

Сыдыкова Ч.К.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Ch.K. Sydykova

APPLICATION OF HIERARCHY ANALYSIS METHOD DURING DECISION-MAKING

УДК 332.64

Рассмотрено применение метода анализа иерархий в процессе принятия решений. Раскрыты условия применения и последовательность подготовки принятия решения с помощью метода анализа иерархий.

Application of a method of the analysis of hierarchies in decision-making process is considered. Conditions of application and sequence of preparation of decision-making by means of a method of the analysis of hierarchies are opened.

Процессы принятия решений в различных сферах деятельности во многом аналогичны. Принятие решений встречаются с процессом обработки информации об альтернативах, о критериях качества, о возможных исходах, о системах предпочтений и способах отображения множества допустимых альтернатив из множества критериальных оценок возможных исходов и во всех без исключения областях знаний, где возникает проблемы и задачи отличающимся большим разнообразием решений. В процессе принятия решения необходим метод, позволяющий по универсальным правилам оказывать поддержку, и соответствующий естественному ходу мышления лиц, принимающих решения.

В рамках метода анализа иерархий нет общих правил для формирования структуры модели принятия решения. Это является отражением реальной ситуации принятия решения, поскольку всегда для одной и той же проблемы имеется целый спектр мнений. Метод позволяет учесть это обстоятельство с помощью построения дополнительной модели для согласования различных мнений, посредством определения их приоритетов. Таким образом, метод позволяет учитывать «человеческий фактор» при подготовке принятия решений.

Формирование структуры модели принятия решения в методе анализа иерархий достаточно сложный процесс. В результате построения модели получаем детальное представление о том, как именно:

- взаимодействуют факторы, влияющие на приоритеты альтернативных решений и сами решения;

- формируются рейтинги возможных решений и рейтинги, отражающие важность факторов.

Сбор данных для поддержки принятия решения осуществляется главным образом с помощью процедуры парных сравнений. Результаты парных

сравнений могут быть противоречивыми. (Метод предоставляет большие возможности для выявления противоречий в данных.) При этом возникает необходимость пересмотра данных для минимизации противоречий. Процедура парных сравнений и процесс пересмотра результатов сравнений часто являются трудоемкими, но лицо, принимающее решение, приобретает уверенность в том, что используемые данные являются вполне осмысленными.

Для проведения субъективных парных сравнений Т. Саати была разработана шкала относительной важности (см.табл.1).

Таблица 1

Шкала относительной важности

Интенсивность относительной важности	Определение	Объяснение
0	Несравнимы	Эксперт затрудняется в сравнении
1	Равная важность	Равный вклад двух видов деятельности в цель
3	Умеренное превосходство одного над другим	Опыт и суждения дают легкое превосходство одному виду деятельности над другим
5	Существенное или сильное превосходство	Опыт и суждения дают сильное превосходство одному виду деятельности над другим
7	Значительное превосходство	Одному из видов деятельности дается настолько сильное превосходство, что оно становится практически значительным
9	Очень сильное превосходство	Очевидность превосходства одного вида деятельности над другим подтверждается наиболее сильно
2,4,6,8	Промежуточные решения между двумя соседними суждениями	Применяются в компромиссном случае

Обратные величины приведенных выше чисел	Если при сравнении одного вида деятельности с другим получено одно из вышеуказанных чисел (например, 3), то при сравнении второго вида деятельности с первым получим обратную величину (т.е. 1/3)	
--	---	--

Метод является универсальным, его применение позволяет организовать систему поддержки принятия решения, т.к. не зависит от сферы деятельности, в которой принимается решение.

Работа по подготовке принятия решений часто является тяжелой для одного человека. Модель, составляемая с помощью метода анализа иерархий, всегда имеет кластерную структуру. Применение метода позволяет разбить большую задачу на ряд малых самостоятельных задач.

Благодаря этому для подготовки принятия решения можно привлечь экспертов, работающих независимо друг от друга над локальными задачами. Эксперты могут не знать ничего о характере принимаемого решения, что отчасти способствует сохранению. В частности, благодаря этому удается сохранить в тайне информацию о подготовке решения.

Данный метод может служить настройкой для других методов, призванных решать плохо формализованные задачи, где более адекватно подходят человеческие опыт и интуиция, нежели сложные математические расчеты. Метод дает удобные средства учета экспертной информации для решения различных задач.

Метод способствует выявлению наиболее предпочтительного решения и позволяет количественно выразить степень предпочтительности посредством присвоения рейтинга, тем самым, отражая естественный ход человеческого мышления. Это способствует полному и адекватному выявлению предпочтений лица, принимающего решения. Оценка меры противоречивости использованных данных позволяет установить степень доверия к полученному результату.

Применение метода анализа иерархий требует выполнения следующих условий:

1) Квалифицированность экспертов, принимающих участие в создании структуры модели принятия решения, подготовке данных и в интерпретации результатов, т. е. их способность давать правильную непротиворечивую информацию. Степень доверия к результатам, полученным с помощью метода анализа

иерархии, часто совпадает со степенью доверия к экспертам, принимавшим участие в конструировании структуры модели, и сборе данных.

2) Взаимная зависимость однотипных факторов, от которых зависят приоритеты решений, которая выясняется или путем парных сравнений, или не учитывается вовсе. Модели, основанные на строгом иерархическом принципе, являются полилинейными и предполагают использование взвешенного суммирования для вычисления приоритетов альтернатив.

3) Обратная связь в моделях, где учитываются сильно коррелирующие факторы. С помощью систем с обратными связями возможен учет цикличности функционирования систем во времени. Учет обратных связей позволяет установить опосредованные связи между однотипными факторами (через факторы других типов). Если в реальной ситуации имеются существенно нелинейные взаимодействия между компонентами задачи, то аддитивный принцип расчета рейтинга, принятый в методе анализа иерархий, может приводить к ошибкам.

4) Применение метода в тех случаях, когда основная часть данных основана на предпочтениях лица, принимающего решения.

5) Использование медленно меняющихся ситуаций дают более реалистичные результаты при моделировании, для принятия стратегических решений.

6) Рейтинг возможных решений должен иметь малую чувствительность к несущественным изменениям данных или структуры модели.

Во многом обоснованность решения, принятого с помощью иерархического анализа проблемы, связана:

а) с полнотой учета факторов, определяющих рейтинг решений;

б) с полнотой учета связей между целью рейтингования, факторами и возможными решениями;

в) адекватностью формулировок критериев для парных сравнений тем целям, которые преследуются для построения модели.

При подготовке принятия решения с помощью метода анализа иерархий необходимо соблюдать следующую последовательность:

1) Определить набор возможных (альтернативных) решений и цель принятия решения (главный критерий, по которому определяется предпочтительность решения).

Цель может быть сформулирована весьма обобщенно (часто при постановке проблемы нет четкого осознания цели).

2) Определить группы факторов, оказывающих влияние на принятие решения. Как правило, часть таких групп – это детализации сформули-

рованной обобщенно главной цели рейтингования альтернатив (частные цели, подкритерии и т. п.).

3) Сформировать уровни: первый уровень (вершина) – главная цель (главный критерий) рейтингования решений, нижний уровень – возможные решения, промежуточные уровни – группы однотипных факторов, влияющих на рейтинг решений.

Сформированная уровневая структура модели дает предварительное представление о рейтинговании решений. На ней показаны узлы (цель, факторы, решения), сгруппированные по типам.

4) Выяснить структуру влияния между целью, факторами и решениями. При этом вначале необходимо выделить пары уровней, один из которых оказывает влияние на другой. Затем выяснить, между какими именно узлами выделенных уровней есть связи.

5) Проанализировать кластерную структуру модели принятия решения. При необходимости внести коррективы: добавить или удалить узлы, добавить или удалить связи.

6) Внести данные для кластеров: провести сравнения для узлов каждого кластера и для кластеров, имеющих общую вершину или ввести соответствующие векторы приоритетов без проведения сравнений.

7) Оценить качество данных (согласованность, достоверность). При необходимости провести корректировку данных.

8) Рассчитать рейтинг приоритетов решений и показатели согласованности и достоверности.

Если оказывается, что в масштабе модели данные не достаточно согласованы или достоверны, то целесообразно провести выборочную корректировку данных.

После того как построена схематическая структура модели, отражающая ситуацию принятия решения, необходимо провести анализ структуры.

При анализе структуры главным образом рассматриваются всевозможные пути, образованные

связями. Эти пути, как правило, направлены от вершины модели (от главного критерия рейтингования альтернатив) через узлы промежуточных уровней (через факторы, влияющие на приоритеты альтернатив) к узлам нижнего уровня (к альтернативам). Т. е. каждый путь соответствует отдельной логической цепочке выбора альтернативы.

После того, как сформирована, проанализирована и откорректирована структура модели принятия решения, она наполняется данными.

Готовая структура модели (все узлы, сгруппированные в уровни, и все направленные связи между ними) всегда рассматривается как система кластеров. В соответствии с этим существуют два вида данных: данные для узлов кластера, данные для кластеров, подчиненных одному узлу (имеющих общую вершину).

Оба вида данных можно получить или задав напрямую соответствующие векторы приоритетов, или с помощью проведения парных сравнений. В последнем случае по результатам парных сравнений методом собственного вектора производится расчет векторов приоритетов. Таким образом, подготовка данных связана с выбором того или иного способа получения данных. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки. Процедуры сравнения для кластеров с общей вершиной и для узлов одного кластера не имеют принципиальных различий.

Литература:

1. Ахметов О. А., Мжелский М. Б. Метод анализа иерархий как составная часть методологии проведения оценки недвижимости. – Ж-л: «Актуальные вопросы оценочной деятельности», №1, 2001 г.
2. Ременников Б.М. Оптимизация управленческих решений. - М.: ТЕИС, 2001.-264с.
3. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. - М.: Радио и Связь, 1993г.
4. Тихонов А.П., Цветков В.Я. Методы и системы поддержки принятия решений.- М.: МАКС Пресс, 2001. - 312 с.

Рецензент: к.э.н., доцент Тологонова А.М.