

УДК 005.521:332.145

**А.В. Новичихин**

**О МЕТОДИКЕ УЧЕТА РИСКОВ  
ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ СОЦИАЛЬНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ  
ТОПЛИВОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ**

---

**В** настоящее время необходимым условием при разработке прогнозов социально-экономического развития топливдобывающих регионов является учет различного вида стратегических рисков: природно-ресурсного, социального, промышленного, экологического, политического и различных экономических. Управление стратегическими рисками является неотъемлемой составляющей современных инструментальных комплексов для поддержки управленческих решений регионального развития. Посредством учета различных рисков в прогнозировании социально-экономического развития топливдобывающего регионов лицо, принимающее решение, может оценить диапазон колебания критериев эффективности (в том числе интегральных) на заданном горизонте. В данной работе рассматривается подход к прогнозированию регионального развития топливдобывающих субъектов с учетом стратегических рисков посредством развития байесовской теории принятия решений [1] и решения задач комплексного оценивания [2, 3], заключающиеся в переходе от детального к агрегированному описанию сложных систем.

В настоящее время для решения такого рода задач широко используется подход, основанный на формировании дерева оценок и вычислении

на нем интегральной оценки риска, например [4]. Решение подобных задач основано на методике формирования интегральной оценки риска путем реализации формальных и экспертных процедур. Предлагаемая в данной работе методика состоит в следующем:

Первый этап – для оцениваемого сценария социально-экономического развития устанавливается набор из стратегических рисков.

Второй этап – формируется балльная шкала оценок, с помощью которой эксперты оценивают стратегические риски.

Третий этап – для каждого показателя стратегических рисков формируются шкалы пересчета их значений в промежуточные балльные оценки (расчетные).

Четвертый этап – определяются значения показателей рисков на основе формализации или экспертных оценок риска.

Пятый этап – на основе сформированной шкалы пересчитываются значения показателей в промежуточные балльные оценки риска.

Шестой этап – определяются оценки стратегических рисков.

Седьмой этап – определяются пары рисков (в зависимости от своей природы и возможной совместимости), оценки которых будут сворачиваться в обобщенную оценку.

### Виды и уровни стратегических рисков

Наименование риска	Переменная	Уровень риска	Интервалы рискованных ситуаций
Природно-ресурсный	$R_1$	Высокий	$R_1 \in [0, 8; 1)$
		Средний	$R_1 \in [0, 35; 0, 8)$
		Низкий	$R_1 \in (0; 0, 35)$
Промышленный	$R_2$	Высокий	$R_2 \in [0, 75; 1)$
		Средний	$R_2 \in [0, 35; 0, 75)$
		Низкий	$R_2 \in (0; 0, 35)$
Экологический	$R_3$	Высокий	$R_3 \in [0, 8; 1)$
		Средний	$R_3 \in [0, 3; 0, 8)$
		Низкий	$R_3 \in (0; 0, 3)$
Политический	$R_4$	Высокий	$R_4 \in [0, 75; 1)$
		Средний	$R_4 \in [0, 35; 0, 75)$
		Низкий	$R_4 \in (0; 0, 35)$
Экономический	$R_5$	Высокий	$R_5 \in [0, 75; 1)$
		Средний	$R_5 \in [0, 3; 0, 75)$
		Низкий	$R_5 \in (0; 0, 3)$
Социальный	$R_6$	Высокий	$R_6 \in [0, 75; 1)$
		Средний	$R_6 \in [0, 3; 0, 75)$
		Низкий	$R_6 \in (0; 0, 3)$

Восьмой этап – осуществляется построение обобщенного дерева оценок, и определяются интегральные оценки рисков. Исходными данными для проведения количественной оценки рисков являются статистические данные изменения анализируемых параметров на ретроспективном отрезке времени.

Следует отметить, что в зависимости от решаемых подцелей и рассматриваемых сценариев весовые коэффициенты могут варьироваться, для адекватного отражения происходящих социально-экономических процессов в зависимости от «внешней среды».

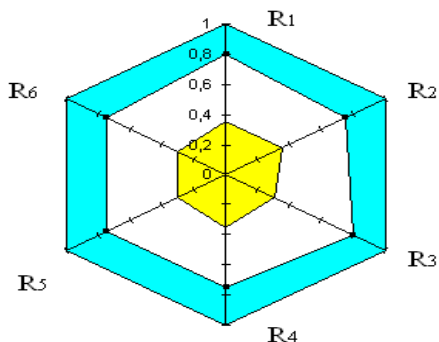
Основное выражение байесовских измерений:

$$\{h_i | M_i\} = \left\{ \arg \max C[\varphi_{ij}(x_i | y_i)] \right\},$$

$$\text{при } y_i = \{A_i; M_i; B_i\}, \quad (1)$$

где  $\{h_i\}$  – список результатов, достоверность каждого из которых определяется вероятностью  $P_k$ ;  $C$  – оптимизирующее решающее правило выбора решения  $h_i$  по алгоритму  $\varphi_{ij}$  из множества алгоритмов  $\Phi_j$  при наборе данных  $x_i$ , условия реализации измерения  $y_i$ , состоящие из требований  $M_i$ , априорных данных  $A_i$  и системы ограничений  $B_i$ .

Основные компоненты, которые учитываются в модели топливобывающего региона – ресурсно-промышленные ( $S^{пл}$ ), экономические ( $S^{экон}$ ), экологические ( $S^{экол}$ ) и социальные ( $S^{соц}$ ).



Модель  $S_i^p$  топливдобывающего региона можно представить в следующем виде:

$$S_i^p = S_i^{pn} * S_i^{экон} * S_i^{экол} * S_i^{соц} \{B_i\}, \quad (2)$$

где \* - символ байесовской свертки, реализуемой по формуле:

$$P(x_i | y_i) = \frac{P(x_{k-1} | y_{k-1}) \cdot P(x_k | y_k)}{\sum_{j=1}^n P(x_{j-1} | y_{j-1}) \cdot P(x_j | y_j)} \cdot (3)$$

В таблице представлены уровни стратегических рисков. Интервалы представленных рисков ситуаций

### Карта стратегических рисков сценариев социально-экономического развития

определялись методом экспертных оценок.

В зависимости от рассматриваемых сценариев социально-экономического развития составляется карта стратегических рисков (рисунок), на основании чего определяются значения интегрального риска. При этом набор и уровни стратегических рисков будут изменяться в зависимости от модели многокритериальной задачи и горизонта прогнозирования.

В заключении можно отметить, что, используя предложенную методику учета рисков при прогнозировании социально-экономического развития, можно решать задачи по разработке и оптимизации программ регионального развития, а также при совершенствовании механизмов снижения ожидаемого ущерба (экономического, социального и экологического).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зельнер А. Байесовские методы в эконометрии / Пер. с англ. Г.Г. Пирогов, Ю.П. Федоровский. - М.: Статистика, 1980. - 438 с.
2. Андронникова Н.Г. Комплексное оценивание в задачах регионального управления / Н.Г. Андронникова, В.Н. Бурков, С.В. Леонтьев. - М.: ИПУ РАН, 2002. - 54 с.
3. Левинталь А.Б. Комплексное оценивание и планирование развития региона / А.Б. Левинталь, В.Ф. Ефременко, В.Б. Гусев - М.: ИПУ РАН, 2006. - 52 с.
4. Бурков В.Н. Механизмы управления эколого-экономическими системами / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков, А.В. Шепкин. - М.: Издательство физико-математической литературы, 2008. - 244 с. **ИИЛБ**

### Коротко об авторе

Новичихин А.В. - кандидат технических наук, доцент кафедры организации перевозок и управления на транспорте Сибирского государственного индустриального университета.

Рецензент д-р техн. наук, проф. В.Н. Фрянов, зав. кафедрой разработки пластовых месторождений ГОУ ВПО «СибГИУ».