potential of the company is defined. This concept includes methods of innovative potential forecasting, and can be used in analytical and managerial aspects of organization's innovation activities.

### **Input and output parameters in mathematical model for evaluation of investment attractiveness of an enterprise**

Elena Moroz, Anzhelika Azarova, Anna Bondarcuk

**KEYWORDS:** *innovative attractiveness of an enterprise, innovative potential of an enterprise, completeness, efficiency and minimality criteria of a set*

The article proposes a mathematical model for evaluation of innovative potential of an enterprise. It is based on methods of systems theory and neural network technology. This model allows us to form scientifically grounded sets of input and output parameters and on this basis to draw conclusions about the development level of the enterprise innovative component, enabling us to determine the further effective path of innovative development.

### **Neurobiological model of innovation marketing**

Boris Tokarev

**KEYWORDS:** *marketing, innovative product, neuroscience, decision making, consumer behavior, cognitive process, rational judgment, unconscious decisions, emotions*

The article analyzes modern neuroscience developments, that can be used for the development of marketing approaches to innovation implementation. What is the structure of the human brain? What are the principles of marketing information perception, analysis and decision making? What is the difference between neurobiological responses to traditional and innovative product? How can scientific achievement in this field influence the innovation marketing? A model describing the stages of consumer decision-making is proposed.

### **Evaluation of dynamics of a project resource potential, core of current problems and ways to solve them**

Vladimir Kiselev

**KEYWORDS:** *resource potential, lifecycle stages, project, change of identity, goals and values, productivity, efficiency, effectiveness, fractality, strategies of economic behavior, matrix of identity*

The article presents a balanced system of quantitative and qualitative indicators for describing the project (for example, business start-up, new organization or cluster association) under conditions of high uncertainty and contradictory information requested by and received from all key participants. Evaluation of project resource potential dynamics is important for the operational and strategic integral estimation of current status and development of appropriate managerial decisions.

### **Book Review**

#### **Three men in a boat (to say nothing of Intel)**

Andrey Kuzmichev

M. Malone. The Intel Trinity: How Robert Noyce, Gordon Moore, and Andy Grove Built the World's Most Important Company. — Moscow: Eksmo, 2015.

## ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье предложена математическая модель оценивания инновационного потенциала предприятия. Она строится на основе методов теории систем и нейросетевых технологий. Данная модель позволяет сформировать научно обоснованные множества входных и выходных параметров и на их основе сделать выводы об уровне развития инновационной составляющей предприятия, что позволяет определить дальнейший эффективный путь инновационного развития.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** инновационная привлекательность предприятия (ИПП), инновационный потенциал предприятия, критерии полноты, действенности и минимальности множества



**Мороз Елена Емельяновна** — д. э. н., профессор, завкафедрой подготовки менеджеров Винницкого национального технического университета (г. Винница, Украина)



**Азарова Анжелика Алексеевна** — к. т. н., профессор, заместитель директора по научной работе Института менеджмента Винницкого национального технического университета (г. Винница, Украина)



**Бондарчук Анна Владимировна** — аспирант кафедры менеджмента и безопасности экономических систем Винницкого национального технического университета (г. Винница, Украина)

### ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Моделирование инновационных процессов особенно важно при математическом обосновании результатов исследований. Благодаря применению мощного математического аппарата появляется возможность эффективного и адекватного анализа экономических процессов. Вопросам экономико-математического моделирования и использования этих методов особое внимание уделяют отечественные и зарубежные ученые, среди которых В. Витлинский, В. Вовк, В. Грин, О. Лещинский, Ю. Лысенко, Ю. Макогон, А. Нестеренко, В. Сиденко и многие другие [3–9, 11]. Как отмечал К. Бабенко, анализ инновационного потенциала предприятия и формирование такого множества выходных параметров, которое позволит принимать наиболее эффективные решения модернизации, являются особенно актуальными в условиях стремительного технического развития рыночной экономики [2].

Таким образом, целью статьи является формирование множества входных и выходных параметров математической модели, с помощью

которой можно оценить инновационную привлекательность предприятия.

Установление ИПП, помимо формирования этих величин, предусматривает дальнейшее отображение множества входных на множество выходных параметров средствами нейросетевых технологий. Поскольку такой процесс является многоэтапным и комплексным, мы предлагаем разбить сложную задачу определения ИПП на несколько простых подзадач, чтобы в итоге они стали полностью определенными.

Оценить ИПП можно, выбрав адекватное решение из множества выходных  $Y = (y_s), s = 1, 5$ , которое формируется при заданных входных параметрах  $X = (x_p), p = 1, P$ . Отображение множества  $X^* \xrightarrow{F} Y$  предлагаем реализовывать с помощью соответствующей математической модели, а функциональные связи формализовать на основе нейросетевых технологий.

Множество  $X^*$  первичных параметров, которое является базой для определения множества  $X$ , идентифицируется с отчетностью предприятия, а также дополнительной информацией, полученной от его управленческого состава.

Для построения математической модели сначала обоснуем множество оценочных параметров  $x_{ij}, i = 1, n, j \in M$  для идентификации  $n$  функций  $f_j$ , которые являются доминантными при определении уровня ИПП. Это множество, как упоминалось в работах В. Шило, должно охватывать широкий спектр параметров влияния и удовлетворять критериям полноты, действенности и минимизации [14].

Критерий полноты предусматривает отбор такого количества параметров, которое в полной мере характеризует инновационную привлекательность предприятия [14].

В соответствии с этим признаком можно выделить девять функциональных блоков, которые определяют уровень ИПП, а именно:

- 1) государственное регулирование инновационной деятельности предприятия;
- 2) производственно-технический уровень;
- 3) имидж;

- 4) кадровая система;
- 5) инновационный продукт;
- 6) маркетинговые характеристики;
- 7) финансовое состояние;
- 8) организационная структура;
- 9) внешняя среда.

Далее в сформированном ранее множестве по критерию действенности необходимо выделить блоки и соответствующие им параметры с максимальной степенью влияния на точность, качество и результативность оценки [14].

Это условие исключает блок, характеризующий государственное регулирование инновационной деятельности, поскольку все отечественные предприятия находятся в одинаковом правовом поле, следовательно, не могут на него воздействовать, а только являются субъектами его влияния.

После формирования множества оценочных параметров по двум предыдущим условиям используем критерий минимизации, который позволяет опустить коллинеарные, взаимно обратные и коррелированные блоки и параметры [14].

Таким образом, исключаются следующие параметры: доля новой продукции в общем выпуске как коллинеарный показатель диверсификации производства, фактор годности основных средств как коррелированный с признаком выбытия основных средств (ОС), коэффициент постоянства персонала как взаимно обратный значению текучести кадров.

Такой подход дает возможность сформировать научно обоснованное множество оценочных параметров на основе многокритериального отбора.

На основе экспертных оценок и использования вышеописанных критериев [1] формируется множество исходящих решений  $Y = (y_s), s = 1, 5$ :

- $y_1$  — высокий уровень ИПП;
- $y_2$  — степень инновационной привлекательности предприятия выше среднего;
- $y_3$  — средний уровень ИПП;
- $y_4$  — степень инновационной привлекательности предприятия ниже среднего;
- $y_5$  — низкий уровень ИПП.

Обосновав множество оценочных параметров, построим математическую модель такого типа [11]:

$$X^* \xrightarrow{F} Y, X^* = (x_p), p = \overline{1, P}, X = f(X^*), X = (x_{ij}),$$

$$i = \overline{1, n}, j \in M, Y = (y_s), s = \overline{1, 5}, \quad (1)$$

$$F = F(f_1, \dots, f_8), \quad (2)$$

$$f_1 = f(x_{11}, \dots, x_{112}), \quad (3)$$

$$f_2 = f(x_{21}, \dots, x_{23}), \quad (4)$$

$$f_3 = f(x_{31}, \dots, x_{317}), \quad (5)$$

$$f_4 = f(x_{41}, \dots, x_{47}), \quad (6)$$

$$f_5 = f(x_{51}, \dots, x_{54}), \quad (7)$$

$$f_6 = f(x_{61}, \dots, x_{65}), \quad (8)$$

$$f_7 = f(x_{71}, \dots, x_{710}), \quad (9)$$

$$f_8 = f(x_{81}, \dots, x_{88}). \quad (10)$$

В построенной математической модели значение  $F$  оценивается на основании функций (3)–(10), где  $f_1$  — функция производственно-технического уровня;

$f_2$  — имиджевая функция;

$f_3$  — функция финансового состояния предприятия;

$f_4$  — кадровая функция;

$f_5$  — характеристичная функция инновационного продукта;

$f_6$  — функция внешней среды;

$f_7$  — маркетинговая функция;

$f_8$  — функция организационной структуры управления предприятием.

В свою очередь, оценочными параметрами для этих функций являются:

$x_{11}$  — коэффициент эффективности использования производственных помещений;

$x_{12}$  — доля высокотехнологического оборудования в активах предприятия;

$x_{13}$  — уровень гибкости производственных модулей;

$x_{14}$  — доля ресурсосберегающих технологий в активах предприятия;

$x_{15}$  — количество продукции высшей категории качества;

$x_{16}$  — уровень сезонности производства;

$x_{17}$  — степень диверсификации производства;

$x_{18}$  — коэффициент обновления основных средств (ОС);

$x_{19}$  — степень выбытия ОС;

$x_{110}$  — процент износа ОС;

$x_{111}$  — рентабельность фондов;

$x_{112}$  — показатель эффективности внутрипроизводственной деятельности;

$x_{21}$  — гудвилл предприятия;

$x_{22}$  — место компании на рынке;

$x_{23}$  — уровень репутации предприятия;

$x_{31}$  — годовой прирост общего показателя эффективности работы фирмы;

$x_{32}$  — годовой суммарный прирост активов предприятия;

$x_{33}$  — коэффициент финансовой устойчивости;

$x_{34}$  — показатель расчетной платежеспособности;

$x_{35}$  — степень обеспечения собственными оборотными средствами;

$x_{36}$  — коэффициент оборачиваемости активов;

$x_{37}$  — рентабельность собственного капитала;

$x_{38}$  — индекс критичной ликвидности;

$x_{39}$  — коэффициент независимости;

$x_{310}$  — показатель финансовой стабильности;

$x_{311}$  — степень маневренности собственных средств;

$x_{312}$  — уровень соотношения дебиторской и кредиторской задолженности;

$x_{313}$  — коэффициент мобильности активов;

$x_{314}$  — параметр оборачиваемости дебиторской задолженности;

$x_{315}$  — показатель оборачиваемости кредиторской задолженности;

$x_{316}$  — коэффициент оборачиваемости материальных запасов;

$x_{317}$  — уровень оборачиваемости собственного капитала;

$x_{41}$  — коэффициент текучести кадров;

$x_{42}$  — уровень загрузки имеющегося персонала;

$x_{43}$  — производительность труда;

$x_{44}$  — показатель доходности персонала;

- $x_{45}$  — наличие кадрового резерва;
- $x_{46}$  — уровень квалификации производственного персонала;
- $x_{47}$  — показатель имиджа руководителя;
- $x_{51}$  — коэффициент затрат на денежную единицу продукции;
- $x_{52}$  — уровень производственного брака;
- $x_{53}$  — срок окупаемости внедрения инновационного продукта;
- $x_{54}$  — процент ежемесячного роста (снижения) спроса;
- $x_{61}$  — уровень соперничества среди конкурирующих продавцов;
- $x_{62}$  — степень угрозы потенциального входа на рынок;
- $x_{63}$  — уровень конкуренции товаров-заменителей;
- $x_{64}$  — степень влияния поставщиков;
- $x_{65}$  — уровень влияния потребителей;
- $x_{71}$  — показатель эффективности снабженческой деятельности;
- $x_{72}$  — рентабельность продаж;
- $x_{73}$  — процент эффективности транспортировки товаров;
- $x_{74}$  — коэффициент эффективности сбыта;
- $x_{75}$  — показатель эффективности складирования товаров;
- $x_{76}$  — уровень логистики предприятия;
- $x_{77}$  — количество функциональных направлений предприятия;
- $x_{78}$  — доля возвращенной продукции;
- $x_{79}$  — процент новых заказов в общем объеме;
- $x_{710}$  — коэффициент эффективности политики ценообразования;
- $x_{81}$  — количество звеньев управленческой системы;
- $x_{82}$  — коэффициент централизации управления;
- $x_{83}$  — показатель территориальной концентрации;
- $x_{84}$  — степень управляемости;
- $x_{85}$  — коэффициент дублирования функций;
- $x_{86}$  — уровень оперативности управления;
- $x_{87}$  — показатель эффективности организационной структуры управления;
- $x_{88}$  — коэффициент эффективности управления [1].

Поскольку во множестве  $X$ -оценочных параметров  $x_{ij}$ ,  $i = 1, n, j \in M$  присутствуют как качественные, так и количественные признаки, то целесообразно идентифицировать их значения с помощью лингвистических термов:

- В — высокий уровень оценочного параметра;
- ВС — уровень значения выше среднего;
- С — средний уровень оценочного параметра;
- НС — уровень ниже среднего;
- Н — низкий уровень оценочного значения.

При этом количественные значения рассчитываются на основе общеизвестных функциональных зависимостей, аргументами которых будут значения первичных входных параметров:  $x_p^*$ ,  $p = \overline{1, P}$ , которые определяются на основании отчетности предприятия.

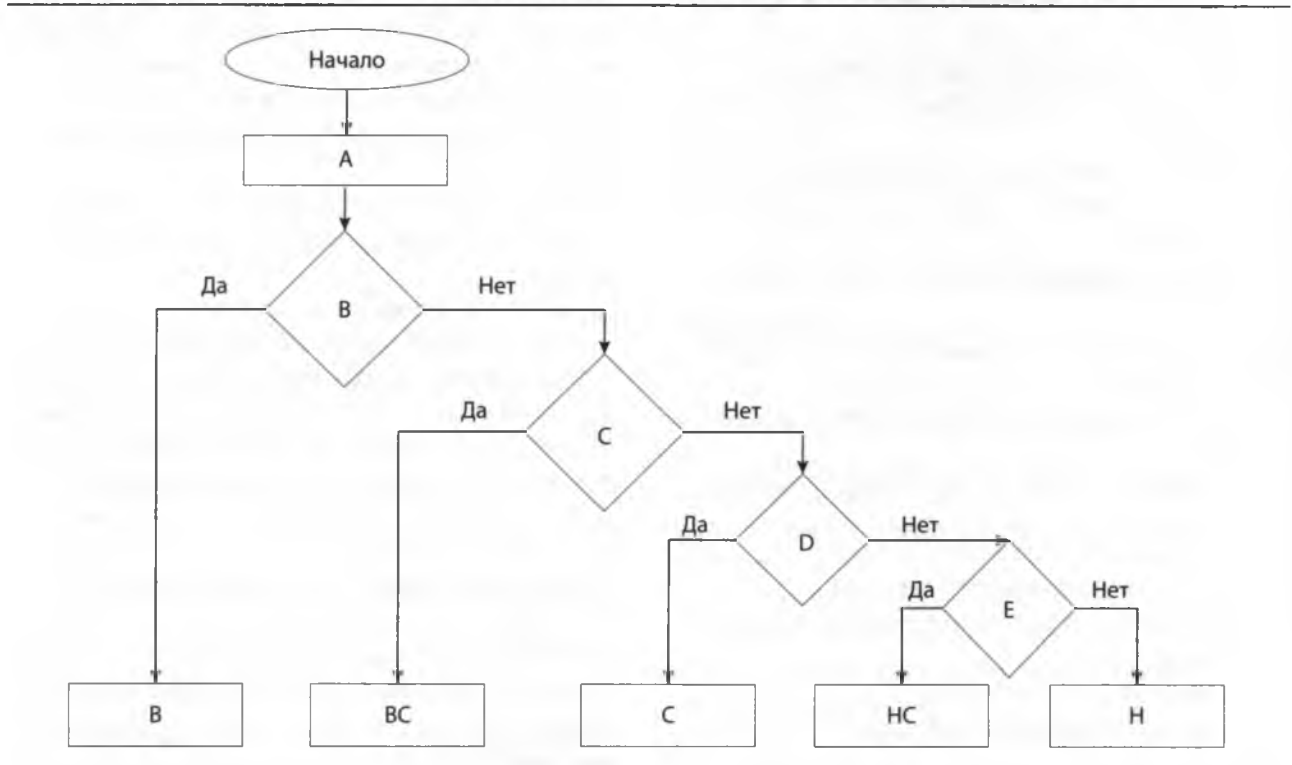
Определять качественные величины множества  $X$  соответственным лингвистическим термом предлагаем на основе упомянутых в работах В. Тоценко методик с использованием первичных входных параметров графической схемы, изображенной на рисунке [12].

Схема оценивания качественных параметров (см. рисунок) базируется на данных табл. 1, где при помощи обозначений А, В, С, D, Е определяется их характеристика тем или другим лингвистическим термом [8]. Рассмотрим алгоритм оценки на примере параметра  $x_{52}$  — уровень производственного брака.

Рассмотрим другой подход к определению качественных параметров на примере параметра  $x_{47}$  (показатель имиджа руководителя) [12 с. 130–137]. Авторы статьи предлагают для оценки использовать первичные входные величины, которые наиболее полно описывают уровень репутации фирмы и имеют соответствующую, указанную экспертами и проверенную на согласованность балльную оценку  $b_i$  (табл. 2).

Воспользовавшись экспертными знаниями по поводу влияния первичных входных параметров ( $x_{231}^*$ ,  $x_{232}^*$ ,  $x_{233}^*$ ) на уровень репутации предприятия, лингвистическую оценку значения  $x_{23}$

**Рисунок.** Схема оценки качественных параметров соответствующим  $t$  лингвистическим термом,  $t = \overline{1, T}$ ,  $T = 5$



**Таблица 1.** Характеристика значений А, В, С, D, Е рисунка для качественных оценочных параметров  $x_{52}$

Параметр	А	В	С	Д	Е
$x_{52}$	Анализ количества бракованной продукции	Отсутствие дефектного товара	Количество испорченных изделий составляет до 5%	Объем бракованной продукции составляет от 5% до 7%	Количество дефектного товара более 7%

**Таблица 2.** Профессиональная оценка имиджа руководителя,  $x_{47}$

Наименование параметра	Параметр	Баллы ( $b_j$ )
Уровень специальных знаний	$x_{471}^*$	0–5
Компетентность	$x_{472}^*$	0–5
Умение принимать решения	$x_{473}^*$	0–5
Доверие сотрудников	$x_{474}^*$	0–4
Оперативность	$x_{475}^*$	0–2
Коммуникабельность	$x_{476}^*$	0–2

предлагаем определять при помощи такого соотношения:

$$X_{23} = \begin{cases} H, & \text{если } 0 \leq \sum_{i=1}^3 b_i \leq 2; \\ HC, & \text{если } 2 \leq \sum_{i=1}^3 b_i \leq 4; \\ C, & \text{если } 4 < \sum_{i=1}^3 b_i \leq 8; \\ BC, & \text{если } 8 \leq \sum_{i=1}^3 b_i \leq 10; \\ B, & \text{если } 10 < \sum_{i=1}^3 b_i \leq 12. \end{cases} \quad (11)$$

Итак, мы определили и обосновали множество  $X$ -оценочных параметров  $x_{ij}, i = \overline{1, n}, j \in M,$

идентификация значений которого вычисляется на основании множества входных первичных параметров  $X^* = (x_p), p = \overline{1, P},$  а также выходных значений  $Y = (y_s), s = \overline{1, 5}.$

Отображение множества  $X^*$  на множество  $Y$  предлагается осуществлять на основе нейросетевого подхода, а именно сети Хемминга, поскольку она позволяет быстро и с минимальными затратами времени и денег получить результат  $y,$  уровня ИПП [13].

Кроме того, была разработана математическая модель определения степени ИПП на основе теории систем и нейросетевых технологий, позволяющая при минимизации денежно-временных аспектов получить точное значение такой сложно формализуемой категории и на его основе разработать ряд соответствующих мероприятий для роста ИПП.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев И. Финансовый анализ: техника расчета и моделирования экономических ситуаций. — Львов: Бескед Бит, 2003. — 152 с.
2. Бабенко К.Е., Криворучко Н.В. Применение экономико-математических моделей для определения влияния иностранных инвестиций в основной капитал на рост // Вестник национального технического университета «ХПИ». — 2011. — С. 87–91.
3. Витлинский В.В. Рискология в экономике и предпринимательстве: Монография. — Киев: КНЭУ, 2004. — 480 с.
4. Вовк В.М. Моделирование инновационного развития потенциала экономико-производственных систем: Монография. — Львов: ЛНУ им. Ивана Франка, 2014. — 388 с.
5. Грин В. Эконометрический анализ. — Киев: Основы, 2005.
6. Лещинский О.Л., Школьный О.В. Экономический риск и методы его измерения. — Киев: Дельта, 2005.
7. Лысенко Ю.Г. Управление маркетинговым потенциалом предприятия: Монография. — Донецк: Юго-Восток, 2005. — 352 с.
8. Макогон Ю.В. Формы и направления межрегионального трансграничного экономического сотрудничества: Монография. — Донецк: НАН Украины, 2002. — 271 с.
9. Нестеренко А.С. Правовые основы формирования и использования местных финансовых ресурсов в Украине: Монография. — Одесса: Юридическая литература, 2006. — 208 с.
10. Орлов О.О. Планирование деятельности промышленного предприятия. — Киев: Сокровища, 2002. — 336 с.
11. Сиденко В.Р. Международные экономические аспекты глобального кризиса // Актуальные проблемы международных отношений. — Киев, 2009. — Вып. 87, ч. 1. — С. 45–50.
12. Тоценко В.Г. Об одном подходе к поддержке принятия решений при планировании исследований и развития // Проблемы управления и информатики. — 2001. — №1. — С. 130–137.
13. Хемминг Р.В. Численные методы для научных работников и инженеров. — Наука, 1972. — 399 с.
14. Шило В.П. Анализ финансового состояния производственной и коммерческой деятельности предприятия. — Киев: Конкорд, 2005. — 216 с.



15. Азарова А. О. Математическая и структурная модели оценки конкурентоспособности отечественных предприятий / А. О. Азарова, Е. В. Житкевич, Е. А. Годя // Друк. Экономика и предпринимательство. – №8 (37). – 2013. – С. 283–286.
16. Азарова А. О. Математический метод оценки количественных и качественных параметров идентификации уровня конкурентоспособности отечественных предприятий на основе нечеткой логики / Азарова, Е. В. Житкевич // Друк. Экономика и предпринимательство. – № 10. – 2013. – С. 324–327.
17. Azarova A. A. Mathematical methods of identification of Ukrainian enterprises competitiveness level by fuzzy logic using / A. A. Azarova, O. V. Zhytkevych //Друк. Economic Annals-XXI. – № 9–10 (2). – 2013. – pp. 59–62
18. Азарова А. О. Методика визначення рейтингу фінансового стану підприємства / А. О. Азарова, О. В. Рузакова // Друк. Актуальні проблеми розвитку економіки регіону. – 2007. – Вип.III. – Т.1. – С. 282–288