

Тема 7. Сценарные методы ограничения рисков

Когда нельзя использовать вероятностные методы:

- случайные события не повторяются, являются уникальными;
- нет возможности систематически наблюдать за случайными событиями;
- сбор информации о случайных событиях требует больших затрат.

Когда мы имеем дело с уникальными проектами или с разовыми стратегическими решениями, мы не можем воспользоваться предшествующим опытом (своим или чужим). Более того, мы своими действиями мы сами меняем реальность. Соответственно, использовать методы теории вероятностей для выбора стратегических решений нецелесообразно.

Кроме того, лица, принимающие решения, по-разному относятся к риску, и всегда субъективны в своем выборе.

Пример «неоптимального» поведения

Зависимость отношения к риску от риска получения дохода или расхода
(Д.Канеман, А. Тверски, 1982 г.)

Тест 1. Выберите из двух вариантов:

А) наверняка получить 85 000 долл.

Б) получить с вероятностью 0,15 – 0 долл., или получить с вероятностью 0,85 – 100 000 долл.

Матожидание по вариантам:

А) $M=1*(85000)=85000$ долл.

Б) $M=0,85*(100000)+0,15*0=85000$ долл.

Большинство протестированных выбрало вариант (А)

Тест 2. Выбрать из двух вариантов:

А) наверняка проиграть 85 000 долл.

Б) проиграть с вероятностью 0,15 – 0 долл., или проиграть с вероятностью 0,85 - 100 000 долл.

Матожидание по вариантам:

А) $M=1*(85000)=85000$ долл.

Б) $M=0,85*(100000)+0,15*0=85000$ долл.

Большинство протестированных выбрало вариант (Б)

Таким образом, если лицо ожидает прибыли в ситуации риска, он выбирает нерискованный вариант поведения, если ожидает проигрыша – старается выбрать рискованный вариант.

Такое поведение называется **ассиметричным отношением к риску**

Оценка сценариев развития в условиях неопределенности

Сценарий – правдоподобный вариант развития будущих событий

Типы сценариев:

- исторические (происходящие наподобие прежних)
- гипотетические (основанные на мнении экспертов)
- стохастические (получаемые с использованием метода Монте-Карло)
- стрессовые (основанные на наихудшем развитии событий)

Одно из основных требований к сценариям состоит в их правдоподобии, которое состоит в логико-эмпирической непротиворечивости совместных изменений факторов риска. Достоверность сценариев целиком зависит от компетентности и опыта экспертов, привлеченных к их разработке.

Примеры стандартных сценариев в области экономики:

- изменение цен и тарифов на сырье и готовую продукцию на $\pm 10\%$
- изменение ставок кредитования на $\pm 5\%$
- изменение трехмесячной волатильности всех процентных ставок на $\pm 20\%$ от их преобладающих значений;
- изменение фондового индекса на $\pm 10\%$;
- изменение обменных курсов основных мировых валют по отношению к доллару США на $\pm 5\%$ и на $\pm 20\%$ для остальных валют;

Стратегия поведения – определенный вариант действий наших действий

Пусть у нас имеется n стратегий поведения и m сценариев.

Конкретную стратегию будем обозначать индексом i ($i=1, \dots, n$).

Конкретный сценарий обозначим индексом j ($j=1, \dots, m$).

Пусть a_{ij} – будущие прибыль (потери) в результате выбора стратегии i и реализации сценария j .

Заполним следующую таблицу прибылей (убытков):

Стратегии поведения	Сценарии					
	1	2	...	j	...	m
1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1j}	...	a_{1m}
...						
i	a_{i1}	a_{i2}	...	a_{ij}	...	a_{im}
...						
n	a_{n1}	a_{n2}	...	a_{nj}	...	a_{nm}

Вопрос состоит в том, как выбрать такую стратегию поведения, чтобы она была в наибольшей степени приспособлена к будущим сценариям. Правило, по которому выбирают рациональную стратегию, называется критерием. Обычно критерии называются по фамилии ученых, впервые сформулировавших данное правило. Поскольку лица, принимающие решения, имеют различную склонность к риску, будут различаться и критерии поиска рациональной стратегии.

Варианты правил (критериев) выбора рациональной стратегии:

- критерий Вальда;
- критерий Сэвиджа;
- критерий Гурвица;
- Критерий Лапласа.

Применяются также и другие критерии выбора стратегии.

Выбор стратегии по критерию Вальда

По этому критерию выбирается стратегия, гарантирующая наибольший (максимальный) из всех наихудших (минимальных) вариантов получения прибыли. Это стратегия пессимистов.

$$P = \max_i \min_j a_{ij}$$

Стратегии	$\max_i \min_j a_{ij}$	$\min_j a_{ij}$	Сценарии					
			1	2	...	j	...	m
1		P(1)	a₁₁	a₁₂	...	a_{1j}	...	a_{1m}
...		...						
i	P	P(i)	a_{i1}	a_{i2}	...	a_{ij}	...	a_{im}
...		...						
n		P(n)	a_{n1}	a_{n2}	...	a_{nj}	...	a_{nm}

В соответствии с критерием Вальда наилучшим решением будет такая стратегия, которая обеспечивает наибольшую прибыль из множества наихудших вариантов.

Выбор стратегии по критерию Сэвиджа

Другой вариант поведения состоит в выборе такой стратегии, которая минимизирует упущенную выгоду. Для этого следует сначала найти определить, какую максимально возможную прибыль можно получить в случае реализации каждого сценария j :

$$P_j = \max_i a_{ij}$$

Показатель упущенной (недополученной) прибыли r_{ij} при использовании стратегии S_i и сценария продаж j определяется по формуле:

$$r_{ij} = P_j - a_{ij}$$

Согласно **критерия Сэвиджа** выбирается такая стратегия, при которой величина упущенных потерь принимает минимальное значение.

$$P = \min_i \max_j r_{ij}$$

Стратегии	min i	max j	Сценарии					
			1	2	...	j	...	m
1		P(1)	r ₁₁	r ₁₂	...	r _{1j}	...	r _{1m}
...		...						
i	P	P(i)	r _{i1}	r _{i2}	...	r _{ij}	...	r _{im}
...		...						
n		P(n)	r _{n1}	r _{n2}	...	r _{nj}	...	r _{nm}

Выбор стратегии по критерию Гурвица

На практике многие управленческие решения принимаются коллегиально, в группе. Часть лиц, участвующих в обсуждении, может быть настроена пессимистично по отношению к результатам предлагаемого проекта, другая часть – наоборот, склонна видеть в проекте только положительные стороны, надеется на наилучшие результаты. При выборе решения можно попробовать найти такую стратегию, которая сочетала бы в себе и мнение пессимистов, и мнение оптимистов. Такую стратегию можно выбрать с помощью критерия Гурвица.

Обозначим долю пессимистов в группе величиной x , $0 \leq x \leq 1$. Ясно, что доля оптимистов в группе равна $(1-x)$. В соответствии с критерием Гурвица для каждой стратегии рассчитывается сумма минимального (пропорционально доле пессимистов) и максимального (пропорционально доле оптимистов) выигрышей:

$$G_i = x * \min_j(a_{ij}) + (1 - x) * \max_j(a_{ij})$$

Стратегии	G_i	$\min_j a_{ij}$	$\max_j a_{ij}$	Сценарии					
				1	2	...	j	...	m
1		$G_{\min(1)}$	$G_{\max(1)}$	a_{11}	a_{12}	...	a_{1j}	...	a_{1m}
...							
i	G_{\max}	$G_{\min(i)}$	$G_{\max(i)}$	a_{i1}	a_{i2}	...	a_{ij}	...	a_{im}
...							
n		$G_{\min(n)}$	$G_{\max(n)}$	a_{n1}	a_{n2}	...	a_{nj}	...	a_{nm}

Естественно выбрать такую стратегию, при которой величина G_i получается наибольшей.

Выбор стратегии по критерию Лапласа

Предположим, что все наши сценарии могут сбыться с равной вероятностью. Поскольку всего сценариев m , а сумма вероятностей всех сценариев равняется единице, вероятность осуществления каждого отдельного сценария равняется $1/m$.

Математическое ожидание прибыли/убытка при выборе стратегии i будет вычисляться по формуле:

$$M_i = \sum_j \frac{1}{m} * a_{ij}$$

Стратегии	M_{\max}	$\frac{\sum_j a_{ij}}{m}$	Сценарии					
			1	2	...	j	...	m
1		M(1)	a₁₁	a₁₂	...	a_{1j}	...	a_{1m}
...		...						
i	M_{max}	M(i)	a_{i1}	a_{i2}	...	a_{ij}	...	a_{im}
...		...						
n		M(n)	a_{n1}	a_{n2}	...	a_{nj}	...	a_{nm}

Из всех вариантов естественно принять такую стратегию, при которой математическое ожидание прибыли M_i будет максимальным.

Из приведенных примеров видно, что не всегда критерии дают совпадающие решения. Однако их применение позволяет отбросить заведомо нерациональные варианты. А окончательный выбор стратегии все-таки остается за лицом, принимающим решение. Этот выбор будет прежде всего зависеть от требований к надежности решения, а также от других (в том числе внеэкономических) факторов риска, которые мы не принимали в расчет, рассчитывая возможные прибыли (убытки).