

Метод дерева решений

- 1. Характеристика метода ДР**
- 2. Принципы построения ДР**
- 3. Оценка альтернатив**

Характеристика метода

Метод деревьев решений (decision trees) является одним из наиболее популярных методов решения задач классификации и прогнозирования.

Впервые деревья решений были предложены Ховилендом и Хантом (Hoveland, Hunt) в конце 50-х годов XX века.

Самая ранняя и известная работа Ханта и др., в которой излагается суть деревьев решений - "Эксперименты в индукции" ("Experiments in Induction") относится 1966 году.

Характеристика метода

Это графо-аналитический метод, который показывает последовательность стратегических решений при каждом возможном блоке обстоятельств.

Он эффективен, когда решения принимаются в условиях риска.

Достоинства:

- Четкая иерархия,**
- Полнота возможных альтернатив,**
- Наглядность.**

Суть метода дерева решения сводится к тому, что группа экспертов дает свою оценку всем направлениям и вариантам решения проблемы, выделяя наиболее приоритетный путь (вариант). Показывает «пробелы», которым не уделили внимания.

Принципы построения:

Термин получил свое название от древообразной структуры схемы.

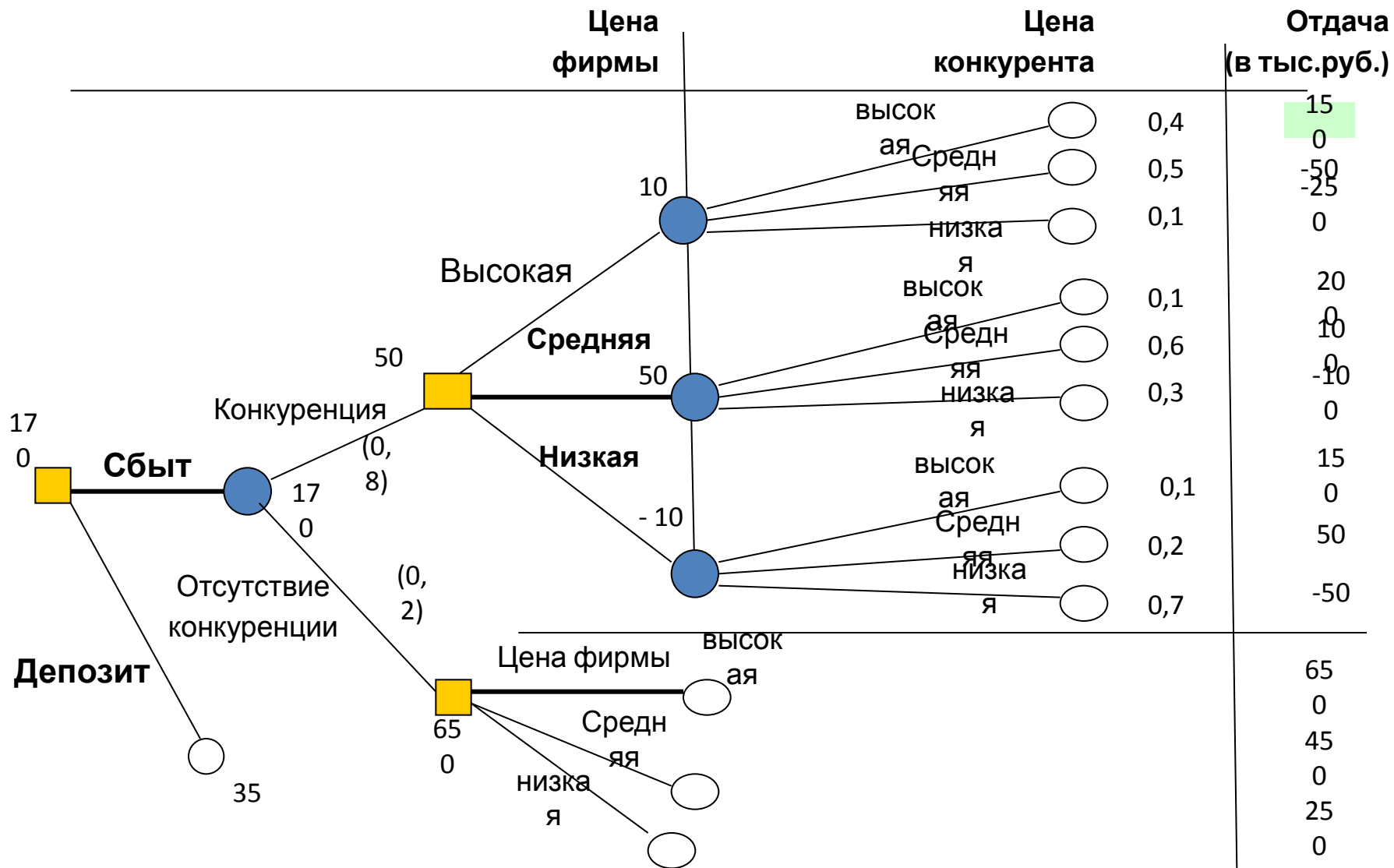
Дерево решений состоит из ряда узлов и исходящих из них ветвей.

Квадраты обозначают пункты принятия решений, а круги — возможные события.

Дерево решения начинается с первого (более раннего) решения и продвигается вперед по времени через ряд последовательных решений и событий.

При этом появляются ответвления, которые показывают возможное направление действия до тех пор, пока все логические последовательности и вытекающие из них отдачи не будут вычерчены.

Метод дерева решений



Дерево решений

Дерево «выстраивается» слева направо.

Ветви, исходящие из квадратных узлов, обозначают альтернативы;

ветви, исходящие из круглых узлов, — возможные события (т.е. возможные условия).

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, выбирают альтернативу с наибольшей предполагаемой прибылью (или с наименьшей предполагаемой величиной затрат).

ПРИМЕР Метода дерева решений

Фирма должна принять решение, израсходовать ли ей 350000 руб.

на новый проект (сбыт новой продукции) или инвестировать средства куда-либо еще с 10-процентной прибылью.

Если брать последовательность слева направо, то первое решение (квадрат) состоит в том, заниматься ли сбытом продукции или нет.

Если решение – нет, то отдача решения составит 35000 руб. (10%) от альтернативных инвестиций (банковский депозит).

Если решение – да (заниматься сбытом), то следующим событием (большой кружок) будет неконтролируемая ситуация: наличие или отсутствие конкуренции на рынке.

Вероятность каждой альтернативы (указана в скобках) – соответственно (0,8) и (0,2).

ПРИМЕР Метода дерева решений

Обозначения:

- *ответвления, обозначенные квадратами представляют стратегии;*
- *ответвления, обозначенные кружками – внешние условия.*

Поскольку ЛПР осуществляет полный контроль над тем, какую стратегию выбрать, ответвления из квадратов не имеют вероятностей.

В то же время ответвления из кружков имеют вероятность, т.к. внешние условия не контролируются фирмой. Сумма вероятностей всех ответвлений из одного кружка равна единице (1,0).

Продолжение ПРИМЕРА

Если конкуренция отсутствует, то единственное оставшееся решение должно состоять в следующем:

какую назначить цену за продукцию:

- **(высокую,**
- **среднюю**
- **или низкую).**

Эти три ответвления имеют каждое – свою отдачу (обозначены в конце ответвления: 650тыс.руб., 450 и 250 тыс.руб.).

Далее каждое ответвление вновь подразделяется на три, обозначая намерения конкурента назначить высокую, среднюю или низкую цену.

Дерево решения представляет графическую форму ожидания того, что цена, которую назначит конкурент, будет зависеть от цены, которую устанавливает фирма.

А последующая прибыль фирмы зависит от того, какую цену назначит конкурент.

Продолжение ПРИМЕРА

Поскольку каждое решение зависит от оценки событий, которые будут происходить позднее, анализ дерева решения начинается с конца последовательности и продвигается в обратном направлении.

Начиная с верхней правой части рисунка, вычисляем предполагаемую стоимость варианта, если цена фирмы высокая и если имеет место конкуренция:

- $(150 * 0,4) + (-50 * 0,5) + (-250 * 0,1) = 10$

Аналогично исчисляется предполагаемая стоимость средней и низкой цены.

Выбирается альтернатива с наибольшей стоимостью: 50 тыс.руб. – соответствует альтернативе со средней ценой. Она обозначается в блоке решения, а другие два ответвления прочеркиваются: //.

При альтернативном состоянии отсутствия конкуренции (нижнее ответвление) назначаем высокую цену.

Теперь находим предполагаемую стоимость для первого события: $(50 * 0,8) + (650 * 0,2) = 170$ тыс руб

Задание 1 для самостоятельного решения

Руководство некоторой компании решает, какую новую продукцию им производить:

- **декоративную косметику,**
- **лечебную косметику,**
- **бытовую химию.**

Размер выигрыша, который компания может получить, зависит от благоприятного или неблагоприятного состояния рынка (табл. 1).

Использовать метод дерева решений.

Определите наиболее эффективную альтернативу на основе средней стоимостной ценности в качестве критерия.

Таблица 1 - Выигрыш компании в зависимости от совершенных действий

Номер стратегии	Действия компании	Выигрыш, при состоянии экономической среды, руб.	
		благоприятном	неблагоприятном
1	Декоративная косметика (a_1)	300 000	-150 000
2	Лечебная косметика (a_2)	250 000	-70 000
3	Бытовая химия (a_3)	100 000	-10 000

Вероятность благоприятного и неблагоприятного состояний экономической среды равна 0,5.

Усложнение задачи

Пусть перед тем, как принимать решение о виде продукции, руководство компании должно определить, заказывать ли дополнительное исследование состояния рынка или нет.

Эта услуга обойдется компании в 15 000 рублей.

Руководство понимает, что дополнительное исследование по-прежнему не способно дать точной информации,

но оно поможет уточнить ожидаемые оценки конъюнктуры рынка, изменив тем самым значения вероятностей.

Относительно фирмы, которой можно заказать прогноз, известно, что она способна уточнить значения вероятностей благоприятного или неблагоприятного исхода.

Возможности фирмы в виде заданных вероятностей

Таблица 2 – Прогноз фирмы и степень сбываемости

Прогноз консалтинговой фирмы	ФАКТИЧЕСКИ	
	благоприятный	неблагоприятный
благоприятный	0,78	0,22
неблагоприятный	0,27	0,73

Фирма, которой заказали прогноз состояния рынка, утверждает:

- ситуация будет благоприятной с вероятностью 0,4;
- ситуация будет неблагоприятной с вероятностью 0,6.

На основании дополнительных сведений можно построить цепочку вероятностей, сделать оценку альтернатив

Задание 2 для самостоятельного решения

При крупном автомобильном магазине планируется открыть мастерскую по предпродажному обслуживанию и гарантийному ремонту автомобилей. Если рынок будет благоприятным, то большая мастерская принесет прибыль в 60 тыс. рублей, а маленькая - 30 тыс. рублей.

При неблагоприятном рынке магазин потеряет 65 тыс. рублей, если будет открыта большая мастерская, и 30 тыс. рублей - если откроется маленькая.

Не имея дополнительной информации, директор оценивает вероятность благоприятного рынка 0,6.

Постройте дерево решений и определите: Какую мастерскую следует открыть при магазине: большую или маленькую? Какова ожидаемая денежная оценка наилучшего решения?

Задание 3 для самостоятельного решения

На острове живут два племени: молодцы, которые всегда говорят правду, и лжецы, которые всегда лгут.

Путешественник встретил туземца, спросил его, кто он такой, и, когда услышал, что он из племени молодцов, нанял его в услужение.

Они пошли и увидели вдали другого туземца, и путешественник послал своего слугу спросить его, к какому племени он принадлежит.

Слуга вернулся и сказал, что тот утверждает, что он из племени молодцов.

Ответьте, был ли слуга молодцом или же лгуном.