

ОЦЕНКА РИСКОВ В ИНВЕСТИЦИОННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Актуальность темы обусловлена необходимостью всестороннего анализа управления инвестиционными рисками предприятия для повышения эффективности его работы. Целью исследования является анализ существующих методов оценки риска и неопределенности при принятии решения об инвестировании и разработка рекомендаций по использованию методов имитационного моделирования при оценке инвестиционных рисков. Предложено и проиллюстрировано на конкретном примере использование описательной статистики для оценки результатов имитационного моделирования методом Монте-Карло с использованием табличного процессора MS Excel.

Ключевые слова: инвестиционный риск, проектная неопределенность, имитационное моделирование, экономическая эффективность, метод Монте-Карло.

Риски — неотъемлемая часть инвестиционной деятельности. Они всегда тем или иным образом участвуют в формировании прибыли организации. Менеджеру проекта для достижения поставленных целей необходимо разработать эффективную стратегию управления рисками.

На сегодняшний день нет одного общепринятого определения риска. Это связано с активным развитием теории рисков и со спецификой конкретных секторов экономики. Рассмотрим определения рисков (табл. 1), представленные в отечественных и зарубежных стандартах [1–4].

С точки зрения вложения инвестиций, определение А. А. Емельянова [5] наиболее полно отражает суть рискованных ситуаций и более всего подходит для моделирования инвестиционных проектов [6].

Инвестиционные риски, возникающие при выполнении инвестиционного проекта, можно определить как вероятность частичной или полной потери прогнозируемой проектной прибыли [7].

Возникновение инвестиционных рисков неразрывно связано с неопределенностью прогнозируемых результатов. На практике принято отождествлять риски и неопределенность [8].

Однако еще Ф. Найт [9], автор первого научного определения риска, предложил различать понятия «риск» и «неопределенность». Риск возникает в том случае, когда предпринимаемые действия могут повлечь за собой несколько сценариев развития событий с известным распределением их вероятностей. В случае, когда распределение неизвестно, ситуация расценивается как неопределенность [10].

На возникновение рискованных ситуаций влияют многочисленные внешние факторы — обстоятельства, ставшие первопричиной возникновения рисков и повлекшие за собой череду неблагоприятных для бизнеса событий.

В зависимости от внешних факторов исход возникновения риска (рис. 1) для вовлеченного в процесс или явление субъекта может повлечь за собой один из трех следующих вариантов развития событий:

- 1) отсутствие результата;
- 2) прибыль;
- 3) убытки.

Внешние факторы не имеют зависимости от действий субъекта, их нельзя изменить, но их необходимо учитывать в процессе принятия решений, так как они влияют на выбор стратегии управления рисками.

При оценке рисков большинство авторов выделяют качественный и количественный подход в оценке рисков [11].

Для качественного подхода характерно решение следующих задач:

- анализ предметной области, определение рискованных этапов работ, выявление причин риска;
- определение возникающих видов рисков;
- прогнозирование возможных последствий, которые могут наступить при реализации принятого рискового решения.

Наибольшее распространение для проведения качественного анализа проекта получил экспертный метод. При его реализации экспертам предлагается оценить каждый вид рисков, после этого все экспертные оценки собираются и обрабатываются с использованием методов системного анализа и определяется интегральный уровень рисков [12].

Результаты качественного анализа служат основой для дальнейшего количественного анализа инвестиционного проекта, т. е. оценки риска.

При разработке стратегии важно учитывать природу рисков. Самые опасные для инвестиционной деятельности риски связаны с динамически

Определения рисков в зависимости от рассматриваемой области экономики

Стандарт	Определение риска
ГОСТ Р ИСО 31000–2010 [1]	Влияние неопределенности на цели
ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010–2011 [2]	Следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей.
РМВоК [3]	Неопределенное событие или условие, которое в случае возникновения имеет воздействие (положительное или негативное) по меньшей мере на одну из целей проекта.
COSO ERM [4]	Вероятность возникновения событий, которые могут оказать влияние на достижение стратегических и бизнес-целей.



Рис. 1. Исход возникновения риска

меняющейся внешней средой. На нее нельзя повлиять, но можно спрогнозировать будущую прибыль при определенных значениях входных параметров внешней среды.

Для оценки влияния наиболее весомых факторов на прибыль организации применяются методы количественного анализа рисков. При реализации не крупных инвестиционных проектов можно ограничиться применением методов анализа чувствительности и сценарного анализа [13].

Анализ чувствительности применяется для определения наиболее весомых рисков проекта [14]. В ходе анализа оценивается, как показатели эффективности проекта реагируют на изменения переменных, которые используются для ее вычисления. Все переменные по очереди варьируются, при этом остальные остаются неизменными. При анализе полученных результатов выявляется наиболее критичная переменная и ее значение, при котором инвестиционный проект перестает быть эффективным. Анализ эффективности не лишен недостатков, он не учитывает вероятностные изменения первоначальных данных и проводится только с фиксированными значениями параметров. В ходе анализа можно изменять значения только одной переменной.

Сценарный анализ, напротив, дает возможность вместе с базовым набором данных рассматривать ряд других наборов данных, существенных для инвестиционного проекта.

На практике широкое распространение получил метод Монте-Карло. В процессе моделирования реальная модель заменяется имитационной, все эксперименты проводятся с построенной моделью. Этот метод значительно эффективнее остальных, т.к. позволяет учесть влияние на результат случайных

величин и процессов [15]. Имитационное моделирование можно провести как с помощью специальных пакетов прикладных программ, таких как AnyLogic, GPSS World, Simulink и др., так и с помощью табличного процессора MS Excel.

Суть метода Монте-Карло заключается в соединении метода анализа чувствительности и вероятностных распределений факторов модели. Модель строится для сотен вариантов возможных комбинаций параметров. Чем больше вариантов комбинаций, тем качественней построенная имитационная модель. При этом используется вся доступная проектная информация [16].

Информация собирается, обрабатывается и применяется для количественного описания неопределенности и определения воздействия неопределенности на параметры эффективности инвестиционного проекта.

Результатом анализа рисков является вычисленное значение чистой текущей стоимости проекта и вероятностное распределение всех возможных значений этого показателя.

Чистую текущую стоимость проекта можно рассчитать по формуле (1):

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+R)^t}, \quad (1)$$

где $n = t$ — количество периодов времени; CF — приходящий денежный поток; R — ставка дисконтирования (стоимость капитала).

Для реализации метода Монте-Карло необходимо определить функцию распределения между переменными. Чтобы ее вычислить, для случайной величины вычисляются дисперсия и математические

Инвестиции	Цена продукта	Объем реализации	Выручка	Постоянные издержки	Переменные издержки	Прибыль	Ставка налога	Сумма налога	Чистая прибыль	Коэффициент эффективности	Срок окупаемости
1000000,00	4000,00	160,00	640000,00	6000,00	6400,00	627600,00	0,20	125520,00	502080,00	0,50	1,99
	3987,99	222,00	885333,94	6000,00	40,00	879293,94	0,20	175858,79	703435,15	0,70	1,42
	3948,89	92,00	363298,13	6000,00	40,00	357258,13	0,20	71451,63	285806,50	0,29	3,50
	4009,77	211,00	846061,53	6000,00	40,00	840021,53	0,20	168004,31	672017,23	0,67	1,49
	4051,06	212,00	858824,50	6000,00	40,00	852784,50	0,20	170556,90	682227,60	0,68	1,47
	4047,93	181,00	732676,06	6000,00	40,00	726636,06	0,20	145327,21	581308,84	0,58	1,72
	4069,33	109,00	443556,46	6000,00	40,00	437516,46	0,20	87503,29	350013,17	0,35	2,86
	3912,66	229,00	895998,34	6000,00	40,00	889958,34	0,20	177991,67	711966,67	0,71	1,40
	3990,63	99,00	395072,64	6000,00	40,00	389032,64	0,20	77806,53	311226,11	0,31	3,21
	4043,80	203,00	820891,58	6000,00	40,00	814851,58	0,20	162970,32	651881,27	0,65	1,53
	3956,53	93,00	367957,47	6000,00	40,00	361917,47	0,20	72383,49	289533,98	0,29	3,45
	3972,39	126,00	500521,37	6000,00	40,00	494481,37	0,20	98896,27	395585,10	0,40	2,53
	3932,38	179,00	703896,50	6000,00	40,00	697856,50	0,20	139571,30	558285,20	0,56	1,79
	3926,12	139,00	545731,18	6000,00	40,00	539691,18	0,20	107938,24	431752,94	0,43	2,32
	3960,89	93,00	368363,22	6000,00	40,00	362323,22	0,20	72464,64	289858,57	0,29	3,45
	3969,06	183,00	726337,93	6000,00	40,00	720297,93	0,20	144059,59	576238,34	0,58	1,74
	3915,28	216,00	845701,07	6000,00	40,00	839661,07	0,20	167932,21	671728,86	0,67	1,49
	3977,28	132,00	525001,36	6000,00	40,00	518961,36	0,20	103792,27	415169,09	0,42	2,41
	3983,84	81,00	322690,89	6000,00	40,00	316650,89	0,20	63330,18	253320,71	0,25	3,95
	4005,39	104,00	416560,99	6000,00	40,00	410520,99	0,20	82104,20	328416,79	0,33	3,04
	3985,38	164,00	653602,37	6000,00	40,00	647562,37	0,20	129512,47	518049,89	0,52	1,93
	3986,92	148,00	590064,22	6000,00	40,00	584024,22	0,20	116804,84	467219,37	0,47	2,14
	3985,19	216,00	860801,12	6000,00	40,00	854761,12	0,20	170952,22	683808,90	0,68	1,46
	4053,71	238,00	964781,95	6000,00	40,00	958741,95	0,20	191748,39	766993,56	0,77	1,30

Рис. 2. Данные имитационной модели для оценки риска инвестиций

Описательная статистика	
Среднее	0,65815314
Стандартная ошибка	0,02524111
Медиана	0,656408941
Стандартное отклонение	0,3578545
Дисперсия выборки	0,128059843
Эксцесс	-1,079221601
Асимметричность	0,006921805
Интервал	1,258554022
Минимум	0,008108163
Максимум	1,266662185
Сумма	132,2887812
Счет	201
Уровень надежности (95,0 %)	0,049772849

Рис. 3. Результаты описательной статистики

ожидание. Математическое ожидание характеризует распределение значений случайной величины. Дисперсия характеризует меру разброса значений величины по отношению к ее математическому ожиданию и показывает характер сосредоточенности значений около величины математического ожидания [17].

Формула (2) для вычисления дисперсии выглядит следующим образом:

$$D(X) = M(X - M(X))^2 = M(X^2) - (M(X))^2, \quad (2)$$

где X — случайная величина; $M(X)$ — математическое ожидание.

После определения функции распределения проводят моделирование методом Монте-Карло.

Этот метод широко применяется на практике, в частности, для анализа рисков инвестиционных проектов в условиях высокой степени риска и неопределенности.

Проведем имитационное моделирование задачи развития бизнеса в табличном процессоре MS Excel. Данные задачи следующие: инвестиции 1000000 руб., цена продукта 4000 шт., объем реализации 160 шт., постоянные издержки 6000 руб., переменные издержки 40 руб./шт., ставка налога 20%. Расчетные показатели для задачи следующие:

выручка 640000 руб., прибыль 627600 руб., сумма налога 125520 руб., чистая прибыль 502080 руб., коэффициент эффективности 0,50, срок окупаемости 1,99 мес.

Определимся с прогнозируемыми показателями. Цена продукта и объемы его производства могут быть скорректированы в будущем. Объем производства продукта может быть определен как случайная величина, варьирующаяся от запланированной в диапазоне $\pm 50\%$. Поэтому включим этот показатель в имитационную модель. В меню «Данные — анализ данных» выберем генерацию случайных чисел. Для генерации зададим следующие значения: число переменных 1, число случайных чисел 200, распределение нормальное, среднее значение цены 4000, стандартное отклонение 40, в качестве выходного интервала выберем фиксированную ячейку V4.

В результате проделанных действий появится 200 сгенерированных значений объема выпуска продукции. Далее проведем моделирование для сгенерированных значений объема выпуска продукции с использованием функции СЛУЧМЕЖДУ. Нижняя граница этой функции — худший вариант продаж, одна единица продукции. Лучший вариант продаж, по данным исследований, 400 единиц продукции.

Для переменных издержек укажем постоянное значение 40 ед. за штуку. Для остальных показателей скопируем значение и протянем вниз на весь диапазон. В итоге получится таблица с данными, которые понадобятся для дальнейшей оценки рисков проекта (рис. 2).

Для оценки рисков инвестиционного проекта проведем экономико-статистический анализ с помощью инструмента «Описательная статистика», который автоматически вычисляет наиболее часто используемые в анализе инвестиций характеристики данных (рис. 3). В качестве входных данных в описательной статистике используем коэффициент эффективности. На основании полученных данных описательной статистики можно проводить дальнейший анализ числовых показателей [18].

Следует отметить, что среднее значение при большом размере выборки для имитационной модели имеет большую достоверность. В приведенном

примере средняя оценка коэффициента эффективности составила 0,65 при запланированном значении 0,5.

Для анализа также может использоваться полученное значение медианы — точной середины сгенерированного множества данных. В примере медиана составила 0,65.

При исследовании следует обращать внимание на характеристики максимума и минимума генерируемых показателей для мониторинга наибольшего и наименьшего значения коэффициента эффективности инвестиций.

«Стандартное отклонение» показывает данные о широте разброса сгенерированных данных относительно среднего, что может быть использовано при принятии решения об инвестировании.

Таким образом, в результате проведенного исследования были проанализированы существующие количественные и качественные методы оценки риска и неопределенности при принятии решения об инвестировании, предложено для оценки результатов имитационного моделирования методом Монте-Карло использование инструмента «Описательная статистика» табличного процессора MS Excel.

Библиографический список

1. ГОСТ Р ИСО 31000—2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство. Введ. 2010—12—21. М.: Стандартинформ, 2018. 27 с.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010—2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска. Введ. 2011—12—01. М.: Стандартинформ, 2012. 74 с.
3. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Pennsylvania: Project Management Institute, 2000. 211 p. ISBN 1-880410-22-2.
4. Enterprise Risk Management. Applying enterprise risk management to environmental, social and governance-related risks. October 2018. URL: <https://www.coso.org/Documents/2017-COSO-ERM-Integrating-with-Strategy-and-Performance-Executive-Summary.pdf> (дата обращения: 17.03.2019).
5. Анфилатов В. С., Емельянов А. А., Кукушкин А. А. Системный анализ в управлении / под ред. А. А. Емельянова. М.: Финансы и статистика, 2009. С. 284. ISBN 978-5-279-02435-3.
6. Бояркин Г. Н., Шевелева О. Г., Ткаченко А. Л. Выбор объекта инвестирования с помощью аналитических методов оценки риска // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 9-2 (56). С. 23—27.
7. Цамутали С. А. Оценка рисков реальных инвестиций // Экономика. Налоги. Право. 2013. № 4. С. 32—37.
8. Попова А. Ю. Оценка риска инвестиционного проекта. URL: <http://ej.kubagro.ru/2006/03/pdf/07.pdf> (дата обращения: 12.03.2019).
9. Найт Ф. Х. Риск, неопределенность и прибыль / пер. с англ. М. Я. Каждана. М.: Дело, 2003. 359 с. ISBN 5-7749-0306-0.

10. Ковалев П. П. Особенности оценки рисков инвестиционных проектов // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2017. Т. 7, № 5А. С. 251—260.

11. Штеле Е. А., Гусева М. А., Руди Л. А. Методика оценки эффективности инвестиционных проектов с учетом рисков // Вестник СибАДИ. 2016. № 6 (52). С. 135—140.

12. Кулик Ю. А., Волович В. Н., Привалов Н. Г. [и др.]. Классификация и качественная оценка рисков инновационных проектов // Записки горного института. 2012. Т. 197. С. 124—128.

13. Борисова О. В., Малых Н. И., Овешникова Л. В. Инвестиции. В 2 т. Т. 1. Инвестиционный анализ. М.: Юрайт, 2018. 218 с. ISBN 978-5-534-01718-2.

14. Гареев А. З. Риски при реализации инвестиционных проектов // Инновационная наука. 2016. № 10-1. С. 30—33.

15. Степаненко Н. В., Харитонов С. В. Применение возможностей Microsoft Excel в моделировании рисков инвестиционных проектов // Прикладная информатика. 2017. Т. 12, № 1 (67). С. 137—142.

16. Ефремова Е. А., Прядкина В. А. Применение метода Монте-Карло для оценки инвестиционных проектов // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки: сб. ст. по материалам XXVII Студ. Междунар. науч.-практ. конф. 2014. № 12 (27). С. 237—244.

17. Сазонов А. А., Сазонова М. В. Применение метода Монте-Карло для моделирования экономических рисков в проектах // Наука и современность. 2016. № 43. С. 228—232.

18. Степаненко Н. В., Козлова Н. А. Применение математического моделирования в оптимизации производства // Славянский форум. Бургас: Изд-во ИГНЭИТ, 2017. № 1 (15). С. 11—124.

ТКАЧЕНКО Анастасия Леонидовна, аспирантка кафедры «Информатика и вычислительная техника», ассистент кафедры «Математические методы и информационные технологии в экономике».

SPIN-код: 9349-5793

AuthorID (РИНЦ): 897984

Адрес для переписки: tanaleo@mail.ru

ШЕВЕЛЕВА Ольга Геннадьевна, старший преподаватель кафедры «Математические методы и информационные технологии в экономике».

SPIN-код: 8060-6060

AuthorID (РИНЦ): 688563

Адрес для переписки: osh_a@mail.ru

Для цитирования

Ткаченко А. Л., Шевелева О. Г. Оценка рисков в инвестиционном проектировании // Омский научный вестник. Сер. Общество. История. Современность. 2019. Т. 4, № 2. С. 140—145. DOI: 10.25206/2542-0488-2019-4-2-140-145.

Статья поступила в редакцию 27.03.2019 г.

© А. Л. Ткаченко, О. Г. Шевелева

RISK ASSESSMENT IN INVESTMENT PROJECT

The purpose of the study is to analyze the existing methods of assessing risk and uncertainty when making decisions about investing, to illustrate the application of one of the considered methods, the Monte-Carlo method, and to analyze the results obtained during the application of the method. The authors proposed the use of descriptive statistics to evaluate the results of investment risk simulation. As a result of the study, existing risk assessment and uncertainty methods are analyzed when deciding on investment, a Monte-Carlo simulation is performed using Microsoft Excel, and the results are analyzed using the Descriptive Statistics tool.

Keywords: risk, investment risk, project uncertainty, simulation modeling, economic efficiency, Monte-Carlo method.

References

1. GOST R ISO 31000–2010. Menedzhment riska. Printsipy i rukovodstvo [Risk management. Principles and leadership]. Moscow: Standartinform Publ., 2018. 27 p. (In Russ.).
2. GOST R ISO/MEK 31010–2011. Menedzhment riska. Metody otsenki riska [Risk management. Risk assessment methods]. Moscow: Standartinform Publ., 2012. 74 p. (In Russ.).
3. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Pennsylvania: Project Management Institute, 2000. 211 p. ISBN 1-880410-22-2. (In Engl.).
4. Enterprise Risk Management. Applying enterprise risk management to environmental, social and governance-related risks. October 2018. URL: <https://www.coso.org/Documents/2017-COSO-ERM-Integrating-with-Strategy-and-Performance-Executive-Summary.pdf> (accessed: 17.03.2019). (In Engl.).
5. Anfilatov V. S., Emelyanov A. A., Kukushkin A. A. Sistemnyy analiz v upravlenii [System analysis in management] / Ed. A. A. Emelyanov. Moscow, 2009. P. 284. ISBN 978-5-279-02435-3. (In Russ.).
6. Boyarkin G. N., Sheveleva O. G., Tkachenko A. L. Vybor ob'yekta investirovaniya s pomoshch'yu analiticheskikh metodov otsenki riska [Choosing an Investment Object Using Analytical Methods of Risk Assessment] // Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii. *Competitiveness in the Global World: Economics, Science, Technology*. 2017. No. 9-2 (56). P. 23–27. (In Russ.).
7. Tsamutali S. A. Otsenka riskov real'nykh investitsiy [Real Investment Risks Assessment] // Ekonomika. Nalogi. Pravo. *Economics, Taxes & Law*. 2013. No. 4. P. 32–37. (In Russ.).
8. Popova A. Yu. Otsenka riska investitsionnogo proyekta [Risk assessment of an investment project]. URL: <http://ej.kubagro.ru/2006/03/pdf/07.pdf> (accessed: 12.03.2019). (In Russ.).
9. Knight F. H. Risk, neopredelennost' i pribyl' [Risk Uncertainty and Profit] / Trans. from Engl. M. Ya. Kazdan. Moscow: Delo Publ., 2003. 359 p. ISBN 5-7749-0306-0. (In Russ.).
10. Kovalev P. P. Osobennosti otsenki riskov investitsionnykh proyektov [Features of risk assessment of investment projects] // Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra. *Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*. 2017. Vol. 7, no. 5A. P. 251–260. (In Russ.).
11. Shtele E. A., Guseva M. A., Rudi L. A. Metodika otsenki effektivnosti investitsionnykh proyektov s uchetom riskov [Assessment method of investment projects efficiency in view of the risks] // Vestnik SibADI. *The Russian Automobile and Highway Industry Journal*. 2016. No. 6 (52). P. 135–140. (In Russ.).
12. Kulik Yu. A., Volovich V. N., Privalov N. G. [et al.]. Klassifikatsiya i kachestvennaya otsenka riskov innovatsionnykh proyektov [Classification and qualitative risk assessment of innovative projects] // Zapiski gornogo instituta. *Journal of Mining Institute*. 2012. Vol. 197. P. 124–128. (In Russ.).
13. Borisova O. V., Malykh N. I., Oveshnikova L. V. Investitsii. V 2 t. T. 1. Investitsionnyy analiz [Investments. In 2 vols. Vol. 1. Investment analysis]. Moscow: Yurayt Publ., 2018. 218 p. ISBN 978-5-534-01718-2. (In Russ.).
14. Gareyev A. Z. Riski pri realizatsii investitsionnykh proyektov [Risks in the implementation of investment projects] // Innovatsionnaya nauka. *Innovatsionnaya nauka*. 2016. No. 10-1. P. 30–33. (In Russ.).
15. Stepanenko N. V., Kharitonov S. V. Primeneniye vozmozhnostey Microsoft Excel v modelirovanii riskov investitsionnykh proyektov [Microsoft Excel application possibilities in modeling risks of investment projects] // Prikladnaya informatika. *Applied Informatics*. 2017. Vol. 12, no. 1 (67). P. 137–142. (In Russ.).
16. Efremova E. A., Pryadkina V. A. Primeneniye metoda Monte-Karlo dlya otsenki investitsionnykh proyektov [The use of the Monte Carlo method for the evaluation of investment projects] // Nauchnoye soobshchestvo studentov XXI stoletiya. *Ekonomicheskiye nauki. Nauchnoye Soobshchestvo Studentov XXI Stoletiya. Ekonomicheskiye Nauki*. 2014. No. 12 (27). P. 237–244. (In Russ.).
17. Sazonov A. A., Sazonova M. V. Primeneniye metoda Monte-Karlo dlya modelirovaniya ekonomicheskikh riskov v proyektakh [Application of the Monte-Carlo method for modeling economic risks in projects] // Nauka i sovremennost'. *Nauka i Sovremennost'*. 2016. No. 43. P. 228–232. (In Russ.).
18. Stepanenko N. V., Kozlova N. A. Primeneniye matematicheskogo modelirovaniya v optimizatsii proizvodstva [The Use of Mathematical Modeling in Production Optimization] // Slavyanskiy forum. *Slavyanskiy Forum*. Burgas: IGNEIT Publ., 2017. No. 1 (15). P. 11–124. (In Russ.).

TKACHENKO Anastasia Leonidovna, Graduate student of Computer Science and Computing Department, Assistant of Mathematical Methods and Information Technologies in Economics Department.

SPIN-code: 9349-5793
AuthorID (RSCI): 897984
Address for correspondence: tanaleo@mail.ru
SHEVELEVA Olga Gennadievna, Senior Lecturer of
Mathematical Methods and Information Technologies
in Economics Department.
SPIN-code: 8060-6060
AuthorID (RSCI): 688563
Address for correspondence: osh_a@mail.ru

For citation

Tkachenko A. L., Sheveleva O. G. Risk assessment in investment project // Omsk Scientific Bulletin. Series Society. History. Modernity. 2019. Vol. 4, no. 2. P. 140–145. DOI: 10.25206/2542-0488-2019-4-2-140-145.

Received 27 March 2019.

© A. L. Tkachenko, O. G. Sheveleva