

Оценка эффективности антирисковых мероприятий на уровне производственного звена предприятия¹.

Строев Сергей Павлович²

аспирант

Орловский государственный университет, Орел, Россия

s.stroev@univ-orel.ru

В данной статье рассматривается проблема оценки эффективности антирисковых мероприятий. Основная задача работы заключается в построении моделей, позволяющих оценить полученный экономический эффект в зависимости от средств, располагаемых предприятием. Для этого предлагается применять вероятностный подход с использованием экспертных методов. Построены оптимизационные модели, позволяющие оценить эффективность антирисковых мероприятий, определить объем средств, необходимый для достижения максимального эффекта от этих мероприятий.

Одна из задач эффективного управления предприятием заключается в снижении уровня ожидаемых потерь в предстоящем производственном цикле. Для решения данной задачи предлагается следующая схема: условно представить структуру производственного цикла в виде последовательной технологической цепочки, состоящей из связанных между собой производственных звеньев; выявить на уровне производственного звена факторы риска, оказывающие существенное влияние на величину ожидаемого значения потерь; разработать комплекс антирисковых мероприятий, позволяющих снизить интенсивность проявления каждого из выявленных факторов риска.

Пусть F_1, F_2, \dots, F_m выявленные факторы риска, оказывающие существенное влияние на ожидаемое значение потерь на уровне производственного звена, проявление которых может привести к различным последствиям. Например, такие факторы как возможность поломок и изношенности основного оборудования могут привести к снижению объема выпуска продукции. Каждый из факторов риска F_i оказывает влияние на формирование тяжести любого из возможных последствий C_j с весом w_{ij} , где $i: 1, 2, \dots, m$, $j: 1, 2, \dots, k$, k – число возможных последствий. В свою очередь тяжесть последствия \downarrow_j рассматривается как уровень относительных потерь (в процентном отношении) при условии максимальной интенсивности проявления факторов, приводящих к данному последствию. Интенсивность проявления факторов риска определяется по следующей шкале:

- 0 – фактор в предстоящем производственном цикле не проявится;
- 1 – слабая интенсивность проявления фактора;
- 2 – средняя интенсивность проявления фактора;
- 3 – сильная интенсивность проявления фактора.

В соответствии с определением фактора риска [1], также предполагается, что проявление каждого из выявленных факторов F_1, F_2, \dots, F_m имеет случайный характер, т.е. интенсивность проявления фактора может рассматриваться как случайная величина с некоторым вероятностным распределением.

Итак, цель антирисковых мероприятий заключается в снижении вероятностей проявления факторов с высоким значением интенсивности. При этом важно оценить эффективность предполагаемых антирисковых мероприятий

Разработанные модели основаны на предположении, что вероятность $P(I(F_i) \downarrow l)$ проявления фактора F_i с интенсивностью не ниже l удовлетворяет соотношениям:

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных исследований, проект № 06-06-96305.

² Автор выражает признательность профессору, д.ф.-м.н. Секерину А.Б. за внимание к работе.

$$P(I(F_i) \leq l) = A_i + \frac{B_i}{C_i z + 1}, \quad (1)$$

где A_i, B_i, C_i – положительные постоянные, а z – объем затрат на снижение интенсивности проявления фактора F_i . Фактически в (1) учитывается принцип разделения стартового и финального уровня риска [1]. Стартовый уровень риска определяется вероятностями $P(I(F_i) \leq l)$ при $z = 0$, а финальный – этими же вероятностями с учетом затрат z .

Оценку параметров A_i, B_i, C_i предлагается проводить на основе процедуры экспертного опроса с применением достаточно обоснованного и широко используемого метода парных сравнений и алгоритма обработки матриц парных сравнений, описанного в [2]. При этом для параметров A_i, B_i, C_i должны выполняться условия согласованности. Следовательно, оценка параметров A_i, B_i, C_i сводится к некоторой оптимизационной задаче, решение которой является искомой оценкой.

Показано, что оценка эффективности антирисковых мероприятий сводится к решению следующих оптимизационных задач:

$$F(z_1, z_2, \dots, z_m) = \prod_{j=1}^k \frac{1}{3} \prod_{i=1}^m w_{ij} \left[\frac{B_1^i C_1^i z_i}{C_1^i z_i + 1} + \frac{B_2^i C_2^i z_i}{C_2^i z_i + 1} + \frac{B_3^i C_3^i z_i}{C_3^i z_i + 1} \right] \cdot \prod_{i=1}^m z_i \rightarrow \max \quad (2)$$

$$\{z_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m.\}$$

и

$$F(y_1, y_2, \dots, y_m, Z_0) = \prod_{j=1}^k \frac{1}{3} \prod_{i=1}^m w_{ij} \left[\frac{B_1^i C_1^i y_i Z_0}{C_1^i y_i Z_0 + 1} + \frac{B_2^i C_2^i y_i Z_0}{C_2^i y_i Z_0 + 1} + \frac{B_3^i C_3^i y_i Z_0}{C_3^i y_i Z_0 + 1} \right] \cdot Z_0 \rightarrow \max \quad (3)$$

$$\begin{cases} y_1 + y_2 + \dots + y_m = 1, \\ y_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m. \end{cases}$$

Данные задачи имеют следующую экономическую интерпретацию.

Задача (2) предполагает, что предприятие располагает достаточным объемом средств на проведение антирисковых мероприятий. Следовательно, необходимо найти объем средств $(\prod_{i=1}^m z_i)$, позволяющих получить максимальный эффект от этих мероприятий.

Задача (3) предполагает, что предприятие располагает ограниченным объемом средств Z_0 на проведение антирисковых мероприятий. Следовательно, необходимо найти оптимальное распределение в долях (y_1, y_2, \dots, y_m) от Z_0 среди выделенных факторов риска, позволяющее получить максимальный эффект от этих мероприятий.

Для решения задач (2)–(3) разработаны и реализованы в среде компьютерной математики Maple 10 процедуры численной оптимизации.

Данный результат является обобщением работы [3], в которой предполагалось, что на снижение интенсивности проявления каждого из факторов риска выделяются равные объемы средств $z = Z_0 / m$, где Z_0 – объем имеющихся средств, m – количество выявленных факторов риска.

Литература

1. Качалов Р.М. (2002) Управление хозяйственным риском. – М.: Наука.
2. Саати Т. (1993) Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь.
3. Секерин А.Б., Строев С.П. (2006) Оптимизационная модель управления риском на уровне производственного звена промышленного предприятия // *Наука и образование. Межвузовский сборник научных трудов. Выпуск №1 «Экономика и управление».*