

# Теория и практика управления

УДК 005.53

## ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ГИПОТЕЗАХ О СОСТОЯНИИ СРЕДЫ И ПРИ КОЛИЧЕСТВЕННО И КАЧЕСТВЕННО ЗАДАННЫХ ЦЕЛЯХ

*Иванов С.В., Дятлова Н.В.*

*Введение фактора неопределенности и анализ решения, а также оценка риска связанного с этим решением, - это не одно и то же, особенно для финансового анализа. Неправильно было бы полагать, что решение сопряжено с незначительным риском или вовсе лишено такового, просто потому, что последствия его могут быть оценены с достаточной определенностью, а также полагать, что вероятные методы дадут абсолютно точные прогнозы, было бы наивно.*

**Ключевые слова:** планирование, максимизация, минимизация, оптимистический вариант

Принятие решений, а также планирование целиком и полностью ориентированы на будущее. Планирование является предвосхищением будущих событий посредством целенаправленного поиска, оценки и отбора альтернатив и основывается обычно на прогнозных информациях (гипотезах) о будущем состоянии внутренней и внешней сред предприятия. Плановые решения принимаются обычно в условиях однозначных, и в условиях многозначных ожиданий в будущей ситуации внутренней и внешней сред предприятия.

Так как все проблемы, связанные с принятием решений имеют вполне определенную структуру, состоящую из нескольких основных элементов, то можно представить общую модель принятия решения с учетом риска и неопределенности следующим образом [1, 2]:

1. Цель или задача, которую необходимо решить, например, максимизация прибыли или минимизация численности персонала.
2. Поиск альтернативных вариантов действий позволяющих достичь поставленную цель.
3. Поскольку проблемы связанные с принятием решений появляются в условиях неопределенности, необходимо рассмотреть те неконтролируемые факторы, которые могут появиться при каждом варианте действий и которые могут оказать влияние на результат при каждом возможном варианте действий. Это неконтролируемые факторы – события или внешние условия.
4. Набор конечных результатов (исходов) для различных возможных комбинаций действий и событий. Каждый результат зависит от выбранного варианта действий и конкретных внутренних и внешних условий предприятия.
5. Измерение результата (вознаграждение) для каждого возможного исхода в единицах, отражающих степень достижения заданных целей.
6. Выбор оптимального варианта действий.

Целеустановки в процессе планирования могут быть простыми и множественными. В практике планирования чаще всего встречаются плохо поддающиеся количественному измерению или вовсе не измеряемые цели (например, имидж, авторитет). Если решения принимаются в условиях определенности, то исходят из существования в будущем конкретной ситуации во внешней и внутренних сред предприятия. Эффект той или иной альтернативы решения может быть определено в этом случае через однозначный уровень достижения целей. [4].

Если выдвигается одна простая цель, то ее обычно необходимо задавать в виде экстремума. В этом случае оптимальным решением будет альтернатива, которая приводит к максимизации (минимизации) уровня достижения экстремально заданной цели при соблюдении установленных ограничений или дополнительных целей.

Если главная цель задана качественно в виде предпочтительной оценки, то может существо-

вать несколько альтернатив ее достижения. Поиск единственного оптимального решения возможен только через изменения уровня достижения главной цели, что, в конечном счете, соответствует формированию экстремальной цели, или через изменения ограничений. Если при целепостановке выдвигается множество главных целей, то проблем не возникает до тех пор, пока эти цели измеряются количественно и формулируются как экстремумы, и нет конкуренции между ними. Наилучшим решением является альтернатива, которая обеспечивает большую степень достижения целевых показателей при заданных ограничениях.

Выбор решения может производиться из бесконечного множества альтернатив или обычно из ограниченного числа альтернатив. На практике чаще всего применяется анализ затрат и результатов или матрица принятия решения, т.к. этот метод позволяет при помощи простых шагов оценивать воздействие альтернатив на достижение количественно или качественно заданных целей выбрать подходящую альтернативу решения комплексной проблемы любого вида (например, максимизировать прибыль, завоевать рынок, сохранить количество рабочих мест, завоевать имидж). Не существует строго определенных правил или моделей принятия решений (анализ затрат и результатов). Эти расчеты необходимо проводить на матрицах принятия решений в следующей последовательности (рис. 1)

Формулирование проблемы необходимо производить с раскрытием и установлением значимых целей или целевых критериев ( $W_i$ ). При этом следует выделить целевые условия, которые должны быть выполнены обязательно (использование существующей коммуникации, соблюдение действующих законодательных норм, согласия лиц принимающих решений). Для всех целей (показателей) задаются весовые коэффициенты (коэффициенты важности целей по субъективности или экспертной оценки) ( $q_i$ ). При выработке и описании альтернатив, речь должна идти о взаимоисключающих альтернативах и необходимо рассматривать по меньшей мере не менее трех альтернатив.

Необходимо определить воздействие (последствий эффектов, степень достижения целей) по каждой альтернативе на поставленные качественно и количественно выраженные цели. Качественно выраженные цели и степень их достижения, должны характеризовать лишь вербально. Количественно выраженные цели позволяют использовать для определения результатов их реализации различные аналитические модели.

Количественно и качественно выраженные цели для приведения в сопоставимый вид требуют некоторой их трансформации и учета субъективно-установленных, зависящих от предпочтения принимающих решения лиц весовых коэффициентов ( $q_1=6, q_2=3, q_3=1, q_4=1$ ). Если альтернативы оценивают по их эффектам от достижения качественно и количественных целей, то количественно выраженные эффекты необходимо перевести по качественной шкале оценки, чтобы добиться сравнимости результатов (например, при оценке целей получения прибыли и завоевания имиджа). Трансформация всех показателей эффекта от достижения целей по качественной шкале оценки может также потребоваться, если количественно измеряемые цели и эффекты выражаются в разных размерностях (например, прибыль в грн., доля рынка в %, персонал в чел.).

При помощи качественной шкалы оценки эффект от реализации целей можно суммировать лишь в том случае, когда все количественные показатели выражены качественно (например, в баллах: отлично=6, хорошо=3, удовлетворительно=2, плохо=0), т.е. в этом случае приходим к количественной оценке, точнее к квазиколичественным расчетам.

При задании нескольких целей после трансформации количественно выраженных показателей степени достижения целей в балльные оценки необходимо перемножить соответствующую оценку степени достижения цели ( $W_i$ ) и весовой коэффициент ( $q_i$ ), т.е. определить  $\Delta A = W_i * q_i$ . Общий эффект каждой альтернативы исчисляются суммированием полученных взвешенных показателей степени достижения целей

$$\Delta A = \sum W_i * q_i = \Delta i.$$

**Пример использования матрицы принятия решений для оценки альтернативных инвестиционных проектов в условиях определенности.**

Цели ( $Z_i$ ) веса ( $q_i$ )	Прибыль, грн. $q_1 = 6$	Изменение количества рабочих мест, шт $q_2 = 3$	Возможность расширения производства $q_3 = 2$	Восприятие персоналом, общественностью (имидж) $q_4 = 0$	Суммарная оценка по альтернативе
Альтернативы ( $A_i$ )					
A1	20млн- удовлетв. $2q_6=12$	+20 – хор. $3q_3=9$	Удовлетв. $2q_2=4$	Хорошо $4q_1=4$	32
A2	28млн-отл. $6q_6=36$	-10 - плохо $0q_3=0$	Хорошо $4q_2=8$	Плохо $0q_1=0$	44
A3	28млн-хор. $4q_6=24$	+30 - отл. $6q_3=18$	Плохо $0q_2=0$	Отлично $6q_1=6$	46

Примечания:

$$q_1 = 6$$

$$q_2 = 3$$

$$q_3 = 2$$

$$q_4 = 1$$

$$\text{Отлично} = 6$$

$$\text{Хорошо} = 4$$

$$\text{Удовлетворительно} = 2$$

$$\text{Плохо} = 0$$

Альтернативы с относительной степенью достижения цели, или эффектом, отбирают, сравнивая суммированные взвешенные показатели степени достижения целей по каждой альтернативе.

При наличии целей – условий, измеряемых только номинально (достигнуто или не достигнуто), сразу же необходимо отбрасывать альтернативы, не обеспечивающие достижение этих обязательных целей. Если обязательные цели или степень их достижения выражены количественно или качественно, то для них необходимо установить предельные значения, превышение или недостаток которых должны привести к отбраковке соответствующих альтернатив в процессе их оценки. В иных случаях для подобного вида целей, чтобы избежать целевого барьера, необходимо при помощи специальных мероприятий можно варьировать целевую функцию или содержание альтернатив. Если достижение целевого уровня обеспечивает более чем одна альтернатива необходимо искать оптимальные решения путем изменения уровня целей, расширения количества главных целей или изменения ограниченных или дополнительных условий.

Пример в таблице 1 убедительно показывает, что метод оценки выбора в анализе затрат и результатов, или матрица принятия решений содержит важнейшие компоненты этапов процесса планирования: цели, альтернативы, определения и сравнения эффектов, ранжирование альтернатив.

Если при принятии решений или в процессе планирования исходят из нескольких возможных ситуаций, то говорят о принятии решения или планировании в условиях неопределенности внешней среды [1,4].

Если может быть задана вероятность наступления той или иной ситуации во внешней среде, то говорят о принятии решения в условиях риска (стохастическая ситуация принятия решения). Так как зачастую статистическую вероятность невозможно рассчитать (из-за недостатка или отсутствия данных), то необходимо исходить из субъективной оценки вероятности.

Задачу чрезмерной сложности можно преодолеть, если объединить оценку вероятностей неопределенных исходов, которое позволит осознать степень неопределенности и меру риска с трехуровневым анализом. Этот анализ предполагает определение трех значений каждого из анализируемых показателей:

- 1) наилучшего, т.е. оптимистического варианта;

- 2) наиболее вероятного;  
3) наилучшего, т.е. пессимистического варианта.

В таблице представлен пример планирования с использованием матрицы принятия решений в условиях риска и при задании множественных количественно и качественно измеряемых целей. Степень достижения количественно измеряемых целей (в рассматриваемом примере это прибыль и количество рабочих мест) также выражается в количественных величинах и преобразуется в качественные позднее, на этапе формирования матрицы ожидаемых взвешенных оценок.

Ожидаемая оценка определяется суммирование и трехуровневых значений на вероятность, т.е.

Таблица 2.

**Матрица принятия решений в условиях неопределенности**

	Прибыль $q_1 = 6$	Изменение количества рабочих мест $q_2 = 3$	Возможность расширения производства $q_3 = 2$	Восприятие персоналом и общественностью (имидж) $q_4 = 1$		
Ситуация во внешней среде $P_1=0,3$						
A1	24 $24 \cdot 0,3=7,2$	+30 $30 \cdot 0,3=9$	Удовлетв. $2 \cdot 0,3=0,6$	Хорошо $4 \cdot 0,3=1,2$	Веса $q_1 = 6$ $q_2 = 3$ $q_3 = 2$ $q_4 = 1$	
A2	36 $36 \cdot 0,3=10,8$	+10 $10 \cdot 0,3=3$	Хорошо $4 \cdot 0,3=1,2$	Удовлетв. $2 \cdot 0,3=0,6$		
A3	28 $28 \cdot 0,3=8,4$	+50 $50 \cdot 0,3=15$	Удовлетв. $2 \cdot 0,3=0,6$	Отлично $6 \cdot 0,3=1,8$		
Ситуация во внешней среде наиболее вероятная, $P_2=0,5$						
A1	20 $20 \cdot 0,5=10$	+20 $20 \cdot 0,5=10$	Удовлетв. $2 \cdot 0,5=1$	Хорошо $4 \cdot 0,5=2$	Балльная оценка Отлично- 6-61 Хорошо-4-62 Удовлетв-2- 63 Плохо- 0- 64	
A2	28 $28 \cdot 0,5=14$	-10 $-10 \cdot 0,5=-5$	Хорошо $4 \cdot 0,5=2$	Плохо $0 \cdot 0,5=0$		
A3	23 $23 \cdot 0,5=11,5$	+30 $30 \cdot 0,5=15$	Плохо $0 \cdot 0,5=0$	Отлично $6 \cdot 0,5=3$		
Ситуация во внешней среде пессимистическая, $P_3=0,2$						
A1	14 $14 \cdot 0,2=2,8$	+10 $10 \cdot 0,2=2$	Плохо $0 \cdot 0,2=0$	Удовлетв. $2 \cdot 0,2=0,4$		
A2	20 $20 \cdot 0,2=4$	-20 $-20 \cdot 0,2=-4$	Удовлетв. $2 \cdot 0,2=0,4$	Плохо $0 \cdot 0,2=0$		
A3	15 $15 \cdot 0,2=3$	+10 $10 \cdot 0,2=2$	Плохо $0 \cdot 0,2=0$	Хорошо $4 \cdot 0,2=0,8/$		
Матрица ожидаемых оценок после взвешивания					Суммарная оценка по альтернативе	
A1	20 удовлетв. $2 \cdot 6=12$	21 хорошо $4 \cdot 3=12$	1,6 $1,6 \cdot 2=3,2$	3,6 $3,6 \cdot 1=3,6$		30,8
A2	28,8 отлично $6 \cdot 6=36$	-6 плохо $0 \cdot 3=0$	3,6 $3,6 \cdot 2=7,2$	0,6 $0,6 \cdot 1=0,6$		43,8
A3	23,0 хорошо $4 \cdot 6=24$	32 отлично $6 \cdot 3=18$	0,6 $0,6 \cdot 2=1,2$	5,6 $5,6 \cdot 1=5,6$		48,8

Таблица 2 - пример использования матрицы принятия решений для оценки альтернативных объектов в условиях неопределенности с более поздней трансформацией количественных в качественные.

Например, по прибыли

$$MA1(\Pi) = \Pi_o * P1 + \Pi_{нв} * P2 + \Pi_{п} * P3;$$

$$MA1(\Pi) = 24 * 0,3 + 28 * 0,5 + 14 * 0,2 = 20$$

Если принять, что прибыль оценивается баллом следующим образом:

$$\Pi < 20 - \text{удовлетворительно (2)}$$

$$20 < \Pi < 25 - \text{хорошо (4)}$$

$$\Pi > 25 - \text{отлично (6)}$$

$$\Pi < 5 - \text{плохо (0)}$$

В рассматриваемом примере альтернатива с наименьшим риском (наиболее вероятная ситуация во внешней среде) соответствует альтернативе, которая была рассмотрена в условиях определенности. Эту задачу можно решать, трансформируя количественно измеряемых показателей степени достижения целей по качественной шкале оценки на более ранней стадии уже при разработке матриц оценки ситуации во внешней среде.

В случае задания одиночных и множественных целей в виде некоторого удовлетворительного уровня для оценки их достижения также могут использоваться суммы произведений значений степени достижения целей и вероятности их наступления. Такой подход можно успешно использовать при расчетах прибылей и убытков за несколько периодов, в балансовых и финансовых моделях, при помощи которых изучаются воздействия изменения статей расходов и доходов, а также статей баланса на финансовые результаты за период, денежные потоки и другие показатели. Эти изменения соответственно перемножаются с вероятностью их наступления.

Если нет возможности получить данные о вероятности наступления той или иной ситуации во внешней среде (это бывает зачастую), тогда решение принимается в условиях неопределенности. В этом случае предлагается отбирать альтернативы по правилам соответствующим принципиальным установкам лиц, принимающих решение в отношении феномена неопределенности [1]. А именно по правилам Максимакса, Максимины у Минимакса (сожаления). Критерии Максимах основывается на допущении того, что результатом будет самое высокое вознаграждение, т.е. максимизация максимума доходов. Критерии Максимины предполагает допущение, что исходом анализируемого процесса будет самый плохой вариант, и потому лицо, принимающее решение, должно выбирать при этом допущении вознаграждения, наиболее низкое из всех возможных. В этом случае происходит максимизация минимального дохода.

Критерии сожаления (Минимакса) исходит из того факта, что лицо принимающее решение, будет сожалеть, что не выбрало другой вариант, когда у него была такая возможность, если выбранный им вариант оказался не лучшим. По этому критерию минимизируются максимально возможных потерь. Есть и другие правила. Выбор того или иного правила принятия решения в условиях неопределенности зависит от отношения лица, принимающего решения к риску.

Следует отметить, что понятие тотальной неопределенности может не иметь практического значения, поскольку в принципе всегда можно определить субъективную вероятность наступления той или иной ситуации в будущем. В практике деятельности предприятий с феноменом неопределенности постоянно сталкиваются несмотря на использование показателей вероятности и формулировании обязательных для соблюдения ограничений, факторов безопасности альтернативного планирования, анализа чувствительности и т.д.

## ВЫВОДЫ

1. Принятие решений и планирование, чем занимаются руководители предприятия всех рангов и специалисты целиком и полностью ориентированы на будущее, а будущее всегда содержит неопределенность, которая является существенным фактором при принятии управленческих решений.

2. Руководителям необходимо, с одной стороны, осознать, что принятие решения может иметь различные последствия, а с другой стороны – проводить количественную оценку прогнозов таких последствий. Вероятная оценка неопределенных исходов позволит осознать степень неопределенности и меру риска. Хотя абсолютной точности подобная оценка не приведет, само признание возможности различных исходов способствует процессу принятия решений.

3. Количественное измерение степени неопределенности, сопряженной с различными исходами, позволит некоторым образом оценить риск. Введение фактора неопределенности и анализ решения и оценка риска связанного с этим решением, - это не одно и то же, особенно для финансового анализа. Неправильно было бы полагать, что решение сопряжено с незначительным риском или вовсе лишено такового, просто потому, что последствия его могут быть оценены с достаточной определенностью, а также полагать, что вероятные методы дадут абсолютно точные прогнозы, было бы наивно.

4. В традиционной логике неопределенность должна быть предупреждена или скрыта и обязательно почему-то рассматривалась, как неизбежное зло, и выделяется в отдельную дисциплину типа, управление риском. Пора эту неопределенность открыто признавать, как часть реального мира, как наиболее увлекательную и важную часть управления и планирования и должна анализироваться серьезно, в соответствии с известными законами природы и должна интегрироваться в процессе принятия решений и планирования.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Эддаус М., Стенфилд Р. Методы принятия решений.- М.: Аудит, 1977.- 590с.
2. Друри К. Управленческий и производственный учет.- М.: ЮНИТИ, 2003. -107с.
3. Тянь Р.Б., Ткаченко В.А., Холод Б.И. Управление проектами. - Днепропетровск: ДУЭиП, 2001. - 234с.
4. Тянь Р.Б., Ткаченко В.А. Планирование деятельности предприятия. - Днепропетровск: ДУЭиП, 2003. -299с.