

Технологии поддержки принятия решений

Лектор: д.т.н., проф. Корченко О.Г.

Лекция №1

**Тема: Введение в курс
“Технологии поддержки
принятия решений”**

Организация курса

- Расписание и учебная программа**
- Посещение занятий и дисциплина**
- Вопросы и ответы**
- Справочный и раздаточный материал**

Методика обучения

- Лекции**
- Лабораторные работы**
- Курсовой проект**
- Тесты**
- Экзамен**

Перечень модулей

**Модуль №1 Основы и методы теории
принятия решений**

Модуль №2 Курсовой проект

Лекция № 1

Введение в курс (содержание лекции)

- *Цель и задание дисциплины “Технологии поддержки принятия решений”*
- *Постановка задачи принятия решений*
- *Классификация управленческих решений*
- *Процесс принятия решения*
- *Классификация методов разработки и принятия управленческих решений*
- *Классификация задач принятия решений*
- *Участники процесса принятия решений*
- *Точки зрения на управленческое решение*

Цель и задание дисциплины
“Технологии поддержки принятия
_____ решений”

Дисциплина **нацелена** на выработку практических навыков принятия решений на базе новых информационных технологий с применением моделей и методов принятия решений.

Цель и задание дисциплины “Технологии поддержки принятия решений”

Заданием изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов по применению математических методов обоснования и принятия управленческих решений.

Цели и задачи лекции

1. Объяснить цели курса, его структуру и методологию обучения
2. Определить задачу процесса принятия решения

Цели и задачи лекции

3. Обзор классификаций управленческих решений, методов разработки и принятия управленческих решений, задач принятия решений
4. Определить роли участников процесса принятия решения

Лекция № 1

Введение в курс (содержание лекции)

- *Цель и задание дисциплины “Технологии поддержки принятия решений”*
- *Постановка задачи принятия решений*
- *Классификация управленческих решений*
- *Процесс принятия решения*
- *Классификация методов разработки и принятия управленческих решений*
- *Классификация задач принятия решений*
- *Участники процесса принятия решений*
- *Точки зрения на управленческое решение*

Постановка задачи принятия решений

Суть разработки по принятию решения заключается в деятельности лиц, принимающих решение (ЛПР), по выполнению основополагающей функции руководителя в процессе управления.

Постановка задачи принятия решений

Основная цель управленческого решения — обеспечить координирующее (регулирующее) воздействие на систему управления, реализующую решение управленческих задач персоналом по достижению целей организации.

Постановка задачи принятия решений

В основе технологий
поддержки принятия решений
лежит **теория принятия
решений.**

Постановка задачи принятия решений

Теория принятия решений (ТПР) – область исследования, вовлекающая понятия и методы математики, статистики, экономики, менеджмента и психологии; изучает закономерности выбора людьми путей решения разного рода задач, а также исследует способы поиска наиболее выгодных и «разумных» из возможных решений.

Постановка задачи принятия решений

Предмет исследования ТПР — законы (закономерности) деятельности **ЛПР**, ее организационные формы, технологии и методы, принципы управления и организации труда, сущность и содержание решений.

Постановка задачи принятия решений

Объектом ТПР является системная деятельность руководителей и персонала управления в процессе выработки, принятия и реализации решений.

Постановка задачи принятия решений

К основным аспектам исследования предмета ТПР относятся:

- методологические;
- технологические;
- организационные;
- экономические;
- социально-психологические;
- правовые.

Основные аспекты ТПР

- Методологические аспекты ПР отражают единство и целостность научных знаний для ТПР.
- Технологические аспекты ПР определяют уровень используемых и разрабатываемых технологий ПР в управлении, перспективы развития автоматизированных и человеко-машинных систем ПР.

Основные аспекты ТПР

- Организационные аспекты ПР отражают состояние и перспективы развития организационной и функциональной структуры органов управления, построение и порядок функционирования ЛПР (как органов управления) в системе управления на различных иерархических уровнях. Они включают в себя также определение путей совершенствования организации ПР и методов исследования возникающих при этом проблем.

Основные аспекты ТПР

- Экономические аспекты ПР показывают влияние экономических факторов на эффективность существующих и разрабатываемых систем ПР, их экономической эффективности на экономическую подготовку персонала управления, совершенствование организационных форм и методов ПР на новой технической базе.

Постановка задачи принятия решений

- Социально-психологические аспекты ПР иллюстрируют различные стороны деятельности людей в процессе ПР. К ним относятся совершенствование структуры внутри коллективных связей, изучение поведения личности в коллективе и взаимоотношений его членов в процессе ПР.

Основные аспекты ТПР

- Правовые аспекты ПР отражают отношения между различными иерархическими уровнями системы управления и отдельными должностными лицами в подготовке ПР. Правовые нормы должны быть заложены в основу организации управленческой деятельности.

Постановка задачи принятия решений

Функции ТПР

```
graph TD; A[Функции ТПР] --> B[Познавательная]; A --> C[Прогнозирующая];
```

Познавательная

Проявляется в раскрытии сущности процессов ПУР, закономерностей и принципов, которым она подчиняется, возникновении и развитии ТПР на различных исторических этапах, объяснении основных свойств и взаимосвязей предмета исследования, обосновании технологии и системы ПР.

Прогнозирующая

Состоит в определении тенденций дальнейшего развития процессов и системы ПР, организационных форм и методов деятельности персонала управления в процессе ПР.

Лекция № 1

Введение в курс (содержание лекции)

- *Цель и задание дисциплины “Технологии поддержки принятия решений”*
- *Постановка задачи принятия решений*
- *Классификация управленческих решений*
- *Процесс принятия решения*
- *Классификация методов разработки и принятия управленческих решений*
- *Классификация задач принятия решений*
- *Участники процесса принятия решений*
- *Точки зрения на управленческое решение*

Классификация управленческих решений

Основными факторами при классификации решений являются:

- **содержание решения**, т.е. является ли оно важным или не столь важным, сложным или обыденным;
- **частота принятия решения**, т.е. принимается ли оно регулярно или нечасто, является ли оно специальным или периодическим решением;
- **конечный результат решения**, т.е. является ли конечный результат заранее определенным или в некоторой степени неопределенным.

Классификация управленческих решений

Из этих факторов мы можем вывести **2 основных типа решений:**

- ***Первый тип***
- ***Второй тип***

Классификация управленческих решений

Первый тип — это обыденные, часто повторяющиеся решения со вполне предсказуемым исходом. Присвоим решениям этого типа **КАТЕГОРИЮ I**.

Классификация управленческих решений

Решения **второго типа** не являются обыденными и повторяющимися, им свойственна значительная степень неопределенности в том, что касается конечного результата или исхода. Этим решениям присвоим **КАТЕГОРИЮ II.**

Классификация управленческих решений

Подавляющее большинство решений, которые принимаются в любой организации, являются решениями **КАТЕГОРИИ I**.

Эти решения чаще всего принимаются на более низком уровне управления.

Классификация управленческих решений

Высшей формой управленческого решения являются решения, принадлежащие к **КАТЕГОРИИ II**.

В большинстве случаев такие решения принимаются менеджерами среднего и высшего звена.

Лекция № 1

Введение в курс (содержание лекции)

- *Цель и задание дисциплины “Технологии поддержки принятия решений”*
- *Постановка задачи принятия решений*
- *Классификация управленческих решений*
- *Процесс принятия решения*
- *Классификация методов разработки и принятия управленческих решений*
- *Классификация задач принятия решений*
- *Участники процесса принятия решений*
- *Точки зрения на управленческое решение*

Процесс принятия решения

1. Определение целей, с которыми будет осуществляться предстоящее действие.
2. Выбор наиболее предпочтительного варианта действий, ведущих к достижению поставленных целей.
3. Реализация выбранного варианта действий (решения).

На **втором** этапе процесса может быть применена теория принятия решений.

Процесс принятия решения

Модель проблемной ситуации

В ней выделяют следующие элементы:

- 1.S** - множество вариантов действий, ведущих в той или иной степени к достижению поставленной цели, называемых ***вариантами решения задачи, стратегиями или альтернативами;***
- 2.G** - множество последствий реализации каждой из стратегий, называемых ***исходами;***

Процесс принятия решения

Модель проблемной ситуации

В ней выделяют следующие элементы:

3. Λ - множество возможных значений неопределенного фактора - описание среды задачи принятия решения, т.е. тех факторов, которые влияют на получение того или иного исхода при реализации той или иной стратегии;

При этом каждый исход **G** представляется как функция от выбранной стратегии **S** и значения неопределенного фактора **Λ**

$$\mathbf{G} = \Psi (\mathbf{S}, \Lambda).$$

Процесс принятия решения

Модель проблемной ситуации

В ней выделяют следующие элементы:

1. P - описание системы предпочтений ЛПР на множестве G . Обычно для описания предпочтений используются числовые функции, называемые критериями, определенные на множестве G . Значение критерия характеризует степень интенсивности некоторого свойства исхода, важного с точки зрения поставленной цели; В частном случае, когда предпочтение удается описать с помощью одного критерия $K:G \rightarrow E \subseteq R$, предпочтение g' лучше $g'' \Leftrightarrow K(g') > K(g'')$.

Процесс принятия решения

Модель проблемной ситуации

В ней выделяют следующие элементы:

5.1 - вся остальная информация о проблемной ситуации, представленная в формализованном виде. Например, это может быть информация о важности критериев, об отношении ЛПР к риску и т. п;

Процесс принятия решения

Модель проблемной ситуации

В ней выделяют следующие элементы:

6. Требуемое действие на множестве S ,
например: выделить лучший вариант,
подмножество лучших вариантов,
ранжировать варианты,
классифицировать варианты из S и т.п.
Как правило, будем рассматривать задачу
выделения из S подмножества лучших
вариантов.

Пример 1

Покупка криптографического вычислителя

ЛПР - покупатель.

Стратегия будет выглядеть так: «Купить криптографический вычислитель».

Исход описывается набором свойств купленного аппарата, степень выраженности которых можно охарактеризовать численными критериями:

- количество реализованных криптографических алгоритмов;
- цена (сумма в гривнах);
- надежность использования (оценка по 10-балльной шкале);
- скорость шифрования данных;
- скорость вычисления ЭЦП;
- скорость вычисления хэш-функции.

Пример 1

Покупка криптографического вычислителя

Система предпочтений ЛПР будет описываться набором этих критериев.

Неопределенным фактором в этой задаче можно считать, например, заводской брак при выпуске конкретной платы.

От ЛПР может быть получена также информация о важности критериев (например, «надежность важнее цены») или ограничения на них («скорость шифрования не ниже 12 Мбайт/с», «не дороже 2 тыс. гр.»).

Пример 1

Покупка криптографического вычислителя

В качестве человека, призванного помочь осуществить выбор, может выступать сотрудник фирмы производителя. Его задача может сводиться к указанию набора наиболее подходящих аппаратов или к классификации по цене/качеству.

Характерной особенностью задачи принятия решения является необходимость получения от ЛПР информации о предпочтениях P и дополнительной информации \mathcal{D} о проблемной ситуации.

В теории принятия решений рассматриваются сложные ситуации, для которых характерно по крайней мере одно из условий: наличие случайных или неопределенных факторов, многокритериальность, необходимость учета мнений нескольких лиц с несовпадающими интересами.

Анализ примера 1

1. В перечисленных случаях не существует оптимального в каком-то абсолютном смысле решения;
2. Можно говорить лишь о «лучших» или «оптимальных» решениях с точки зрения данного ЛПР с его системой предпочтений.

В этом состоит отличие ТПР от оптимизационных постановок задач, в которых основанием для выбора служит числовой критерий оптимальности (целевая функция), являющийся мерой качества варианта.

Пример 2

Прием студентов в ВУЗ

Количество баллов, набранное абитуриентами на тестировании:

Иванов: математика – 88, английский язык – 69. Петров: математика – 63, английский язык – 92.

Стратегия **S1** - принять Иванова, стратегия **S2** - принять Петрова.

С точки зрения технических специальностей предпочтительнее стратегия **S1**, с точки гуманитарных специальностей - стратегия **S2**.

Пример 3

Изучение дисциплины

Стратегии поведения при изучении:

А - не посещать групповые занятия, не заниматься самостоятельно.

Б - посещать, не заниматься.

В - не посещать, заниматься.

Г - посещать, заниматься.

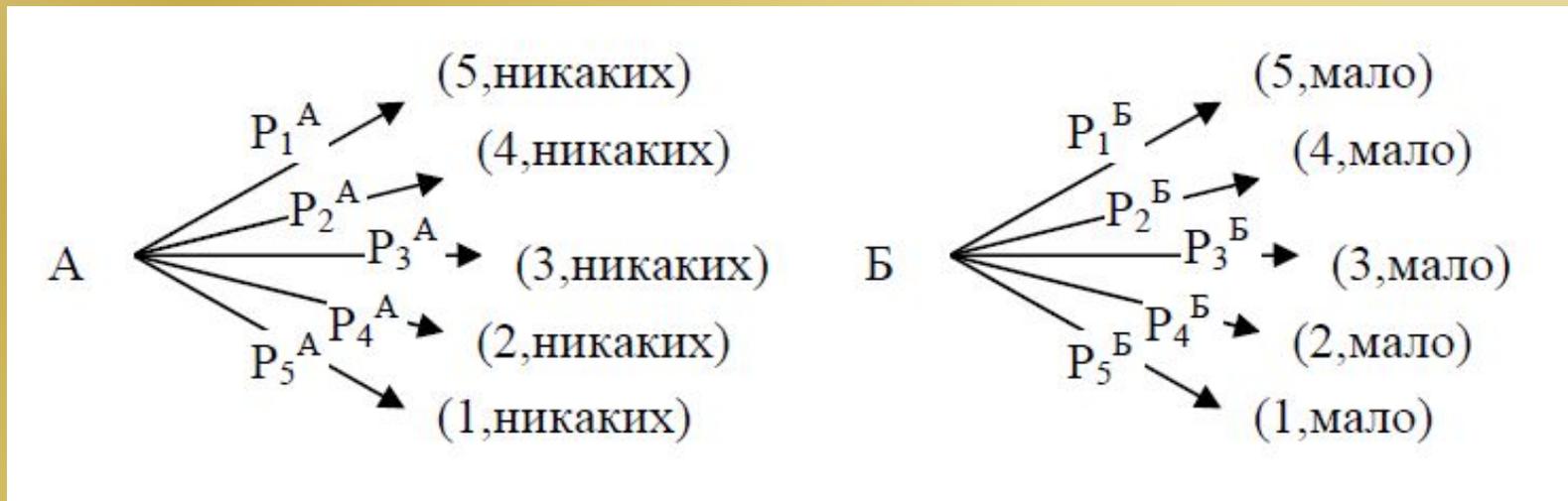
Исходы будут оцениваться по критериям:

K_1 (оценка на экзамене) со шкалой: {5,4,3,2,1} (1 - не сдал на пересдаче),

K_2 (затраченные усилия) со шкалой: {много, средне, мало, никаких}.

При таких шкалах теоретически возможно 20 различных исходов, но некоторые из них, характеризуемые векторными оценками (5,никаких) или (1,много), на практике почти не реализуются

Анализ примера 3



В результате выбора той или иной стратегии может наступить тот или иной исход с большей или меньшей вероятностью.

Анализ примера 3

В более простых задачах стратегии и исходы однозначно соответствуют друг другу (пример 2). В таких задачах можно считать, что система предпочтений P ЛПР задана непосредственно на множестве S .

Анализ примера 3

Задачи, в которых система предпочтений P ЛПР задана непосредственно на множестве сравниваемых вариантов S и требуется выделить подмножество S^* лучших в некотором смысле вариантов, называются *задачами выбора*.

Анализ примера 3

Правила, позволяющие находить $S^* \subseteq S$ называются принципом оптимальности
Математически принцип оптимальности задается как отображение $\chi: S^* = \chi(D)$,
где D - мат. модель проблемной ситуации, включающая $S, G, P, \Lambda, \psi, \vartheta$.

Функция выбора

В теории выбора вводится в рассмотрение функция выбора C : $S^* = C(S)$.

Примеры:

- $S^* = \{s^*\}$, где s^* - любой (произвольный) элемент множества S - случайный выбор.
- Если задан единственный критерий K на множестве S , то $S^* = \{s \in S \mid K(s) = K^*\}$, где $K^* = \max K(s)$ по всем $s \in S$ - максимизация критерия.

Функция выбора (примеры)

- Пусть варианты из S оцениваются по критериям K_1, K_2, \dots, K_n . Все критерии максимизируются. Можно предложить 2 простейших пригодных *принципа оптимальности*:

- а) **оптимальность по Парето**: вариант $s \in S$ включается в множество S^* , если не существует варианта $t \in S$, такого, что $K_i(t) > K_i(s)$ для всех $i=1 \dots n$ и есть $j: 1 < j < n, K_j(t) > K_j(s)$;
- б) **оптимальность по Слейтеру**: вариант $s \in S$ включается в множество S^* , если не существует варианта $t \in S$, такого, что $K_i(t) > K_i(s)$ для всех $i=1 \dots n$.

Функция выбора **(примеры)**

- В реальных ситуациях принятия решения информацию о том, какой вид принципа оптимальности использовать, дает ЛПР.

Лекция № 1

Введение в курс (содержание лекции)

- *Цель и задание дисциплины “Технологии поддержки принятия решений”*
- *Постановка задачи принятия решений*
- *Классификация управленческих решений*
- *Процесс принятия решения*
- *Классификация методов разработки и принятия управленческих решений*
- *Классификация задач принятия решений*
- *Участники процесса принятия решений*
- *Точки зрения на управленческое решение*

Классификация методов разработки и принятия управленческих решений

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ РАЗРАБОТКИ И ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

1. Методы, применяемые на этапе диагностики проблемы и формулировки ограничений и критериев

1.1. Методы ситуационного анализа

- Кейс-метод
- «Мозговая атака»
- Двухтуровое анкетирование
- Факторный анализ
- Многомерное шкалирование

1.2. Методы моделирования

- Модели теории игр
- Модели теории массового обслуживания
- Модели управления запасами
- Имитационное моделирование
- Экономический анализ
- Оптимальное линейное программирование
- IDEF-моделирование

2. Методы, применяемые на этапе определения альтернатив

- Метод «мозговой атаки»
- Морфологический анализ
- Методы ассоциаций и аналогий
- Методы контрольных вопросов и коллективного блокнота
- Метод «матриц открытия»
- Синектика

3. Методы, применяемые на этапе оценки альтернатив

- Методы многокритериальной оценки.
- Методы экспертной оценки.
- Экспертные методы.
- Фактографические методы.
- Комбинированные методы.

4. Методы, применяемые на этапе выбора, реализации решения и оценки результата

- Функционально-стоимостный анализ.
- Метод цепных подстановок
- Причинно-следственный анализ.

Лекция № 1

Введение в курс (содержание лекции)

- *Цель и задание дисциплины “Технологии поддержки принятия решений”*
- *Постановка задачи принятия решений*
- *Классификация управленческих решений*
- *Процесс принятия решения*
- *Классификация методов разработки и принятия управленческих решений*
- *Классификация задач принятия решений*
- *Участники процесса принятия решений*
- *Точки зрения на управленческое решение*

Классификация задач принятия решения

- 1) В зависимости от количества равноправных ЛПР различают:
 - а) задачи индивидуального принятия решения или выбора (ЛПР - один);
 - б) задачи группового принятия решения или выбора (ЛПР - несколько).

Классификация задач принятия решения

- 2) В зависимости от среды ЗПР различают ЗПР:
- а) в условиях определенности (неопределенные факторы отсутствуют);
 - б) в условиях риска (имеются случайные факторы X с известными законами распределения вероятности
 $F_X(x) = P(X < x)$);
 - в) в условиях неопределенности (имеются случайные факторы с неизвестными законами распределения);
 - г) в условиях противодействия (параметр X характеризует активные действия противника).

Классификация задач принятия решения

- 3) В зависимости от количества критериев, используемых для оценки исходов, различают:
 - а) однокритериальные задачи;
 - б) многокритериальные задачи.
- 4) В зависимости от требований, предъявляемых к результату, различают задачи:
 - а) выбора единственного варианта;
 - б) выбора подмножества вариантов;
 - в) упорядочения вариантов;
 - г) классификации вариантов.

Лекция № 1

Введение в курс (содержание лекции)

- *Цель и задание дисциплины “Технологии поддержки принятия решений”*
- *Постановка задачи принятия решений*
- *Классификация управленческих решений*
- *Процесс принятия решения*
- *Классификация методов разработки и принятия управленческих решений*
- *Классификация задач принятия решений*
- *Участники процесса принятия решений*
- *Точки зрения на управленческое решение*

Участники процесса принятия решения

Лицо принимающее решение (ЛПР) – человек, фактически осуществляющий выбор наилучшего варианта действий.

Владелец проблемы — человек, который, по мнению окружающих, должен ее решать и несет ответственность за принятые решения.

Не всегда владелец проблемы является также и ЛПР.

Участники процесса принятия решения

Третьей ролью, которую может играть человек в процессе принятия решений, является роль руководителя или участника активной группы — группы людей, имеющих общие интересы и старающихся оказать влияние на процесс выбора и его результат.

Участники процесса принятия решения

Если решения принимаются малой группой, члены которой формально имеют равные права (жюри, комиссия), то человек является членом группы, принимающей решения. Главное в деятельности такой группы — достижение согласия при выработке совместных решений.

Участники процесса принятия решения

В процессе принятия решений человек может выступать в качестве эксперта, т. е. профессионала в той или иной области, к которому обращаются за оценками и рекомендациями все люди, включенные в этот процесс.

Участники процесса принятия решения

При принятии сложных решений иногда принимает участие *консультант* (или аналитик) *по принятию решений*.

Он обычно не вносит свои предпочтения, оценки в принятие решений, он только помогает другим взвесить все «за» и «против» и выработать разумный компромисс.

Участники процесса принятия решения

В принятии решений неявно участвует окружение ЛПР, сотрудники той организации, от имени которой ЛПР принимает решения. Именно этой группе ЛПР в первую очередь объясняет логичность, разумность, обоснованность своего решения.

Лекция № 1

Введение в курс (содержание лекции)

- *Цель и задание дисциплины “Технологии поддержки принятия решений”*
- *Постановка задачи принятия решений*
- *Классификация управленческих решений*
- *Процесс принятия решения*
- *Классификация методов разработки и принятия управленческих решений*
- *Классификация задач принятия решений*
- *Участники процесса принятия решений*
- *Точки зрения на управленческое решение*

Точки зрения на управленческое решение

- ***Субстантивные точки зрения***

Субстантивные точки зрения отражают именно то, чем действительно является управленческое решение.

- ***Интегрированная точка зрения***

Принимая решение и затем приступая к его практическому осуществлению, ЛПР проходят через серию интегрированных действий.

Точки зрения на управленческое решение

- ***Междисциплинарная точка зрения***

В рамках данной точки зрения объединяются все количественные дисциплины и все науки о поведении на всех стадиях процесса принятия решений.

- ***Точка зрения, основанная на важности взаимосвязи***

В рамках данной точки зрения особо подчеркивается связь управленческого решения с функциями планирования и контроля.

Точки зрения на управленческое решение

- **Экономическая точка зрения**

Согласно экономической теории, управленческие решения должны быть направлены на максимизацию всех задач первостепенной важности для данной организации, а особенно на максимизацию получаемой прибыли.

Точки зрения на управленческое решение

- ***Математическая точка зрения***

Подразумевает использование моделей для принятия управленческих решений, которая заменяет собой реальность конкретной ситуации, она характеризуется определенной степенью точности, и никогда не бывает 100% (этот факт может работать против использования моделей в качестве суррогата для принятия решений).

Точки зрения на управленческое решение

Математическая точка зрения

Недостаток : многие переменные не поддаются математическому моделированию, так как они, являются качественными или субъективными параметрами. Это замечание особенно справедливо для решений **Категории II**, которые принимаются на более высоких уровнях руководства.

Замечание: модель и алгоритм не являются сами по себе управленческими решениями. Они могут считаться только неполными отображениями некоторых переменных параметров конкретной ситуации, в которой принимается решение.

Точки зрения на управленческое решение

- *Поведенческая точка зрения*

ЛПР подвержены влиянию следующих факторов: личность, стремление избежать риска, особенности процесса восприятия, а также влияние подсознательной психики.

Чисто поведенческая точка зрения, которая не учитывает особенностей организационной среды, в которой работают ЛПР, является иллюзорной и неправильной.

Точки зрения на управленческое решение

- *Эмпирические точки зрения*

Подразумевает использование примеров из реального мира

Итоги лекции

Студенты могут:

- 1. Объяснить цели курса, его структуру и методологию обучения**
- 2. Определить задачу процесса принятия решения**

Итоги лекции

3. Провести классификацию управленческих решений, методов разработки и принятия управленческих решений, задач принятия решений
4. Определить роли участников процесса принятия решения