

Интернет-журнал «Наукovedение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 7, №6 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-6>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/68EVN615.pdf>

DOI: 10.15862/68EVN615 (<http://dx.doi.org/10.15862/68EVN615>)

УДК 005.341

Грузин Никита Анатольевич

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный университет путей сообщения»

Россия, Новосибирск¹

Аспирант

E-mail: nikita.gruzin@gmail.com

Современные подходы к оценке проектных рисков организаций

¹ 630049, г. Новосибирск, ул. Овражная, 16-108

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к оценке проектных рисков в управлении организацией. В зависимости от постановки задачи проведения анализа рисков приводятся методы, используемые при оценке рисков. Отмечаются особенности качественного и количественного этапов оценки риска и роль количественной оценки риска при его управлении. Определяется понятие проектного риска, как совокупного риска осуществления конкретного инвестиционного проекта, объединяющего все виды его частных рисков. Дается характеристика среды принятия решения, которая представлена состояниями определенности, риска и неопределенности системы. Описывается метод экспертных оценок риска с приведением формулы вычисления весовых коэффициентов, формирующих обобщенную оценку риска. Основное внимание уделяется наиболее распространенной на сегодняшний день методологии оценивания рисков «Стоимость Риска» (Value-at-Risk, VaR), представляющую собой вероятностно-статистический подход при определении соотношений показателей риска с ценовыми показателями. Рассматриваются три метода расчета величины VaR: аналитический (вариационно-ковариационный, известный как метод ковариационных матриц); исторического моделирования (метод исторических данных); статистического моделирования (метод «Монте–Карло»). Обосновывается унифицированность подхода нахождения многосторонней (качественной и количественной) оценки инвестиционного риска методом VaR.

Ключевые слова: проектный риск; управление риском; оценка риска; методология оценивания рисков; стоимость риска; инвестиционный риск.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Грузин Н.А. Современные подходы к оценке проектных рисков организаций // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №6 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/68EVN615.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/68EVN615

Статья опубликована 25.11.2015.

Последствия глобализации, повлекшие резкий рост рисков в финансовом управлении на международном рынке, привели к еще большей нестабильности, сложности и рискованности финансового рынка. Под риском понимается оценка потенциальной потери, возможной для организации, осуществляющей некую финансовую деятельность. Максимальный уровень такой потери не должен превышать определенную величину, в противном случае возникнет вероятность появления финансовой неустойчивости организации. Для предотвращения такой ситуации руководству организации следует учитывать систему оценки возможных рисков организации. Задача методологии оценивания рисков состоит в том, чтобы определить момент наступления этого события и принять своевременные меры по уменьшению его последствий [1].

Различают качественный и количественный этапы оценки риска. Если задача качественного анализа риска в том, чтобы выявить источники и причины риска, этапы и работы, подверженные риску, то этап количественного анализа риска характеризуется вычислением числовых значений величин различных рисков и общего риска организации. Итоги результатов проведения качественного анализа риска, одновременно представляют собой исходную информацию для проведения количественного анализа. Перевод качественных оценок риска в количественные возможен, например, через использование функции Харрингтона, как показано в работе [2].

Для управления риском следует владеть его количественной оценкой, которая позволит определить: а) вероятность достижения целевых показателей проекта; б) степень влияния риска на проект; в) риски, требующие срочного реагирования и наибольшего внимания, с учетом влияния их последствий на проект; г) величину фактических затрат и предполагаемых сроков окончания.

Коммерческие организации ежедневно имеют дело с множеством различных рисков (кредитных, валютных, ценовых). Им необходимо владеть эффективными методами оценки рисков в ежедневном мониторинге различных видов риска. Проектным риском (project risk) называется совокупный риск осуществления конкретного инвестиционного проекта, объединяющий все виды его частных рисков [3].

Проектным инвестиционным решениям характерно быть принятыми в некоторых условиях, называемых «среда принятия решения», среди которых можно выделить определенность, риск и неопределенность [4].

Определенность характеризует известные ведущие состояния системы, т.е., известные возможные исходы принятого решения и используется в организациях, когда руководитель с точностью может предугадать результат любого возможного альтернативного решения в конкретной ситуации. В условиях определенности принимается относительно немного персональных или организационных решений. Риск определяет меру опасности, величины возможных убытков или потерь. Таким образом, риск определяет возможность наступления некоего неблагоприятного момента. Риск следует понимать как величину вероятности ресурсных потерь, включая недополучение дохода, дополнительное появление расходов помимо варианта, предусмотренного проектом. Среда риска представляет собой ситуацию, учитывающую всевозможные исходы реализации проекта и вероятность их возникновения.

Под средой неопределенности следует понимать такую ситуацию, при которой известными являются лишь возможные результаты осуществления проекта, а величина вероятностей их исходов является неизвестной.

Оценку рисков обычно проводят при помощи метода экспертных оценок. В этом случае, каждый показатель, характеризующий некоторый вид риска, наделяется определенным количеством баллов. Каждому показателю система оценки присваивает вес, характеризующий

его значимость. В результате процесса экспертизы полученные баллы складываются в разрезе всех показателей. Весовые коэффициенты формируют обобщенную оценку этого вида риска в рамках отрасли, региона или страны по формуле [5]:

$$R_i = \sum_{j=1}^n b_{ij} r_{ij}, \quad (1)$$

где R_i – обобщенные оценки рисков; b_{ij} – вес показателя i риска j ; r_{ij} – значения показателя i риска j [2].

На основании накопленного опыта, руководство организации принимает решение о финансировании проектов, которому свойственны три возможных состояния: расположенность к риску, нерасположенность к риску или безразличность к риску. Наглядно зависимость показателей риска проекта и прибыли на инвестируемый капитал изображена на рисунке [5]:

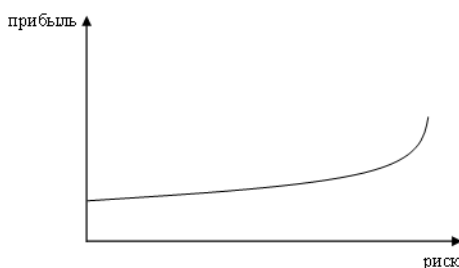


Рисунок. Взаимосвязь показателей риска проекта и прибыли на инвестируемый капитал

Данная зависимость показывает, что с ростом вероятности возникновения рисков, проект должен генерировать большую прибыль, заинтересовывающую инвесторов во вложении.

Качественную оценку осуществляют с применением экспертного метода, метода анализа уместности затрат, метода аналогий. Количественный анализ рисков инвестиционных проектов проводят с применением методов: корректировки нормы дисконта; анализа чувствительности критериев эффективности; метода сценариев; анализа вероятностных распределений потоков платежей; деревьев решений; метода Монте-Карло (имитационное моделирование); нечетко-множественного анализ и др. [5].

Качественная и количественная оценка рисков, используемые вместе, представляют собой многостороннюю оценку риска, которая в современной мировой практике все более часто использует методологию Value-at-Risk (VaR) [6], представляющую собой вероятностно-статистический подход при определении соотношений показателей риска с ценовыми показателями. Важное значение при этом отводится распределению вероятностей, устанавливающему связь всевозможных величин изменения факторов рынка и их вероятностей.

Методологию VaR используют как единый унифицированный подход к оценке риска, приписывая ей возможность решения проблем оценки риска с применением общего языка обсуждения для финансовых директоров, бухгалтеров, акционеров, управленцев, аудиторов и регулирующих органов любой страны [7].

Методологию VaR наделяют такими определенными преимуществами, связанными с оценкой риска в терминах всевозможных потерь и учетом вероятности их появления; измерением риска на любом рынке с применением универсального метода; агрегированием риска каждой позиции в одну величину. Другие важные достоинства VaR включают простоту

и наглядность вычислений, консолидацию информации, осуществимость анализа сравнения потерь с соответствующими рисками. Фактически, метод VaR выступает своеобразным способом размышления о риске.

Инвестиционным портфелем (Investment portfolio) называют целенаправленно сформированную совокупность объектов реального и финансового инвестирования, предназначенную для реализации инвестиционной политики организации в предстоящем периоде (в более узком, но наиболее часто употребляемом значении может выступать определенное множество инструментов фондовых, сформированная инвестором) [8].

Важной целью разработок концепции VaR выступает ее возможность одновременного агрегирования единым числом и отображения информации о рыночном риске портфеля, включая риски, составляющие портфель сегментов и элементов. VaR не предоставлена вероятностной оценкой потенциальных убытков по портфелю за некоторый период времени при определенном доверительном уровне, который определяется вероятностью появления некоторого события. Доверительному уровню зачастую соответствует доверительный уровень, используемый при вычислении показателя отдачи на капитал R_{aroc} – прибыль с капитала, «очищенная» от риска [9].

Вычисление VaR сопровождается определением ряда основных показателей, которые влияют на его величину. Первенство принадлежит вероятностному распределению рыночных факторов, которые влияют на изменение цен активов, входящих в портфель. Его построение требует некоторой статистики по динамике каждого актива во времени. Допустим, логарифмы изменения цен активов подчинены нормальному закону распределения с нулевым средним. В этом случае достаточным условием является оценка лишь волатильности – среднеквадратического отклонения приращения логарифма цены актива в единицу времени. Но реальный российский финансовый рынок зачастую игнорирует гипотезу о нормальности распределения. Задав функцию распределения рыночных факторов, следует выбрать доверительного уровня, т.е. вероятности, при которой потери не превысят VaR, осуществляется сразу после того, как задана функция распределения факторов рынка. Далее следует определение периода сохранения позиций, на котором происходит оценивание потерь. Некоторые упрощающие предположения позволяют утверждать, что значение показателя VaR прямо пропорционально значению квадратного корня, взятого из числа периодов удержания позиций. Следовательно, при допущении таких предположений достаточно вычислить только величину VaR за один день.

Известны три метода расчета величины VaR: аналитический (вариационно-ковариационный, известный как метод ковариационных матриц); исторического моделирования (метод исторических данных); статистического моделирования (метод «Монте-Карло») [10].

Метод вариационно-ковариационный используется в случае, если предполагается многомерное нормальное распределение факторов риска, когда доходности r_t имеют независимое нормальное распределение со средним значением μ , при этом ковариационная матрица имеет вид Σ_t . Считается, что значение среднего равняется нулю. Модели различаются только выбором метода оценки параметров этого распределения (ковариационной матрицы Σ_t). Метод оценки параметров распределения основывается на разных допущениях о характере стохастического процесса, начиная с самого простого, когда процесс может быть стационарным, с нормальным распределением, заканчивая более сложными методами, игнорирующими какие-то допущения.

В качестве простейшего подхода рассмотрим ковариационную матрицу с равными весами, при условии, что ковариации доходностей неизменны на всем отрезке периода T , который называется скользящим окном наблюдений, в течение всего периода прогноза Δt . Формула расчета ковариационной матрицы примет вид [5]:

$$\sum_{t+1} = \frac{1}{T-1} \sum_{s=0}^{T-1} r_{t-s} r_{t-s}^T. \quad (2)$$

При постоянных значениях ковариаций за весь период оценивания получим несмещенную и эффективную оценку матрицы \sum_t , используя наблюдения из каждого временного ряда с одинаковым весом.

Так как временным рядам свойственно быть нестационарными, то и ковариации в течение времени изменяются. В этом случае используется метод экспоненциально-взвешенных ковариаций, в котором расчет зависящей от времени экспоненциально-взвешенной ковариационной матрицы \sum_t производится по формуле [5]:

$$\sum_{t+1} = \frac{1-\lambda}{1-\lambda^T} \sum_{s=0}^{T-1} \lambda^s r_{t-s} r_{t-s}^T, \text{ где } 0 < \lambda < 1. \quad (3)$$

После преобразования формула примет вид [5]:

$$\sum_{t+1} = \lambda \sum_t + (1-\lambda) r_t r_t^T, \quad (4)$$

что является взвешенным средним авторегрессии и скользящей средней 1-го порядка. Уменьшение значения λ приводит к увеличению чувствительности модели к изменениям во временном ряду. Но уменьшению значения λ сопутствует и уменьшение эффективности размеров выборки, что, в свою очередь, оказывает влияние на степень точности оценки ковариации. Каждому временному ряду соответствует такое значение λ , при котором его вариацию (волатильность) можно описать формулой авторегрессионного процесса (4).

С этой же целью применяется метод максимизации функции правдоподобия, суть которого заключается в том, что при выборке (r_1, r_2, \dots, r_t) , соответствующей ряду доходностей n располагаемых инструментов, функцию совместной плотности распределения описывает формула [5]:

$$f(r_t | \lambda) = \frac{1}{(2\pi)^{n/2} \sqrt{\sum_t(\lambda)^{1/2}}} \exp\left(-\frac{1}{2} r_t^T \sum_t(\lambda)^{-1} r_t\right),$$

где $\sum_t(\lambda)$ является ковариационной матрицей вычисленной в момент времени t при определенном значении λ . При этом функцию правдоподобия описывает уравнение [5]:

$$L = \prod_{t=1}^T f(r_t | \lambda).$$

Оптимальные значения λ находятся из уравнения оптимизации [5]:

$$\max_{0 < \lambda < 1} L(\lambda),$$

решение которого осуществляется численными методами оптимизации.

Обобщенная экспоненциально-взвешенная модель представлена GARCH–моделями, в которых, как и в формуле (4), сочетаются авторегрессия и скользящие средние, однако более высокого порядка. Одномерную модель GARCH (p, q) можно описать уравнением [5]:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i r_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q \beta_i \sigma_{t-i}^2. \quad (5)$$

Нахождение параметров α и β осуществляется методом максимального правдоподобия. Простейшую модель GARCH (1, 1) описывает уравнение [5]:

$$\sigma_{t+1}^2 = \omega + \alpha r_t^2 + \beta \sigma_t^2 \quad (6)$$

Следует отметить, если $\omega = 0$, $\alpha = 1 - \lambda$, $\beta = \lambda$, то модель становится экспоненциально–взвешенной моделью, описанной формулой (4).

В заключении необходимо отметить, что методологию VaR не следует считать панацеей от финансовых потерь. Она только позволяет организации определить, принадлежит ли риск, которому она подвержена, к категории тех рисков, какие она не прочь на себя взять или полагает, что на себя берет. Другими словами, VAR не может дать однозначный ответ на вопрос «какое количество рисков следует брать», а позволяет лишь определить, «какое количество риска взято на данный момент», поэтому VAR должен использоваться вместе с другими методами анализа рисков, например, Shortfall-at-Risk (SAR, Средняя Величина Убытка), используемый при изучении не только граничной величины капитала, дальнейшее снижение которой свидетельствует об ожидании убытков, а и размеров этих убытков.

Таким образом, многосторонняя (качественная и количественная) оценка инвестиционного риска по методу Value-at-Risk (VaR), обладая простотой и наглядностью вычислений, может являться унифицированным подходом к оценке, измерению и агрегированию риска на любом рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грушенко, В.И. Менеджмент: восприятие сущности менеджмента в условиях стратегических изменений: учебное пособие. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 288 с.
2. Тюнюкова, Е.В. Маркетинговое исследование коммуникационной деятельности организации // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации: Фундаментальные и прикладные исследования. Выпуск 4 (28). – Белгород: Белгородский университет потребительской кооперации, 2008. – С. 136–140.
3. Лопатников, Л.И. Экономико-математический словарь. Словарь современной экономической науки PDF. 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Дело, 2003. - 520 с. - ISBN 5-7749-0275-7.
4. Риск-менеджмент инвестиционного проекта: учебник / под ред. М.В. Грачевой, А.Б. Секерина. – М.: Юнити-Дана, 2012. - 544 с.
5. Костюченко, Н.С. Анализ кредитных рисков. - М.: Скифия, 2012. – 368 с. - ISBN: 978-5-903463-80-0.
6. Jorion, Philippe. Financial risk manager handbook plus test bank: FRM Part I/Part II. – 6th ed. – John Wiley & Sons, Inc., 2011.
7. Грузин Н.А. Проблемы оценки рисков при внедрении ИТ-проектов / Сборник II Международной научно-практической конференции преподавателей и аспирантов «Современные финансовые отношения: проблемы и перспективы развития» (11.12.14, СГУПС). – С. 46-49.
8. Панягина А.Е. Обзор современных методов количественной оценки рисков // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2014. №3 [Электронный ресурс]. URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2014/03/3966> (дата обращения: 12.11.2015).
9. Ионова, А.Ф., Селезнева, Н.Н. Финансовый анализ. Управление финансами: учебное пособие. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 639 с.
10. Гусева И.Б., Кудряшова О.В. Исследование подходов к оценке рисков НИОКР // Наука в центральной России. – 2013. – №4. – С. 94-96.

Рецензент: Статья рецензирована членами редколлегии журнала.

Gruzin Nikita Anatolevich

Postgraduate VPO «Siberian State Transport University»

Russia, Novosibirsk

E-mail: nikita.gruzin@gmail.com

Modern approaches to project risk assessments in the organization management

Abstract. The article considers modern approaches to project risk assessments in the organization management. Risk assessments methods are being reviewed depending on the risk analysis problem formulation. Specifics of qualitative and quantitative evaluation stages of the risk assessment and a role of the quantitative risk assessment during its management are being noted in the article. The article provides the characteristic of the decision-making environment that is represented by the conditions of determinism, risk and nondeterminism of the system. The risk assessment method is being described with the formula of weighted coefficients those form the generalized risk assessment. The main attention is being focused to the most popular methodology today: the «Value-at-Risk» (VaR) that represents probabilistic-statistical approach to determining of a risk and price ratio. Three methods of the VaR value calculation are being reviewed: the analytic method (the variance-covariance method, also known as the covariance matrix method), the historical modelling method (or the historical data method) and the statistical modelling method (the Monte Carlo method). The article explains how the VaR method is unified for the comprehensive (qualitative and quantitative) assessment of the investment risk.

Keywords: project risk; risk management; risk assessment; risk assessment methodology; the cost of risk; investment risk.

REFERENCES

1. Grushenko, V.I. Menedzhment: vospriyatie sushchnosti menedzhmenta v usloviyakh strategicheskikh izmeneniy: uchebnoe posobie. – Moskva: INFRA-M, 2014. – 288 s.
2. Tyunyukova, E.V. Marketingovoe issledovanie kommunikatsionnoy deyatelnosti organizatsii // Vestnik Belgorodskogo universiteta potrebitel'skoy kooperatsii: Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya. Vypusk 4 (28). – Belgorod: Belgorodskiy universitet potrebitel'skoy kooperatsii, 2008. – S. 136–140.
3. Lopatnikov, L.I. Ekonomiko-matematicheskij slovar'. Slovar' sovremennoy ekonomicheskoy nauki PDF. 5-e izd., pererab. i dop. - M.: Delo, 2003. - 520 s. - ISBN 5-7749-0275-7.
4. Risk-menedzhment investitsionnogo proekta: uchebnik / pod red. M.V. Grachevoy, A.B. Sekerina. – M.: Yuniti-Dana, 2012. - 544 s.
5. Kostyuchenko, N.S. Analiz kreditnykh riskov. - M.: Skifiya, 2012. – 368 s. - ISBN: 978-5-903463-80-0.
6. Jorion, Philippe. Financial risk manager handbook plus test bank: FRM Part I/Part II. – 6th ed. – John Wiley & Sons, Inc., 2011.
7. Gruzin N.A. Problemy otsenki riskov pri vnedrenii IT-proektov / Sbornik II Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii преподаvateley i aspirantov «Sovremennye finansovye otnosheniya: problemy i perspektivy razvitiya» (11.12.14, SGUPS). – S. 46-49.
8. Panyagina A.E. Obzor sovremennykh metodov kolichestvennoy otsenki riskov // Ekonomika i menedzhment innovatsionnykh tekhnologiy. 2014. №3 [Elektronnyy resurs]. URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2014/03/3966> (data obrashcheniya: 12.11.2015).
9. Ionova, A.F., Selezneva, N.N. Finansovyy analiz. Upravlenie finansami: uchebnoe posobie. – M.: Yuniti-Dana, 2012. – 639 s.
10. Guseva I.B., Kudryashova O.V. Issledovanie podkhodov k otsenke riskov NIOKR // Nauka v tsentral'noy Rossii. – 2013. – №4. – S. 94-96.