



**КОНТРОЛЛИНГ, КАК МЕХАНИЗМ
РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ
ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
МЕНЕДЖМЕНТА И БЕРЕЖЛИВОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

Сборник научных трудов
V международной
научно-практической конференции
по контроллингу

МОСКВА
2016 год
ОБЪЕДИНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ

Контроллинг, как механизм реализации проектов интегрированной системы менеджмента и бережливого производства

Москва,
18 ноября 2016 года,
НП «Объединение контроллеров»

Сборник научных трудов V международной научно-практической конференции
по контроллингу
Под научной редакцией д.э.н., профессора С.Г.Фалько

Кирилл Лавренюк, Елена Лихошерст	116
OPTIMIZATION MODEL FOR DETERMINING THE MINIMUM AMOUNT OF HUMAN CAPITAL INVESTMENT TO ACHIEVE THE ORGANIZATION'S STRATEGIC OBJECTIVES	116
Kirill Lavrenyuk, Elena Likhosherst	116
КОЛИЧЕСТВЕННАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА РИСКОВ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ	123
Кирилл Лавренюк, Лев Мазелис.....	123
QUANTITATIVE MODEL OF ANALYSIS RISKS DEVELOPMENT SOCIO-ECONOMIC SYSTEM	123
Kirill Lavrenyuk, Lev Mazelis	123
КОНТРОЛЛИНГ - ЯДРО СТРАТЕГИРИНГА В КОРПОРАЦИИ	131
Дарья Ланская.....	131
CONTROLLING - THE CORE OF STRATEGIZING CORPORATION.....	131
Daria Lanskaya.....	131
ЛОКАЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ КОНТРОЛЛИНГА УПРАВЛЕНИЯ СБЫТОМ	136
Михаил Павленков, Татьяна Ухина, Лариса Маева	136
THE LOCAL CONCEPT OF CONTROLLING SALES MANAGEMENT	136
Michael Pavlenkov, Tatiana Ukhina, Larissa Maeva	136
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОДЕЛЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИИ СТОИМОСТИ МЕЖДУ СТЕЙКХОЛДЕРАМИ ОРГАНИЗАЦИИ	141
Лев Мазелис, Константин Солодухин	141
PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF MODELS OF VALUE APPORTIONING AMONG ORGANIZATION'S STAKEHOLDERS	141
Lev Mazelis, Konstantin Solodukhin.....	141
О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ОЦЕНКИ И МОНИТОРИНГА РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ	146
Ольга Шаталова, Инна Матвеева, Анна Соклакова	146
SOFTWARE IN THE INFORMATION SYSTEM OF EVALUATION AND MONITORING OF THE REGIONAL EFFECTIVENESS OF INNOVATIONS.....	146
Olga Shatalova, InnaMatveeva, Anna Soklakova.....	146
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ НЕПРЕРЫВНЫХ ЦЕПЕЙ МАРКОВА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА СОТРУДНИКА ОТДЕЛА ПОДДЕРЖКИ ПРОДАЖ.....	154
Илья Чуйко, Сергей Матвеев	154

УДК 65.01; JEL: L10

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА РИСКОВ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Кирилл Лавренюк, Лев Мазелис

Ассистент кафедры математики и моделирования Владивостокского государственного университета экономики и сервиса; доцент, д.э.н., зав. кафедрой математики и моделирования Владивостокского государственного университета экономики и сервиса

***Аннотация:** В работе предложена количественная модель анализа рисков развития социально-экономической системы. Модель базируется на количественном SWOT-анализе, позволяющем сопоставить факторы внутренней и внешней сред и определить поправочный коэффициент силы влияния того или иного фактора внешней среды на изменение показателей эффективности деятельности системы. На этой основе количественно оцениваются риски развития социально-экономической системы.*

***Ключевые слова:** стратегический анализ, количественная модель, SWOT-анализ, анализ рисков, социально-экономическая система.*

QUANTITATIVE MODEL OF ANALYSIS RISKS DEVELOPMENT SOCIO-ECONOMIC SYSTEM

Kirill Lavrenyuk, Lev Mazelis

Assistant of Department of mathematics and modeling of Vladivostok State University of Economics and Service; Dr. of Science, Head of Department of mathematics and modeling of Vladivostok State University of Economic and Service

***Abstract:** In this paper, we proposed a quantitative model of analysis risks development socio-economic system. The model based on a quantitative SWOT-analysis, which allows to compare the factors of internal and external environments and to determine a correction factor of force influence of a particular environmental factor in the change of the system of performance indicators. On this basis, a quantitative estimation of the risk of development of socio-economic system.*

***Keywords:** strategic analysis, quantitative model, SWOT-analysis, risk analysis, socio-economic system.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Одним из основных факторов устойчивого развития любой социально-экономической системы является ее способность реагировать на различные воздействия извне. В зависимости от рассматриваемого временного интервала, существуют определенные факторы внешней среды, оказывающие непосредственное влияние на основные показатели деятельности системы. При этом использование инструментальных средств

стратегического анализа позволяет обеспечить топ-менеджмент социально-экономической системы нужной информацией для разработки стратегии ее развития [5, 7], в частности для формирования оптимального портфеля антирисковых мероприятий [3, 4, 8].

В настоящее время существует множество публикаций, посвященных разработке инструментальных средств стратегического анализа. Так, например, в работах [16, 18-20] предложены различные количественные методы и модели анализа, направленные на решение различных задач: выбор поставщика, анализ деятельности портовых организаций, формирование видения стратегического развития, построение рейтингов и др. Однако, как в рамках данных инструментов, так и в большинстве других методов и моделях анализируется и оценивается либо влияние внутренних факторов на проявление внешних, либо рисков на значения показателей развития социально-экономической системы. В рамках данной работы рассматривается задача оценки влияния факторов внешней среды на показатели развития социально-экономической системы с учетом поправочных коэффициентов, значения которых зависят от внутренних факторов.

Ранее авторами в работах [6, 9, 11-14] были разработаны количественные VRIO- и SWOT-анализ. Однако предложенный, в том числе, SWOT-анализ рисков не учитывает, что на силу влияния факторов внешней среды также оказывает влияние способность внутренних факторов усиливать или нивелировать возможности и угрозы. Таким образом, целью данного исследования является разработка модели анализа рисков развития социально-экономической системы, позволяющей количественно оценить влияние факторов внешней среды на основные показатели развития системы с учетом внутренних факторов.

2. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА РИСКОВ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Одним из важнейших элементов стратегического анализа развития социально-экономической системы является анализ рисков. Под рисками развития системы понимается любое событие или условие, возникновение которого обусловлено неопределенностью экономических процессов и неполнотой обладаемой информацией и может привести к позитивному или негативному отклонению от заданного вектора ее развития. Для анализа рисков авторами предлагается модель, базирующаяся на количественном SWOT-анализе, описанном в работе [9], где в качестве рисков развития социально-экономической системы рассмотрены факторы внешней среды.

Методика количественного анализа рисков имеет следующий вид.

1. Исследование внутренней среды социально-экономической системы; выделение и оценка сильных и слабых сторон. В качестве количественной оценки используется

показатель важности i -го фактора N_i ($N_i \in \mathbb{R}^+$, $i = 1, \dots, D$).

2. Исследование внешней среды социально-экономической системы; выделение и оценка возможностей и угроз. В качестве их количественных оценок используются следующие

показатели: вероятность появления j -го фактора P_j ($P_j \in \mathbb{R}^+$, $j = 1, \dots, J$); значимость j -го фактора Y_j ($Y_j \in \mathbb{R}^+$).

3. Сопоставление факторов внутренней и внешней среды. В качестве количественной оценки используется показатель возможности социально-экономической системы за счет i -й сильной стороны воспользоваться j -й возможностью или противостоять j -й угрозе или, соответственно, способности i -й слабой стороны препятствовать реализации j -й

возможности или повышать негативные последствия j -й угрозы a_{ij} , $a_{ij} \in [1; -]$ – для слабых сторон, $a_{ij} \in [1; -]$ – для сильных сторон.

Для определения значений показателей проводится индивидуальный экспертный опрос, основанный на использовании мнений независимых друг от друга экспертов, методом непосредственной оценки, позволяющим определить значения показателей в заданном диапазоне изменения. Каждым экспертом заполняется типовая форма (таблица 1).

Отметим, что каждый эксперт обладает определенным уровнем компетенций по данному вопросу. Формула для консолидации мнений различных экспертов при ответе на p -й вопрос имеет следующий вид:

$$a_p = \frac{\sum_{q=1}^Q a_p^q \cdot c_p^q}{\sum_{q=1}^Q c_p^q}, \tag{1}$$

где a_p^q – оценка q -го респондента при ответе на p -й вопрос; c_p^q – оценка уровня компетенций q -го респондента при ответе на p -й вопрос; Q – количество опрашиваемых респондентов.

Таблица 1

Форма для работы экспертов по анализу сочетаний
сильные (слабые) стороны – возможности (угрозы)

	N_i	Возможности			Угрозы		
		1	...	m	$m+1$...	J
P_j		P_1	...	P_m	P_{m+1}	...	P_J
Y_j		Y_1	...	Y_m	Y_{m+1}	...	Y_J
Сильные стороны							
1	N_1	a_{ij}					
...	...						
n	N_n						
Слабые стороны							
$n+1$	N_{n+1}	a_{ij}					
...	...						
I	N_I						

Далее формируется итоговая сопоставительная матрица (таблица 2), где оценки экспертов a_{ij} трансформируются в параметры A_{ij} :

$$A_{ij} = a_{ij} \cdot Y_j \cdot P_j \cdot N_i \tag{2}$$

Затем осуществляется оценка реализации возможностей и угроз:

$$\bar{Y}_j = \sum_{i=1}^I A_{ij}, \quad J = m_1 + m_2, \tag{3}$$

где m_1 – количество возможностей; m_2 – количество угроз.

Таблица 2

Итоговая сопоставительная матрица внутренней и внешней среды системы

	Возможности			Угрозы		
	1	...	m	$m + 1$...	J
\bar{Y}_j	\bar{Y}_1	...	\bar{Y}_m	\bar{Y}_{m+1}	...	\bar{Y}_J
Сильные стороны						
1	A_{ij}					
...						
n						
Слабые стороны						
$n + 1$	A_{ij}					
...						
I						

4. Сопоставление факторов внешней среды и показателей развития социально-экономической системы. Отметим, что перечень показателей, включая их целевые значения, берется из основных стратегических документов данной системы. В качестве количественных оценок используются следующие показатели: значение l -го показателя в начальный момент времени $t = 0$ U_l ; целевое значение l -го показателя \bar{U}_l ;

весовой коэффициент l -го показателя V_l ($V_l \in \mathbb{R}^+$, $\sum_{l=1}^L V_l = 1$); поправочный коэффициент силы влияния j -го фактора внешней среды W_j , определяющийся по формулам, приведенным в таблице 3; изменение значения l -го показателя за счет наступления j -й возможности или угрозы ΔU_{lj} .

Таблица 3

Поправочный коэффициент силы влияния j -го фактора внешней среды

Возможность	Угроза
$W_j = \begin{cases} +\frac{\bar{Y}_j}{\cdot m_1} & \bar{Y}_j > \\ \bar{Y}_j = \\ +\frac{\bar{Y}_j}{\cdot m_2} & \bar{Y}_j < \end{cases}$	$W_j = \begin{cases} -\frac{\bar{Y}_j}{\cdot m_1} & \bar{Y}_j > \\ \bar{Y}_j = \\ -\frac{\bar{Y}_j}{\cdot m_2} & \bar{Y}_j < \end{cases}$

Для определения изменения значения показателя за счет наступления того или иного внешнего фактора воспользуемся следующей формуле:

$$\Delta U_{lj} = \begin{cases} Z_{lj} \cdot U_l & \text{для возможностей} \\ -Z_{lj} \cdot U_l & \text{для угроз} \end{cases} \quad (4)$$

где Z_{lj} – оценка отклонения l -го показателя развития социально-экономической системы от его значения в начальный момент времени за счет наступления j -го фактора внешней среды, определяющаяся в процентах.

Полученные показатели сводятся в таблицу 4.

Итоговая сопоставительная матрица внешней среды и показателей развития социально-экономической системы

	$U_i \text{ (C)}$	V_i	Возможности			Угрозы		
			1	...	m	$m+1$...	J
W_j			W_1	...	W_m	W_{m+1}	...	W_J
Показатель								
1	$U_1 \text{ (C)}$	V_1	ΔU_j					
...						
L	$U_L \text{ (C)}$	V_L						

Далее рассчитываются значения каждого показателя развития социально-экономической системы с учетом поправочного коэффициента в момент времени $t = 1$ $U_i \text{ (C)}$:

$$U_i \text{ (C)} = U_i \text{ (C)} + \sum_{j=1}^J \Delta U_j \cdot W_j \quad (5)$$

Затем рассчитывается отклонение значений показателей в момент времени $t = 1$ от их целевого значения ΔU_i :

$$\Delta U_i = \frac{U_i \text{ (C)} - \bar{U}_i}{\bar{U}_i} \quad (6)$$

Отметим, что в том случае, если для развития системы необходимо уменьшение l -го показателя, то берутся значения отклонения с обратным знаком, т.е. $-\Delta U_l$. Для того, чтобы сделать общий вывод о дальнейшем развитии социально-экономической системы, рассчитывается интегральный показатель по всем показателям ее развития Q :

$$Q = \sum_{l=1}^L V_l \cdot \Delta U_l \quad (7)$$

$Q \gg 0$ говорит о создавшейся благоприятной (малорисковой) ситуации для развития социально-экономической системы, $Q \approx 0$ – неопределенной (среднерисковой) ситуации, $Q \ll 0$ – неблагоприятной (высокорисковой).

Решение о формировании возможного набора антирисковых мероприятий должен принимать топ-менеджмент социально-экономической системы в рамках дальнейшего стратегического планирования. При этом могут быть выделены определенные мероприятия, влияющие на значение каждого отдельного показателя. При окончательном отборе мероприятий должны, в том числе, учитываться экономические и социальные последствия их осуществления, а также ресурсные ограничения. Для этого могут применяться соответствующие модели (см., например: [10, 17]).

Данная модель в дальнейшем может развиваться в следующих направлениях. Во-первых, в условиях неопределенности представляется перспективным использовать нечетко-множественный подход, т.е. оценивать факторы внутренней и внешней среды (равно как и элементы сопоставительной матрицы) нечетко [11-13]. Во-вторых, необходимо проводить «стейкхолдерский» анализ рисков, принимая во внимание неравнозначность различных

показателей для разных групп заинтересованных сторон. В этом случае будет важно учесть сложившиеся отношения стейкхолдеров с организацией и между собой [1, 2], а также значимость заинтересованных сторон для социально-экономической системы с точки зрения ее целей [15].

ВЫВОДЫ

В работе предложена модель количественной оценки рисков развития социально-экономической системы, базирующаяся на авторском количественном SWOT-анализе. Предложенный инструмент позволяет количественно оценивать влияние факторов внешней среды социально-экономической системы на показатели эффективности ее развития, определенные в рамках основных стратегических документов. При этом отличительной особенностью данной модели является наличие фильтра, корректирующего силу влияния внешних факторов с учетом способности внутренних факторов нивелировать или усиливать их воздействие. Интегральный показатель модели позволяет сделать вывод о благоприятности (рисковости) развития данной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гресько А.А. Выбор стратегий взаимодействия организации с группами заинтересованных сторон с учетом отношений между заинтересованными сторонами / А.А. Гресько, К.С. Солодухин, М.С. Рахманова // Научное обозрение. Серия 1. Экономика и право. 2011. № 4. С. 20-31.
2. Гресько А.А. Разработка стратегий взаимодействия вуза с группами заинтересованных сторон с учетом отношений заинтересованных сторон между собой / А.А. Гресько, М.С. Рахманова, К.С. Солодухин // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 5. С. 115. (Электронный журнал).
3. Гусева И.Б. Развитие системы управления рисками НИОКР промышленного предприятия (научная монография) / И.Б. Гусева, К.В. Ковырзина, О.В. Кудряшова. Н. Новгород, НГТУ, 2014. 141 с.
4. Гусева И.Б. Пути выхода из кризиса за счет совершенствования технологий риск-менеджмента / И.Б. Гусева, О.В. Кудряшова // ВУЗ. XXI век. 2014. Т1. № 1 (44). С. 6-15.
5. Ковальчук Ю.А. Практическое руководство по анализу конкурентной стратегии предприятия / Ю.А. Ковальчук, С.Г. Полякова, И.М. Степнов. М.: Лаборатория базовых знаний, 2004. 149 с.
6. Лавренюк К.И. Анализ конкурентного потенциала региона на основе количественной модели VRIO (на примере Камчатского края) / К.И. Лавренюк, М.С. Рахманова, К.С. Солодухин // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 571. (Электронный журнал).
7. Луговой Р.А. Концептуальная модель международного научно-образовательного консалтингового центра / Р.А. Луговой, К.С. Солодухин, Л.С. Мазелис // Проблемы современной экономики. 2008. № 4. С. 467-470.
8. Мазелис Л.С. Анализ рисков при оптимизации цены образовательной программы вуза / Л.С. Мазелис, К.С. Солодухин // Университетское управление: Практика и анализ. 2005. № 2(25). С. 82-84.

9. Мазелис Л.С. Методика SWOT-анализа рисков региона в разрезе макроэкономических показателей социально-экономического развития (на примере Камчатского края) / Л.С. Мазелис, В.О. Морозов // *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 6. С. 545. (Электронный журнал).
10. Мазелис Л.С. Многопериодные модели оптимизации портфеля проектов университета с учетом рисков и корпоративной социальной ответственности / Л.С. Мазелис, К.С. Солодухин // *Университетское управление: практика и анализ*. 2014. № 6 (94). С. 49-56.
11. Морозов В.О. Анализ стратегического потенциала территории на основе нечеткого SWOT-анализа / В.О. Морозов, К.С. Солодухин // *Современные вызовы контроллингу и требования к контроллеру: сборник научных трудов VI международного конгресса по контроллингу*. 2015. С. 245-252.
12. Морозов В.О. Нечеткий SWOT-анализ университета на основе теории заинтересованных сторон / В.О. Морозов, К.С. Солодухин // *Академическая наука – проблемы и достижения: материалы VI международной научно-практической конференции н.-и. ц. «Академический» (25-26 мая 2015 г.)*. North Charleston, SC, USA, Изд-во: CreateSpace, 2015. С. 197-204.
13. Морозов В.О. Нечетко-множественные методы стратегического анализа стейкхолдер-компании / В.О. Морозов, К.С. Солодухин, А.Я. Чен // *Фундаментальные исследования*. 2016. № 2. С. 179-183.
14. Рахманова М.С. Методика SWOT-анализа муниципального образования на основе теории заинтересованных сторон / М.С. Рахманова, К.И. Лавренюк // *Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса*. 2012. № 5. С. 200-211.
15. Солодухин К.С. Модель оценки значимости заинтересованных сторон стейкхолдер-компании / К.С. Солодухин // *Интеграл*. 2009. №3 (47). С. 104-107.
16. Arabzad S.M. Employing fuzzy TOPSIS and SWOT for supplier selection and order allocation problem / S.M. Arabzad, G. Mazaher, J. Razmi, H. Shirouyehzad // *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 2014. Access mode: <https://www.researchgate.net/publication/264793061> (data of request: 14.08.2016).
17. Mazelis L.S. Multi-period models for optimizing an institution's project portfolio inclusive of risk and corporate social responsibility / L.S. Mazelis, K.S. Solodukhin // *Middle East Journal of Scientific Research*. – 2013. – Т. 17, № 10. – P. 1457-1461.
18. Parraga M.M. DELPHI-SWOT tools used in strategic planning of the port of Manta / M.M. Parraga, N. Gonzalez-Cancelas, F. Soler-Flores // *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2014. № 162. P. 129-138.
19. Shinno H. Quantitative SWOT analysis on global competitiveness of machine tool industry / H. Shinno, H. Yoshioka, S. Marpaung, S. Hachiga // *Journal of Engineering Design*. 2006. Vol. 17, № 3. P. 251-258.
20. Wang X. Improved SWOT approach for strategic constructing in China worldwide express mail service / X. Wang, J. Zhang, T. Yang // *Journal of Applied Research and Technology*. 2014. Vol. 12. P. 230-238.

CONTACTS

Кирилл Лавренюк

Ассистент кафедры математики и моделирования Владивостокский государственный университет экономики и сервиса

kirill.lavrenyuk@vvsu.ru

Лев Мазелис,

доцент, д.э.н.

Зав. кафедрой математики и моделирования Владивостокский государственный университет экономики и сервиса

lev.mazelis@vvsu.ru