УДК: 330.332

КОРОТИЦКАЯ ВАЛЕРИЯ ВАЛЕРЬЕВНА
старший преподаватель кафедры экономики и управления Института педагогического образования и менеджмента (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» в г. Армянске,
e-mail: lerchik-89@yandex.ru

ТИМИРГАЛЕЕВА РЕНА РИНАТОВНА
д.э.н., профессор, директор Института экономики и управления Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» в г. Ялта,
e-mail: renatimir@gmail.com

DOI:10.26726/1812-7096-2021-4-21-30

ПРОВЕДЕНИЕ МНОГОФАКТОРНОГО КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА ПРИ ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТ ВНЕДРЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ДЛЯ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ АО «КРЫМСКИЙ СОДОВЫЙ ЗАВОД)»

Аннотация. Цель работы: *провести многофакторный корреляционный анализ при оценке экономической эффективности от внедрения комплексного механизма управления рисками (далее – КМУР) на примере конкретного промышленного предприятия.* ***Метод или методология проведения работы.*** *Проведен многофакторный корреляционный анализ, позволяющий определить силу влияния выделенных показателей экономической эффективности на валовую прибыль (убыток) промышленного предприятия.* ***Результаты.*** *В результате проведенного анализа нами были установлены показатели экономической эффективности (далее – ПЭ) КМУР, характеризующие притоки и оттоки денежных средств по областям управления промышленным предприятием [20]. Приведенные показатели были дифференцированы исходя из целей предприятия: стратегических, операционных, законодательных и целей в области своевременного и полного информационного и аналитического обеспечения процессов принятия решений по управлению рисками, подготовки достоверной финансовой или нефинансовой, внутренней или внешней отчетности. Так как предлагаемый нами КМУР направлен на максимизацию прибыли при сохранении приемлемого уровня риска для промышленного предприятия [16], то целесообразно определить силу влияния выделенных показателей экономической эффективности на валовую прибыль (убыток) промышленного предприятия. Для этого была использована методика многофакторного корреляционного анализа. Построенная матрица парных корреляций позволила попарно сравнить все показатели эффективности и валовую прибыль (убыток) системы. В результате было сделано заключение, что, изменяя показатели инвестиционной привлекательности АО «Крымский содовый завод», можно варьировать валовую прибыль.* ***Область применения результатов.*** *Результаты проведенного исследования могут быть использованы при оценке эффективности применения КСУР промышленными предприятиями РФ.* ***Выводы.*** *Таким образом, в данном конкретном случае руководству АО «Крымский содовый завод» необходимо проводить работу по повышению инвестиционной привлекательности с учетом предложенного КМУР и сопоставлять полученные результаты с результатами до внедрения КМУР. Если полученный показатель экономической эффективности (ЭЭ) в части инвестиционной привлекательности является положительным, то внедрение КМУР является эффективным, если ЭЭ отрицателен или равен нулю, то внедрение КМУР неэффективно.*

Ключевые слова: *валовая прибыль, корреляция, промышленные предприятия, эффективность, показатели.*

KOROTITSKAYA VALERIA VALERYEVNA
senior Lecturer of the Department of Economics and Management Institute of Pedagogical Education and Management (branch) of the Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky in Armyansk,
e-mail: lerchik-89@yandex.ru

TIMIRGALEEVA RENA RINATOVNA
Dr.Sc. of Economics, Professor, Director of the Institute of Economics and Management of the Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) of the Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky in Yalta,
e-mail: renatimir@gmail.com

CONDUCTING A MULTIVARIATE CORRELATION ANALYSIS WHEN ASSESSING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF THE IMPLEMENTATION INTEGRATED RISK MANAGEMENT MECHANISM FOR LARGE INDUSTRIAL ENTERPRISES (FOR EXAMPLE, JSC " CRIMEAN SODA PLANT)»

Abstract. The purpose of the work: *to conduct a multi-factor correlation analysis in assessing the economic efficiency of the implementation of an integrated risk management mechanism (hereinafter-CMSD) on the example of a specific industrial enterprise.* ***The method or methodology of the work.*** *A multivariate correlation analysis is carried out to determine the strength of the influence of the selected indicators of economic efficiency on the gross profit (loss) of an industrial enterprise.* ***Results.*** *As a result of the analysis, we have established the indicators of economic efficiency (hereinafter-PE) of the KMUR, which characterize the inflows and outflows of funds in the areas of management of an industrial enterprise [20]. These indicators were differentiated based on the company's goals: strategic, operational, legislative and regulatory objectives in the field of timely and complete information and analytical support of risk management decision-making processes, preparation of reliable financial or non-financial, internal or external reports. Since the proposed KMUR is aimed at maximizing profit while maintaining an acceptable level of risk for an industrial enterprise [16], it is advisable to determine the strength of the impact of the selected indicators of economic efficiency on the gross profit (loss) of an industrial enterprise. For this purpose, the method of multivariate correlation analysis was used. The constructed matrix of paired correlations made it possible to compare all the performance indicators and the gross profit (loss) of the system in pairs. As a result, it was concluded that by changing the indicators of investment attractiveness of JSC "Crimean Soda Plant", it is possible to vary the gross profit.* ***The scope of the results.*** *The results of the study can be used to assess the effectiveness of the use of CSR by industrial enterprises of the Russian Federation.* ***Conclusions.*** *Thus, in this particular case, the management of JSC "Crimean Soda Plant" should work to increase the investment attractiveness, taking into account the proposed CMSD and compare the results obtained with the results before the implementation of the CMSD. If the obtained indicator of economic efficiency (EE) in terms of investment attractiveness is positive, then the implementation of the CMR is effective, if the EE is negative or equal to zero, then the implementation of the CMR is ineffective.*

Введение. Процесс оценки эффективности внедрения КМУР завершает стратегическую структуру управления рисками на промышленном предприятии.

В основе оценки экономической эффективности внедрения КМУР лежит Методика оценки экономической эффективности внедрения интегрированной системы менеджмента ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 [13], но апробированная к предложенному в диссертационном исследовании комплексному механизму управления рисками. Предложенная автором методика оценки экономической эффективности от внедрения КМУР для крупных промышленных предприятий позволит сформировать единый методологический подход к оценке экономической эффективности и получить полезные для практических целей результаты. Используя дан-

ную методику, руководству крупных промышленных предприятий может быть частично предоставлен ответ на вопрос «Окупается ли внедрение КМУР для крупных промышленных предприятий с позиции времени и денег?».

Как показывает практика, все решения, касающиеся вопросов внедрения систем и механизмов управления рисками [8], зависят от стратегических и финансовых позиций предприятия, именно поэтому оценка эффективности подобных проектов проводится крайне редко. При этом важно отметить, что внедрение КМУР само по себе не предполагает немедленного улучшения финансово-экономических показателей предприятия [10]. Результат виден только при наличии качественно разработанного, внедренного и поддерживаемого в рабочем состоянии КМУР, в котором принимают участие руководители всех уровней управления, полностью принимая и понимая свои обязательства [9].

Оценка экономической эффективности от внедрения КМУР должна учитывать ряд положений и условий:

1. Экономический эффект должен производиться на трех стадиях внедрения механизма [19]: на начальной стадии (оценка потенциального эффекта), на стадии внедрения и выполнения (оценка ожидаемого эффекта), на завершающей стадии внедрения (расчет фактического эффекта).

2. Экономическая эффективность от внедрения КМУР на каждой стадии имеет различные степени точности, достоверности и надежности.

3. Цены, которые используются для расчетов, действительны только в рамках определенного временного периода (без учета инфляции) [14].

4. Обязательным является учет фактора времени. Фиксированный период времени для расчета и сопоставления результатов внедрения КМУР имеет минимальные и рекомендуемые границы:

Минимальный: 1 год до внедрения КМУР и 1 год после внедрения КМУР [11].

Рекомендуемый: более 3 лет до внедрения КМУР и более 3 лет после внедрения КМУР.

5. Экономическая эффективность от внедрения КМУР выражается в количественной форме.

Исходя из целей Концепции формирования комплексного механизма управления рисками промышленного предприятия, а также применяя требования международных стандартов ISO 9001 [4], ISO 14001 [5], ISO 45001 [6], нами были установлены показатели экономической эффективности (далее – ПЭ) КМУР, характеризующие притоки и оттоки денежных средств по областям управления промышленным предприятием (табл. 1).

Показатель экономической эффективности		Ед. измерения	Обозначение
1.	Стратегические цели. Направленные на выполнение миссии промышленного предприятия, адаптацию риск-менеджмента к внутренней и внешней среде предприятия, обеспечение устойчивого функционирования и развития предприятия, повышения эффективности и привлекательности бизнеса.		
1.1.	Качество продукции	Руб.	$ПЭ_1$ $ПЭ_1 = К_1 + К_2 + К_3$
1.1.1.	Затраты на предотвращение возможности возникновения дефектов (планирование системы качества, приобретение и модернизация контрольного и измерительного оборудования, аудит системы качества, внедрение программ улучшения, наблюдения, составление отчетов)	Руб.	$К_1^*$ (*5% от общих затрат на качество)
1.1.2.	Затраты на контроль (проверки и испытания продукции и поставляемого сырья)	Руб.	$К_2^*$ (*25% от общих затрат на качество)
1.1.3	Затраты, связанные с устранением дефектов (товарная и ликвидационная стоимости отходов, переделки и ремонт, анализ потерь, взаимные уступки, гарантийные обязательства, отзыв и модернизация продукции, компенсации)	Руб.	$К_3^*$ (*70% от общих затрат на качество)

Продолжение таблицы 1

1.2.	Социальная политика: совершенствование условий гуманизации труда и качества трудовой жизни персонала предприятия	Руб.	$ПЭ_2$ $ПЭ_2 = П_1 + П_2$
1.2.1.	Потери от высокого уровня производственного травматизма и профессиональных заболеваний сотрудников, в т. ч.: потери рабочего времени от производственного травматизма и профзаболеваний сотрудников; среднедневной размер ущерба предприятия вследствие получения сотрудниками производственного травматизма или профессиональных заболеваний (пособия по временной нетрудоспособности, выплаты по страховому случаю, оплата труда комиссии для расследования несчастного случая)	Руб. Дней руб./день	$П_1 = П_{рв} * П_у$ $П_{рв}$ $П_у$
1.2.2.	Затраты на оценку рисков и внедрение предупреждающих мероприятий	Руб.	$П_2$
1.3	Инвестиционная привлекательность предприятия	Руб.	$ПЭ_3$ $ПЭ_3 = ИП_1 + ИП_2$
1.3.1.	Затраты на НИОКР	Руб.	$ИП_1$
1.3.2	Затраты на амортизационные отчисления	Руб.	$ИП_2$
1.4	Внедрение инноваций	Руб.	$ПЭ_4$ $ПЭ_4 = И_1 + И_2 + И_3 + И_4$
1.4.1.	Затраты по осуществлению испытаний новой или усовершенствованной продукции	Руб.	$И_1$
1.4.2.	Затраты, связанные с выпуском новой или усовершенствованной продукции (экспертиза, консультации, информационные или другие услуги)	Руб.	$И_2$
1.4.3.	Затраты на маркетинговую деятельность по продвижению новой или усовершенствованной продукции	Руб.	$И_3$
1.4.4.	Затраты, связанные с передачей или приобретением прав на объекты промышленной собственности	Руб.	$И_4$
1.5.	Рациональное природопользование, повышение экологической безопасности	Руб.	$ПЭ_5$ $ПЭ_5 = ЭБ_1 + ЭБ_2$
1.5.1.	Затраты предприятия на ликвидацию экологического ущерба и снижение экологических рисков, в т. ч. [1]: затраты, связанные с ликвидацией аварий и других негативных воздействий на окружающую среду;	Руб. Руб.	$ЭБ_1 = Э_л + Э_с$ $Э_л$
1.5.2	Затраты на оценку экологических рисков и внедрение предупреждающих мероприятий	Руб.	$ЭБ_2$
	затраты, связанные со страхованием экологических рисков	Руб.	$Э_е$
2.	Операционные цели. Относятся к вопросам эффективности финансово-хозяйственной деятельности предприятия в области управления рисками и обеспечения сохранности активов предприятия.		
2.1.	Объем доходов от реализации продукции, в т. ч. совокупный объем продаж; производственные затраты на единицу продукции	Руб. Руб. Руб.	$ПЭ_6$ $ПЭ_6 = О_п + ПЗ$ $О_п$ ПЗ
2.2	Улучшение взаимоотношений с акционерами (чистая прибыль, которая подлежит распределению между акционерами)	Руб.	$ПЭ_7$
2.3	Улучшение взаимоотношений с потребителями / поставщиками	Руб.	$ПЭ_8$
3.	Законодательные цели. Определяют соответствие деятельности промышленного предприятия применимым законодательным требованиям и требованиям локальных нормативных документов, в том числе требованиям охраны труда, промышленной, информационной, экологической и личной безопасности.		
3.1.	Сумма уплаченных штрафов за нарушение экологического законодательства	Руб.	$ПЭ_9$
4.	Цели в области своевременного и полного информационного и аналитического обеспечения процессов принятия решений по управлению рисками, подготовки достоверной финансовой или нефинансовой, внутренней или внешней отчетности.		
4.1.	Затраты на обучение сотрудников	Руб.	$З_1$
4.2	Затраты на техническое обслуживание, ремонт, модернизацию основного производственного оборудования и инфраструктуры [2]	Руб.	$З_2$
4.3	Затраты на оплату труда сотрудников, вовлеченных в процесс внедрения КМУР на предприятии	Руб.	$З_3$
4.4	Объем страхования определенных рисков	Руб.	$З_4$

Расчет итоговой экономической эффективности внедрения КМУР проводится путем отношения разности величин показателей экономической эффективности после внедрения КМУР ($ПЭ_к$) и до внедрения КМУР ($ПЭ_н$) к суммарной величине распределенных во времени затрат на проведение проекта (З) (1):

$$ЭЭ = \frac{\sum_{i=1}^{10} ПЭ_{ik} - \sum_{i=1}^{10} ПЭ_{in}}{\sum_{j=1}^{4} З_j} \quad (1)$$

Если полученный показатель экономической эффективности (ЭЭ) является положительным, то внедрение КМУР является эффективным, если ЭЭ отрицателен или равен нулю, то внедрение КМУР неэффективно.

Основу оценки эффективности составят крупные промышленные предприятия Северного Крыма, для которых предлагается внедрение КМУР.

Так как предлагаемый нами КМУР направлен на максимизацию прибыли при сохранении приемлемого уровня риска для промышленного предприятия, то целесообразно определить силу влияния выделенных выше показателей экономической эффективности на валовую прибыль (убыток) промышленного предприятия. Для этого воспользуемся методикой многофакторного корреляционного анализа [15].

Для построения матрицы парных корреляций составим таблицу данных о валовой прибыли (убытку) ($ПЭ_6$) и показателей экономической эффективности внедрения КМУР ($ПЭ_i$) (затрат и потерь) за 2014–2019 годы на примере промышленного предприятия АО «Крымский содовый завод» (табл. 2).

Акционерное общество «Крымский содовый завод» – крупное промышленное предприятие, которое выступает в качестве производителя и экспортера кальцинированной соды марок «А» и «Б», составляя 2,5 % мировой обеспеченности рынка кальцинированной соды. Кроме основного продукта, предприятие занимается выпуском продуктов бытовой химии, строительной извести, пищевой соли и соды, противогололедного реагента на основе хлористого кальция. На предприятии успешно внедрены мероприятия по экономии энергоресурсов. Предприятие расположено на территории Республики Крым, г. Красноперекопск [18].

Таблица 2

	$ПЭ_6$	$ПЭ_1$	$ПЭ_2$	$ПЭ_3$	$ПЭ_4$	$ПЭ_5$	$ПЭ_7$	$ПЭ_8$	$ПЭ_9$
2014	63,586	9,326	7,951	5,576	3,842	1,962	-772,338	9,852	27,862
2015	817,888	42,784	35,931	27,964	12,563	9,861	-3383,33	26,769	263,852
2016	1800,39	59,324	41,745	31,746	18,759	13,694	-969,536	36,745	569,862
2017	2144,78	75,987	51,541	68,741	29,436	21,562	1225,555	42,954	986,214
2018	2065,83	62,871	42,633	48,871	15,504	20,413	458,199	94,584	956,247
2019	2631,4	79,2	50,14	79,4	37,05	25,426	-234,07	46,279	1204,621

Построим корреляционную матрицу, заполнив ее парными линейными коэффициентами корреляции Пирсона, для чего сравним попарно все показатели эффективности и валовую прибыль (убыток) системы (рис 1).

Главная диагональ матрицы состоит из единиц, так как отражает силу зависимости показателя самого от себя. Матрица симметрична относительно главной диагонали.

L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
	ПЭ6	*ПЭ1*	*ПЭ2*	*ПЭ3*	*ПЭ4*	*ПЭ5*	*ПЭ7*	*ПЭ8*	*ПЭ9*
ПЭ6	1,00	0,97	0,92	0,92	0,89	0,98	0,56	0,66	0,97
ПЭ1	0,97	1,00	0,98	0,93	0,90	0,97	0,47	0,59	0,94
ПЭ2	0,92	0,98	1,00	0,88	0,85	0,92	0,35	0,56	0,87
ПЭ3	0,92	0,93	0,88	1,00	0,95	0,97	0,55	0,50	0,96
ПЭ4	0,89	0,90	0,85	0,95	1,00	0,90	0,45	0,29	0,88
ПЭ5	0,98	0,97	0,92	0,97	0,90	1,00	0,56	0,68	0,99
ПЭ7	0,56	0,47	0,35	0,55	0,45	0,56	1,00	0,48	0,65
ПЭ8	0,66	0,59	0,56	0,50	0,29	0,68	0,48	1,00	0,69
ПЭ9	0,97	0,94	0,87	0,96	0,88	0,99	0,65	0,69	1,00

Рис. 1. *Корреляционная матрица валовой прибыли (убытка) и показателей экономической эффективности внедрения КМУР (затрат и потерь) АО «Крымский содовый завод» за 2014–2019 годы.*

В данной матрице существует шесть показателей, у которых попарные связи сильные: социальная политика, качество продукции, рациональное природопользование, сумма штрафов за нарушение экологического законодательства, инвестиционная привлекательность предприятия и внедрение инноваций (0,98 – ПЭ1 и ПЭ2, 0,99 – ПЭ9 и ПЭ5, 0,97 – ПЭ3 и ПЭ5, 0,96 – ПЭ9 и ПЭ3, 0,95 – ПЭ3 и ПЭ4). На рисунке эти взаимосвязи выделены желтым. В данных ситуациях велика вероятность мультиколлинеарности. Образованная взаимосвязь позволяет заменить данные показатели одним показателем, который имеет наименьшую силу связи со всеми оставшимися показателями (ПЭ7, ПЭ8). Выберем третий вариант, в котором таким показателем будет инвестиционная привлекательность предприятия ПЭ3. В этом не сложно убедиться, с другими факторами он имеет связь «0,55», «0,5», что в сумме даст 2,87, что меньше, чем у других показателей. Таким образом, исключим из модели такие факторы, как качество продукции (ПЭ1), рациональное природопользование (ПЭ5) и сумма штрафов за нарушение экологического законодательства (ПЭ9), социальная политика (ПЭ2), внедрение инноваций

B	C	D	E	F
	ПЭ6	*ПЭ3*	*ПЭ7*	*ПЭ8*
ПЭ6	1,00	0,92	0,56	0,66
ПЭ3	0,92	1,00	0,55	0,50
ПЭ7	0,56	0,55	1,00	0,48
ПЭ8	0,66	0,50	0,48	1,00

Рис. 2. *Корреляционная матрица за исключением показателей* $ПЭ_1$, $ПЭ_2$, $ПЭ_4$, $ПЭ_5$, $ПЭ_9$.

Между расходами увеличение инвестиционной привлекательности предприятия ($ПЭ_3$) и улучшением взаимоотношений с акционерами ($ПЭ_7$) возможно существование зависимости, так как проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок и других мероприятий, осуществляющихся в рамках повышения инвестиционной привлекательности предприятия, будет способствовать увеличению прибыли. А увеличение чистой прибыли, подлежащей распределению между акционерами, будет способствовать улучшению взаимоотношений с ними. Кроме того, и коэффициент парной корреляции между ними выше, чем между другими факторами (0,55). Основываясь на принципе, что в модели не может быть взаимозависимых элементов, так как это может привести к мультиколлинеарности, проведем проверку этих двух факторов с помощью частных коэффициентов корреляции (2).

$$R_{ПЭ_6 \cdot ПЭ_3 \perp ПЭ_7 ПЭ_8} = \frac{-A_{ПЭ_6 ПЭ_3}}{\sqrt{A_{ПЭ_6 ПЭ_6} * A_{ПЭ_3 ПЭ_3}}} \quad (2)$$

Рассчитаем алгебраическое дополнение по признаку $A_{ПЭ_6 ПЭ_6}$. Расчет производился с помощью MS EXCEL.

$$A_{ПЭ_6 ПЭ_6} = 0{,}379$$

Аналогично найдем алгебраическое дополнение по признакам $A_{ПЭ_3 ПЭ_3}$ и $A_{ПЭ_6 ПЭ_3}$.

$$A_{ПЭ_3 ПЭ_3} = 0{,}378$$

$$A_{ПЭ_6 ПЭ_3} = 0{,}479$$

Подставим полученные значения в формулу частного коэффициента корреляции (3.3).

$$R_{ПЭ_6 \cdot ПЭ_3 \perp ПЭ_7 ПЭ_8} = \frac{-0{,}479}{\sqrt{0{,}378 * 0{,}379}} = -1{,}26 \quad (3)$$

Проверим коэффициент корреляции на нулевую гипотезу.

$$t_r = \frac{|r|}{m_r} = \frac{1{,}26}{\sqrt{\frac{1-1{,}26^2}{6-9-1}}} = 3{,}27$$

При 18 степенях свободы критическое значение Стьюдента – «2,1», что меньше фактического значения, следовательно, ошибка незначительна, а линейная зависимость $ПЭ_6$ от $ПЭ_3$ высоковероятна.

Аналогично рассчитаем частный коэффициент корреляции улучшения взаимоотношений с поставщиками ($ПЭ_7$) и проверим его на нулевую гипотезу.

$$R_{ПЭ_6 \cdot ПЭ_7 \perp ПЭ_3 ПЭ_8} = \frac{-0{,}479}{\sqrt{0{,}00013 * 0{,}075}} = -153{,}78$$

$$t_r = \frac{|r|}{m_r} = \frac{153{,}78}{\sqrt{\frac{1-153{,}78^2}{6-9-1}}} = 2{,}0$$

При 18 степенях свободы критическое значение Стьюдента – «2,1», что больше фактического значения, следовательно, имеется ошибка, а линейная зависимость $ПЭ_6$ от $ПЭ_7$ сомнительна.

Следует заметить, что парный коэффициент корреляции $ПЭ_6$ от $ПЭ_7$ указывает на большое влияние фактора на признак, однако частный коэффициент выявил отсутствие связи. Это и есть пример мультиколлинеарности, когда за счет других факторов создается видимость зависимости признака от фактора, которого на самом деле нет. Исключаем $ПЭ_7$ из модели.

Проверим оставшийся фактор $ПЭ_8$.

$$R_{ПЭ_6 \cdot ПЭ_8 \perp ПЭ_3} = \frac{-(-0{,}191)}{\sqrt{0{,}236 * 0{,}149}} = 5{,}43$$

$$t_r = \frac{|r|}{m_r} = \frac{5{,}43}{\sqrt{\frac{1-5{,}43^2}{6-9-1}}} = 2{,}03$$

При 18 степенях свободы критическое значение Стьюдента – «2,1», что больше фактиче-

ского значения, следовательно, имеется ошибка, а линейная зависимость $ПЭ_6$ от $ПЭ_8$ сомнительна. Исключаем и этот фактор из модели.

Таким образом, последовательно исключая неподходящие факторы, мы пришли к однофакторной модели зависимости валовой прибыли (убытка) от инвестиционной привлекательности предприятия.

В однофакторной модели коэффициент корреляции – это парный линейный коэффициент корреляции Пирсона, который в нашем случае уже был рассчитан и включен в корреляционную матрицу – «0,92».

$$R_{x,y} = \frac{R_{absol}}{R_{\max}} = \frac{\operatorname{cov}(\Pi_6, \Pi_3)}{\sigma_{\Pi_6} * \sigma_{\Pi_3}} = 0{,}92$$

Измерим коэффициент детерминации модели, который равен квадрату коэффициента корреляции.

$$D = R^2 = 0{,}92^2 = 0{,}84$$

Значение коэффициента детерминации 0,84, согласно таблице Чеддока, соответствует «очень высокой связи». Следовательно, линейная связь между инвестиционной привлекательностью предприятия с очень большой вероятностью влияет на валовую прибыль.

Сделанное с помощью корреляционного анализа заключение позволяет утверждать, что, изменяя показатели инвестиционной привлекательности предприятия, можно варьировать валовой прибылью.

Выводы. Таким образом, в данном конкретном случае руководству АО «Крымский содовый завод» необходимо проводить работу по повышению инвестиционной привлекательности с учетом предложенного КМУР и сопоставлять полученные результаты с результатами до

Литература

1. Абилова М. Г. Формирование механизма управления финансовыми рисками промышленного предприятия в условиях российской экономики / М. Г. Абилова, О. А. Рыжкова // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2018. – № 3 (109). – С. 10–22.
2. Балог М. Теоретическое обоснование особенностей управления рисками на предприятиях / М. Балог, А.А. Коваленко // Международный научный журнал Интернаука. – 2017. – Т. 2. – № 4. – С. 24–28. – Режим доступа: [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29709817 (дата обращения: 21.04.2021), свободный. – Загл. с экрана.
3. Винокур И. Р. Методика анализа и управления рисками / И. Р. Винокур // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2019. – № 3. – С. 93–108. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41165863 (дата обращения: 19.04.2021), свободный. – Загл. с экрана.
4. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Национальный стандарт Российской Федерации системы менеджмента качества. Требования. Quality management systems. Requirements. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200124394 (дата обращения: 19.04.2021), свободный. – Загл. с экрана.
5. ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Национальный стандарт Российской Федерации системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. Environmental management systems. Requirements with guidance for use. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200134681 (дата обращения: 19.04.2021), свободный. – Загл. с экрана.
6. ГОСТ Р ИСО 45001-2020 Национальный стандарт Российской Федерации системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению. Occupational health and safety management systems. Requirements with guidance for use. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200175068 (дата обращения: 19.04.2021), свободный. – Загл. с экрана..
7. Гуськова Т. Н. Статистическая методология и практические вопросы управления рисками / Т. Н. Гуськова, Е. Е. Спиридонова // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика // Поволжский государственный университет сервиса (Тольятти). – № 1 (47), 2017. – С. 87 –93. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28906391 (дата обращения: 19.04.2021), свободный. – Загл. с экрана.
8. Коротицкая В. В. Процесс риск-менеджмента промышленного предприятия / В. В. Коротицкая. Экономика: вчера, сегодня, завтра. – Т. 8. – № 10А. – 2018. – С. 111–116. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37004872 (дата обращения: 19.04.2021), свободный. – Загл. с экрана.
9. Коротицкая В. В. Состояние и оценка рисков предприятий промышленного комплекса Северного региона Крыма / В. В. Коротицкая, Р. Р. Тимиргалеева // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2016. – № 3 (69). – С. 283–289.
10. Коротицкая В. В. Разработка концепции формирования комплексного механизма управления рисками / В. В. Коротицкая // Молодая наука: сборник научных трудов научно-практической конференции

для студентов и молодых ученых. – 2016. – С. 84–85.
11. Марцынковский Д. А. Руководство по риск-менеджменту: Ассоциация по сертификации «Русский Регистр» / Д. А. Марцынковский, А. В. Владимирцев, О. А. Марцынковский. – Санкт-Петербург: Береста, 2007. – 105 с.
12. Матиенко Н. Н. Формирование комплексного механизма управления рисками на предприятии / Н. Н. Матиенко, Е. М. Башмакова // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвузовский сборник научных трудов. – Самарский государственный экономический университет (Самара). – № 2, 2011. – С. 89-94. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20406146 (дата обращения: 20.04.2021), свободный. – Загл. с экрана.
13. Методика оценки экономической эффективности внедрения интегрированной системы менеджмента ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://smartexecutive.ru/wp-content/uploads/2014/01/Методика-оценки-ИСМ.pdf (дата обращения: 18.04.2021), свободный. – Загл. с экрана.
14. Мордвинов Е. В. Выявление и анализ рисков корпораций России на основе системы ключевых показателей эффективности / Е. В. Мордвинов, А. А. Скляров, К. А. Хасанов // Проблемы экономики и юридической практики // ООО «Издательский дом «Юр-ВАК» (Москва). – №3, 2017. – С. 32–34. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29432171 (дата обращения: 20.04.2021), свободный. – Загл. с экрана.
15. Мыльников Д. В. Принятие решений методом многомерного корреляционного и регрессионного анализа. Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Модели и методы принятия решений в анализе и аудите» для всех форм обучения студентов специальности 7.050106 «Учёт и аудит» / Д. В. Мыльников. – Севастополь, 2010. – 50 с.
16. Рыгаловский Д. М. Формирование механизма управления рисками на базе процессного подхода / Д. М. Рыгловский // Российское предпринимательство. – 2017. – Том 18. – № 8. – С. 1303–1312. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://creativeconomy.ru/lib/37798 (дата обращения: 03.04.2021), свободный. – Загл. с экрана.
17. Стандарты управления рисками Federation of Risk Management Associations (FERMA) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ferma.eu (дата обращения: 12.04.2021), свободный. – Загл. с экрана.
18. Официальный сайт АО «Крымский содовый завод». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sodaplant.ru (дата обращения: 18.04.2021).
19. Цховребов А. А. Механизм комплексной оценки и управления рисками предприятий промышленности: специальность 08.00.05. Экономика и управление народным хозяйством: автореферат диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Цховребов Алан Робизонович; Северо-кавказский горно-металлургический институт. – Владикавказ, 2013. – 24 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22352187 (дата обращения: 19.04.2021), свободный. – Загл. с экрана.
20. Reh F. John. The Basics of Key Performance Indicators (KPI) // 2016. [An electronic resource]. Access mode: https://www.thebalance.com/key-performance-indicators-2275156 (дата обращения: 23.03.2021), free. Heading from the screen.

References:

1. Abilova M. G. Formirovanie mekhanizma upravleniya finansovymi riskami promyshlennogo predpriyatiya v usloviyah rossijskoj ekonomiki / M. G. Abilova, O. A. Ryzhkova // Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyj nauchnyj zhurnal. – 2018. – № 3 (109). – S. 10–22.
2. Balog M. Teoreticheskoe obosnovanie osobennostej upravleniya riskami na predpriyatiyah / M. Balog, A.A. Kovalenko // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal Internauka. – 2017. – T. 2. – № 4. – S. 24–28. – Rezhim dostupa: [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29709817 (data obrashcheniya: 21.04.2021), svobodnyj. – Zagl. s ekrana.
3. Vinokur I. R. Metodika analiza i upravleniya riskami / I. R. Vinokur // Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Social'no-ekonomicheskie nauki. – 2019. – № 3. – S. 93–108. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41165863 (data obrashcheniya: 19.04.2021), svobodnyj. – Zagl. s ekrana.
4. GOST R ISO 9001-2015 Nacional'nyj standart Rossijskoj Federacii sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovaniya. Quality management systems. Requirements. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://docs.cntd.ru/document/1200124394 (data obrashcheniya: 19.04.2021), svobodnyj. – Zagl. s ekrana.
5. GOST R ISO 14001-2016. Nacional'nyj standart Rossijskoj Federacii sistemy ekologicheskogo menedzhmenta. Trebovaniya i rukovodstvo po primeneniyu. Environmental management systems. Requirements with guidance for use. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://docs.cntd.ru/document/1200134681 (data obrashcheniya: 19.04.2021), svobodnyj. – Zagl. s ekrana.
6. GOST R ISO 45001-2020 Nacional'nyj standart Rossijskoj Federacii sistemy menedzhmenta bezopasnosti truda i ohrany zdorov'ya. Trebovaniya i rukovodstvo po primeneniyu. Occupational health and safety management systems. Requirements with guidance for use. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://docs.cntd.ru/document/1200175068 (data obrashcheniya: 19.04.2021), svobodnyj. – Zagl. s ekrana..
7. Gus'kova T. N. Statisticheskaya metodologiya i prakticheskie voprosy upravleniya riskami / T. N. Gus'kova, E. E. Spiridonova // Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo universiteta servisa. Seriya: Ekonomika // Povolzhskij gosudarstvennyj universitet servisa (Tol'yatti). – № 1 (47), 2017. – S. 87–93. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28906391 (data obrashcheniya: 19.04.2021), svobod-

nyj. – Zagl. s ekrana.
8. Korotickaya V. V. Process risk-menedzhmenta promyshlennogo predpriyatiya / V. V. Korotickaya. Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra. – T. 8. – № 10A. – 2018. – S. 111–116. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37004872 (data obrashcheniya: 19.04.2021), svobodnyj. – Zagl. s ekrana.
9. Korotickaya V. V. Sostoyanie i ocenka riskov predpriyatij promyshlennogo kompleksa Severnogo regiona Kryma / V. V. Korotickaya, R. R. Timirgaleeva // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernyh tekhnologij. – 2016. – № 3 (69). – S. 283–289.
10. Korotickaya V. V. Razrabotka koncepcii formirovaniya kompleksnogo mekhanizma upravleniya riskami / V. V. Korotickaya // Molodaya nauka: sbornik nauchnyh trudov nauchno-prakticheskoj konferencii dlya studentov i molodyh uchenyh. – 2016. – S. 84–85.
11. Marcynkovskij D. A. Rukovodstvo po risk-menedzhmentu: Associaciya po sertifikacii «Russkij Registr» / D. A. Marcynkovskij, A. V. Vladimircev, O. A. Marcynkovskij. – Sankt-Peterburg: Beresta, 2007. – 105 s.
12. Matienko N. N. Formirovanie kompleksnogo mekhanizma upravleniya riskami na predpriyatii / N. N. Matienko, E. M. Bashmakova // Problemy sovershenstvovaniya organizacii proizvodstva i upravleniya promyshlennymi predpriyatiyami: mezhvuzovskij sbornik nauchnyh trudov. – Samarskij gosudarstvennyj ekonomicheskij universitet (Samara). – № 2, 2011. – S. 89-94. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20406146 (data obrashcheniya: 20.04.2021), svobodnyj. – Zagl. s ekrana.
13. Metodika ocenki ekonomicheskoj effektivnosti vnedreniya integrirovannoj sistemy menedzhmenta ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://smartexecutive.ru/wp-content/uploads/2014/01/Metodika-ocenki-ISM.pdf (data obrashcheniya: 18.04.2021), svobodnyj. – Zagl. s ekrana.
14. Mordvinov E. V. Vyyavlenie i analiz riskov korporacij Rossii na osnove sistemy klyuchevyh pokazatelej effektivnosti / E. V. Mordvinov, A. A. Sklyarov, K. A. Hasanov // Problemy ekonomiki i yuridicheskoj praktiki // OOO «Izdatel'skij dom «YUr-VAK» (Moskva). – №3, 2017. – S. 32–34. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29432171 (data obrashcheniya: 20.04.2021), svobodnyj. – Zagl. s ekrana.
15. Myl'nikov D. V. Prinyatie reshenij metodom mnogomernogo korrelyacionnogo i regressionnogo analiza. Metodicheskie ukazaniya k vypolneniyu laboratornoj raboty po discipline «Modeli i metody prinyatiya reshenij v analize i audite» dlya vsekh form obucheniya studentov special'nosti 7.050106 «Uchyot i audit» / D. V. Myl'nikov. – Sevastopol', 2010. – 50 s.
16. Rygalovskij D. M. Formirovanie mekhanizma upravleniya riskami na baze processnogo podhoda / D. M. Ryglovskij // Rossijskoe predprinimatel'stvo. – 2017. – Tom 18. – № 8. – S. 1303–1312. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://creativeconomy.ru/lib/37798 (data obrashcheniya: 03.04.2021), svobodnyj. – Zagl. s ekrana.
17. Standarty upravleniya riskami Federation of Risk Management Associations (FERMA) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://www.ferma.eu (data obrashcheniya: 12.04.2021), svobodnyj. – Zagl. s ekrana.
18. Oficial'nyj sajt AO «Krymskij sodovyj zavod». [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://sodaplant.ru (data obrashcheniya: 18.04.2021).
19. Ckhovrebov A. A. Mekhanizm kompleksnoj ocenki i upravleniya riskami predpriyatij promyshlennosti: special'nost' 08.00.05. Ekonomika i upravlenie narodnym hozyajstvom: avtoreferat dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata ekonomicheskih nauk / Ckhovrebov Alan Robizonovich; Severo-kavkazskij gorno-metallurgicheskij institut. – Vladikavkaz, 2013. – 24 s. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22352187 (data obrashcheniya: 19.04.2021), svobodnyj. – Zagl. s ekrana.
20. Reh F. John. The Basics of Key Performance Indicators (KPI) // 2016. [An electronic resource]. Access mode: https://www.thebalance.com/key-performance-indicators-2275156 (data obrashcheniya: 23.03.2021), free. Heading from the screen.