

УДК 658:27.622

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ БАЗЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РИСКОВ

*Турило А.М. Калиниченко В.А.*

*Криворожский технический университет, г. Кривой Рог, Украина*

*E-mail: Vsevolod021@mail.ru*

Приведены основные положения совершенствования теоретической базы математического моделирования экономических рисков с учетом вероятностного характера совокупного влияния внешних и внутренних факторов

**Ключевые слова:** математическое моделирование, экономические риски, вероятность, теория

**Постановка проблемы.** Проблема эффективного экономического развития отечественной промышленности требует оптимального использования технических, производственных и природных ресурсов, иными словами выбора из возможных альтернативных путей развития наиболее оптимального. Выбор на практике оптимальных решений происходит с учетом возможных экономических рисков. Эти риски существуют объективно, как на общегосударственном уровне, так и на уровне промышленных предприятий. При этом влияние общегосударственных (внешних) и локальных (внутренних) рисков отдельных предприятий являются, как правило, взаимозависимыми, поскольку косвенно затрагивают сферу деятельности всего промышленного комплекса. Таким образом, экономическая наука имеет существенные особенности по сравнению с иными естественными науками, связанные с большим разнообразием промышленных предприятий, имеющих различные направления производственной деятельности и характеризующиеся различными группами рисков.

Общее понятие экономических рисков достаточно точно определено и в значительной мере математически формализовано.

**Анализ исследований и публикаций** по вопросам математического моделирования экономических рисков позволил выявить следующие закономерности. Математическая формализация экономических рисков базируется на теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов [1-7], однако, будучи самостоятельной областью экономической науки должна учитывать специфические особенности различных отраслей народного хозяйства. Для горнодобывающей отрасли характерен более высокий уровень риска, связанный с наличием специфических природных факторов (внутренних рисков), что требует дополнительных исследований основных положений экономико-математического моделирования. Таким образом, **целью данной работы** является совершенствование теоретической базы математического моделирования экономических рисков с учетом вероятностного характера совокупного влияния внешних и внутренних факторов.

**Изложение основного материала.** Одним из важнейших требований, предъявляемых к качеству математического моделирования экономических рисков,

является полнота учета всех факторов, влияющих на последствия принятия решений. В процессе экономико-математического моделирования существует ряд ситуаций, которые имеют ту или иную степень неопределенности и требуют для своего решения достаточно мощного математического аппарата позволяющего определять вероятность возникновения той или иной ситуации. Вероятность и степень допустимого риска определяется с учетом финансового состояния предприятия, объема основных фондов и собственного капитала, объема производства и уровня рентабельности.

Для оценки экономического риска воспользуемся одним из важнейших в теории вероятностей [6] понятием математического ожидания  $MR_s$ , величины экономического риска  $R_s$  :

$$MR_s = \sum_{i=1}^n x_i p_i, \quad (1)$$

где  $x_i$  – возможные значения рисков  $R_s$ ;

$p_i$  – вероятность возникновения внешних и внутренних рисков.

Если вероятностная мера задается плотностью  $p(x)$ , то

$$MR_s = \int f(x) p(x) dx \quad (2)$$

Если рассматриваемая функция задается некоторой другой случайной величиной  $\lambda = f(R_s)$ , то

$$MA = Mf(R_s) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) p_{R_s}(x) dx \quad (3)$$

В случае исследования некоторых равных величин  $R_{sn}$  мы имеем функцию  $R_s = f(i)$ . выполнив элементарные преобразования получим абстрактный интеграл Лебега функции  $f(x)$  с вероятностью  $P$

$$Mf(i) = \int f(i) P(di) \quad (4)$$

Из свойств интеграла Лебега вытекает важнейшая закономерность математического ожидания – линейность

$$M \sum_{i=1}^n c_i R_{si} = \sum_{i=1}^n c_i MR_{si} \quad (5)$$

где  $c_i$  – постоянные.

В теории рисков для практического анализа более целесообразно понятие интеграла  $I$  Стильеса функции  $f(x)$ , определяемому по бесконечному интервалу согласно выражению

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dF(x) = \lim_{A \rightarrow -\infty} \int_A^{+\infty} f(x) dF(x) \quad (6)$$

Тогда математическое ожидание можно выразить через вероятность события

$$P(A) = MI_A = \int I_A(i) P(di) \quad (7)$$

Для принятия окончательного решения в расчеты необходимо ввести комплексный показатель прогнозируемой вероятности получения максимума целевой функции дохода, определяемой из выражения

$$P_n = \frac{E_{сум} - Z_n * E_p}{E_{сум}} * 100\% \rightarrow \max \quad (8)$$

где –  $E_{сум}$  – суммарный экономический эффект;

$Z_n$  – прогнозируемый экономический ущерб;

$E_p$  – вероятность возникновения экономического риска.

**Выводы:** на основании выполненных исследований усовершенствована теоретическая база математического моделирования экономических рисков с учетом вероятностного характера совокупного влияния внешних и внутренних факторов.

Выполненные теоретические исследования явились фундаментом для разработки методики экономической оценки рисков для предприятий горнодобывающей отрасли Украины.

#### Список литературы

1. Афанасьев С.В. Економіко-математичне моделювання ризику великих промислових підприємств з моно продуктивним виробництвом: [Монографія] /С.В. Афанасьев – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2003. – 234 с.
2. Вагнер Г. Основы исследования операций./ Г. Вагнер В 3-х т. – М.: Мир, 1972.
3. Вітлінський В.В. Економічний ризик і методи його вимірювання. /В.В. Вітлінський, С.І. Наконечний О.Д. Шарапов. – К.: ІЗМН, 1996. – 400с.
4. Калініченко Е.В. Учет рисков при управлении горными проектами /Е.В. Калініченко, С.Н. Генкуленко, С.А. Жуков, Е.А. Несмашный // Вісник Криворізького технічного університету: збірник наукових праць. – Вип. 2. – Кривий Ріг : КТУ, 2004. – С. 63–66.
5. Кочетков В.Н. Экономический риск и методы его измерения: [учеб. пособие] / В.Н. Кочетков, Н.А. Шипова. – К.: Европ. ун-т, 2002. – 68с.
6. Турило А.М. Методичні підходи щодо оцінки впливу ризиків на величину та якість прибутку /А.М. Турило, О.А. Зінченко // Управління інноваційним процесом в Україні: проблеми, перспективи, ризику. Тези доповідей II міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 29-31 травня 2008 р.) Львів, НУЛП, 2008.
7. Коваленко И.Н. Теория вероятностей: [Учебник] /И.Н., Коваленко, Б.В. Гнеденко – К.: Выща школа. – 1990. – 328 с.

Поступила в редакцию 01.12.2009 г.

**Турило А.М.** Удосконалення теоретичної бази математичного моделювання економічних ризиків / А.М. Турило, О.В. Калініченко // Вчені записки ТНУ. Серія: Економіка та управління. – 2009. – Т. 22 (61), № 2. – С. 353-356.

Наведено основні положення вдосконалювання теоретичної бази математичного моделювання економічних ризиків з урахуванням імовірнісного характеру сукупного впливу зовнішніх і внутрішніх факторів

**Ключові слова:** математичне моделювання, економічні ризики, імовірність, теорія

**Turilo A. Perfection of theoretical base of mathematical design of economic risks** / A. Turilo, V. Kalynyuchenko // Uchenye zapiski TNU. Series: Economy and management. –2009. – Vol. 22 (61), # 2. – P. 353-356.

The substantive provisions of perfection of theoretical base of mathematical design of economic risks are resulted taking into account probabilistic character of the combined influencing of external and internal factors

**Key words:** mathematical design, economic risks, probability, theory