



Неопределенность определяют, как неполную или недостоверную информации об условиях реализации решения (наличие фактора случайности или противодействия). Таким образом, принятие решения в условиях неопределенности означает выбор варианта решения, когда одно или несколько действий имеют в качестве последствий множество частных исходов, вероятности которых неизвестны.

Процесс разработки и принятия решений в условиях неопределенности предполагает построение матрицы принятия решений (см. Таблицу 1), в которую заносят возможные альтернативы решений и предполагаемые варианты развития событий относительно того или иного решения (гипотезы). Альтернативы A_1-A_m представляют варианты решений, состояния внешней среды (гипотезы) Z_1-Z_n являются вариантами прогноза развития события при определенных решениях, а показатели $e_{11}-e_{mn}$ представляют величину одного из критериев (эффективность и т.п.) относительно того или иного решения, которое соответствует определенной альтернативе при определенном развитии событий. Далее на основании матрицы принятия решений рассчитывают наиболее правильное решение из альтернатив по выбранному критерию.

Таблица 1 – Матрица принятия решений

Альтернативы, A_i	Состояния внешней среды (гипотезы)			
	Z_1	Z_2	...	Z_n
A_1	e_{11}	e_{12}	...	e_{1n}
A_2	e_{21}	e_{22}	...	e_{2n}
...

A_m	e_{m1}	e_{m2}	...	e_{mn}
Вероятность гипотез, p_j	p_1	p_2	...	p_n

Если в качестве критерия рассматривать показатель потерь того или иного ресурса (например, финансовых потерь), то подобную матрицу можно обозначить как «матрицу рисков».

В процессе принятия управленческих решений в условиях неопределенности применяют следующие методы:

- Метод равномерной оптимизации;
- Метод свертывания критериев;
- Метод “максимина”, или критерий Вальда;
- Метод “максимакса”;
- Метод идеальной точки (потерь от “минимакса”), или принцип Сэвиджа и др.

Методы равномерной оптимизации и справедливого компромисса являются примерами большой группы методов свертывания критериев. В общем случае эти методы предполагают преобразование набора имеющихся частных критериев в один общий критерий. Например, для метода равномерной оптимизации функция представляет собой сумму частных критериев, а для метода справедливого компромисса она является произведением частных критериев, причем функцию называют сверткой частных критериев.

К основным этапам свертывания относят:

1. Обоснование допустимости свертки: подтвердить, что критерии являются однородными. Выделяют следующие показатели: результативности; ресурсоемкости; оперативности. Для каждой отдельной группы свертывание частных критериев следует выполнять отдельно.
2. Нормировка критериев.
3. Учет приоритетов критериев: задается определенным вектором весовых коэффициентов, отражающих важность того или иного критерия для решаемой задачи.
4. Построение функции свертки:

Функции свертки бывают аддитивными, мультипликативными, агрегированными и др. Общий критерий в случае аддитивной свертки является суммой произведения частных критериев и весовых коэффициентов:

причем весовые коэффициенты выбирают так, чтобы их сумма была равна единице:

Метод равномерной оптимизации предполагает частный случай аддитивной свертки, в котором весовые коэффициенты равны друг другу:

Мультипликативная свертка базируется на принципе справедливой компенсации относительных изменений частных критериев. При этом общий критерий имеет следующий вид:

причем сумма весовых коэффициентов должна быть равна единице, а каждый из коэффициентов должен быть положительным:

При этом могут быть введены коэффициенты s_j , чтобы обеспечить неотрицательное значение величины в скобках и учесть размерность:

т.е. в данном случае дробь будет иметь значение меньше единицы.

При использовании мультипликативных критериев не требуется нормировка частных критериев, что является преимуществом. Выбор между аддитивными и мультипликативными критериями определяют на основании важности учета абсолютных или относительных изменений значений частных критериев.

При свертывании критериев также используют различные варианты их агрегирования. В частности, например, если неприемлема компенсация значений одних показателей другими, то используют функции агрегирования вида:

где для каждого частного критерия находят его нормированное значение и умножают его на весовой коэффициент, а затем из полученных величин выбирают максимальное, либо минимальное, значение.

Метод максимина, или критерий Вальда, при использовании которого предполагают, что из всех возможных вариантов матрицы принятия решений выбирается та альтернатива A^* , которая из всех самых неблагоприятных ситуаций развития события (минимизирующая значение показателя) имеет наибольшее из минимальных значений (т.е. которая при самом неблагоприятном состоянии внешней среды, имеет наибольшее значение показателя). Приоритетной является альтернатива с максимальным значением из всех минимальных.

Данным методом руководствуется при выборе рискованных решений в условиях неопределенности, как правило, субъект принимающий решение и не склонный к риску, или рассматривающий возможные ситуации как “пессимист”.

Метод «максимакса» предполагает, что из всех возможных вариантов матрицы принятия решений выбирается альтернатива, которая из всех самых благоприятных ситуаций развития событий (при наивысшем значении показателя) имеет наибольшее из максимальных значений (т.е. определяют максимальные значения показателя и выбирают наибольшее из них). Критерий «максимакса» используют при выборе рискованных решений в условиях неопределенности, как правило, субъекты, склонные к риску, или рассматривающие возможные ситуации как “оптимисты”.

Метод Гурвица (сочетание методов «максимина» и «максимакса») позволяет руководствоваться в ходе принятия решения в условиях неопределенности некоторым средним результатом показателя, находящимся в поле между значениями по методам «максимакса» и «максимина» (поле между этими значениями связано посредством выпуклой линейной функции). Оптимальная альтернатива решения по критерию Гурвица определяется на основании следующей формулы:

где — средневзвешенная эффективность по методу Гурвица для конкретной альтернативы A_i ; — коэффициент, принимаемый с учетом рискованного предпочтения (коэффициент “оптимизма”) в поле от 0 до 1 (значения, приближающиеся к нулю, характерны для субъекта, не склонного к риску; значение равное 0,5 характерно для субъекта, нейтрального к риску; значения, приближающиеся к единице, характерны для субъекта, склонного к риску); — максимальное значение показателя относительно конкретной альтернативы; — минимальное значение показателя относительно конкретной альтернативы.

Критерий Гурвица используют при выборе рискованных решений в условиях неопределенности те субъекты, которые хотят максимально точно идентифицировать степень своих конкретных рискованных предпочтений путем задания значения коэффициента α .

Метод идеальной точки (принцип Сэвиджа). Принцип Сэвиджа (критерий потерь от «минимакса») предполагает, что из всех возможных вариантов матрицы принятия решений выбирается та альтернатива, которая минимизирует размеры максимальных потерь по каждому из возможных решений. При использовании

этого критерия «матрица решения» преобразуется в «матрицу потерь» (один из вариантов «матрицы риска»), в которой вместо значений определенного показателя выставляют размеры потерь при различных вариантах развития событий.

Критерий Сэвиджа используется при выборе рискованных решений в условиях неопределенности, как правило, субъектами, не склонными к риску.

Литература

1. Степаненко Н.В. Разработка и принятие управленческих решений в предпринимательских структурах: курс лекций. / Н.В. Степаненко. – Москва, Университет Университет.
2. Золотова Т.В. Методы принятия управленческих решений: учебник / Т.В. Золотова. – Москва: КНОРУС, 2017. – 344 с.
3. Логинов В. Н. Методы принятия управленческих решений: учебное пособие / В.Н. Логинов. – Москва: КНОРУС, 2017. – 224 с.
4. Зайцев М., Варюхин С. Методы оптимизации управления и принятия решений. Примеры, задачи, кейсы. Учебное пособие. /М. Зайцев, С. Варюхин. – Москва: ИД «Дело» РАНХиГС, 2015. – 640 с.
5. Орлов А. И. Методы принятия управленческих решений: учебник / А.И. Орлов. – Москва: КНОРУС, 2018. 286 с.