



5 ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

УДК 658.5:004.94

МАТРИЧНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗАЦИИ

Романенков Ю.А.¹, Зейниев Т.Г.¹

¹ Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Харьков

Copyright © 2014 by author and the journal “Automation technological and business - processes”.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



ONAFT
Open Access

DOI: [10.15673/2312-3125](https://doi.org/10.15673/2312-3125).

Аннотация

Предложен матричный метод оценки уровня относительной эффективности иерархической системы бизнес-процессов в организации, формализующий иерархическую структуру бизнес-процессов, и позволяющий оценивать эффективность структуры любого порядка и размерности. Матричная аналитическая форма предложенного метода позволяет проводить анализ эффективности бизнес-процессов в организации с помощью специализированных пакетов символьной математики для решения задач стратегического управления, а также оценивать робастность компонент эффективности к вариациям экспертных оценок. Предложенный метод проиллюстрирован численным примером.

Abstract

Matrix approach to estimation of relative efficiency level of hierarchical system of business processes in a company formalizing hierarchical structure of business processes and providing with efficiency estimation of a structure of any form and size is offered. The matrix analytical form of the offered method gives possibility to make effectiveness analysis of business processes in a company by means of a specialized package of symbol Math to solve strategic tasks as well as to estimate robustness of efficiency to variations in expert assessments. The offered method is illustrated by numerical example.

Ключевые слова

Эффективность бизнес-процессов, иерархическая относительная экспертная оценка.

Введение. Особенности экономической ситуации, в которой приходится функционировать современным предприятиям и организациям, обуславливают необходимость углубленного развития вопросов адаптации и устойчивости бизнес-процессов в организации, поддержки достаточного уровня эффективности и стабильности функционирования в неопределенных условиях рынка [1]. Оценка эффективности внутренней структуры и функциональных областей организации – одна из важных задач стратегического управления, решение которой позволяет обеспечить единой информационной метрикой контур стратегического управления организацией.

Анализ последних исследований и публикаций. Несмотря на широкий интерес к проблеме управления эффективностью бизнес-процессов в организации, данное научное направление находится на стадии формирования и характеризуется наличием широкого круга дискуссионных вопросов, связанных со становлением терминологического аппарата, с раскрытием взаимосвязей организационных способностей, компетенций и прочих

**5 ТЕОРИЯ І ПРАКТИКА АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ**

ресурсов организации [2-5]. Актуальным является вопрос формализации задач и принципов управления, относящихся к контуру управления эффективностью бизнес-процессов в организации. Одной из таких задач является количественная оценка уровня эффективности иерархической системы бизнес-процессов в организации для обоснованного распределения ресурсов организации на управление отдельными бизнес-процессами организации.

Постановка задачи. Разработка метода относительной оценки эффективности бизнес-процессов в организации с целью обеспечения информационной базы для разработки управленческих решений является актуальной научно-практической задачей, решение которой расширит методическое и информационное обеспечение процесса принятия управленческих решений в контуре стратегического управления эффективностью бизнес-процессов в организации.

Основная часть. Схема контура стратегического управления эффективностью бизнес-процессов в организации представлена на рис. 1. Обозначения на рис. 1: X_1, X_2, \dots, X_n – вектора-строки, отражающие уровень эффективности n бизнес-процессов организации; X_0 – составная матрица из векторов X_1, X_2, \dots, X_n ; X_1, X_2, \dots, X_m – матрицы, сформированные аналогично X_0 и содержащие данные о конкурентах базового объекта (организации) общим количеством m ; X_{max} – эталонная модель; $X^* = X_{max} - X_0$ – матрица разрывов; Q – вектор ресурсов; U_1, U_2, \dots, U_n – вектора управляющих воздействий на бизнес-процессы; U – составная управляющая матрица из векторов U_1, U_2, \dots, U_n .

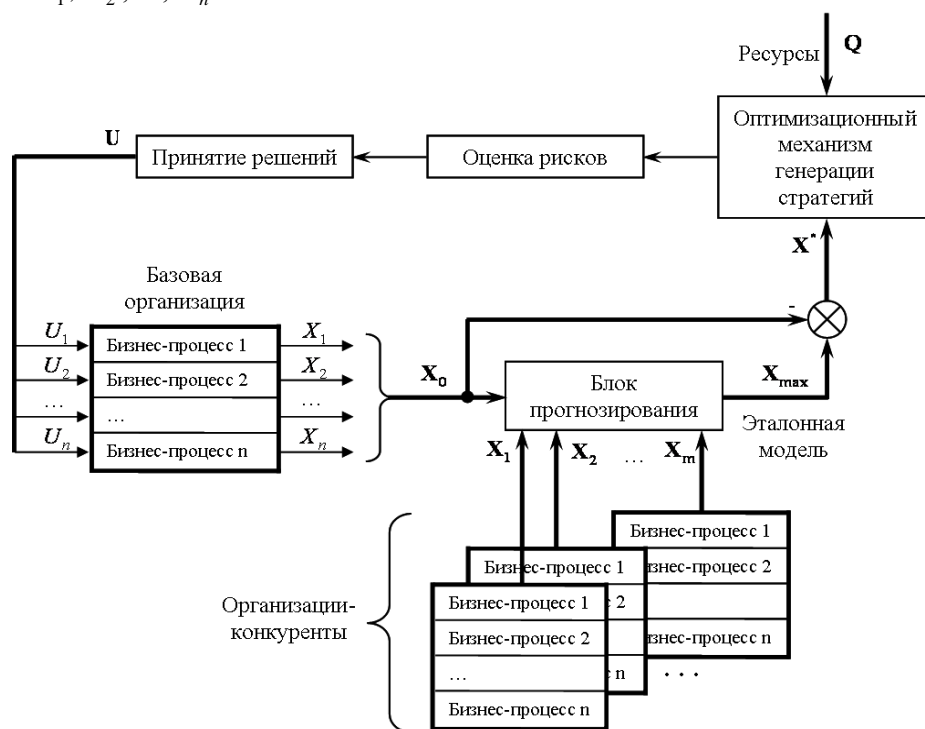


Рис. 1. Схема контура стратегического управления эффективностью бизнес-процессов в организации

Объект управления (базовая организация) характеризуется набором векторов X_1, X_2, \dots, X_n , отражающих уровень эффективности n бизнес-процессов организации, каждый из которых состоит из компонент относительных показателей эффективности соответствующего бизнес-процесса:

$$X_1 = [x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1l_1}], X_2 = [x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2l_2}], \dots, X_n = [x_{n1}, x_{n2}, \dots, x_{nl_n}], \quad (1)$$

где l_1, l_2, \dots, l_n – размерности векторов X_1, X_2, \dots, X_n .

Компонента x_{ij} представляет собой относительную эффективность j -й компоненты i -го бизнес-процесса, и оценивается экспертами путем сравнения с аналогичными бизнес-процессами организаций-конкурентов.

**5 ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**

Исходя из сущности показателей x_{ij} , область их допустимых значений ограничен интервалом $x_{ij} \in [0, 1]$, хотя может быть и иной, в зависимости от шкалы оценивания, выбранной экспертами. Единица соответствует максимальной эффективности j -й компоненты i -го бизнес-процесса среди группы оцениваемых организаций.

Набор векторов (1) может быть представлен в виде составной матрицы \mathbf{X}_0 следующей структуры

$$\mathbf{X}_0 = \begin{bmatrix} [X_1] & 0 & 0 & \dots & 0 \\ [& X_2 &] & 0 & \dots & 0 \\ \dots & & & & & \\ [& & X_k &] & & \\ \dots & & & & & \\ [& X_n &] & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix}, \quad (2)$$

где X_k – вектор максимальной размерности из набора X_1, X_2, \dots, X_n , $l_k = \max_{i=1}^n \{l_i\}$.

Матрицы $\mathbf{X}_1, \mathbf{X}_2, \dots, \mathbf{X}_m$ содержат данные о конкурентах базового объекта (организации), общим количеством m , и формируются аналогично \mathbf{X}_0 . Полная группа рассматриваемых организаций, включая базовую организацию и ее конкурентов, функционирует внутри отрасли или профессионального направления, которое может быть охарактеризовано относительными коэффициентами значимости (рис. 2).

Пусть каждый из n бизнес-процессов в организации характеризуется вектором-столбцом коэффициентов относительной значимости компонент бизнес-процесса

$$A_i = [\alpha_{i1} \ \alpha_{i2} \ \dots \ \alpha_{il_i}]^T, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (3)$$

где α_{ij} – коэффициент относительной значимости j -й компоненты i -го бизнес-процесса, причем $0 \leq \alpha_{ij} \leq 1$,

$$\sum_{j=1}^{l_i} \alpha_{ij} = 1, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

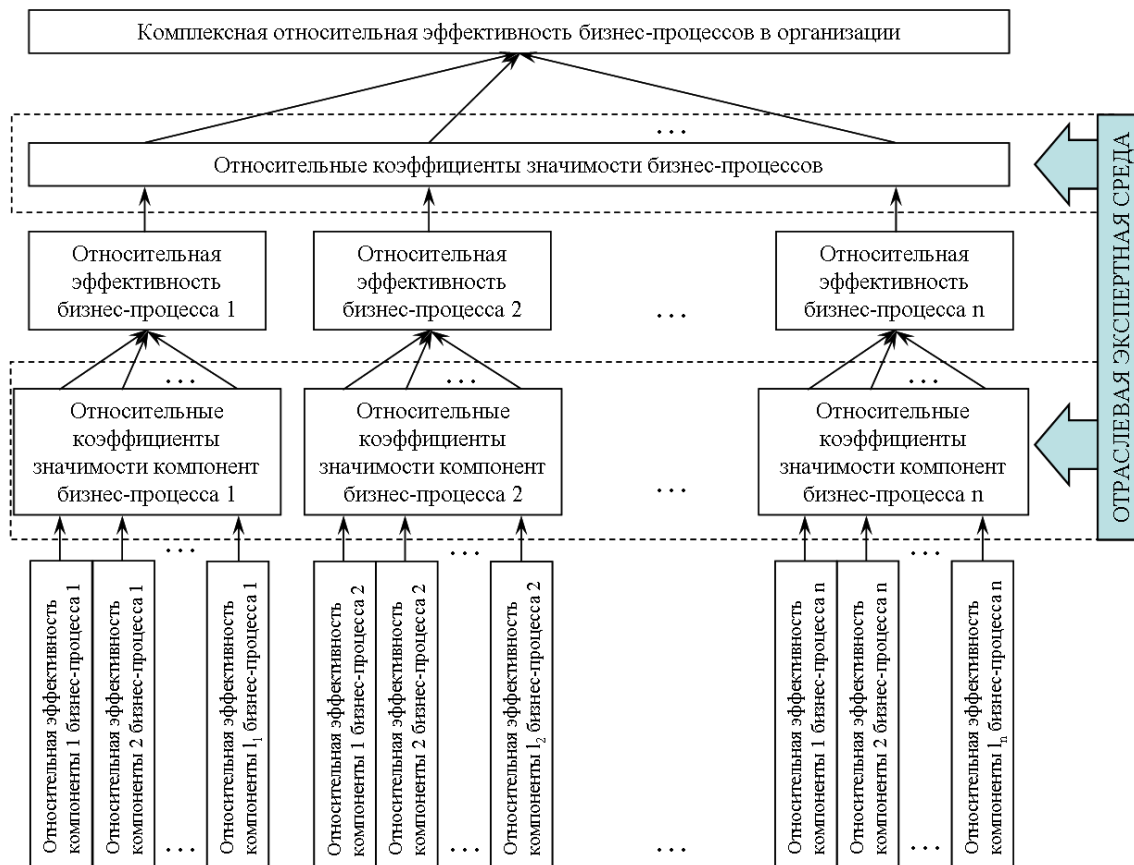


Рис. 2. Иерархическая структура экономической эффективности бизнес-процессов в организации

**5 ТЕОРИЯ І ПРАКТИКА АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ**

Набор векторов (4) может быть представлен в виде составной матрицы \mathbf{A} , составленной аналогично \mathbf{X}_0 :

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} [A_1]^T & 0 & 0 & \dots & 0 \\ [A_2]^T & 0 & \dots & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ [A_k]^T & 0 & \dots & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ [A_n]^T & 0 & \dots & \dots & 0 \end{bmatrix}, \quad (4)$$

где A_k – вектор максимальной размерности из набора (4).

Произведение матриц $\mathbf{X}_0\mathbf{A}$ – квадратная матрица размером $n \times n$, которая содержит в главной диагонали относительную эффективность n бизнес-процессов в организации:

$$\mathbf{X}_0\mathbf{A} = \begin{bmatrix} X_1A_1 & X_1A_2 & \dots & X_1A_n \\ X_2A_1 & X_2A_2 & \dots & X_2A_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_nA_1 & X_nA_2 & \dots & X_nA_n \end{bmatrix}. \quad (5)$$

Определим \mathbf{B} как матрицу размером $n \times n$, содержащую в главной диагонали относительные коэффициенты значимости бизнес-процессов

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} \beta_1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & \beta_2 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \beta_{n-1} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & \beta_n \end{bmatrix}, \quad (6)$$

где β_i – относительный коэффициент значимости i -го бизнес-процесса в организации, причем $0 \leq \beta_i \leq 1$,

$$\sum_{i=1}^n \beta_i = 1, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Матрица $\mathbf{X}_0\mathbf{A}\mathbf{B}$ содержит в главной диагонали взвешенные относительные эффективности всех бизнес-процессов в организации:

$$\mathbf{X}_0\mathbf{A}\mathbf{B} = \begin{bmatrix} \beta_1 X_1 A_1 & \beta_2 X_1 A_2 & \dots & \beta_n X_1 A_n \\ \beta_1 X_2 A_1 & \beta_2 X_2 A_2 & \dots & \beta_n X_2 A_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \beta_1 X_n A_1 & \beta_2 X_n A_2 & \dots & \beta_n X_n A_n \end{bmatrix}. \quad (7)$$

Комплексную относительную эффективность бизнес-процессов в организации можно найти, определив след матрицы $\mathbf{X}_0\mathbf{A}\mathbf{B}$:

$$E = tr(\mathbf{X}_0\mathbf{A}\mathbf{B}) = \beta_1 X_1 A_1 + \beta_2 X_2 A_2 + \dots + \beta_n X_n A_n = \sum_{i=1}^n \beta_i X_i A_i. \quad (8)$$

Таким образом, предложен матричный метод оценки уровня относительной эффективности иерархической системы бизнес-процессов в организации, формализующий иерархическую структуру эффективности бизнес-процессов, и за счет матричной аналитической формы позволяющий оценивать эффективность структуры любого порядка и размерности.

**5 ТЕОРИЯ І ПРАКТИКА АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ**

Пример. Глобальная система бизнес-процессов организации может быть представлена 10 бизнес-процессами [6] (табл. 1).

Таблица 1 - Система бизнес-процессов организации и относительные коэффициенты значимости

i	Бизнес-процесс	Относительные коэффициенты значимости β_i
1	организационная структура управления	0,07
2	система управления	0,12
3	маркетинг	0,15
4	система организации производства	0,13
5	персонал предприятия	0,06
6	НИОКР	0,1
7	финансы	0,09
8	снабжение	0,1
9	сбыт	0,11
10	учет	0,07

Иерархическая структура компонентов бизнес-процессов, их относительная эффективность, а также относительные коэффициенты значимости представлены в табл. 2.

Таблица 2 - Иерархическая структура компонентов бизнес-процессов

Бизнес-процесс	Компоненты бизнес-процесса	Относительная эффективность компоненты x_{ij}	Относительный коэффициент значимости компоненты α_{ij}
1. Организационная структура	1.1 Степень соответствия плана структуры условиям ее функционирования	0,9	0,25
	1.2 Численность работников управления	0,8	0,15
	1.3 Степень адекватности распределения работников управления по уровням и функциям	0,8	0,25
	1.4 Качество информационных связей	0,9	0,35
2. Система управления	2.1 Опыт, квалификация и кругозор руководства организации в управленческой деятельности	0,9	0,16
	2.2 Общее мнение о топ-менеджерах организации как о партнерах в деловых кругах	0,8	0,13
	2.3 Система стратегического планирования	1	0,20
	2.4 Способность быстро реагировать на меняющуюся рыночную ситуацию	0,8	0,20
	2.5 Уровень информационных систем	0,8	0,16
	2.6 Степень организации функций управления	0,8	0,15
3. Маркетинг	3.1 Система организации маркетинга	1	0,18
	3.2 Система исследования рынка	0,9	0,18
	3.3 Ассортиментная политика	0,8	0,16
	3.4 Ценовая политика	0,8	0,16
	3.5 Коммуникационная политика	0,7	0,16
	3.6 Распределительная политика	0,8	0,16
4. Система организации производства	4.1 Численность занятых в производстве	0,8	0,10
	4.2 Основные используемые технологии	0,8	0,12
	4.3 Инновации в производственном процессе	0,8	0,12
	4.4 Степень овладения существующими технологиями	0,8	0,13
	4.5 Технико-технологическая база предприятия	0,9	0,15
	4.6 Система планирования производства	0,8	0,14
	4.7 Система обеспечения качества продукции	0,8	0,14
	4.8 Производительность труда	0,7	0,10

**5 ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**

Окончание табл. 2

5. Персонал	5.1 Состояние кадровой службы предприятия	0,8	0,08
	5.2 Кадровая политика предприятия	0,9	0,19
	5.3 Степень укомплектованности сотрудниками	0,8	0,17
	5.4 Квалификация персонала	1	0,25
	5.5 Возрастной состав персонала	0,8	0,09
	5.6 Частота трудовых конфликтов в организации	0,8	0,10
	5.7 Текучесть кадров	0,8	0,12
6. НИОКР	6.1 Уровень конструкторского отдела (бюро) на предприятии	0,8	0,15
	6.2 Наличие в штате крупных ученых	0,7	0,30
	6.3 Научеёмкость производства	0,9	0,15
	6.4 Мнение потребителей о качестве научно-техническом уровне изделий	0,8	0,20
	6.5 Лицензионная работа	0,8	0,06
	6.6 Возможность разработки новых товаров	0,9	0,14
7. Финансы	7.1 Финансовая диагностика	0,8	0,07
	7.2 Управление издержками	0,9	0,10
	7.3 Планирование прибыли	0,8	0,09
	7.4 Бюджетирование и контроль	1	0,07
	7.5 Управление оборотными средствами	0,8	0,12
	7.6 Управление основными средствами	0,8	0,04
	7.7 Инвестиционный портфель	0,8	0,14
	7.8 Структура капитала	0,8	0,05
	7.9 Дивидендная политика	0,8	0,04
	7.10 Ликвидность	1	0,13
	7.11 Задолженность	0,8	0,07
	7.12 Доступ предприятия к другим источникам средств	0,8	0,08
8. Снабжение	8.1 Наличие отдела снабжения	0,9	0,22
	8.2 Степень его укомплектованности сотрудниками	0,8	0,16
	8.3 Квалификация сотрудников	1	0,18
	8.4 Система стимулирование сотрудников	0,9	0,06
	8.5 Сырьевая база и основные поставщики	0,8	0,14
	8.6 Партнеры в производственной кооперации и характер производственных связей	0,8	0,13
	8.7 Издержки системы снабжения	0,8	0,11
9. Сбыт	9.1 Уровень отдела сбыта	0,9	0,20
	9.2 Численность сотрудников отдела сбыта	0,8	0,13
	9.3 Квалификация сотрудников отдела	0,9	0,16
	9.4 Система планирования объемов продаж	1	0,12
	9.5 Система транспортировки товаров	0,8	0,11
	9.6 Процедура отработки поступающих заказов	0,8	0,18
	9.7 Издержки сбыта	0,8	0,10
10. Учет	10.1 Управленческий учет	0,8	0,33
	10.2 Финансовый учет	0,8	0,33
	10.3 Контроллинг	1	0,34

**5 ТЕОРИЯ І ПРАКТИКА АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ**

Сформируем на основании данных из табл. 1 согласно (6) матрицу **B** :

$$B = \begin{bmatrix} 0,07 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,12 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,15 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,13 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,06 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,09 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,11 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,07 \end{bmatrix}.$$

На основании данных из табл. 2 сформируем согласно (1) и (3) векторы X_i и A_i :

$$\begin{aligned} X_1 &= [0,9 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,9], \quad X_2 = [0,9 \ 0,8 \ 1 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,8], \quad X_3 = [1 \ 0,9 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,7 \ 0,8], \\ X_4 &= [0,8 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,9 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,7], \quad X_5 = [0,8 \ 0,9 \ 0,8 \ 1 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,8], \\ X_6 &= [0,8 \ 0,7 \ 0,9 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,9], \quad X_7 = [0,8 \ 0,9 \ 0,8 \ 1 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,8 \ 1 \ 0,8 \ 0,8], \\ X_8 &= [0,9 \ 0,8 \ 1 \ 0,9 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,8], \quad X_9 = [0,9 \ 0,8 \ 0,9 \ 1 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,8], \quad X_{10} = [0,8 \ 0,8 \ 1]; \\ A_1 &= [0,25 \ 0,15 \ 0,25 \ 0,35]^T, \quad A_2 = [0,16 \ 0,13 \ 0,2 \ 0,2 \ 0,16 \ 0,15]^T, \\ A_3 &= [0,18 \ 0,18 \ 0,16 \ 0,16 \ 0,16 \ 0,16]^T, \quad A_4 = [0,1 \ 0,12 \ 0,12 \ 0,13 \ 0,15 \ 0,14 \ 0,14 \ 0,1]^T, \\ A_5 &= [0,08 \ 0,19 \ 0,17 \ 0,25 \ 0,09 \ 0,1 \ 0,12]^T, \quad A_6 = [0,15 \ 0,3 \ 0,15 \ 0,2 \ 0,06 \ 0,14]^T, \\ A_7 &= [0,07 \ 0,1 \ 0,09 \ 0,07 \ 0,12 \ 0,04 \ 0,14 \ 0,05 \ 0,04 \ 0,13 \ 0,07 \ 0,08]^T, \\ A_8 &= [0,22 \ 0,16 \ 0,18 \ 0,06 \ 0,14 \ 0,13 \ 0,11]^T, \quad A_9 = [0,2 \ 0,13 \ 0,16 \ 0,12 \ 0,11 \ 0,18 \ 0,1]^T, \\ A_{10} &= [0,33 \ 0,33 \ 0,34]^T. \end{aligned}$$

Сформируем из них матрицы **X₀** и **A** согласно (2) и (4):

$$X_0 = \begin{bmatrix} 0,9 & 0,8 & 0,8 & 0,9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,9 & 0,8 & 1 & 0,8 & 0,8 & 0,8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0,9 & 0,8 & 0,8 & 0,7 & 0,8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,8 & 0,8 & 0,8 & 0,8 & 0,9 & 0,8 & 0,8 & 0,7 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,8 & 0,9 & 0,8 & 1 & 0,8 & 0,8 & 0,8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,8 & 0,7 & 0,9 & 0,8 & 0,8 & 0,9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,8 & 0,9 & 0,8 & 1 & 0,8 & 0,8 & 0,8 & 0,8 & 0,8 & 1 & 0,8 & 0,8 \\ 0,9 & 0,8 & 1 & 0,9 & 0,8 & 0,8 & 0,8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,9 & 0,8 & 0,9 & 1 & 0,8 & 0,8 & 0,8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,8 & 0,8 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix},$$

**5 ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**

$$A = \begin{bmatrix} 0,25 & 0,16 & 0,18 & 0,1 & 0,08 & 0,15 & 0,07 & 0,22 & 0,2 & 0,33 \\ 0,15 & 0,13 & 0,18 & 0,12 & 0,19 & 0,3 & 0,1 & 0,16 & 0,13 & 0,33 \\ 0,25 & 0,2 & 0,16 & 0,12 & 0,17 & 0,15 & 0,09 & 0,18 & 0,16 & 0,34 \\ 0,35 & 0,2 & 0,16 & 0,13 & 0,25 & 0,2 & 0,07 & 0,06 & 0,12 & 0 \\ 0 & 0,16 & 0,16 & 0,15 & 0,09 & 0,06 & 0,12 & 0,14 & 0,11 & 0 \\ 0 & 0,15 & 0,16 & 0,14 & 0,1 & 0,14 & 0,04 & 0,13 & 0,18 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,14 & 0,12 & 0 & 0,14 & 0,11 & 0,1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,1 & 0 & 0 & 0,05 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,04 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,13 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,07 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,08 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Произведение матриц X_0A согласно (8):

$$X_0A = \begin{bmatrix} \mathbf{0,86} & 0,588 & 0,578 & 0,399 & 0,585 & 0,675 & 0,278 & 0,524 & 0,52 & 0,833 \\ 0,875 & \mathbf{0,856} & 0,85 & 0,642 & 0,746 & 0,845 & 0,417 & 0,77 & 0,772 & 0,901 \\ 0,865 & 0,829 & \mathbf{0,838} & 0,625 & 0,73 & 0,854 & 0,404 & 0,758 & 0,762 & 0,899 \\ 0,8 & 0,816 & 0,816 & \mathbf{0,805} & 0,809 & 0,806 & 0,551 & 0,814 & 0,811 & 0,8 \\ 0,885 & 0,853 & 0,85 & 0,758 & \mathbf{0,869} & 0,87 & 0,528 & 0,828 & 0,837 & 0,833 \\ 0,81 & 0,822 & 0,814 & 0,688 & 0,712 & \mathbf{0,799} & 0,395 & 0,727 & 0,741 & 0,801 \\ 0,885 & 0,853 & 0,85 & 0,838 & 0,869 & 0,87 & \mathbf{0,85} & 0,828 & 0,837 & 0,833 \\ 0,91 & 0,876 & 0,866 & 0,767 & 0,867 & 0,865 & 0,536 & \mathbf{0,864} & 0,864 & 0,901 \\ 0,92 & 0,876 & 0,866 & 0,768 & 0,875 & 0,87 & 0,534 & 0,852 & \mathbf{0,86} & 0,867 \\ 0,57 & 0,432 & 0,448 & 0,296 & 0,386 & 0,51 & 0,226 & 0,484 & 0,424 & \mathbf{0,868} \end{bmatrix}$$

Произведение матриц X_0AB согласно (12):

$$X_0AB = \begin{bmatrix} \mathbf{0,0602} & 0,07056 & 0,0867 & 0,05187 & 0,0351 & 0,0675 & 0,02502 & 0,0524 & 0,0572 & 0,05831 \\ 0,06125 & \mathbf{0,10272} & 0,175 & 0,08346 & 0,04476 & 0,0845 & 0,03753 & 0,077 & 0,08492 & 0,06307 \\ 0,06055 & 0,09948 & \mathbf{0,1257} & 0,08125 & 0,0438 & 0,0854 & 0,03636 & 0,0758 & 0,08382 & 0,06293 \\ 0,056 & 0,0972 & 0,1224 & \mathbf{0,10465} & 0,04854 & 0,0806 & 0,04959 & 0,0814 & 0,08921 & 0,056 \\ 0,06195 & 0,10236 & 0,1275 & 0,09854 & \mathbf{0,05214} & 0,087 & 0,04752 & 0,0828 & 0,09207 & 0,05831 \\ 0,0567 & 0,09864 & 0,1221 & 0,08086 & 0,04272 & \mathbf{0,0799} & 0,03555 & 0,0727 & 0,08151 & 0,05607 \\ 0,06195 & 0,10236 & 0,1275 & 0,10894 & 0,05214 & 0,087 & \mathbf{0,0765} & 0,0828 & 0,09207 & 0,05831 \\ 0,0637 & 0,10512 & 0,1299 & 0,09971 & 0,05202 & 0,0865 & 0,04824 & \mathbf{0,0864} & 0,09504 & 0,06307 \\ 0,0644 & 0,10512 & 0,1299 & 0,09984 & 0,0525 & 0,087 & 0,04806 & 0,0852 & \mathbf{0,0946} & 0,06069 \\ 0,0399 & 0,05184 & 0,0672 & 0,03848 & 0,02316 & 0,051 & 0,02034 & 0,0484 & 0,04664 & \mathbf{0,06076} \end{bmatrix}$$

Комплексная относительная эффективность бизнес-процессов в организации согласно (8):

$$E = tr(X_0AB) = 0,84357.$$

Выводы. Предложен матричный метод оценки уровня относительной эффективности иерархической системы бизнес-процессов в организации, формализующий иерархическую структуру бизнес-процессов, и позволяющий оценивать эффективность структуры любого порядка и размерности. Матричная аналитическая форма предложенного метода позволяет проводить анализ эффективности бизнес-процессов в организации с помощью специализированных пакетов символьной математики (например, Maple) для решения задач стратегического управления. Дальнейшие исследования могут быть направлены на оценку робастности компонент эффективности к вариациям экспертных оценок.

**5 ТЕОРИЯ І ПРАКТИКА АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ****Литература**

1. Зуева А.Г., Носков Б.В., Сидоренко Е.В., Всяких Е.И., Киселев С.П. Практика и проблематика моделирования бизнес процессов. Под общ. ред. Треско И.А. – М.: ДМК Пресс; М.: Компания АйТи, 2008. – 246 с.: ил. (Серия «ИТ-Экономика»);
2. Варталян В.М. Модель і метод діагностування рівня економічної безпеки машинобудівного підприємства в умовах параметричної невизначеності /В.М. Варталян, О.М. Скачков, Д.С. Ревенко // Вісник Національного університету Львівська політехніка. Автоматика, вимірювання та керування. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012 - №741.- с.262-265.;
3. Камишнікова, Е.В. Методика оцінки рівня економічної безпеки металургічного підприємства [Текст] / Е.В. Камишнікова // Актуальні проблеми економіки. Економіка та управління підприємствами: зб. наук. пр. – Вип. 11 (101). – К., 2009. – С. 77 – 82.;
4. Сорокіна, І.В. Теоретико-методологічні аспекти формування системи економічної безпеки підприємства [Текст] / І.В. Сорокіна // Актуальні проблеми економіки. Економіка та управління підприємствами: зб. наук. пр. – Вип. 12 (102). – К., 2009. – С. 114 – 122.;
5. Гавва, В.М. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків [Текст] / В.М. Гавва, Т.П. Раздимаха. – Х.: ХАИ, 2008. – 272 с.;
6. Варталян, В.М. Модели, методы и инструментальные средства поддержки принятия решений в наукоёмком высокотехнологическом производстве [Текст]: моногр. / В.М. Варталян, Б.Б. Стелюк, М.А. Глованова, И.В. Дронова. – Х.: ИД «ИНЖЕК», 2009. – 224с.

References

1. Zueva A.H., Noskov B.V., Sydorenko E.V., Vsyakykh E.Y., Kyselev S.P. Praktyka y problematyka modelyrovannya byznes protsessov. Pod obshch. red. Tresko Y.A. – M.: DMK Press; M.: Kompanyya AyTy, 2008. – 246 s.: yl. (Seryya «YT-Ekonomyka»);
2. Vartanyan V.M. Model' i metod diahnostuvannya rivnyia ekonomichnoyi bezpeky mashynobudivnoho pidpryyemstva v umovakh parametrychnoyi nevyznachenosti /V.M. Vartyanyan, O.M. Skachkov, D.S. Revenko // Visnyk Natsional'noho universytetu L'vivs'ka politekhnika. Avtomatyka, vymiryuvannya ta keruvannya. – L'viv: Vydavnytstvo L'vivs'koyi politekhniki, 2012 - #741.- s.262-265.;
3. Kamyshnykova, E.V. Metodyka otsinky rivnyia ekonomichnoyi bezpeky metalurhichnoho pidpryyemstva [Tekst] / E.V. Kamyshnykova // Aktual'ni problemy ekonomiky. Ekonomika ta upravlinnya pidpryyemstvamy: zb. nauk. pr. – Vyp. 11 (101). – K., 2009. – S. 77 – 82.;
4. Sorokina, I.V. Teoretyko-metodolohichni aspekty formuvannya systemy ekonomichnoyi bezpeky pidpryyemstva [Tekst] / I.V. Sorokina // Aktual'ni problemy ekonomiky. Ekonomika ta upravlinnya pidpryyemstvamy: zb. nauk. pr. – Vyp. 12 (102). – K., 2009. – S. 114 – 122.;
5. Havva, V.M. Obgruntuvannya hospodars'kykh rishen' i otsinyuvannya ryzykiv [Tekst] / V.M. Havva, T.P. Razdymakha. – Kh.: KhAY, 2008. – 272 s.;
6. Vartanyan, V.M. Modely, metody y ynstrumental'nye sredstva podderzhky prynyatyia reshenyy v naukoemkom vysokotekhnolohycheskom proyzvodstve [Tekst]: monohr. / V.M. Vartanyan, B.B. Stelyuk, M.A. Hlovanova, Y.V. Dronova. – Kh.: YD «YNZhEK», 2009. – 224s.

**НОВОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ****Открытие новейшей лаборатории Мехатроники и робототехники**

16 октября 2014 в рамках очередной Международной научно – практической конференции «Информационные технологии и автоматизация - 2014» на базе Одесской национальной академии пищевых технологий и при поддержке Мирового лидера по производству промышленной пневматики итальянской компании Samozzi прошло торжественное открытие новейшей и уникальной в своем роде научно – исследовательской лаборатории Мехатроники и робототехники. В лаборатории сконцентрировано уникальное оборудование, которое можно встретить только на наиболее современных предприятиях. Открытие лаборатории по праву займет особое место в истории развития ВУЗа.



(<https://www.youtube.com/watch?v=TC-POM0u9uA>)