

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

© 2021 О.В. Дадыкина*

В современных условиях предприятие представляет собой сложную социально-экономическую систему, которая должна обладать возможностью противостоять и быстро адаптироваться к изменениям, происходящим во внешней и внутренней среде. Устойчивое и динамичное развитие предприятия в условиях цифровизации неразрывно связано с обеспечением его экономической безопасности. При этом в условиях цифровой трансформации бизнеса появилась объективная необходимость разработки и внедрения информационно-аналитических систем, позволяющих автоматизировать процессы обработки данных, проводить их учет и анализ, а также выполнять задачи прогнозирования с помощью математического инструментария оценки. Информационно-аналитические системы позволят автоматизировать управленческие функции предприятия и обеспечивать качественное принятие решений на всех уровнях управления. Иными словами, в условиях цифровой экономики деятельность предприятий во многом зависит от их информационного обеспечения. Автором предлагается совершенствование методики комплексного анализа и оценки уровня экономической безопасности предприятия на основе информационно-аналитической системы показателей. Использование предлагаемого программного инструментария призвано автоматизировать расчет математического ожидания дискретной случайной величины, в качестве которой выбрана вероятность влияния i -го фактора на уровень экономической безопасности предприятия в рамках модели ее интегральной оценки по блокам интегральных показателей «Ресурсообеспеченность» и «Эксплуатационные показатели». Автоматизация данных расчетов позволит предприятию выйти на качественно новый уровень принятия управленческих решений, сопровождая текстовое заключение соответствующими расчетами и дополнительной информационно-графической информацией, требуемой в процессе принятия управленческих решений.

Ключевые слова: информационно-аналитическая система, интегральный показатель, ресурсообеспеченность, эксплуатационные показатели, индикаторы экономической безопасности, поддержка принятия решений, оценка уровня экономической безопасности.

Основные положения:

- ◆ комплексную оценку уровня экономической безопасности предприятия в рамках анализа его ресурсообеспеченности необходимо проводить путем анализа материально-сырьевого потенциала, кадрового потенциала, потенциала производственных мощностей, характеризующих основные аспекты функционирования предприятия;
- ◆ комплексную оценку уровня экономической безопасности предприятия в рамках анализа эксплуатационных показателей необходимо проводить путем анализа финансового потенциала, инвестиционного и инновационного потенциалов;
- ◆ весовые коэффициенты (вероятности) влияния факторов в рамках комплексной оценки экономической безопасности предприятия являются дискретными случайными величинами, которые могут быть определены посредством автоматизированного расчета.

* Дадыкина Ольга Викторовна, кандидат экономических наук, доцент Брянского государственного технического университета. E-mail: atamanova_281287@mail.ru.

Введение

Экономическая безопасность предприятия (ЭБП) – устойчивое состояние и защищенность всех компонентов и систем предприятия, направленных на обеспечение непрерывного производственного процесса и всех бизнес-процессов предприятия, с целью прозрачности функционирования, динамичного развития и продвижения концепции социально ответственного бизнеса.

Цифровая трансформация бизнеса приводит к необходимости при решении задач оптимизационного характера, в том числе прогнозистических и аналитических расчетов, использовать системы, обладающие информационно-советующим математическим аппаратом, что позволит определять пороговые и граничные значения уровня ЭБП на стадиях, где устранение подобных негативных оценок возможно провести с наименьшими для предприятия рисками и потерями¹.

В работах² значительный упор был сделан на формирование экономико-математической модели, реализующей прогностические функции применительно к оценке природно-ресурсного потенциала и смежных показателей, позволяющих в комплексе охарактеризовать состояние социально-экономической системы вкупе с экологическими параметрами.

В то же время отметим, что изучить программную разработку исследователей, рассмотренную выше, весьма проблематично по причине закрытости исходного текста, что затрудняет понимание предлагаемого коллегами алгоритма. Данный факт объясняет необходимость дальнейшей научной проработки информационно-аналитической советующей системы оценки уровня ЭБП, как в разрезе мезоуровня, так и применительно к отдельно взятому хозяйствующему субъекту³.

По нашему мнению, система оценки экономической безопасности предприятия должна носить комплексный и индивидуальный характер и охватывать весь жизненный цикл производства продукции, при этом должна адаптироваться под каждое конкретное предприятие. Информационно-аналитические системы (ИАС) позволят в режиме реального времени обрабатывать большое количество неоцифрованных данных, автоматизиро-

вать контроль качества принимаемых управленческих решений в области обеспечения экономической безопасности.

Проведя анализ существующего опыта разработки и проектирования программных продуктов, необходимо выделить зависимость их архитектуры от объекта исследования. ИАС в оценке и прогнозировании ЭБП в настоящее время практически отсутствуют или находятся на стадии разработки. В этой связи разработку ИАС оценки уровня ЭБП нами предлагается проводить в рамках оригинального проектирования.

В настоящее время актуально использование следующих систем:

1. Хранилища данных (представляют собой крупные базы данных предприятий, содержащие информацию и позволяющие ее оперативно предоставить в наглядном для пользователя виде, иными словами, это структурированные информационные массивы. При этом они наделены структурой, которая позволяет учитывать отраслевую принадлежность компании, однако содержащиеся в хранилищах данные часто бывают недоступными для их обработки в режиме реального времени. В таком случае принято использовать витрины данных).

2. Витрины данных (обладают такими свойствами, как и хранилища данных, однако более предметно ориентированы, т.е. информация, которая содержится в витрине, принадлежит к конкретной предметной области компании).

OLAP-системы (инструментарий для оперативной аналитической обработки информации в реальном времени, обеспечивающий решение аналитических задач предприятия. Отличительной характеристикой OLAP-системы является многомерность хранения данных, что позволяет пользователям создавать оперативные нерегламентированные запросы к данным предприятия):

◆ средства обнаружения знаний (находят закономерности и причинно-следственные связи в данных, что позволяет получать новую более качественную информацию, ранее неизвестную пользователям, посредством проведения фильтрации, построения нейронных сетей, проведения статического анализа);

♦ средства создания запросов и построения различных отчетов (позволяют строить запросы к информационно-аналитическим системам с потенциальной возможностью интеграции данных из разных источников, изучения информации посредством ее агрегирования и точной детализации, построения отчетов и вывода их на печать).

Таким образом, в условиях цифровой трансформации, требующей внедрения информационных технологий во все бизнес-процессы предприятий, необходимо формировать и применять новые инструменты в системе управления ЭБП.

Методы

Применительно к предмету исследования в данной работе нами предлагается ввести категорию «потенциал обеспечивающей подсистемы».

Потенциал обеспечивающей подсистемы представляет собой интегральный технико-экономический показатель, который характеризует один из аспектов функционирования предприятия. В каждый такой потенциал включены ключевые показатели, которые мы предлагаем рассматривать в динамике.

При проведении исследования использованы методы системного анализа, моделирования, математической статистики в части оценки дискретной случайной величины. Предлагается для расчетов использовать числовые характеристики случайных величин, в частно-

сти, математическое ожидание дискретной случайной величины.

Уровень экономической безопасности предприятия предлагается оценивать по совокупному влиянию интегральных показателей «Ресурсообеспеченность» и «Эксплуатационные показатели», сгруппированных в 2 блока.

В блок «Ресурсообеспеченность» предлагается включить показатели:

- ♦ материально-сырьевой потенциал (содержит показатели ресурсного обеспечения);
- ♦ кадровый потенциал;
- ♦ потенциал производственных мощностей.

В блок «Эксплуатационные показатели» предлагается добавить показатели:

- ♦ финансовый потенциал (доходные вложения в материальные ценности, долгосрочные финансовые вложения, оборотные активы предприятия, текущие пассивы предприятия, собственный капитал предприятия, заемный капитал предприятия, долгосрочные обязательства, материальные затраты, фонд заработной платы);
- ♦ инвестиционный и инновационный потенциал (виды результатов интеллектуальной деятельности и их наименования).

Показатели и расчетные формулы для оценки ЭБП представлены в табл. 1.

Данные показатели позволяют оценить совокупное влияние на уровень экономической безопасности показателей технико-экономической оценки, охватывающих практически

Таблица 1

Показатели для оценки ЭБП

№ п/п	Блок «Ресурсообеспеченность»	Блок «Эксплуатационные показатели»
1	Материально-сырьевой потенциал (МСП _i)	Финансовый потенциал (ФП _i)
2	Кадровый потенциал (КП _i)	Инвестиционный потенциал (ИнвП _i)
3	Производственные мощности (ПМ _i)	Инновационный потенциал (ИннП _i)
	$PO = \sum_{i=1}^3 PO_i \times p_i$	$ЭП = \sum_{i=1}^3 ЭП_i \times p_i$

Условные обозначения: p_i – вероятность влияния i -го фактора на интегральный показатель.

Таблица 2

Интегральные показатели оценки ЭБП

Интегральный показатель		Уровень ЭБП		
		высокий	средний	низкий
PO	ЭП	Более 75%	От 35% до 75%	Менее 35%

все ключевые аспекты предприятия, которые могут содержать риски для обеспечения приемлемого уровня экономической безопасности. На основе собранной статистики расчетов при выполнении оценки уровня экономической безопасности предприятий на территории Брянской области с применением сравнительного метода исследования автором предлагается ввести градацию по уровням для рассчитанных интегральных показателей (табл. 2).

С помощью методов математического моделирования автором предлагается в рамках данной методики проводить прогнозную оценку ЭБП. Прогноз оценки ЭБП позволит разработать комплекс превентивных мероприятий с целью своевременного обнаружения и устранения негативных факторов, угрожающих нормальному функционированию предприятия. Прогноз будет проводиться на основе метода экстраполяции, суть которого заключается в том, что динамика развития системы, определяемая по значениям предыдущих периодов, сохранится и в будущих периодах.

Результаты

Опираясь на разработанную методику, проведем комплексный анализ ЭБП. В качестве объекта исследования было выбрано предприятие минерально-сырьевого комплекса Брянской области (далее – Предприятие), основным видом деятельности которого является бурение и ремонт артезианских скважин. Расчет параметров представлен в табл. 3.

Учитывая высокую трудоемкость расчетов вручную с использованием функций математического ожидания дискретной случайной величины, целесообразно воспользоваться программным продуктом Microsoft Excel, а для автоматизации расчетов – входящим в его состав языком программирования Visual Basic for Application.

Полученные значения вероятностей позволяют подтвердить вывод о наибольшем влиянии потенциала производственных мощностей на уровень экономической безопасности по блоку «Ресурсообеспеченность». По блоку «Эксплуатационные показатели» наибольшее влияние со стороны инновационного потенциала.

На следующем этапе проводится прогнозная оценка параметров ЭБП. На протяжении

анализируемых периодов можно заметить положительную тенденцию таких показателей, как рентабельность инвестиционной деятельности, обновление основных фондов предприятия. Наиболее негативную тенденцию показывают коэффициенты инвестиционной активности и кадрового потенциала.

Таким образом, анализ коэффициентов и интегральных показателей Предприятия позволил сделать вывод, что оно находится на низком уровне по оценке ЭБП. В основном негативное влияние на оценку ЭБП оказывает инвестиционный потенциал, что связано с низким значением коэффициента инвестиционной активности. Финансовый потенциал системы имеет относительно низкие значения, однако в 5-м анализируемом периоде значение данного коэффициента возросло до 1,7, так как повысился коэффициент рентабельности продаж в 6,7 раза и рентабельности активов в 6,2 раза.

Снизился коэффициент доли оборотных активов в валюте баланса (финансовый потенциал), что позволяет констатировать снижение платежеспособности предприятия. Снижение значения коэффициента сырьевой независимости связано с ограниченными возможностями минерально-сырьевой базы региона. Динамика изменения материально-сырьевого потенциала указывает на снижение коэффициента фондовооруженности предприятия. Поэтому руководству предприятия необходимо проработать меры по исправлению перечисленных проблем в целях обеспечения ЭБП.

Отметим, что автором проведено совершенствование методики комплексного анализа и оценки уровня ЭБП на основе информационно-аналитической системы показателей, что позволило провести комплексную оценку уровня экономической безопасности Предприятия в рамках анализа его ресурсообеспеченности. Для этого был выполнен анализ материально-сырьевого и кадрового потенциалов, потенциала производственных мощностей, характеризующих основные аспекты функционирования предприятия.

Следует отметить, что комплексная оценка уровня экономической безопасности Предприятия в рамках анализа эксплуатационных показателей проводилась путем анализа

Таблица 3

Расчет параметров оценки экономической оценки Предприятия

Показатели	Период, год					Темпы роста		
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	3-й/ 2-й	4-й/ 3-й	5-й/ 4-й
Материально-сырьевой потенциал (МСП _i)								
М _о (материалоотдача)	3,9	4	4,6	5,1	8,6	1,1	1,1	1,6
Вып (выход готовой продукции с единицы ресурсов)	69	70	71,4	76,7	79,9	1,02	1,07	1,04
К _н (коэффициент независимости)	250	260	280,2	267	252,2	1,07	0,9	0,9
Ф _о (фондоотдача)	3,4	4	4,85	4,42	6,82	1,21	0,9	1,54
Ф _в (фондовооруженность)	125	120	118,8	97,5	84	0,99	0,82	0,86
Материально-сырьевой потенциал (МСП _i)						1,08	0,9	1,21
Производственные мощности (ПМ _i)								
Производственные мощности (ПМ _i)	34	40	43,1	44,2	60,64	1,07	1,02	1,37
Кадровый потенциал (КП _i)								
П _т (производительность труда)	545	550	580,4	463,4	556,9	1,05	0,79	1,2
З _о (зарплатоотдача)	0,004	0,045	0,046	0,041	0,046	1,02	0,89	1,12
Кадровый потенциал (КП _i)						1,03	0,83	1,15
Финансовый потенциал (ФП _i)								
К _{тл} (коэффициент текущей ликвидности)	0,6	0,7	0,71	0,8	0,95	1,01	1,12	1,18
К _ф (коэффициент финансирования)	0,001	0,002	0,0024	0,0029	0,0035	1,2	1,2	1,2
До _а (доля оборотных активов в валюте баланса), %	60,1	65	70,3	81,3	78,1	1,08	1,15	0,96
К _{оа} (коэффициент оборачиваемости активов)	0,97	1,7	1,4	0,82	1,4	0,8	0,5	1,7
Р _а (рентабельность активов), %	0,5	2	0,7	0,5	3,1	0,35	0,7	6,2
К _{фн} (коэффициент финансовой независимости)	0,001	0,002	0,0024	0,002	0,003	1,2	0,83	1,5
Р _п (рентабельность продаж), %	0,3	0,4	0,5	0,7	2	1,25	1,4	2,85
Финансовый потенциал (ФП _i)						0,9	0,9	1,7
Инвестиционный потенциал (ИнвП _i)								
К _{иа} (коэффициент инвестиционной активности)	0,01	0,01	0,02	0	0	0,2	0	0
Р _{ид} (рентабельность инвестиционной деятельности)	6,5	7	7,7	2,98	9	1,1	0,38	3,02
Инвестиционный потенциал (ИнвП _i)						0,46	0	0
Инновационный потенциал (ИннП _i)								
Д _{ип} (доля инновационной продукции в общем объеме продукции)	6,9	7	7,5	8,6	8,7	1,07	1,14	1,01
К _{об} (коэффициент обновления основных фондов)	94,7	96	96,2	92,8	103,4	1	0,96	1,11
Инновационный потенциал (ИннП _i)						1,03	1,04	1,05

финансового потенциала, инвестиционного и инновационного потенциалов. При этом весовые коэффициенты (вероятности) влияния факторов в рамках комплексной оценки ЭБП были определены посредством автоматизированного расчета математического ожидания дискретной случайной величины посредством Excel.

Обсуждение

Отметим, что в научном сообществе сформировалось несколько направлений исследования вопросов комплексного анализа ЭБП. Так, в работах Р.А. Кожевникова, Р.А. Мошкова, Ю.И. Соколова, посвященных вопросам совершенствования методов комплексной оценки индикаторов экономической безопасности, отмечается, что простым и наглядным способом решения данной задачи является графический метод⁴. Следует отметить, что использование графического метода применительно к объекту исследования не позволяет в полной мере оценить уровень ЭБП. В работе В.В. Лесняк справедливо отмечается, что обеспечение ЭБП тесно связано в том числе с решением расчетно-проектных и информационно-аналитических задач⁵.

Следует подчеркнуть, что предлагаемая в данной работе система комплексной оценки ЭБП, основанная на применении интегральных показателей в оценке ЭБП с применением автоматизированного в информационной системе расчета математического ожидания дискретных случайных величин, позволяет с большей точностью и относительно низкими трудозатратами определить значение факторов, влияющих на значение показателей ресурсообеспеченности и выбранных автором эксплуатационных показателей комплексной оценки ЭБП.

Заключение

Таким образом, автором усовершенствована методика оценки уровня ЭБП, которая основана на расчете и анализе интегральных показателей, сгруппированных в блоки «Ресурсообеспеченность» и «Эксплуатационные показатели». Вычисление показателей выполняется в автоматизированном режиме посредством разработанных на языке VBA в составе Mi-

crosoft Excel модулей в информационной системе оценки ЭБП.

Расчет прогнозного значения математического ожидания дискретной случайной величины, в качестве которой выбрана вероятность влияния факторов на уровень экономической безопасности предприятия, потребует впоследствии разработки программно-прогностической модели управления системой экономической безопасности, позволяющей проводить диагностику в условиях неопределенности и нестабильности внешней среды предприятия и участвовать в процессе принятия управленческих решений.

Проведенный анализ с использованием авторской методики на исследуемом предприятии показал, что большинство коэффициентов находятся в рамках их пороговых значений; уровень исследуемых потенциалов предприятия близок к нормативным значениям и стандартам. Однако динамика изменения материально-сырьевого потенциала указывает на снижение коэффициента фондовооруженности предприятия, поэтому руководству предприятия необходимо проработать меры по исправлению перечисленных проблем в целях обеспечения ЭБП⁶.

¹ Кулагина Н.А., Дадыкина О.В., Дадыкин В.С. Анализ экологической безопасности Брянской области: основные сферы и направления государственного мониторинга // Концепт. 2015. Т. 13. С. 1776–1780.

² См.: Кулагина Н.А., Дадыкина О.В., Дадыкин В.С. Анализ экологической безопасности Брянской области ...; Маламедов С.Л. Формирование стратегии экономической безопасности предпринимательских структур : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05. Москва, 2014. 21 с.

³ Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность / Г.Б. Клейнер [и др.]. Москва : Экономика, 2013. 288 с.

⁴ См.: Экономическая безопасность транспортных компаний и комплексов : монография / под ред. Р.А. Кожевникова. Москва : ВИНТИ РАН, 2015. 248 с.; Мошкова Р.А. Инструментарий управления экономической безопасностью на транспорте : дис. ... канд. экон. наук. Москва : ИПР РАН, 2016. 138 с.; Соколов Ю.И. Менеджмент качества на железнодорожном транспорте. Москва : УМЦ ЖДТ, 2014. 196 с.

⁵ Лесняк В.В. Управленческие решения в системе обеспечения экономической безопасности организации // Проблемы современной экономики. 2018. № 1 (65). С. 43–47.

⁶ См. также: Судоплатов А.Л. Экономическая безопасность // Статус-кво. 2013. № 1. С. 42–49.

Поступила в редакцию 13.12.2020 г.

IMPROVING THE METHODOLOGY OF COMPLEX ANALYSIS AND ASSESSMENT OF THE LEVEL OF ENTERPRISE ECONOMIC SECURITY BASED ON THE INFORMATION AND ANALYTICAL SYSTEM OF INDICATORS

© 2021 O.V. Dadykina*

In modern conditions, an enterprise is a complex socio-economic system that should have the ability to resist and quickly adapt to changes occurring in the external and internal environment. Sustainable and dynamic development of the enterprise in the conditions of digitalization is inextricably linked with ensuring its economic security. At the same time, in the context of digital business transformation, there is an objective need to develop and implement information and analytical systems that allow automating data processing, conducting their accounting and analysis, as well as performing forecasting tasks using mathematical assessment tools. Information and analytical systems will automate the management functions of the enterprise and ensure high-quality decision-making at all levels of management. In other words, in the digital economy, the activities of enterprises largely depend on their information support. The author suggests to improve the methodology of complex analysis and assessment of the level of economic security of the enterprise on the basis of an information and analytical system of indicators. The use of the proposed software tools is designed to automate the calculation of the mathematical expectation of a discrete random variable, as which the probability of the influence of the i -th factor on the level of economic security of the enterprise is selected within the framework of the model of its integral assessment according to the blocks of integral indicators "Resource availability" and "Performance indicators". Automation of these calculations will allow the enterprise to reach a qualitatively new level of management decision-making, accompanying the text conclusion with appropriate calculations and additional information and graphic information required in the process of making management decisions.

Keywords: information and analytical system, integral indicator, resource availability, operational indicators, indicators of economic security, decision-making support, assessment of the level of economic security.

Highlights:

- ◆ a comprehensive assessment of the level of economic security of the enterprise within the framework of the analysis of its resource availability should be carried out by analyzing the material and raw material potential, human resources potential, the potential of production capacities that characterize the main aspects of the enterprise operation;
- ◆ a comprehensive assessment of the level of enterprise economic security within the framework of the analysis of operational indicators should be carried out by analyzing the financial potential, investment and innovation potential;
- ◆ the weighting coefficients (probabilities) of the influence of factors in the framework of a comprehensive assessment of an enterprise economic security are discrete random variables that can be determined by automated calculation.

Received for publication on 13.12.2020

* Olga V. Dadykina, Candidate of Economics, Associate Professor of the Bryansk State Technical University. E-mail: atamanova_281287@mail.ru.