

Лекция 2

Назначение и краткая характеристика систем поддержки принятия решений (СППР). Проблема принятия решения. Основные понятия теории принятия решений

План

Назначение и краткая характеристика систем поддержки принятия решений (СППР)

1. Назначение и краткая характеристика систем поддержки принятия решений (СППР)
2. Схема процесса принятия решений
3. Компоненты системы поддержки принятия решений
4. Использование систем поддержки принятия решений

Проблема принятия решения. Основные понятия теории принятия решений

1. Основные понятия и определения
2. Классификация математических моделей
3. Механизм ситуации. Типы модельных связей
4. Основные типы механизма ситуаций
5. Критерии. Выбор критерия.

1. Назначение систем поддержки принятия решений

Система поддержки принятия решений (DSS) – это компьютерные интерактивные системы, разработанные в помощь менеджеру (или руководителю) при принятии решений. DSS включают и данные, и модели, чтобы помочь принимающему решения решить проблемы, особенно те, которые плохо формализованы.

Системы ориентированы на главных управляющих и средних менеджеров, на изменения, гибкость и быструю реакцию. Акцент делается на моделях, предположениях и показе графики. Основа – профессиональный анализ и приемы проектирования. Эти системы по типу итерационные, не жесткие и никогда не закончены. Этого требует суть неструктурированных проблем, которые оригинальны и необычны, для них не имеется никаких алгоритмов для решения и каждая имеет свой ответ.

Поэтому DSS разработаны для поддержки слабоструктурированного и неструктурированного прикладного анализа, чтобы помогать проектировать, оценивать альтернативы и контролировать процесс реализации. Самый распространенный тип DSS – в виде генератора финансового отчета.

Основой успешного функционирования производственной среды является принятие решений, адекватных условиям, в которых функционируют объекты. *Системы поддержки принятия решений*, в которых сконцентрированы мощные методы *математического моделирования, науки управления, информатики*, являются инструментом,

призванным оказать помощь руководителям в своей деятельности во все усложняющемся динамичном мире.

Преимущество компьютера состоит в огромных быстродействии и памяти, что делает его необходимым практически во всех областях человеческой деятельности.

В принятии решений важнейшими областями, в которых компьютер становится ближайшим помощником человека, являются:

- быстрый доступ к информации, накопленной в компьютере лица, принимающего решение, или в компьютерной сети;
- осуществление оптимизации или интерактивной имитации, основанных на математических или эвристических моделях;
- нахождение в базах данных принятых ранее решений в ситуациях, подобных исследуемым, для использования ЛПР в подходящий момент;
- использование знаний лучших в своей области специалистов, включенных в базы знаний экспертных систем;
- представление результатов в наиболее подходящей для ЛПР форме.

Но традиционное использование ЭВМ не самое эффективное. Руководитель, кроме информации из базы данных, кроме некоторых экономических или технологических расчетов, в своей деятельности встречается с большим количеством задач по управлению системой, которые не решаются в рамках традиционных информационных технологий.

В связи с необходимостью решения задач подобного рода были разработаны компьютерные системы нового типа - системы поддержки принятия решений (СППР).

СППР представляют собой системы обработки информации в целях *интерактивной поддержки деятельности руководителя* в процессе принятия решений.

Можно выделить два основных направления такой поддержки:

- **облегчение взаимодействия** между данными, процедурами анализа и обработки данных и моделями принятия решений, с одной стороны, и ЛПР, как пользователя этих систем – с другой;
- **предоставление вспомогательной информации**, в особенности для решения *неструктурированных* или *слабоструктурированных* задач, для которых трудно заранее определить данные и процедуры соответствующих решений.

Другими словами, СППР - это компьютеризированные помощники, поддерживающие руководителя в преобразовании информации в эффективные для управляемой системы действия. Эти системы должны обладать такими качествами, которые делают их не только полезными, но и незаменимыми для ЛПР. Как любые информационные системы, они должны обеспечивать специфические нужды процесса принятия решений в информации. Кроме того, и это, видимо, главное - СППР должна адаптироваться к его стилю работы, отражать его стиль мышления,

ассистировать все (в идеале) или большинство важных аспектов деятельности ЛПР. СППР должны иметь возможность адаптироваться к изменению вычислительных моделей, общаться с пользователем на специфическом для управляемой области языке (в идеале на естественном), представлять результаты в такой форме, которая способствовала бы более глубокому пониманию результатов.

При этом, естественно, роль СППР не в том, чтобы заменить руководителя, а в том, чтобы *повысить его эффективность*. Цель СППР заключается не в автоматизации процесса принятия решения, а в осуществлении *кооперации, взаимодействия* между системой и человеком в процессе принятия решений. СППР должна поддерживать интуицию, уметь распознавать двусмысленность и неполноту информации, и иметь средства для их преодоления. Они должны быть дружественными ЛПР, помогая им в концептуальном определении задач, предлагая привычные представления результатов.

Каждый руководитель обладает присущими только ему знаниями, талантом, опытом и стилем работы. Одной из целей СППР является помощь человеку в улучшении этих своих качеств. Кроме известных требований к информационным системам (мощная СУБД, которая обеспечивает эффективный доступ к данным, их целостность и защиту; развитые аналитические и вычислительные процедуры, обеспечивающие обработку и анализ данных; транспортабельность, надежность, гибкость, возможность включения новых технологических процедур), СППР должны обладать специфическими чертами:

- возможностью выработки вариантов решений в специальных, неожиданных для ЛПР ситуациях;
- возможностью моделей, применяемых в системах, адаптироваться к конкретной, специфической реальности в результате диалога с пользователем;
- возможностью системы интерактивного генерирования моделей.

В связи с тем, что ЛПР не всегда имеет хорошо определенную цель в каждой ситуации, решение является *исследовательским процессом*, а СППР - средством более углубленного познания системы и усовершенствования своего стиля работы руководителем. Как правило, СППР имеют *модульную структуру*, что позволяет включать новые процедуры и модернизировать уже включенные в систему в соответствии с новыми требованиями.

Принятие решений предусматривает последовательное выполнение следующих шагов: осмысливание проблемы, диагностика, концептуальное или математическое моделирование, выработка альтернатив и выбор тех, которые в наибольшей степени удовлетворяют поставленным целям, а также мониторинг осуществления решения.

СППР призваны помочь ЛПР на каждом из перечисленных шагов и, следовательно, прогресс в разработке и расширении области их применения зависит и от концепции их построения, и от совершенства отражения каждой из функций, которую они поддерживают.

Прогресс последних лет выражается в интеграции в СППР систем, основанных на **знаниях**, что позволяет получать советы и **объяснения** предложенного решения.

Эволюция СППР также характеризуется и уровнем помощи, оказываемой ЛПР - от **пассивной** поддержки к расширенной, **активной** поддержке. Пассивная поддержка предоставляет удобный инструмент, не претендуя на изменение существующих способов действий ЛПР. Качество этих СППР зависит от удобства и доступности программного продукта, точнее сказать, от его **интерфейса**. Фактически это интерактивные информационные системы, предоставляющие руководителю только те услуги, которые он требует, и только в ответ на его требование. В пассивный подход включаются традиционные СППР, которые отвечают на вопрос "что если?" (what if?). ЛПР выбирает альтернативы и оценивает их, имея возможность анализировать простые альтернативы, обобщая, увеличивает эффективность процесса принятия решений.

В настоящее время создались предпосылки для перехода к **расширенной** поддержке принятия решений, в которой используются новые, нетрадиционные области, используются аналитические методы и, в частности, **многокритериальный анализ**. Этот подход более широко использует нормативный аспект получения эффективного решения, чем обычные СППР. Одновременно присутствуют процедуры **анализа** и **объяснения** полученного решения и **оценки** как преимуществ, так и возможных потерь.

Таким образом, ЛПР может оценить предложенный СППР вариант и принять решение, имея более широкий взгляд, как на само решение, так и на его последствия, благодаря консультациям, предоставленным системой.

Как правило, СППР используют информацию из баз данных и знаний и (или) предоставленную ЛПР. Известно, что руководители пользуются и информацией из текстуальных документов, отчетов, специальных обзоров, статей и др. Возможно и более широкое применение неструктурированной информации в СППР.

В настоящее время выделяют три класса СППР в зависимости от сложности решаемых задач и областей применения.

СППР первого класса, обладающие наибольшими функциональными возможностями, предназначены для применения в органах государственного управления высшего уровня (например, министерства) и органах управления больших компаний при планировании крупных комплексных целевых программ для обоснования решений относительно включения в программу различных политических, социальных или экономических мероприятий и распределения между ними ресурсов на основе оценки их влияния на достижение основной цели программы. СППР этого класса являются системами **коллективного пользования**, базы знаний которых формируются многими экспертами - специалистами в различных областях знаний.

СППР второго класса являются системами **индивидуального пользования**, базы знаний которых формируются самим пользователем. Они

предназначены для использования государственными служащими среднего ранга, а также руководителями малых и средних фирм для решения оперативных задач управления.

СППР третьего класса являются системами индивидуального пользования, адаптирующимися к опыту пользователя. Они предназначены для решения часто встречающихся прикладных задач системного анализа и управления (например, выбор субъекта кредитования, выбор исполнителя работы, назначение на должность и пр.). Такие системы обеспечивают получение решения текущей задачи на основе информации о результатах практического использования решений этой же задачи, принятых в прошлом.

Конкурентоспособное производство должно основываться на новейших достижениях и в связи с этим достаточно легко переориентироваться на более совершенные технологии. Поэтому руководителю любого ранга следует обеспечить необходимую помощь в выработке и обосновании решений, адекватных изменяющимся условиям, в которых функционирует управляемая им система, и воздействиям со стороны среды. СППР являются мощным инструментом для выработки альтернативных вариантов действий, анализа последствий их применения и совершенствования навыков руководителя в столь важной области его деятельности как принятие решений.

2. Схема процесса принятия решений

Общая схема процесса принятия решений включает следующие основные этапы:

Этап 1. *Предварительный анализ проблемы.* На этом этапе определяются:

- главные цели;
- уровни рассмотрения, элементы и структура системы (процесса), типы связей;
- подсистемы, используемые ими основные ресурсы и критерии качества функционирования подсистем;
- основные противоречия, узкие места и ограничения.

Этап 2. *Постановка задачи.* Постановка конкретной задачи принятия решений (ЗПР) включает:

- формулирование задачи;
- определение типа задачи;
- определение множества альтернативных вариантов и основных критериев для выбора из них наилучших;
- выбор метода решения ЗПР.

Этап 3. *Получение исходных данных.* На данном этапе устанавливаются способы измерения альтернатив. Это либо сбор количественных (статистических) данных, либо методы математического или имитационного моделирования, либо методы экспертной оценки. В последнем случае необходимо решить задачи формирования группы экспертов, проведения экспертных опросов, предварительного анализа экспертных оценок.

Этап 4. *Решение ЗПР с привлечением математических методов и вычислительной техники, экспертов и лица, принимающего решение.* На этом этапе производится математическая обработка исходной информации, ее уточнение и модификация в случае необходимости. Обработка информации может оказаться достаточно трудоемкой, при этом может возникнуть необходимость совершения нескольких итераций и желание применить различные методы для решения задачи. Поэтому именно на этом этапе возникает потребность в компьютерной поддержке процесса принятия решений, которая выполняется с помощью автоматизированных систем принятия решений.

Этап 5. *Анализ и интерпретация полученных результатов.* Полученные результаты могут оказаться неудовлетворительными и потребовать изменений в постановке ЗПР. В этом случае необходимо будет возвратиться на этап 2 или этап 1 и пройти заново весь путь. Решение ЗПР может занимать достаточно длительный промежуток времени, в течение которого окружение задачи может измениться и потребовать корректировок в постановке задачи, а также в исходных данных (например, могут появиться новые альтернативы, требующие введения новых критериев). Задачи принятия решений можно разделить на статические и динамические. К первым относятся задачи, которые не требуют многократного решения через короткие интервалы времени. К динамическим относятся ЗПР, которые возникают достаточно часто. Следовательно, итерационный характер процесса принятия решений можно считать закономерным, что подтверждает необходимость создания и использования эффективных систем компьютерной поддержки. ЗПР, требующие одного цикла, можно скорее считать исключением, чем правилом.

3. Компоненты системы поддержки принятия решений

Система поддержки принятия решений требует трех первичных компонентов: модули управления, управления данными для сбора и ручной обработки данных и управления диалогом для облегчения доступа пользователя к DSS. Пользователь взаимодействует с DSS через пользовательский интерфейс, выбирая частную модель и набор данных, которые нужно использовать, а затем DSS представляют результаты пользователю через тот же самый пользовательский интерфейс. Модели управления и управления данными в значительной степени действуют независимо и варьируются от относительно простой типовой модели в электронной таблице до сложной комплексной модели планирования, основанной на математическом программировании.

С помощью электронной таблицы типа Lotus 1-2-3 или Microsoft Excel создаются модели, чтобы прогнозировать различные элементы организации или финансового состояния. В качестве данных используются предыдущие финансовые отчеты организации. Начальная модель включает различные предложения относительно будущих трендов в категориях расходов и доходов. После рассмотрения результатов базовой модели менеджер проводит ряд исследований типа «что, если», изменяя одно или большее

количество предположений, чтобы определить их влияние на исходное состояние. Например, менеджер мог бы зондировать влияние на рентабельность, если бы продажа нового изделия росла на 10% ежегодно. Или менеджер мог бы исследовать влияние большего, чем ожидаемое, увеличение цены сырья, например 7% вместо 4% ежегодно. Этот тип генератора финансового отчета – простые, но мощные DSS для руководства при принятии решений, в том числе и финансовых.

Генератор системы поддержки принятия решений – это система, которая обеспечивает набор возможностей быстро и легко строить специфические DSS. Генератор DSS – пакет программ, разработанный для решения лишь частично с помощью компьютера слабоструктуризованных или неформализованных проблем.

4. Использование систем поддержки принятия решений

Система поддержки принятия решений помогают находить ответы не только на прямой вопрос «что если?», но и на подобные. Типичные вопросы по системам поддержки принятия решений (DSS):

Анализ примеров (case analyses) – оценка значений выходных величин для заданного набора выходных переменных.

Параметрический (case analyses) анализ – оценка поведения выходных величин при изменении значений исходных переменных.

Анализ чувствительности – исследование поведения результирующих переменных в зависимости от изменения значения одной или нескольких входных переменных.

Анализ возможностей – нахождение значений входной переменной, которые обеспечивают желаемый конечный результат (известен также под названием «поиск целевых решений», «анализ значений целей», «управление по целям»).

Анализ влияния – выявление для выбранной результирующей переменной всех входных переменных, влияющих на ее значение, и оценка величины изменения результирующей переменной при заданном изменении входной переменной, скажем на 1%.

Анализ данных – прямой ввод в модель ранние известных данных и манипулирование при прогнозировании.

Сравнение и агрегирование – сравнение результатов двух или более прогнозов, сделанных при различных входных предположениях, или сравнение предсказанных результатов с действительными, или объединение результатов, полученных при различных прогнозах или для разных моделей.

Командные последовательности – возможность, использовать, сохранять для последующего использования регулярно выполняемые серии команд и сообщений.

Анализ риска – оценка исполнения выходных переменных при случайных изменениях входных величин.

Оптимизация – поиск значений управляемых входных переменных, обеспечивающих наилучшее значение одной или нескольких результирующих переменных.

Проблема принятия решения. Основные понятия теории принятия решений

Основные понятия и определения.

Изучение любой науки требует определения используемых в ней терминов. Рассмотрим следующие основные понятия: **проблема, ЛПР, цель, операция, результат, модель, управление, решение, условия, альтернатива, критерий, наилучшее решение.**

Проблема. Проблема - начальный пункт потребности в выработке и принятии решений. Понятие проблемы раскрывается через ощущение субъектом некоего дискомфорта. Обычно субъект ощущает проблему как своеобразное расхождение между тем, что он желал бы иметь или чего бы хотел достигнуть (желательное состояние), и тем, что он реально имеет в настоящий момент (действительное состояние).

Проблема, естественно, требует решения. Однако далеко не каждая проблема может быть решена имеющимися в распоряжении индивида средствами. Поэтому в понятие проблемы включается не только **потребность** в устранении дискомфорта, но и **реальные возможности** для решения проблемы. В общем случае **ресурсы** (иногда говорят активные ресурсы, имея в виду возможность направления их на осуществление той или иной акции) означают все то, что может быть использовано для достижения цели. Главными из ресурсов всегда являются люди, время, финансы (деньги) и расходные материалы для намечаемой деятельности.

ЛПР. Под лицом, **принимающим** решения (ЛПР), понимается субъект, который всерьез намерен устранить стоящую перед ним проблему, выделить на ее разрешение и реально задействовать имеющиеся у него активные ресурсы, суверенно воспользоваться положительными результатами от решения проблемы или взять на себя всю тяжесть ответственности за неуспех, неудачу, напрасные расходы.

Цель. Формализованное описание того желаемого состояния, достижение которого отождествляется в сознании ЛПР с решением проблемы. Цель описывается в виде требуемого результата, как правило, векторного (т.е. характеризуемого несколькими компонентами или параметрами). Компонентами вектора требуемого результата чаще всего выступают показатели затрат (человеческий труд, время, деньги, материалы и др.) и эффекта (имидж, прибыль, надежность и др.).

Операция - любая **целенаправленная** деятельность, любой комплекс мероприятий, осуществляемых ЛПР в интересах достижения намеченной цели.

Результат. Под результатом будем понимать специальную форму представления (описания) наиболее важных для ЛПР характеристик исхода операции. При исследовании операции ее результаты представляют в наиболее подходящей для этого шкале. Если, например, исходами коммерческой операции приняты "прибыль" и "убытки", то предпочтительность (или, наоборот, неpreferentialность) указанных

исходов можно будет измерять, например, или в **количественной** шкале (в денежном выражении), или в **качественной** шкале (например, с градациями "критический", "низкий", "средний", "высокий").

Модель. Любой удобный для изучения упрощенный образ объектов реальной действительности. Такой образ может быть сформирован описательно, то есть словами (**вербальная модель**), может быть представлен с помощью символов или знаков (**семиотическая модель**), может быть **физической копией**, графическим изображением на экране монитора (например, электронная карта города).

Следует иметь в виду, что слово "**модель**" многозначно и часто используется в значении "общепринятый (или - "утвержденный лицом, принимающим решения") образец для подражания" (то есть повторения на практике). В этом смысле уместно употребление таких терминов, как "модель мироздания", "модель операции", "модель системы предпочтения ЛПР" и т. п.

Выбор типа модели должен основываться на понимании того, зачем нужна модель, с какой целью производят моделирование. Это позволит правильно определиться в уникальном сочетании требуемых характеристик, свойств модели и выйти на подкласс моделей, которые в наибольшей степени отвечают требуемым свойствам. Для **исследовательских** моделей, которые нужны, чтобы изучить какой-то научный феномен, и с которыми работают узкие специалисты, не нужно ни особой наглядности, ни компактности, но зато важны точность и быстродействие; для **оптимизационных** моделей главное скорость и точность отыскания экстремума функции; для **дидактической** модели - этичность, эстетичность, доходчивость, яркость (выразительность), доступность (например, цена), - важнейшие свойства, а особой точности от нее не требуется.

Итак, для каждого типа моделей характерен свой собственный, вполне определенный набор свойств. **Вербальные** модели обладают высокой информационной репрезентативностью, но их трудно использовать для преобразования информации или решения расчетно-аналитических задач. **Семиотические** модели в зависимости от конкретной формы использования тех или иных знаков и символов могут быть, например, **графическими, логическими, математическими**. С помощью математических моделей удобно решать, например, информационные и оптимизационные задачи. **Логические модели** широко используются при построении баз знаний.

Учитывая особую роль математических моделей в процессе принятия решений, приведем классификацию данных моделей (Рис. 1.1).



Рис.1.1. Классификация математических моделей

Особое место занимают так называемые **игровые** модели - политические, экономические, социальные, развлекательные, военные и деловые игры. С помощью игровых моделей удобно исследовать механизмы поведенческой неопределенности.

Управление. Решение проблемы, стоящей перед ЛПР, возможно только путем направления и задействования активных ресурсов для исполнения конкретных заданий или работ. Персоналу необходимо указать, где, когда, что и с помощью чего сделать, каковы требования к качеству выполняемых заданий или работ, каковы допустимые отклонения от намеченных заданий и при каких форс-мажорных обстоятельствах следует принять экстренные меры, каковы эти меры, и пр. Все вышесказанное объединяется понятием "управление".

Управлять - значит направлять кого-либо или что-либо к намеченной цели для достижения желаемого результата. Управление - это процесс, протекающий во времени. Главное требование к качеству управления - это его **непрерывность**.

Помимо непрерывности есть и ряд других требований к управлению, например требование определенной **свободы** ("люфта") в действиях исполнителей, требования **гибкости** (возможности корректировки в случае необходимости ранее намеченного плана с минимальными потерями), **оптимальности** и некоторые другие.

Решение. Качество исхода предпринятых ЛПР действий зависит не только от качества имеющихся **ресурсов** и условий их применения, но и от качества **способа их задействования**. Обычно одну и ту же задачу можно решить разными способами.

Чаще всего слово "решение" употребляется как конкретный, наилучший способ устранения проблемы, который выбирает ЛПР.

Альтернатива. Это условное наименование какого-то из возможных (допустимых в соответствии с законами природы и предпочтениями ЛПР) способов достижения цели. Каждая отдельная альтернатива отличается от других способов решения проблемы **последовательностью и приемами задействования** активных ресурсов, то есть специфическим набором указаний исполнителям о частных целях и путях их достижения.

Условия. Каждая проблема всегда связана с определенным комплексом условий ее разрешения. Анализируя тот или иной способ достижения цели, ЛПР должно четко представлять закономерности, связывающие ход и исход процесса выполнения задачи с принятыми решениями.

Совокупность представлений об этих закономерностях, выраженных в упрощенной модельной форме, будем называть **механизмом ситуации**. При этом будем считать, что указанное упрощение связей означает, что из всего их многообразия выделяются лишь вносящие наиболее значительный вклад в формирование результата.

В принципе модельных типов связей в механизме ситуации только два: **однозначные** и **неоднозначные**.

Однозначные связи порождают устойчивое и вполне определенное соотношение между реализуемым решением и исходом его реализации. Исход здесь вполне определен, как только указан способ действий. Например, если из одного источника финансирования фиксированная сумма денег направляется к двум потребителям поровну, то ясно, что каждый из них может получить не более половины от выделенной суммы; если увеличить количество транспортных средств общественного пользования, то уменьшится средняя загруженность транспорта и т.п. Подобные механизмы ситуации, в которых ожидаемый исход наступает практически всегда, а вероятность альтернативных исходов пренебрежимо мала, будем называть **детерминированными**.

Многозначные связи между способом и исходом решения проблемы - это такие связи, в рамках которых при многократном задействовании одного и того же фиксированного способа решения проблемы не только в принципе возможно появление разных исходов (результатов), но и степени возможности указанных альтернативных исходов соизмеримы (нельзя какие-то исходы считать крайне маловероятными по сравнению с другими). Рассмотрим три достаточно легко интерпретируемых примера подобных механизмов.

А) Проверка качества изделий с помощью ограниченной по объему случайной выборки. Процент выявленных при этом бракованных изделий

является случайной величиной (применением специальных методов контроля можно, конечно, существенно повысить точность оценки).

Б) Покупка акций с целью наилучшим образом вложить свободные деньги. Через некоторое время эти акции под действием механизма формирования конъюнктуры на рынке ценных бумаг могут дать доход, а могут принести финансовый крах.

В) Посев теплолюбивой сельскохозяйственной культуры в средней полосе. В зависимости от погодных условий предстоящего летнего сезона урожай может быть совершенно различным.

Общим для представленных трех примеров является то, что связи в цепочках "решение-результат" неоднозначны. Однако природа механизма этой неоднозначности разная. В первом примере - это *случайность*, во втором - *неопределенное поведение* других субъектов на рынке ценных бумаг, в третьем - *природная неопределенность*.

Таким образом, в дальнейшем будем ориентироваться на два основных типа механизма ситуации: *детерминированный* (условия определенности) и *неопределенный* (условия неопределенности), уточняя при необходимости природу явлений, порождающих неопределенность.

Критерий (от греч. *kriterion* - "мерило для оценки чего-либо") позволяет оценить *эффективность решения* ЛПР. На данном этапе достаточно иметь в виду, что критерий - это *значимая (важная, существенная)*, понятная ЛПР, измеримая и хорошо им интерпретируемая характеристика возможных исходов операции. Именно с помощью критерия ЛПР судит о предпочтительности исходов, а значит, и способов проведения операции по решению проблемы.

Иногда функциональное преобразование результата в критерий производят так, чтобы большие значения критерия соответствовали большей предпочтительности значений результата.

Выбор критерия представляет собой сложный процесс. Но совершенно точно можно назвать критерии, без которых практически невозможно оценивать предпочтительность исходов любой экономической или коммерческой операции. Это такие критерии, как *время, затраты, прибыль, эффективность*.

Значения, которые принимает критерий и которые отражают в сознании ЛПР степень предпочтительности или непредпочтительности тех или иных свойств исхода операции, будем называть или *показателем*, или *оценкой* критерия, или просто - *оценкой*. Оценки критерия выражаются в принятых для их измерения специальных шкалах.

Наилучшее решение представляет собой ту из альтернатив среди имеющихся вариантов достижения цели, которая рассматривается ЛПР как самый главный претендент на звание "решение". Наилучшее решение определяют на основе выявления и измерения личных предпочтений ЛПР. Вербально "наилучшее решение" можно определить как альтернативу, которую ЛПР *устойчиво выделяет* среди других, которую он постоянно предпочитает любой другой из имеющихся альтернатив. Однако в ТПР

допускают, что наилучших решений может быть несколько. При этом полагают, что они все между собой одинаковы по предпочтительности (эквивалентны). Множественность наилучших альтернатив возникает из невозможности их различить *при данном уровне детализации* предпочтений ЛПР. Следовательно, для выделения единственной наилучшей альтернативы есть только один путь - *последовательное уточнение предпочтений ЛПР по дополнительным аспектам* (так называемый *принцип вложенных отношений*).