

Ломоносовские чтения на Алтае – 2012: сборник научных статей международной молодежной школы-семинара, Барнаул, 20-23 ноября. – Барнаул: АлтГПА, 2012. – Ч. II. – С. 280–286.

4. Ньюстром Дж., Дэвис К. Организационное поведение. Поведение человека на рабочем месте; пер с англ.; под ред. Ю.Н. Каптуревского. – СПб.: Питер, 2000.

УДК 519.87

Субъективные оценки риска и упущенной выгоды в моделях обоснования инвестиционных проектов

М.Н. Мадияров¹, А.К. Камбар², Н.М. Оскорбин²

¹ Восточно-Казахстанский государственный университет имени С. Аманжолова (Усть-Каменогорск, Казахстан);

² АлтГУ, г. Барнаул

Субъективные оценки доходности и риска при обосновании инвестиционных решений исследовались в статьях [1-2], в которых проведено обоснование необходимости идентифицировать эти параметры для каждого лица, принимающего решения (ЛПР). Однако предложенные в этих работах варианты тестовых испытаний, по нашему мнению, требуют дополнительных исследований. В данной статье ставится задача разработки компьютерной модели оценки уровней рисков и упущенной выгоды при принятии инвесторами решений по реализации финансовых проектов.

Объектом данного направления исследований выступают субъективные предпочтения инвесторов при реализации финансовых проектов, а предметом исследования является компьютерный анализ уровней риска и упущенной выгоды, который выбирают ЛПР в модельных ситуациях выбора решений в условиях неопределенности.

Научная новизна данного направления исследований включает: разработку новых вариантов тестовых ситуаций выбора инвестиционных решений; подготовку компьютерных программ диалогового тестирования потенциальных инвесторов; экспертную проверку достоверности полученных результатов. В данной статье представлено описание математической модели принятия решений по критерию субъективной полезности и экспертный метод, который может быть использован при проверке достоверности оценок риска и упущенной выгоды.

Для оценки отношения людей к риску проведено достаточное число убедительных исследований. Так, в соответствии с работами психологов Daniel Kahneman и Amos Tversky [3] принимаемые людьми решения на практике часто не соответствуют рамкам рациональности. В связи с этим, многие ученые при оценке рисков инвестиционных проектов учитывают «индивидуальную толерантность к риску», как дополнительную к уровням риска и вероятностям их наступления.

Во многих исследованиях указывается на существование двух типов полезности: субъективной и объективной. Субъективная полезность может измеряться (например, денежными единицами) и сравниваться для разных инвесторов; численно такая полезность зависит от конкретных особенностей ЛППР. Субъективная полезность методически и математически рассматривается аналогично, как и объективная в рамках теории предельной полезности.

Рассмотрим оценки субъективной полезности инвестиционных решений в общем случае положения интервала неопределенности $[NPV^H, NPV^V]$ чистого приведенного дохода на числовой оси R . Для этого проекта определим три параметра: C – среднее значение дохода ($C \in R$); H – величина возможного снижения дохода от среднего значения ($H \geq 0$); V – возможное приращение дохода от среднего значения ($V \geq 0$). Тогда доходность проекта после его реализации имеет следующие границы: $NPV^H = C - H$; $NPV^V = C + H$.

Можно считать, что инвестор нейтральный к риску (в данном случае к величине H) и упущенной выгоде (в нашем случае к величине V) при выборе лучшего проекта ориентируется на максимальную величину неотрицательного среднего значения. Эта стратегия совпадает с критерием Байеса-Лапласа при принятии решений в условиях неопределенности [2]. Принцип максимальной гарантированной доходности (известный критерий Вальда) приводит к выбору проекта с максимальной неотрицательной величиной $NPV^H = C - H$. Критерий Гурвица в рассматриваемом случае запишется так: $U(\mu) = \mu(C - H) + (1 - \mu)(C + H) > 0$, $\mu \in [0, 1]$. При отрицательных значениях найденных оценок проект к реализации не принимается.

Функция субъективной полезности при оценке эффективности множества инвестиционных проектов определяется в следующем виде: $U^M(\beta, \gamma) = C - \beta H + \gamma V$. Данная функция является одной из модификаций математического отражения субъективных оценок инвестиционных решений. При ее использовании проект принимается

к реализации, если субъективная оценка $U^M(\beta, \gamma)$ чистого приведенного дохода строго положительна, и проект отвергается в противном случае.

В выражении функции $U^M(\beta, \gamma)$ параметры (β, γ) имеют следующий экономический и психологический смысл: β – коэффициент «страха» риска ($\beta \geq 0$); γ – коэффициент, определяющий уровень сожаления по упущенной выгоде при отказе от проекта ($\gamma \in [0, 1]$).

Сравнивая выражения критерия Гурвица и функции субъективной полезности видно, что (β, γ, μ) связаны следующими соотношениями:

$$\beta = \mu; \gamma = (1 - \mu); \beta = (1 - \gamma).$$

Учитывая, что параметр μ критерия Гурвица принятия решений в условиях неопределенности лежит в интервале $[0, 1]$, установим связь существующих критериев принятия решений с критерием максимума субъективной полезности. При $\beta = 1, \gamma = (1 - \beta) = 0$ субъективный выбор инвестора совпадает с выбором по критерию Вальда; при $\beta \mathcal{H} = \gamma \mathcal{V}$ получаем решение, аналогичное решению критерию Байеса-Лапласа. В данном случае «надежда» получения дополнительной прибыли уравнена «страхом» риска. Крайний случай оптимизма субъективной оценки получается при нулевом значении коэффициента «страха» риска.

Задача идентификации параметров (β, γ) функции $U^M(\beta, \gamma)$ может быть решена для каждого индивидуального инвестора или для групп инвесторов так, как это принято при массовой оценке рыночных показателей. Однако, в том и другом случаях, исходной информацией выступают индивидуальные предпочтения инвесторов. Проверка достоверности оценок индивидуальных предпочтений ЛПР может быть проведена с привлечением квалифицированных экспертов [4].

Эти оценки должны соответствовать реальному отношению к риску для каждого инвестора с его индивидуальными предпочтениями.

Библиографический список

1. Данько Е.В., Ергалиев Е.К., Мадияров М.Н. Вычислительные методы в задачах субъективной оценки эффективности инвестиционных решений // Известия Алтайского государственного университета. № 1 (111). 2020.

2. Оскорбин Н.М., Данько Е.В., Терновой О.С. Субъективная полезность инвестиционных решений в условиях неопределенности // Сборник научных статей международной конференции «Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и техники» – 2018 [Электронный ресурс] / АлтГУ; отв. ред. Е. Д. Родионов. – Электрон. текст. дан. (250 Мб). – Барнаул: ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», 2018. <https://sites.google.com/site/lomchten/>.

3. Kahneman D., Tversky A. Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*. 1979. Vol. 47. pp. 263-291.

4. Кендэл М. Ранговые корреляции. – М.: Статистика, 1975.

УДК 519.248

Информационные технологии в задачах прикладного портфельного анализа инвестиционных решений

М.Н. Мадияров¹, А.А. Советхан², Н.М. Оскорбин²

¹ Восточно-Казахстанский государственный университет имени С. Аманжолова (Усть-Каменогорск, Казахстан);

² АлтГУ, г. Барнаул

Математические модели и методика прикладного портфельного анализа при обосновании инвестиционных решений исследовались в статьях [1-2], в которых проведено обоснование необходимости разработки проблемно ориентированных информационных технологий. Однако предложенные в этих работах варианты решения этой задачи, по нашему мнению, требуют дополнительных исследований. В данной статье ставится задача разработки компьютерной программы поддержки принятия решений при выборе финансовых проектов в условиях неопределенности.

Объектом данного направления исследований выступают доходности и риски портфельных инвестиций, а предметом исследования являются математические методы, алгоритмы, и информационные технологии прикладного портфельного анализа.

Научная новизна данного направления исследования включает: разработку новых областей применения прикладного портфельного анализа; модернизацию компьютерной программы портфельного анализа; проверку достоверности полученных результатов методом статистических испытаний. В статье представлена компьютерная программа для сравнительного анализа оптимальных портфелей,