

УДК 338.2

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2022-19-2-30-38>

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2022

Оценка рисков экономической безопасности промышленных предприятий посредством разработки модели множественной регрессии¹

Каранина Е. В.*,
Максимова Н. А.,

Вятский государственный
университет,
610000, Россия, Приволжский
федеральный округ,
Кировская область, г. Киров,
ул. Московская, д. 36

Аннотация

В статье разрабатывается модель множественной зависимости влияния основных индикаторов на экономические результаты деятельности промышленных предприятий с целью оценки рисков экономической безопасности. Матрица исходных данных состоит из 14 индикаторов. Исходные данные стандартизированы, и проведен корреляционно-регрессионный анализ. Составляются уравнения для двух функций, выделяются основные индикаторы, и рассматривается их влияние на основные экономические результаты деятельности предприятия.

Ключевые слова: экономическая безопасность; риски; индикаторы; промышленные предприятия; модель множественной линейной регрессии; математическое моделирование.

Для цитирования: Каранина Е. В., Максимова Н. А. Оценка рисков экономической безопасности промышленных предприятий посредством разработки модели множественной регрессии // Проблемы анализа риска. 2022. Т. 19. № 2. С. 30—38, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2022-19-2-30-38>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

¹ Статья подготовлена при поддержке гранта Президента Российской Федерации НШ-5187.2022.2 для государственной поддержки ведущих научных школ Российской Федерации в рамках темы исследования «Разработка и обоснование концепции, комплексной модели резилиенс-диагностики рисков и угроз безопасности региональных экосистем и технологии ее применения на основе цифрового двойника».

Assessment of Economic Security Risks of Industrial Enterprises by Developing a Multiple Regression Model²

Elena V. Karanina*,
Nataliya A. Maksimova,
Vyatka State University,
Moscow str., 36, Kirov,
Volga Federal District,
Kirov Region, 610000, Russia

Abstract

The article develops a model of multiple dependence of the influence of the main indicators on the economic performance of industrial enterprises in order to assess the risks of economic security. The initial data matrix consists of 14 indicators. The initial data are standardized and correlation and regression analysis is carried out. The equations for two functions are compiled, the main indicators are highlighted and their impact on the main economic results of the enterprise is considered.

Keywords: economic security; risks; indicators; industrial enterprises; multiple linear regression model; mathematical modeling.

For citation: Karanina E. V., Maksimova N. A. Assessment of economic security risks of industrial enterprises by developing a multiple regression model // *Issues of Risk Analysis*. 2022;19(2):30-38, (In Russ.), <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2022-19-2-30-38>

The authors declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

Разработка модели множественной зависимости основных индикаторов на экономические результаты деятельности предприятий на примере предприятий легкой промышленности Санкт-Петербурга

Заключение

Литература

Введение

Обеспечение экономической безопасности является стратегически важной задачей на федеральном уровне и относится к решению макроэкономических вопросов. Стоит отметить, что без активного внедрения различных разработок на микроуровне невозможно обеспечить высокий уровень показателей на макроуровне. Таким образом, обеспечение экономической безопасности на уровне

² The article was prepared with the support of a grant from the President of the Russian Federation NSh-5187.2022.2 for state support of leading scientific schools of the Russian Federation within the framework of the topic of the study "Development and justification of the concept, a comprehensive model of the resolution diagnosis of risks and threats to the security of regional ecosystems and its application technology based on a digital double".

предприятия (организации) является не менее важным экономическим вопросом.

В последнее время большой популярностью в экономических задачах пользуется множественная регрессия [1]. Основной ее целью является построение модели с большим числом показателей. Внимание уделяется как каждому в отдельности показателю, так и оказанию совместного воздействия на конкретный показатель.

Исследуя механизм управления уровнем экономической безопасности, стоит отметить, что любой объект управленческой деятельности обладает неким рискованным характером [2]. В условиях постоянно меняющейся экономической ситуации в стране и мире, а также большого количества факторов и угроз, влияющих на благополучие предприятия (организации), особую актуальность при выборе методов оценки экономической безопасности предприятия приобретает разработка модели множественной зависимости [3]. Множественная модель зависимости представляет собой модель, которая связывает между собой несколько переменных, влияющих на определенный показатель [4, 5].

Методы, используемые в исследовании: метод теоретического анализа, метод линейной множественной регрессии.

Разработка модели множественной линейной регрессии на примере предприятий легкой промышленности Санкт-Петербурга

Для определения влияния основных индикаторов, характеризующих экономическую безопасность предприятия, на основные экономические результаты деятельности предприятий легкой промышленности разработана модель множественной зависимости.

С целью оценки рисков экономической безопасности необходимо выделить ряд индикаторов. Индикаторы уровня экономической безопасности в количественном виде демонстрируют уровень потенциальных угроз, которые могут информировать о надвигающейся опасности и помогают определиться со способами обеспечения экономической безопасности [6].

Необходимо провести анализ исходных данных для разработки модели множественной линейной регрессии, отражающей состояние основных показателей, характеризующих экономическую безопасность промышленного предприятия, и их влияние на основные результаты экономической деятельности организации.

Для этого экспертной группой, состоящей из руководителей и ведущих специалистов отрасли легкой промышленности, был отобран ряд индикаторов из каждой из семи групп: финансово-экономической, социального обеспечения и кадров, экологической, организационно-структурной, производственно-технологической, группы правового и силового обеспечения, а также информационной безопасности [7]. Наименования рассматриваемых индикаторов представлены в табл. 1.

Таблица 1. Наименования рассматриваемых индикаторов

Table 1. Names of the considered indicators

Индикатор	Наименование индикатора
Коэффициент обновления	X_1
Коэффициент абсолютной ликвидности	X_2
Коэффициент независимости (автономии)	X_3
Коэффициент отношения заемных средств к собственным	X_4
Коэффициент образовательного уровня работников предприятия	X_5
Коэффициент социальных льгот в фонде заработной платы	X_6
Коэффициент экологичности продукции	X_7
Коэффициент соотношения экспортной и импортной продукции	X_8
Коэффициент текущей деятельности предприятия	X_9
Коэффициент инновационного потенциала	X_{10}
Коэффициент механизации (автоматизации) труда	X_{11}
Коэффициент образовательного уровня юристов на предприятии	X_{12}
Коэффициент силовой безопасности	X_{13}
Коэффициент информационной вооруженности	X_{14}

Для составления уравнения линейной множественной регрессии показатели коэффициентов были стандартизированы и проведен корреляционно-регрессионный анализ для функций y_1 и y_2 .

Для y_1 (фондоотдачи) результаты корреляционно-регрессионного анализа представлены в табл. 2 и 3.

Исходя из полученных результатов можно составить уравнение линейной множественной регрессии в естественной форме для y_1 (фондоотдачи):

$$y_1 = 1,78 + 0,09x_1 + 0,46x_2 - 0,48x_3 - 0,36x_4 - 1,29x_5 - 1,79x_6 + 0,14x_7 + 0,18x_8 + 2,21x_9 + 1,02x_{10} + 0,46x_{11} + 0,30x_{12} + 0,15x_{13} - 0,26x_{14}. \quad (1)$$

Данное уравнение отражает взаимосвязь между фондоотдачей и рядом показателей, характеризующих экономическую безопасность на исследуемых предприятиях легкой промышленности. Из уравнения видно, что с увеличением коэффициента обновления фондоотдача возрастает на 0,09 единицы; с ростом коэффициента абсолютной ликвидности фондоотдача увеличивается на 0,461; увеличение коэффициента автономии дает снижение фондоотдачи на 0,48; с увеличением коэффициента отношения заемных средств к собственным фондоотдача снижается на 0,36; рост коэффициента образовательного уровня работников предприятия приводит к снижению фондоотдачи на 1,29; с увеличением коэффициента социальных льгот в фонде заработной платы происходит снижение фондоотдачи на 1,79; с ростом коэффициента экологичности продукции фондоотдача возрастает на 0,14; рост коэффициента соотношения экспортной и импортной продукции дает увеличение фондоотдачи на 0,18; увеличение коэффициента текущей деятельности предприятия приводит к росту фондоотдачи на 2,21; возрастание коэффициента инновационного потенциала приводит к увеличению фондоотдачи на 1,02; рост коэффициента механизации (автоматизации) труда увеличивает фондоотдачу на 0,46; увеличение коэффициента образовательного уровня юристов на предприятии увеличивает фондоотдачу на 0,30; рост коэффициента силовой безопасности приводит к увеличению фондоотдачи на 0,15; возрастание коэффициента информационной вооруженности приводит к снижению фондоотдачи на 0,26.

Для составления уравнения линейной множественной регрессии для y_2 (фондорентабельности) необходимо провести анализ данных.

Таблица 2. Результаты корреляционно-регрессионного анализа для функции y_1 (фондоотдачи)

Table 2. Results of correlation and regression analysis for the function y_1 (return on funds)

Множественный R	0,93
R-квадрат	0,87
Нормированный R-квадрат	0,75
Наблюдения	30

Таблица 3. Результаты регрессионного анализа для функции y_1 (фондоотдачи)

Table 3. Regression analysis results for the function y_1 (return on funds)

	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
Y_1	1,78	2,29	0,78	0,45
X_1	0,09	0,68	0,13	0,90
X_2	0,46	0,29	1,60	0,13
X_3	-0,48	0,96	-0,50	0,62
X_4	-0,36	0,89	-0,41	0,69
X_5	-1,29	1,83	-0,70	0,49
X_6	-1,79	1,59	-1,12	0,28
X_7	0,14	0,87	0,16	0,87
X_8	0,18	0,38	0,48	0,64
X_9	2,21	1,30	1,70	0,11
X_{10}	-1,02	0,83	-1,22	0,24
X_{11}	0,46	0,49	0,92	0,37
X_{12}	0,30	0,21	1,39	0,18
X_{13}	0,15	0,42	0,37	0,72
X_{14}	-0,26	0,22	-1,20	0,25

Уравнение в естественной форме для y_2 (фондорентабельности):

$$y_2 = 0,82 + 0,18x_1 - 0,16x_2 - 0x_3 + 0,51x_4 - 0,48x_5 - 0,61x_6 + 0,185x_7 - 0,11x_8 + 0,06x_9 + 0,16x_{10} + 0,12x_{11} + 0,11x_{12} - 0,07x_{13} - 0,02x_{14}. \quad (2)$$

Данное уравнение отражает взаимосвязь между фондорентабельностью и рядом показателей, характеризующих экономическую безопасность предприятия. Из уравнения видно, что с увеличением

Таблица 4. Результаты корреляционно-регрессионного анализа для функции y_2 (фондорентабельности)

Table 4. Results of correlation and regression analysis for the y_2 function (profitability)

Множественный R	1
R -квадрат	1
Нормированный R -квадрат	1
Наблюдения	30

Таблица 5. Результаты регрессионного анализа для функции y_2 (фондорентабельности)

Table 5. Regression analysis results for the y_2 function (fund profitability)

	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
Y_1	0,82	0,37	2,21	0,04
X_1	0,18	0,11	1,59	0,13
X_2	-0,16	0,05	-3,37	0,00
X_3	0,00	0,16	-0,01	0,99
X_4	0,51	0,14	3,53	0,00
X_5	-0,48	0,30	-1,62	0,13
X_6	-0,61	0,26	-2,35	0,03
X_7	0,19	0,14	1,31	0,21
X_8	-0,11	0,06	-1,81	0,09
X_9	0,06	0,21	0,30	0,76
X_{10}	0,16	0,14	1,17	0,26
X_{11}	0,12	0,08	1,52	0,15
X_{12}	0,11	0,03	3,02	0,01
X_{13}	-0,07	0,07	-1,00	0,33
X_{14}	-0,02	0,04	-0,44	0,66

коэффициента обновления фондорентабельность возрастает на 0,18 единицы; с ростом коэффициента абсолютной ликвидности на исследуемых предприятиях фондорентабельность снижается на 0,16; при увеличении коэффициента автономии фондорентабельность практически не изменяется; с увеличением коэффициента отношения заемных средств к собственным фондорентабельность возрастает на 0,51; рост коэффициента образовательного уровня

работников предприятия отражается на снижении фондорентабельности на 0,48; увеличение коэффициента социальных льгот в фонде заработной платы приводит к снижению фондорентабельности на 0,61; с ростом коэффициента экологичности продукции фондорентабельность возрастает на 0,19; рост коэффициента соотношения экспортной и импортной продукции приводит к снижению фондорентабельности на 0,11; увеличение коэффициента текущей деятельности предприятия приводит к увеличению фондорентабельности на 0,06; возрастание коэффициента инновационного потенциала приводит к увеличению фондорентабельности на 0,16; рост коэффициента механизации (автоматизации) труда сказывается на росте фондорентабельности на 0,12; увеличение коэффициента образовательного уровня юристов на предприятии приводит к увеличению фондорентабельности на 0,11; возрастание коэффициента силовой безопасности приводит к снижению фондорентабельности на 0,07; рост коэффициента информационной вооруженности приводит к незначительному снижению фондорентабельности на 0,02.

Корреляционные зависимости фондоотдачи и фондорентабельности с основными показателями, характеризующими экономическую безопасность промышленного предприятия, представлены в табл. 6.

Исходя из данных табл. 6 выделены группы тесно коррелирующих показателей (корреляционные плеяды). В первой группе оказались показатели $x_{1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10}$. Ко второй группе отнесен показатель x_2 (коэффициент абсолютной ликвидности). Третью группу образовал показатель x_7 (коэффициент экологичности продукции), четвертую — x_{11} (коэффициент механизации (автоматизации) труда), пятую — x_{14} (коэффициент информационной вооруженности). Для исключения мультиколлинеарности в модели множественной регрессии в первой группе был выделен показатель x_9 (коэффициент текущей деятельности предприятия).

По результатам экспертного опроса ведущих специалистов анализируемых предприятий показатели $x_{12, 13}$ в связи с незначительным влиянием и с целью удобства использования данной модели в практических целях были исключены.

Таблица 6. Корреляционная зависимость основных показателей экономической безопасности промышленных предприятий*

Table 6. Correlation dependence of the main indicators of economic security of industrial enterprises**

	Y_1	Y_2	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}
Y_1	1															
Y_2	-0,18	1														
X_1	0,62	-0,65	1													
X_2	0,70	-0,65	0,66	1												
X_3	-0,06	0,97	-0,58	-0,52	1											
X_4	-0,05	-0,84	0,47	0,34	-0,90	1										
X_5	0,28	-0,82	0,77	0,59	-0,81	0,61	1									
X_6	0,15	-0,91	0,68	0,57	-0,86	0,83	0,69	1								
X_7	0,03	-0,74	0,41	0,47	-0,69	0,76	0,37	0,91	1							
X_8	0,61	-0,70	0,94	0,70	-0,61	0,49	0,75	0,72	0,49	1						
X_9	0,44	-0,83	0,90	0,67	-0,75	0,69	0,73	0,91	0,74	0,90	1					
X_{10}	0,26	-0,85	0,84	0,56	-0,81	0,70	0,81	0,90	0,68	0,83	0,94	1				
X_{11}	0,64	-0,18	0,70	0,41	-0,09	-0,04	0,39	0,21	0,02	0,67	0,53	0,47	1			
X_{12}	-0,15	0,22	-0,20	-0,15	0,11	-0,03	0,06	-0,26	-0,32	-0,28	-0,35	-0,25	-0,36	1		
X_{13}	-0,17	-0,35	0,10	0,01	-0,42	0,18	0,48	0,08	-0,19	0,07	0,05	0,28	0,05	0,13	1	
X_{14}	0,11	-0,25	0,52	0,09	-0,24	0,18	0,51	0,26	-0,02	0,43	0,42	0,49	0,51	0,11	0,38	1

* Цветом выделены автокорреляции.

** Autocorrelations are highlighted in color.

Таким образом, в новой модели множественной регрессии были включены пять показателей и установлена зависимость.

Для составления уравнения линейной множественной регрессии для y_1 (фондоотдачи) проведен анализ данных (табл. 7—10).

Таблица 7. Результаты корреляционно-регрессионного анализа для функции y_1 (фондоотдачи)Table 7. Results of correlation and regression analysis for the function y_1 (return on funds)

Множественный R	0,87
R-квадрат	0,75
Нормированный R-квадрат	0,70
Наблюдения	30

Таблица 8. Результаты регрессионного анализа для функции y_1 (фондоотдачи)Table 8. Regression analysis results for the function y_1 (return on funds)

	Кoeffи- циент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
y_1	-0,30	0,25	-1,21	0,24
x_2	0,67	0,17	3,89	0,00
x_7	0,64	0,27	2,40	0,02
x_9	0,47	0,37	1,29	0,21
x_{11}	0,88	0,39	2,29	0,03
x_{14}	-0,37	0,17	-2,10	0,05

Исходя из полученных результатов можно составить уравнение линейной множественной регрессии для y_1 (фондоотдачи):

$$y_1 = -0,3 + 0,67x_2 + 0,64x_7 + 0,47x_9 + 0,88x_{11} - 0,37x_{14}. \quad (3)$$

Для составления уравнения линейной множественной регрессии для y_2 (фондорентабельности) необходимо провести анализ данных.

Таблица 9. Результаты корреляционно-регрессионного анализа для функции y_2 (фондорентабельности)

Table 9. Results of correlation and regression analysis for the function y_2 (fund profitability)

Множественный R	0,90
R -квадрат	0,80
Нормированный R -квадрат	0,76
Наблюдения	30

Таблица 10. Результаты регрессионного анализа для функции y_2 (фондорентабельности)

Table 10. Results of regression analysis for the function y_2 (fund profitability)

	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
y_2	0,37	0,18	2,03	0,05
x_2	-0,23	0,13	-1,84	0,08
x_7	0,02	0,20	0,11	0,91
x_9	0,84	0,27	3,13	0,00
x_{11}	0,80	0,28	2,83	0,01
x_{14}	-0,09	0,13	-0,67	0,51

Уравнение для y_2 (фондорентабельности) имеет следующий вид:

$$y_2 = 0,37 - 0,23x_2 + 0,02x_7 + 0,84x_9 + 0,80x_{11} - 0,09x_{14}. \quad (4)$$

Заключение

Исходя из первого уравнения (y_1) видно, что наибольшее влияние на фондоотдачу оказывает коэффициент текущей деятельности предприятия. Данный индикатор позволяет оценить риски и возможности погашения текущих обязательств организации в настоящий момент. Стоит отметить отрицательное влияние коэффициента независимости на фондоотдачу. Данное влияние объясняется недостатком собственного капитала у большинства предприятий отрасли. Однако некоторые из исследуемых предприятий (ЗАО НПП «АНА» и ЗАО «Салют») на данный вопрос обращают особое внимание, что, естественно, дает свои положительные результаты. Фондоотдача возрастает на 1,5—2% ежегодно. Анализ исследуемой информации показал, что предприятия, имеющие тенденцию к снижению коэффициента соотношения заемных средств к собственным, демонстрируют более высокую эффективность производственной деятельности. В исследуемом периоде на ведущих предприятиях (ЗАО НПП «АНА» и ЗАО «Салют») наблюдается снижение данного индикатора в среднем с 30 до 15%. Отрицательное влияние коэффициента образовательного уровня работников предприятия на фондоотдачу свидетельствует о существовании большого количества факторов и угроз, влияющих на данный индикатор, а также о недостаточном внимании к нему на государственном уровне. Для повышения эффективности труда и заинтересованности в нем (повышение заработной платы) целесообразно в ряде случаев рассматривать возможность применения японской системы переподготовки кадров и получения одним работником одновременно нескольких специальностей в рамках одного предприятия. Отрицательное влияние коэффициента социальных льгот в фонде заработной платы и коэффициента информационной вооруженности на фондоотдачу характеризует недостаточное внимание на предприятиях со стороны руководства к данным индикаторам. Тем не менее данные коэффициенты имеют большой потенциал и могут существенно повысить результативность работы на анализируемых предприятиях отрасли.

По итогам анализа второго уравнения (y_2) стоит отметить отрицательное влияние на фондорентабельность коэффициента абсолютной ликвидности. Рост коэффициента абсолютной ликвидности

обычно свидетельствует о том, что у организации сокращается объем долгов и улучшается финансовое состояние. Однако может быть не все однозначно в данной ситуации. Увеличение коэффициента абсолютной ликвидности может являться свидетельством избыточного количества свободных (незадействованных) денежных средств, что приводит к убыткам предприятия. Коэффициент независимости практически не оказывает влияния на фондорентабельность. Отрицательное влияние коэффициента образовательного уровня работников предприятия и коэффициента социальных льгот в фонде заработной платы на фондорентабельность имеет аналогичное обоснование, что и относительно влияния на фондоотдачу. Отрицательное влияние коэффициента соотношения экспортной и импортной продукции на фондорентабельность обосновано тем, что данный индикатор не является характерным в переходный период, связанный с пандемией и введением новых показателей для оценки производственно-хозяйственной деятельности предприятий. Незначительное отрицательное влияние коэффициента силовой безопасности, как и коэффициента информационной вооруженности, на фондорентабельность демонстрирует недостаточное внимание руководства к данным индикаторам, однако не умаляет их значимости в современном мире.

По результатам исследования третьего уравнения (y_1) необходимо отметить, что наибольшее влияние из оставшихся индикаторов оказывает коэффициент механизации (автоматизации) труда. Данный индикатор свидетельствует о важности автоматизации процессов на современном предприятии.

По результатам рассмотрения четвертого уравнения (y_2) необходимо отметить, что наибольшее влияние из выделенных индикаторов оказывает коэффициент деятельности предприятия.

Также стоит отметить, что при разработке модели линейной множественной регрессии были исключены такие индикаторы, как коэффициент текучести кадров, коэффициент стабильности кадров и коэффициент социальных льгот в объеме чистой прибыли. Анализ факторов, оказывающих влияние на текучесть кадров, показал большое разнообразие причин увольнения работников. Кроме этого, стоит заметить, что формулировка «по собственному же-

ланию» может скрывать в себе множество различных причин (недовольство заработной платой, переезд, изменение семейного положения и прочее). В связи с этим включение коэффициента текучести кадров в модель было бы неинформативно, так же как и взаимосвязанного с ним индикатора — коэффициента стабильности кадров. Коэффициент социальных льгот в объеме чистой прибыли был удален из расчетов по причине слишком малых величин.

Результаты данного исследования могут быть полезны для управленческого персонала, промышленного персонала при разработке стратегии управления [8].

Литература [References]

1. Прудникова О. М., Корешкова Е. С. Применение линейной модели множественной регрессии в экономических расчетах // Наука и современность. 2016. № 48. С. 134—140. [Prudnikova O. M., Koreschkova E. S. Application of the linear model of multiple regression in economic calculations // Science and modernity. 2016;(48):134-140, (In Russ.)]
2. Каранина Е. В., Макарова Т. В. Оценка рисков экономической безопасности на примере Кировской области // Проблемы анализа риска. 2018. Т. 15. № 5. С. 6—15. DOI: 10.32686/1812-5220-2018-15-5-6-15 [Karanina E. V., Makarova T. V. Assessing the economic security risks on an example of the Kirov region // Issues of Risk Analysis. 2018;15(5):6-15, (In Russ.), DOI: 10.32686/1812-5220-2018-15-5-6-15]
3. Сафарян С. А. Разработка модели финансового состояния, прогнозирование на основе множественной регрессии // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 12-3 (70). С. 71—74, DOI: 10.24411/2411-0450-2020-11129 [Safaryan S. A. Financial state model development, forecasting based on multiple regression // Economy and Business: Theory And Practice. 2020;(12-3):71-74, (In Russ.), DOI: 10.24411/2411-0450-2020-11129]
4. Оголихина С. Д., Радковская Е. В. Использование модели множественной регрессии в определении эффективности банковской деятельности // СКИФ, Вопросы студенческой науки. 2017. № 8 (8). С. 53—65. [Ogolikhina S. D., Radkovskaya E. V. Using the multiple regression model in determining the effectiveness of banking activities // SCIFF. QUESTIONS OF STUDENTS SCIENCE. 2017;(8(8)):53-65, (In Russ.)]

5. Базилевский М. П. Многокритериальный подход к построению моделей парно-множественной линейной регрессии // Известия Саратовского университета, новая серия: математика, механика, информатика. 2021. Т. 21. № 1. С. 88—89, <https://doi.org/10.18500/1816-9791-2021-21-1-88-99> [Bazilevsky M. P. Multi-criteria approach to pair-multiple linear regression models constructing // Izvestiya of Saratov University. New Series. Series: Mathematics. Mechanics. Informatics. 2021;21(1):88-89, (In Russ.). <https://doi.org/10.18500/1816-9791-2021-21-1-88-99>]
6. Каранина Е. В., Мамурков И. В. Оценка индикаторов экономической безопасности хозяйствующих субъектов: регионально-отраслевые аспекты // Проблемы анализа риска. 2019. Т. 16. № 1. С. 24—41. DOI: 10.32686/1812-5220-2019-16-24-41 [Karanina E. V., Mamurkov I. V. Assessment of indicators of economic security of economic subjects: regional and industrial aspects // Issues of Risk Analysis. 2019;16(1):24-41, (In Russ.), DOI: 10.32686/1812-5220-2019-16-24-41]
7. Максимова Н. А. Методические подходы к определению экономической безопасности промышленного предприятия // Экономика и управление: проблемы и решения. 2021. Т. 1. № 4(112). С. 93—99, DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2021.04.01.010 [Maksimova N. A. Methodological approaches to determining the economic security of an industrial enterprise // Economics and Management: Problems and Solutions. 2021;1(4(112)):93-99, (In Russ.), DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2021.04.01.010]
8. Рубашкин Г. В. Прогнозирование объемов продаж промышленных предприятий на основе моделей множественной линейной регрессии // Экономический анализ: теория и практика. 2006. № 8 (65). С. 51—57. [Rubashkin G. V. Forecasting sales volumes of industrial enterprises based on multiple linear regression models // Economic Analysis: Theory and Practice. 2006;(8(65)):51-57, (In Russ.)]

Сведения об авторах

Каранина Елена Валерьевна: доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой финансов и экономической безопасности, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет»

Количество публикаций: более 300

Область научных интересов: механизм повышения экономической безопасности и организационной устойчивости промышленных предприятий, экономико-математическое моделирование производственных систем, индикативное планирование с целью нейтрализации угроз экономической безопасности промышленных предприятий

ResearcherID: L-1395-2016

Scopus Author ID: 57192661919

ORCID: 0000-0002-5439-5912

Контактная информация:

Адрес: 610000, г. Киров, Московская, д. 36

karanina@vyatsu.ru

Максимова Наталия Александровна: аспирант кафедры финансов и экономической безопасности, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет»

Количество публикаций: 15

Область научных интересов: механизм повышения экономической безопасности и организационной устойчивости промышленных предприятий, экономико-математическое моделирование производственных систем, индикативное планирование с целью нейтрализации угроз экономической безопасности промышленных предприятий

ORCID: 0000-0002-9672-4673

Контактная информация:

Адрес: 610000, г. Киров, Московская, д. 36

info-mna@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 17.01.2022

Одобрена после рецензирования: 21.01.2022

Принята к публикации: 31.01.2022

Дата публикации: 29.04.2022

The article was submitted: 17.01.2022

Approved after reviewing: 21.01.2022

Accepted for publication: 31.01.2022

Date of publication: 29.04.2022