

## **Тема 16. Принятия стратегических управленческих решений в условиях неопределенности.**

*16.1. Условия неопределенности.*

*16.2. Принятие стратегических решений на основе критерия Вальда.*

*16.3. Принятие стратегических решений на основе альфа - критерия решения Гурвица.*

*16.4. Принятие стратегических решений на основе критерия решения Сейвиджа.*

*16.5. Принятие стратегических решений на основе критерия решения Лапласа.*

Условия неопределенности возникают, когда лицу, принимающему решение, известны несколько альтернатив и их возможные исходы, но вероятность актуализации того или иного исхода неизвестна либо не имеет смысла. Поэтому в отличие от риска неопределенность содержит значительный субъективный фактор. Два наблюдателя, рассматривающие одну и ту же ситуацию, никогда не смогут одинаково дать ее количественные характеристики. Это происходит не только потому, что они обладают разными объемами информации, но и потому, что они имеют различные способности, общую компетентность. Неопределенность часто бывает обусловлена быстрыми изменениями структурных переменных и диспозиции рынка.

Такая ситуация складывается потому, что не имеется надежных данных, на основании которых вероятности могли бы быть вычислены апостериори, а также потому, что не имеется каких-либо способов вывести вероятности априори. Это означает, что принятие решений в условиях неопределенности всегда субъективно.

Поскольку предположения являются субъективными, постольку должны различаться степени неопределенности со стороны лица, принимающего решение. Как было отмечено, два человека могут рассматривать одно и то же событие, но каждый будет делать собственные предположения с большей или меньшей вероятностью, чем другой. Процедура принятия решения может зависеть от восприятия и оценки лицом, принимающим решение степени неопределенности.

Практикуются два подхода к принятию решения в условиях неопределенности.

1. Лицо, принимающее решение, может использовать имеющуюся у него информацию, собственные суждения и опыт для идентификации своих предположений относительно вероятностей тех или иных возможных внешних условий, в каких окажется его компания, а также для оценки вытекающих при каждом внешнем условии результатов по каждой имеющейся стратегии. Это, в сущности, делает условия неопределенности

аналогичными условиям риска, а процедура принятия решения, обсуждавшаяся ранее для условий риска, выполняется и в этом случае.

2. Если степень неопределенности слишком высока, то лицо, принимающее решение, предпочитает не делать допущений относительно вероятностей различных внешних условий, т.е. или не учитывает вероятности, или рассматривает их как равные, что практически одно и то же. Если применяется данный подход, то для оценки предполагаемых стратегий имеются четыре критерия решения:

- а) критерий решения Вальда, называемый также макси-мином;
- б) альфа-критерий решения Гурвица;
- в) критерий решения Сэйвиджа, называемый также критерием отказа от мини-макса;
- г) критерий решения Лапласа, называемый также критерием решения Бэйеса.

Пожалуй, наиболее трудная задача для лица, принимающего решение, заключается в выборе конкретного критерия, наиболее подходящего для решения предложенной задачи. Выбор критерия должен быть логичным при данных обстоятельствах. Кроме того, при выборе критерия должны учитываться психологические особенности, темперамент и общее мировоззрение нынешнего руководства фирмы (оптимистические или пессимистические; консервативные или прогрессивные).

**Принятие стратегических решений на основе критерия Вальда.** Критерий решения Вальда, или макси-мин, — это критерий консерватизма и попытка максимизировать уровень надежности. Он представляет внешние условия как капризные и недоброжелательные и делает предположение, что закон Мэрфи полностью подтверждается, т.е. если уж суждено чему-то случиться, то оно случится. Следовательно, по этому критерию необходимо определить наихудший из возможных результатов каждой стратегии, а затем выбрать стратегию, обещающую наилучший из наихудших результатов.

Рассмотрим критерий макси-мина, применив его для матрицы решения, представленной в табл. 5.9, для которой мы должны допустить, что вероятности различных состояний экономики неизвестны. В табл. 5.9 наименьшая отдача из каждой строки выбрана в качестве минимального уровня надежности, связанной со стратегией. Самая большая из них, стоимость в +4, предполагает, что  $S_1$  является самой подходящей стратегией при данном критерии.

Таблица 5.9

**Применение критерия макси-мина и макси-макса (млн сомов)**

СТРАТЕГИЯ	СОСТОЯНИЕ ЭКОНОМИКИ				КРИТЕРИЙ	
	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	макси-мин	макси-макс
S <sub>1</sub>	6	6	6	4	4 <sup>1</sup>	6
S <sub>2</sub>	25	7	7	-15	-15	25 <sup>1</sup>
S <sub>3</sub>	20	20	7	-1	-1	20
S <sub>4</sub>	19	16	9	-2	-2	19
S <sub>5</sub>	20	15	15	-3	-3	20

Хорош ли такой выбор? Все зависит от того, что мы подразумеваем под этим. Заметим, что если возникает состояние экономики N<sub>4</sub>, то S<sub>1</sub> является единственной стратегией, которая поможет избежать риска. С другой стороны, как только возникает любое другое состояние экономики, стратегия S<sub>1</sub> повторно приводит к самой низкой прибыли. Соответствует ли такая ситуация реальности? Может быть, соответствует, а может быть, и нет. Стратегия S<sub>1</sub> просто наиболее консервативная: она подразумевает самые низкие риски, но в то же время обещает самые низкие прибыли. Фирма сама должна решить, как следует взвешивать минимальный уровень прибыли в процессе принятия решения и насколько можно повысить риск, если дела пойдут хуже. Поскольку критерий консервативен, он особенно хорошо подходит для мелких коммерческих фирм, выживание которых зависит от способности избежать убытков.

В табл. 5.9 добавлен антитезис макси-мина, названный критерием макси-макса. По этому критерию лицо, принимающее решение, исходит из оптимистичной перспективы и выбирает максимальную отдачу для каждой стратегии в качестве ориентира. Стратегия, которая предлагает самое лучшее из лучшего, затем выбирается в качестве оптимальной. Это, конечно, абсурд.

Мы включили этот критерий потому, что макси-макс и макси-мин представляют экстремумы альфы в альфа-критерии решения Гурвица, который будет рассматриваться далее.

**Принятие стратегических решений на основе альфа - критерия решения Гурвица.** Альфа-критерий решения Гурвица предполагает определение индекса решения,  $d$ , для каждой стратегии, который представляет собой средневзвешенное его экстремальных отдач. Взвешивающими факторами служат коэффициент оптимизма,  $a$ , который применим к максимальной отдаче,  $M$ , и его дополнение,  $1 - a$ , которое применимо к минимальной отдаче,  $m$ . Стоимость каждой стратегии, таким образом, равна

$$d_i = aM_i + (1+a)m_i.$$

Стратегия с самой высокой стоимостью для  $d$  выбирается в качестве оптимальной.

Коэффициент оптимизма располагается в диапазоне от 0 до 1, что обеспечивает возможность лицу, принимающему решение, выражать свое субъективное отношение к риску с той или иной степенью оптимизма. Если лицо, принимающее решение, исходит из совершенно пессимистичной перспективы, то оно может принять, что  $a = 0$ . Результат будет тот же, что и при использовании критерия максимина. Если лицо, принимающее решение, — неисправимый оптимист, то оно может принять, что  $a = 1$ .

Результат будет таким же, что и при критерии максимакса. Фактически альфа-критерий Гурвица необходим для того, чтобы обеспечить лицо, принимающее решение, возможностью обратить внимание и на самую худшую, и на самую лучшую отдачу для конкретной стратегии и определить субъективную вероятность для каждой из них. Предположим, что лицо, принимающее решение, находится на оптимистической позиции и принимает, что  $a = 0,7$ . Его анализ текущей задачи представлен в табл. 5.10. Можно видеть, что наибольшая средневзвешенная отдача определяет выбор стратегии  $S_3$ .

**Таблица 5.10**

**Альфа-критерий Гурвица для решения задачи принятия решения**

Стратегия	$M$	$a$	$aM$	$m$	$(1+a)$	$(1-a)m$	$d$
$S_1$	60	0,7	42	4	0,3	1,2	5,4
$S_2$	25	0,7	17,5	-15	0,3	-4,5	13,0
$S_3$	20	0,7	14,0	-1	0,3	-0,3	13,7 <sup>1</sup>
$S_4$	19	0,7	13,3	-2	0,3	-0,6	12,7
$S_5$	20	0,7	14,0	-3	0,3	-0,9	13,1

Решение, принятое по альфа-критерию Гурвица, зависит от величины  $a$ , которая, в свою очередь, зависит от собственного отношения лица, принимающего решение, к риску. Этот критерий подходит для использования коммерческими фирмами; но если оптимизм лица, принимающего решение, оказывается необоснованным, то возможны значительные потери. Следовательно, рекомендуется соблюдать определенную осторожность.

Решение стремится в направлении максимакса по мере увеличения и в направлении максимина по мере уменьшения  $a$ . Это можно проверить, определив величину, при которой в нашем примере решение меняется. Однако необходимо иметь в виду, что смещение на 1 пункт возникает тогда, когда  $d_1 = d_3$ . Возможно, еще одним преимуществом  $a$ -критерия является то, что он заставляет лицо, принимающее решение, быть последовательным в процессе его принятия. Если менеджер, принимающий решение, считает, что величина  $a$  подходит для одного решения, в то время как другая

<sup>1</sup> Наиболее подходящая стратегия при указанном критерии

величина используется во втором решении, то, возможно, он знает больше о решении, чем предполагалось ранее. Если дело обстоит так, то эта информация должна быть введена в процесс принятия решения.

### **Принятие стратегических решений на основе критерия решения Сейвиджа.**

Критерий решения Сейвиджа, иногда называемый критерием потерь от мини-макса, исследует убытки, которые представляют собой понесенные потери в результате принятия неправильного решения. Потеря измеряется как абсолютная разность между отдачей для данной стратегии и отдачей для наиболее эффективной стратегии в пределах одного и того же состояния экономики.

Суть измерения потерь проста. Если любое конкретное состояние экономики актуализируется в будущем и если мы выбрали стратегию, которая обеспечивает максимальную отдачу для этого состояния, то мы не считаем потери. Но если мы выбрали любую другую стратегию, то потеря представляет собой разность между тем, что происходит фактически, и тем, что мы получили бы, приняв более оптимальное решение.

Матрица потерь необходима для их подсчета, и она представляет собой модификацию платежной матрицы. В пределах каждого столбца (состояние экономики) самая большая отдача вычитается из каждой следующей отдачи в столбце (включая самое себя). Абсолютная разность между позициями (без учета знака) представляет собой измерение потерь. Используя матрицу, представленную в табл. 11.1, мы построим матрицу потерь (см. табл. 5.11). Из этой таблицы следует, что когда состояние экономики оказывается равным  $N_1$ , а лицо, принимающее решение, выбирает  $S_2$ , то потерь нет, потому что была выбрана правильная стратегия. Однако если выбрана стратегия  $S_1$ , то потери измеряются как  $6 - 25 = -19$ , а если  $S_3$ , то потери равны  $20 - 25 = -5$  и т.д.

После заполнения матрицы потерь обозначаются максимальные потери для каждой стратегии. Затем выбирается стратегия с самыми низкими максимальными потерями. Из табл. 5.11 следует, что верной стратегией является  $S_4$ , потому что она минимизирует максимальное «наказание» за неверно определенное состояние экономики.

**Таблица 5.11. Построение матрицы потерь**

СТРАТЕГИЯ	МАТРИЦА РЕШЕНИЯ				МАТРИЦА ПОТЕРЬ				МАКСИМАЛЬНЫЕ ПОТЕРИ
	$N_1$	$N_2$	$N_3$	$N_4$	$N_1$	$N_2$	$N_3$	$N_4$	
$S_1$	6	6	6	4	19	14	9	0	19
$S_2$	25	7	7	-15	0	13	8	19	19
$S_3$	10	20	7	-1	5	0	8	5	8
$S_4$	19	16	9	-2	6	4	6	6	6 <sup>2</sup>
$S_5$	20	15	15	-3	5	5	0	7	7

<sup>2</sup> Наиболее подходящая стратегия.

Заметим, что лицо, принимающее решение, при использовании критерия Сэйвиджа явно отказывается от попыток максимизировать отдачу, выбирая стратегию с удовлетворительной отдачей при более низком риске. Критерий Сэйвиджа, следовательно, особенно полезен для оценки серии проектов на протяжении длительного периода.

**Принятие стратегических решений на основе критерия решения Лапласа.** Существует постулат Бэйеса, который гласит, что если вероятности явления неизвестны, то они должны приниматься за равные. В критерии решения Лапласа этот постулат применяется для вычисления предполагаемой стоимости любой стратегии. Поэтому критерий Лапласа называют также Бэйесовым критерием. Выбранная стратегия — это стратегия с самой высокой предполагаемой стоимостью при условии равных вероятностей.

Для стратегий  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_4$  и  $S_5$  из нашего примера предполагаемая стоимость составляет  $22/4$ ,  $24/4$ ,  $46/4$ ,  $42/4$  и  $47/4$  соответственно, и, следовательно, должна быть выбрана стратегия  $S_5$ . Заметим, что решение базируется на стоимости числителей дробей, которые и представляют собой сумму каждого ряда отдачи. Результат допущения равной вероятности для каждого из состояний экономики заключается в том, чтобы принять решение в ситуации неопределенности как при ситуации риска.

Критерий Лапласа — это критерий рациональности, полностью нечувствительный к лицу, принимающему решение. Он чрезвычайно чувствителен, однако, к определению лицом, принимающим решение, состояний экономики и природы. Предположим, что состояния природы: жаркая, теплая и холодная погода. При отсутствии какого-либо прогноза погоды Бэйесова вероятность холодной погоды должна составлять одну треть. Предположим, что состояния природы: теплая и холодная погода. В этом случае вероятность холодной погоды сменилась на одну вторую. В действительности, конечно, равная вероятность всех состояний природы невозможна, особенно в краткосрочные периоды. Таким образом, критерий Лапласа больше подходит для долгосрочного прогнозирования, осуществляемого крупными фирмами.

В заключение следует сказать, что процесс принятия решения в условиях неопределенности — это процесс выбора критерия, а затем выполнения вычислений, необходимых для осуществления выбора в пределах этого критерия. Мы видим также, что четыре критерия решений, которые представлены в этой главе, будучи примененными к одной и той же матрице решения, могут привести к четырем различным стратегиям.

Какой критерий является самым подходящим? Универсального правильного ответа не существует. Каждый из критериев логичен при конкретных обстоятельствах, и каждый может быть подвергнут критике на том или ином основании. Выбор часто может зависеть

от личных соображений. Поэтому какую же пользу приносит понятие платежной матрицы? Пожалуй, самый удачный ответ заключается в том, что она представляет собой полезный инструмент для концептуализации и формализации процесса принятия решения. Здесь следует обратить внимание на то, что имеются и другие неколичественные методы решения проблемы неопределенности.

**Другие методы учета и оценки неопределенности.** Редко представляется возможность застраховаться от неопределенности или включить неопределенность в структуры и прогнозы затрат фирмы. Имеется, однако, множество методов, которые опытные руководители фирм обычно применяют для снижения опасностей, содержащихся в ситуации неопределенности. В их число входят: хеджирование, гибкое инвестирование, диверсификация интересов фирмы, приобретение дополнительной информации, модификация целей и контроль над окружением.

*Хеджирование.* Хеджирование — один из наиболее широко распространенных методов, посредством которого руководитель фирмы может заменить будущую неопределенность надежностью нынешнего контракта. Хеджирование принимает многочисленные формы, но оно наиболее часто применяется при составлении контрактов на товары и услуги и при торговле сделками на срок на товарных биржах. Контракты на поставку товаров и услуг, особенно в строительной индустрии, как правило, содержат разделы, которые защищают интересы как покупателя, так и подрядчика. Интересы покупателя защищают разделы, которые предусматривают наказание подрядчиков за задержку в поставках или за срыв поставок. Интересы подрядчиков защищают разделы, которые допускают задержку в поставках или срыв поставок из-за форс-мажорных обстоятельств (таких, как забастовки, войны, революции, решения высших государственных органов и стихийные бедствия).

На товарных биржах торговля сделками на срок прогнозируется на базе ряда текущих (спотовых) цен и ряда будущих (форвардных) цен на различные товары. Кроме того, что эти рынки способствуют фактическому обмену товаров, они выполняют две жизненно важные функции: обеспечивают возможность и покупателям и продавцам гарантировать будущие рыночные цены на продукцию, которой они обмениваются, и обеспечивают возможность спекулянтам-биржевикам вступить в рынок.

*Гибкое инвестирование.* Умный руководитель знает, что изменения в экономике неизбежны, поэтому он постарается не оказаться заблокированным в инвестициях в специализированные основные средства, если только не станет ясно, что потребность в таких специализированных основных активах будет иметь место на протяжении всего срока действия инвестиций. Например, станок общего назначения стоит дороже, чем

специализированный станок, но станок общего назначения позволяет быстрее перейти с производства одного вида продукции на другой. Гибкость особенно важна для таких долгосрочных инвестиций, как инвестиции в землю и здания. Хотя может оказаться более дорогостоящим возведение здания общего типа по сравнению со стоимостью возведения здания, приспособленного к нынешним требованиям бизнеса, такая гибкость может окупиться, если условия изменятся или если здание придется продать или сдать в аренду.

*Диверсификация интересов фирмы.* Диверсификация тесно связана с гибкостью. Такой подход иллюстрирует старая поговорка: «Не клади все яйца в одну корзину». Диверсификация подчеркивает стабильность и долгосрочную точку зрения. В краткосрочный период максимум прибыли может явиться результатом концентрации усилий на наиболее прибыльной продукции. Однако такая политика вполне может привести фирму к краху, если рынок для этой единственной продукции сокроится или вообще исчезнет. Диверсификация видов продукции может сгладить колебания в функции прибыли фирмы посредством стабилизации производства и доходов. Она помогает гарантировать выживание фирмы и в конечном счете может даже максимизировать прибыль. Производитель, выпускающий несколько видов продукции, инвестор, покупающий диверсифицированный портфель или акции в совместном фонде, и конгломерат — все это примеры диверсификации с целью уменьшения неопределенности.

*Приобретение дополнительной информации.* Надежная релевантная информация — ключ к успешному принятию решения. Очевидно, что чем больше информации вы соберете относительно будущего, тем менее неопределенным оно будет. Однако спустя некоторое время вступает в действие закон убывающей предельной полезности. Сбор информации — дорогостоящее дело, и выгоды, которые можно получить из дополнительной информации, должны быть взвешены с учетом дополнительных расходов на ее получение. Более того, затраченное время является главным критерием для принятия большинства решений. С одной стороны, торопливое решение, принятое до получения достаточного объема информации, может оказаться очень дорогостоящим. С другой стороны, решение, откладываемое на слишком продолжительный срок в ожидании информации, может поставить фирму в положение «слишком мало, слишком поздно». И время, затрачиваемое на принятие решения, и объем информации, который следует собрать, одинаково важны для лица, принимающего решение.

*Модификация целей.* В ситуации полной неопределенности оптимальное решение может оказаться невозможным. Однако если менеджер, принимающий решение, готов согласиться на что-то меньшее, чем максимум, то задача сводится к более управляемым пропорциям. Например, анализ безубыточности может быть использован для



установления целей продаж, способных обеспечить удовлетворительную прибыль на инвестиции. Хотя некоторая неопределенность по поводу того, может или не может быть достигнута цель, остается, более высокая степень неопределенности (со ссылкой на максимизацию) становится менее релевантной для решения. Так, задачи ценообразования, как правило, устанавливаются для достижения запланированной прибыли на инвестиции, для реализации доли целевого рынка или для конкурентоспособности.

*Контроль над окружением.* Более тщательно разработанным подходом к уменьшению неопределенности является стремление наладить какой-то контроль над окружением бизнеса. Обычно он принимает форму попыток получить монополию посредством оформления патентов и авторских прав, а также исключительных дилерских операций или просто заполнения «рыночной ниши» в числе первых. Такой подход срабатывает (если он вообще срабатывает) только в условиях краткосрочного периода. Государство ревниво относится к любому снижению конкуренции, не говоря уже о неприкрытой монополии. Кроме того, если рынок рентабелен, то конкуренты могут быстро освоить его, несмотря на патенты или авторские права.

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы цель и задачи методики принятия стратегических решений в условиях неопределенности?
2. Что такое условия неопределенности?
3. Раскройте методику принятия стратегических решений на основе критерия решения Вальда.
4. Раскройте методику принятия стратегических решений на основе альфа-критерия решения Гурвица.
5. Раскройте методику принятия стратегических решений на основе критерия решения Сэйвиджа.
6. Раскройте методику принятия стратегических решений на основе критерия решения Лапласа.
7. Раскройте методику принятия стратегических решений методом хеджирования.
8. Раскройте методику принятия стратегических решений методом гибкого инвестирования.
9. Раскройте методику принятия стратегических решений методом диверсификации интересов фирмы.