

УДК 330.43:368.1:519.248:658.15:658:5

МОДЕЛИ ОЦЕНКИ РИСКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСУРСНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.Ю. Заложнев

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН
Россия, 117997, Москва, Профсоюзная ул., 65
E-mail: zalozhnev@yandex.ru

Д.В. Перемежко

Финансовый университет
Россия, 125993, Москва, Ленинградский просп., 49
E-mail: peremezhkodv@gmail.com

Ключевые слова: ресурсная отрасль, промышленное предприятие, жизненный цикл, инвестиционная деятельность, риск инвестирования, модели оценки риска

Аннотация: В докладе рассматривается несколько связанных между собой моделей оценки риска инвестора при инвестировании в ресурсные отрасли промышленности. Представленные модели основаны на теории финансовых рисков и оценке вероятности разорения. При построении моделей используются показатели первоначального объема инвестиционного резерва, оценка возможной капитализации прибыли, получаемой от реализуемых инвестиций в ресурсные отрасли промышленности, оценка возможных убытков и другие характеристики. В результате моделирования получены две вероятностные оценки риска инвестирования: оптимистическая и реалистическая. Цель подобной вероятностной оценки риска – обеспечить большую осмотрительность инвестора при оценке риска инвестирования в ресурсных отраслях промышленности.

1. Введение

Жизненный цикл инвестиционного проекта в ресурсных отраслях промышленности, как правило, состоит из трех этапов: прединвестиционного, инвестиционного и этапа эксплуатации месторождения (этапа функционирования промышленного предприятия).

На прединвестиционном этапе должны быть определены цели, задачи и результаты проекта. Важнейшим элементом прединвестиционного этапа является формирование ТЭО. При этом должна быть выполнена оценка финансовой реализуемости, рисков и бюджета инвестиционного проекта.

Излагаемые в данном докладе результаты основываются на работах [1-6] и на результатах, полученных авторами и представленных в работах [7-8].

Представленные в докладе модели могут быть использованы как на прединвестиционном этапе инвестиционного проекта в ресурсных отраслях промышленности, так и

непосредственно на инвестиционном этапе для оперативного управления проектной командой и на этапе эксплуатации месторождения (этапа функционирования промышленного предприятия) для повышения эффективности производственного процесса.

При построении моделей будем использовать следующие обозначения:

I_0 – первоначальный объем инвестиционного резерва для инвестирования в новые (вновь создаваемые) предприятия ресурсных отраслей промышленности;

$I_{max}(t)$ – оценка максимального текущего (на момент времени t) объема инвестиционного резерва с учетом возможной капитализации прибыли, получаемой от вновь созданных предприятий ресурсных отраслей промышленности;

$\bar{I}(t)$ – оценка гарантированного текущего (на момент времени t) объема инвестиционного резерва с учетом возможной капитализации прибыли, получаемой от вновь созданных предприятий ресурсных отраслей промышленности;

$I_{min}(t)$ – оценка минимального текущего (на момент времени t) объема инвестиционного резерва с учетом возможных убытков, получаемых от вновь созданных предприятий ресурсных отраслей промышленности.

2. Оценки риска инвестирования во вновь создаваемые предприятия ресурсных отраслей промышленности

Рассмотрим несколько связанных между собой моделей оценки риска инвестирования в новые предприятия ресурсных отраслей промышленности.

Если имеется n предприятий ресурсных отраслей промышленности, в которые предполагается произвести инвестиции, величины $I_{max}(t)$, $\bar{I}(t)$, $I_{min}(t)$ могут быть заданы соотношениями (1)-(3):

$$(1) \quad I_{max}(t) = I_0 - \sum_{i=1}^n \int_0^t \bar{I}_i(\tau) d\tau + \sum_{i=1}^n \int_0^t \hat{p}_i(\tau) d\tau,$$

$$(2) \quad \bar{I}(t) = I_0 - \sum_{i=1}^n \int_0^t \bar{I}_i(\tau) d\tau + \sum_{i=1}^n \int_0^t \bar{p}_i(\tau) d\tau, (1)$$

$$(3) \quad I_{min}(t) = I_0 - \sum_{i=1}^n \int_0^t \bar{I}_i(\tau) d\tau - \sum_{i=1}^n \int_0^t L_i(\tau) d\tau.$$

Величины, фигурирующие в соотношениях (1)-(3) имеют следующий смысл:

n – общее число предприятий ресурсных отраслей промышленности, в которые предполагается произвести инвестирование,

$\bar{I}_i(\tau)$ – интенсивность планируемых инвестиций (инвестиции в единицу времени) в i -ое предприятие ресурсной отрасли промышленности

$\hat{p}_i(\tau)$ – оценка максимальной текущей прибыли (на момент времени $0 \leq \tau \leq t$), получаемой от i -го предприятия ресурсной отрасли промышленности (максимальная рентабельность),

$\bar{p}_i(\tau)$ – оценка средней текущей прибыли, получаемой от i -го предприятия ресурсной отрасли промышленности (средняя рентабельность),

$L_i(\tau)$ – оценка максимального текущего убытка, получаемого от i -го предприятия ресурсной отрасли промышленности (максимальная оценочная убыточность).

В том случае, если зависимость характеристик инвестиционных процессов от времени не установлена, как это обычно и бывает при перспективном планировании, то

могут быть использованы оценки средних значений величин $\bar{I}_i, \hat{p}_i, \bar{p}_i$ и L_i . При этом соотношения (1)-(3) преобразуются в соотношения (4)-(6):

$$(4) \quad I_{max}(t) = I_0 - t \sum_{i=1}^n \bar{I}_i + t \sum_{i=1}^n \hat{p}_i,$$

$$(5) \quad \bar{I}(t) = I_0 - t \sum_{i=1}^n \bar{I}_i + t \sum_{i=1}^n \bar{p}_i,$$

$$(6) \quad I_{min}(t) = I_0 - t \sum_{i=1}^n \bar{I}_i - t \sum_{i=1}^n L_i.$$

А в случае, если речь идет об инвестировании только в одно предприятие ресурсной отрасли, соотношения (4)-(6) преобразуются в соотношения (7)-(9):

$$(7) \quad I_{max}(t) = I_0 - t \sum_{i=1}^n \bar{I}_i + t \sum_{i=1}^n \hat{p}_i,$$

$$(8) \quad \bar{I}(t) = I_0 - t \sum_{i=1}^n \bar{I}_i + t \sum_{i=1}^n \bar{p}_i,$$

$$(9) \quad I_{min}(t) = I_0 - t \sum_{i=1}^n \bar{I}_i - t \sum_{i=1}^n L_i.$$

С учетом вида соотношений (1)-(3), (4)-(6), (7)-(9) получим выражения для оценки риска инвестирования в новые предприятия ресурсных отраслей промышленности. В качестве оценки риска будем использовать вероятность $P_d(t)$ того, что в определенный момент времени t инвестиционный резерв будет полностью израсходован (станет меньше 0).

Могут быть получены две оценки величины $P_d(t)$: оптимистическая и реалистическая. Оптимистическая оценка предполагает использование при расчетах величины $I_{max}(t)$, а реалистическая оценка предполагает использование величины $\bar{I}(t)$.

Сами оценки представляют собой отношения абсолютного значения величины $I_{min}(t)$ к сумме абсолютных значений величин, которые задают принятые в каждом из этих случаев верхнюю и нижнюю границы диапазона изменения величины страхового резерва, т.е. к $I_{max}(t) + |I_{min}(t)|$ (оптимистическая оценка) или к $\bar{I}(t) + |I_{min}(t)|$ (реалистическая оценка).

С учетом сказанного оценки риска инвестирования принимают вид (10) – оптимистическая оценка ($\hat{P}_d(t)$) или (11) – реалистическая оценка ($\bar{P}_d(t)$):

$$(10) \quad \hat{P}_d(t) = \begin{cases} 0, & I_{min}(t) \geq 0 \\ \frac{|I_{min}(t)|}{I_{max}(t) + |I_{min}(t)|}, & I_{min}(t) < 0 \end{cases}$$

$$(11) \quad \bar{P}_d(t) = \begin{cases} 0, & I_{min}(t) \geq 0 \\ \frac{|I_{min}(t)|}{\bar{I}(t) + |I_{min}(t)|}, & I_{min}(t) < 0 \end{cases}$$

Обратим внимание на тот факт, что значение реалистической оценки вероятности полного расходования инвестиционного резерва больше чем оптимистической. Это так, поскольку величина $\bar{I}(t)$ – оценка гарантированного текущего объема инвестиционного резерва, стоящая в знаменателе формулы(5), меньше величины $I_{max}(t)$ – оценки максимального текущего объема инвестиционного резерва, стоящей в знаменателе формулы

(4). И, соответственно, риск наступления негативного события – полного израсходования инвестиционного резерва, соответствующий реалистической оценке, выше.

3. Заключение

В заключение отметим, что реалистическая оценка риска инвестирования в предприятия ресурсных отраслях промышленности $\bar{P}_d(t)$ представляется более состоятельной, чем оптимистическая оценка инвестирования $\hat{P}_d(t)$, поскольку предполагает большую осмотрительность инвестора при оценивании риска инвестирования в предприятия указанных промышленности.

Представленные в докладе модели могут быть использованы как на прединвестиционном этапе инвестиционного проекта в ресурсных отраслях промышленности, так и непосредственно на инвестиционном этапе для оперативного управления проектной командой и на этапе эксплуатации месторождения (этапа функционирования промышленного предприятия) для повышения эффективности производственного процесса.

Список литературы

1. Embrechts P. A property of the generalized inverse Gaussian distribution with some applications // Journal of Applied Probability. 1983. No. 20. С. 537-544.
2. Beard R., Pentikäinen T., Pesonen E. Risk theory: the stochastic basis of insurance. London: Chapman and Hall, 1984.
3. Grandell J. Aspects of Risk Theory. New York: Springer, 1991.
4. Бауэрс Н., Гербер Х., Джонс Д., Несбитт С., Хикман Дж. Актуарная математика. М.: Янус-К, 2001.
5. Bouchaud J.-P., Potters M. Theory of financial risk and derivative pricing: from statistical physics to risk management. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
6. Asmussen S. Ruin probabilities. Singapore, London: World Scientific, 2010.
7. Заложнев А.Ю., Перемежко Д.В. The Industrial Insurance: Investment Risk Assessment // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики: труды XVI международной научно-практической конференции. Симферополь-Гурзуф, 19-21 октября 2017 г. Симферополь: ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, 2017. С. 38-40.
8. Заложнев А.Ю., Перемежко Д.В. О некоторых моделях оценки риска инвестирования в портфели инновационных технологических проектов // Экономика и управление: теория и практика. 2018. Т. 4, № 2. С. 33-36.