

Применение дерева решений для принятия стратегических решений по развитию

Чем длиннее срок принятия решений, тем больше риски (отклонения от прогнозных значений).

С помощью метода, который получил название «дерево решений», решается целый ряд задач, когда имеются два или более последовательных множества решений, причем, последующие решения основываются на результатах предыдущих состояний среды, т.е. появляется цепочка решений, вытекающих одного из другого. Подобные задачи проще решать с использованием дерева решений, которое представляет собой графическое изображение последовательности решений и состояний среды с указанием соответствующих вероятностей и выигрышей для всевозможных комбинаций. Модель дерева решений приведена на рисунке.

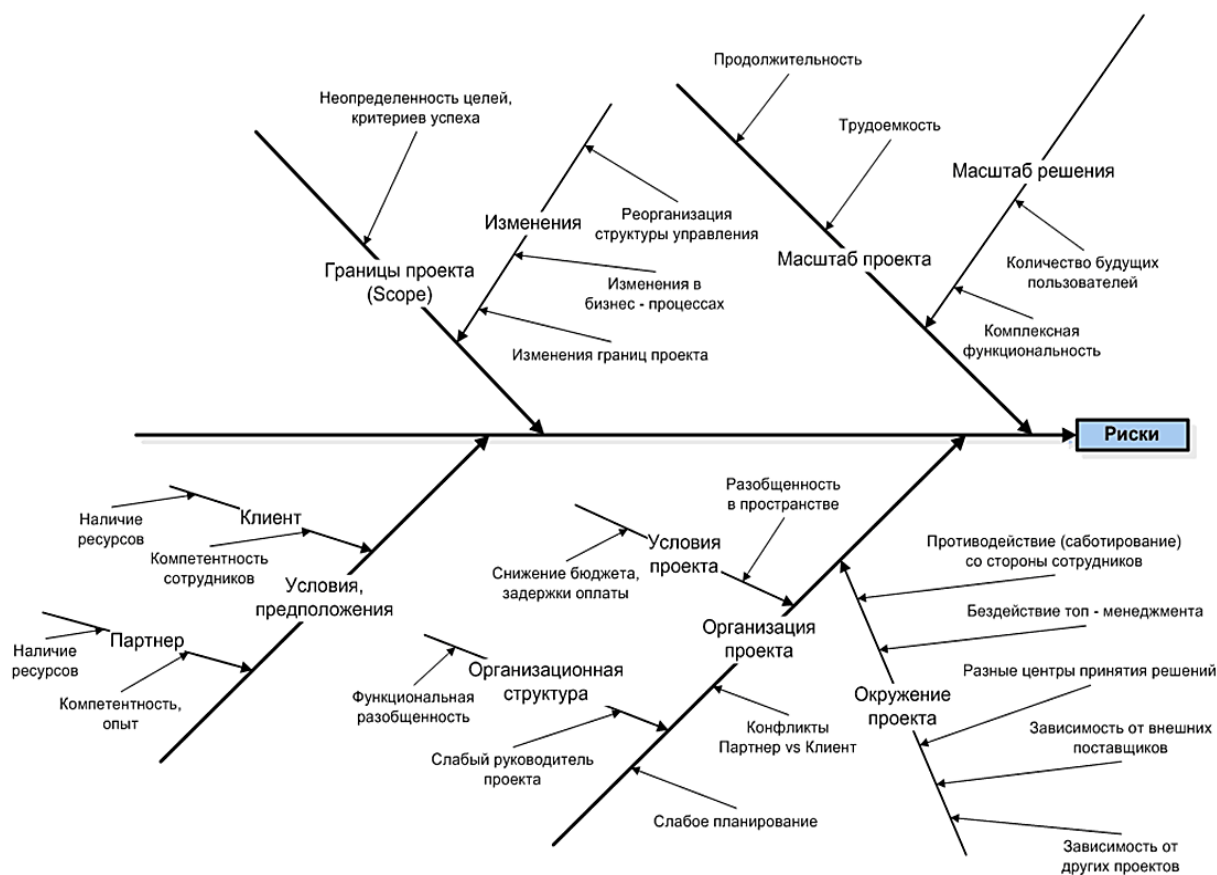


Рисунок 1. Дерево решений

Построение дерева решений чаще всего используется для анализа проектных рисков. Метод применяется для тех проектов, которые имеют обозримое количество вариантов развития.

Для упрощения применения этого метода его можно разбить на несколько этапов.

Первый этап – формулирование задачи.

Отбрасываются не относящиеся к проблеме факторы, а оставшиеся подразделяются на существенные и несущественные. Далее определяются возможности сбора информации для экспериментирования и реальных действий, составляется перечень событий, которые с определенной вероятностью могут произойти: устанавливается временной порядок расположения событий, в исходах которых содержится полезная и доступная информация, и тех последовательных действий, которые можно предпринять.

Второй этап – построение дерева решений.

Оно состоит из двух основных частей: «решений» и «вероятностных событий», которые связаны между собой.

Третий этап – оценка вероятностей состояний среды, т.е. сопоставление шансов возникновения каждого конкретного события.

Четвертый этап – установление выигрышей (или проигрышей, как выигрышей со знаком минус) для каждой возможной комбинации альтернатив (действий) состояний среды.

Пятый этап – решение задачи.

Дерево решений состоит из ряда узлов и исходящих из них ветвей. Квадраты обозначают пункты принятия решений (или возможные события), а дуги соответствуют переходам между логически связанными решениями и случайными событиями. Из вершин - решения (квадратов) исходит столько дуг, сколько имеется вариантов (альтернатив), выбор конкретной дуги (вариант решения) осуществляется лицом,

принимающим решение (ЛПР). Из вершины - события также может исходить несколько дуг. Но здесь уже выбор осуществляется случайным образом в соответствии с заданными вероятностями отдельных исходов.

После того, как дерево решения построено, оно анализируется справа налево, т.е. начинать надо с последнего принятого решения. Для каждого решения выбирается альтернатива с наибольшим показателем отдачи (или с наименьшими затратами). Если за принятием решения следует несколько возможных вариантов событий, то выбирается альтернатива с наибольшей предполагаемой прибылью (или с наименьшей предполагаемой величиной затрат).

В широком смысле слова под термином «моделирование» понимается исследование объектов познания на их моделях или построение моделей реально существующих предметов и явлений.

В соответствии с данным понятием под моделью понимают:

- с учетом ее теоретического аспекта – способ познания мира как основной инструмент решения задач, возникающих перед исследованием, инструмент общенаучных методов познания: анализа и синтеза;
- с учетом ее прагматического аспекта – представления объекта, системы или идеи в некоторой форме, отличной от самой целостности.

В том или ином значении модель может применяться в одном из следующих качеств:

- средства познания мира, анализа (изучения) характеристик и поведения реальных объектов в различных условиях;
- средства обучения и тренировки;
- средства общения (язык, письменность).

Модели могут служить для достижения описательной или предписывающей цели. Описательные модели служат для лучшего понимания, объяснения объекта, предписывающие – позволяют

предсказать и (или) воспроизвести характеристики объекта, определяющие его поведение. Предписывающие модели всегда и описательные.

Существует много классификаций моделей, характеризующие свойства моделей, особенности их применения, происхождение. Понимание классификаций моделей является одним из условий их грамотного применения. При этом оказывается полезным ответить на следующие вопросы:

- модель какого вида более всего подходит для решения поставленной задачи;
- к какому классу относится разрабатываемая модель и в чем особенности ее использования;

В зависимости от особенностей возникновения моделей могут быть разделены на три группы:

- Феноменологические, возникающие в результате прямого наблюдения объекта, явления, его осмысление.
- Асимптотические – их появление результат дедукции. Новая модель появляется как частный случай более общей модели. Переход от феноменологических моделей к асимптотическим характеризует определенную зрелость науки.
- Модели ансамблей – возникли в результате процесса индукции. Новая модель является обобщением или синтезом отдельных моделей. В моделях ансамблей свойство отдельных объектов исследуется с учетом взаимодействия объектов. Модели ансамблей не могут быть получены путем механического объединения моделей отдельных объектов в модель системы.

При объединении объектов в систему внутренние свойства объектов могут изменяться, что особенно заметно при изучении социально-экономических систем.

В зависимости от способа описания свойств моделируемого объекта различают модели вербальные, изобразительные, аналоговые, символные.

Вербальные – это словесные, описательные модели.

В изобразительных (физических) моделях изучаемые свойства объекта представлены этими же свойствами, но, как правило, в другом масштабе.

В аналоговых моделях свойства объекта отображаются набором специфических свойств модели. Так, при аналоговом моделировании множество точек земной поверхности с одинаковой высоты над уровнем моря отображаются на карте соответствующей линией – горизонталью.

В символных (знаковых) моделях представления величин и отношений между ними осуществляется с помощью букв, чисел и других знаков. Это наиболее общий тип моделей. Их основное качество – «вариантность». Одним знаковым описанием кодируются физически различные системы. Бесконечное число конкретных значений параметров системы и, соответственно, бесконечное число вариантов ее поведения могут быть изучены на одной и той же модели.

При исследовании объекта могут быть использованы все четыре типа моделей. Вербальные и изобразительные модели при этом могут рассматриваться в качестве инструмента первого приближения решения задач.

Возможны комбинации различных типов моделей. Так, в тренажеры включают и аналоговые и знаковые блоки.

В зависимости от способа отображения объекта различают модели аналитические и имитационные.

В аналитических моделях используются полученные из различных соображений зависимости между выходными и входными переменными модели, в том числе, при необходимости, зависимости для вычисления критериальной функции. При этом для заданных входных возмущений

обеспечивается вычисление исходов модели без имитации реальных процессов, протекающих в объекте. Для аналитических моделей наиболее характерны вербальные и знаковые способы описания.

Имитационная модель имитирует исследуемый объект, течения реального процесса. Для имитационных моделей используются все способы описания.

Выбор между аналитической и имитационной моделями определяется задачами исследования, уровнем знаний об объекте и квалификацией исследователя.

При изучении социально-экономических систем также используются как аналитические, так и имитационные модели.

По отношению к управлению модели разделяются на описательные, не содержащие управление и конструктивные.

В конструктивных моделях, содержащих управление, может ставиться задача достижения одного из трех видов оптимумов: равномерного, статического, минимаксного.

В зависимости от цели исследования можно выделить модели функциональные, созданные для изучения преобразования системой входных сигналов, и структурные, предназначенные для изучения внутренней структуры системы.

По отношению к предметной области модели делятся на независимые от предметной области, настраиваемые на предметную область, ориентированные на предметную область.

Модели, предназначенные для изучения внутренней структуры объекта, необходимо перед их применением наполнить конкретной информацией. Модель без наполнения конкретной информацией называется общей, абстрактной. При этом возможны различные уровни абстракции. Модели с высоким уровнем абстракции изучаются самостоятельно. Получение

при этом результаты имеют общую значимость для всех случаев их наполнения конкретной информацией.

Модель, наполнения информацией из конкретной предметной области, называется конкретной. Задача наполнения общей модели информацией при существующем объеме последней привела к разработке баз и банков данных. Базы обеспечивают хранение данных, в банках кроме хранения информации, указания способа и форм ее вызова предусматривается совокупность обслуживающих операций, в том числе первичная обработка информации.

В зависимости от характеристик объекта вида входной информации разрабатываются следующие виды моделей: детерминированные, стохастические, модели с неопределенностями; непрерывные, дискретные и дискретно-непрерывные; статические и динамические; линейные и нелинейные.

Различают детерминированные и стохастические модели.

В детерминированных моделях все факторы оказывают влияние на развитие ситуации принятия и разработки управленческого решения однозначно, они определены и их значение известно. Такие модели используются при условии определенности, являются более упрощенными, однако позволяют учесть многие дополнительные факторы, которые недоступны стохастическим моделям, кроме того, данные модели позволяют построить многофакторный профиль.

Стохастические модели предполагают наличие неопределенности, риска, учитывают возможное вероятностное распределение значений факторов и параметров, определяющих развитие ситуации.