

# ВЫБОР РЕШЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ДЕРЕВА РЕШЕНИЙ (ПОЗИЦИОННЫЕ ИГРЫ)

- Одноэтапные игры с природой, (таблицы решений), удобно использовать в задачах, имеющих одно множество альтернативных решений и одно множество состояний среды. Многие задачи, однако, требуют анализа последовательности решений и состояний среды, когда одна совокупность стратегий игрока и состояний природы порождает другое состояние подобного типа. Если имеют место два или более последовательных множества решений, причем последующие решения основываются на результатах предыдущих, и/или два или более множества состояний среды (т.е. появляется целая цепочка решений, вытекающих одно из другого, которые соответствуют событиям, происходящим с некоторой вероятностью), используется дерево решений.
- ***Дерево решений*** — это графическое изображение последовательности решений и состояний среды с указанием соответствующих вероятностей и выигрышей для любых комбинаций альтернатив и состояний среды.

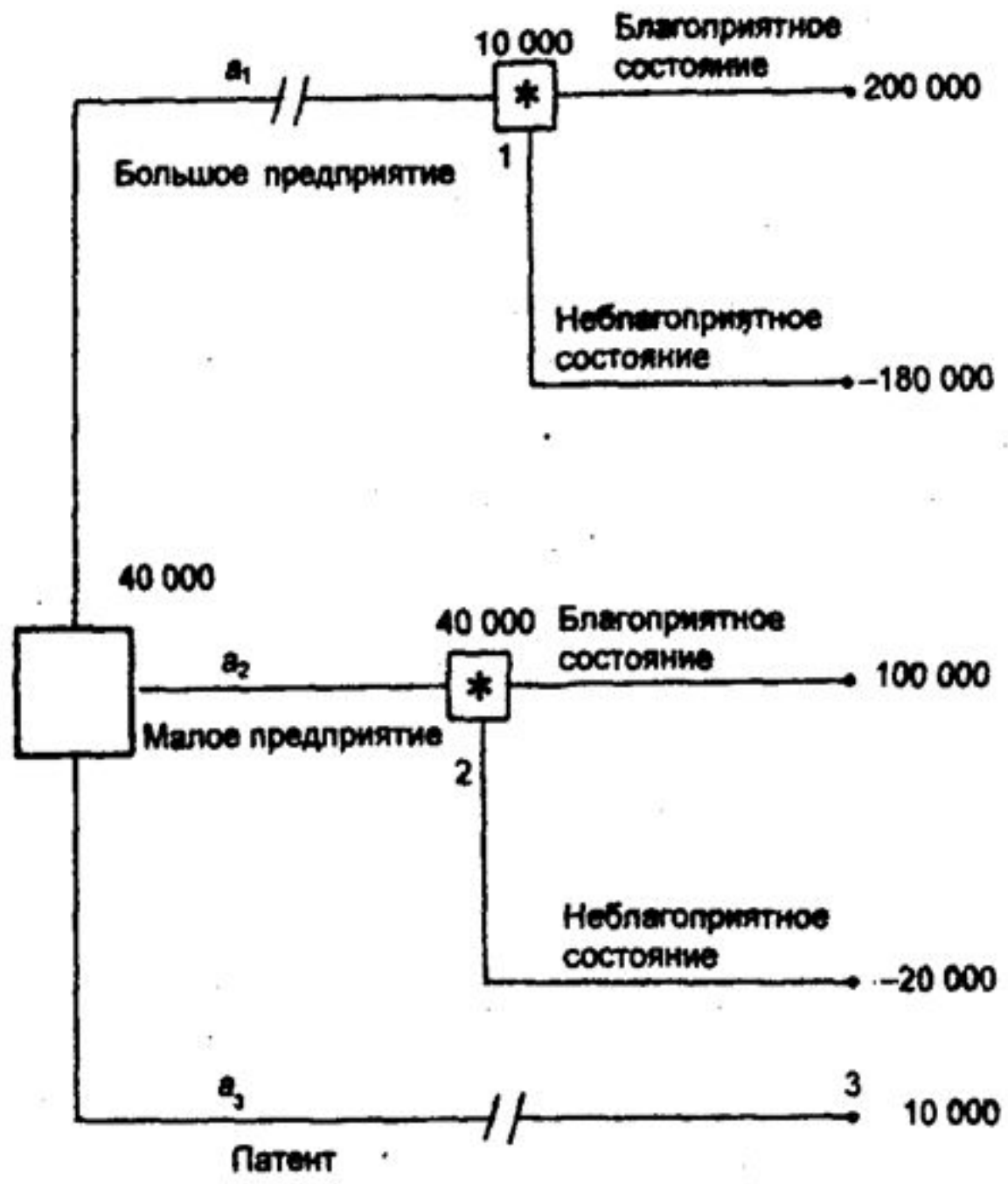
# АНАЛИЗ И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ДЕРЕВА РЕШЕНИЙ

- **Этап 1. *Формулирование задачи.*** Прежде всего необходимо отбросить не относящиеся к проблеме факторы, а среди множества оставшихся выделить существенные и несущественные. Это позволит привести описание задачи принятия решения к поддающейся анализу форме. Должны быть выполнены следующие основные процедуры: определение возможностей сбора информации для экспериментирования и реальных действий; составление перечня событий, которые с определенной вероятностью могут произойти; установление временного порядка расположения событий, в исходах которых содержится полезная и доступная информация, и тех последовательных действий, которые можно предпринять.
- **Этап 2. *Построение дерева решений.***
- **Этап 3. *Оценка вероятностей состояний среды, т.е.*** сопоставление шансов возникновения каждого конкретного события. Следует отметить, что указанные вероятности определяются либо на основании имеющейся статистики, либо экспертным путем.
- **Этап 4. *Установление выигрышей (или проигрышей, как*** выигрышей со знаком минус) для каждой возможной комбинации альтернатив (действий) и состояний среды.

Руководство некоторой компании решает, создавать ли для выпуска новой продукции крупное производство, малое предприятие или продать патент другой фирме. Размер выигрыша, который компания может получить, зависит от благоприятного или неблагоприятного состояния рынка (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Номер стратегии	Действия компании	Выигрыш, дол., при состоянии экономической среды*	
		благоприятном	неблагоприятном
1	Строительство крупного предприятия ( $a_1$ )	200 000	-180 000
2	Строительство малого предприятия ( $a_2$ )	100 000	-20 000
3	Продажа патента ( $a_3$ )	10 000	-10 000



Определим средний ожидаемый выигрыш (ОДО):

- для вершины 1  $ОДО_1 = 0,5 * 200\ 000 + 0,5(-180\ 000) = 10\ 000$  дол.;
- для вершины 2  $ОДО_2 = 0,5 * 100\ 000 + 0,5(-20\ 000) = 40\ 000$  дол.;
- для вершины 3  $ОДО_3 = 10\ 000$  дол.

Усложним рассмотренную выше задачу

Пусть перед тем, как принимать решение о строительстве, руководство компании должно определить, заказывать ли дополнительное исследование состояния рынка или нет, причем предоставляемая услуга обойдется компании в 10 000 дол. 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 условных вероятностей благоприятности и неблагоприятности рынка сбыта представлены в табл. 3.2. Например, когда фирма утверждает, что рынок благоприятный, то с вероятностью 0,78 этот прогноз оправдывается (с вероятностью 0,22 могут возникнуть неблагоприятные условия), прогноз о неблагоприятности рынка оправдывается с вероятностью 0,73.

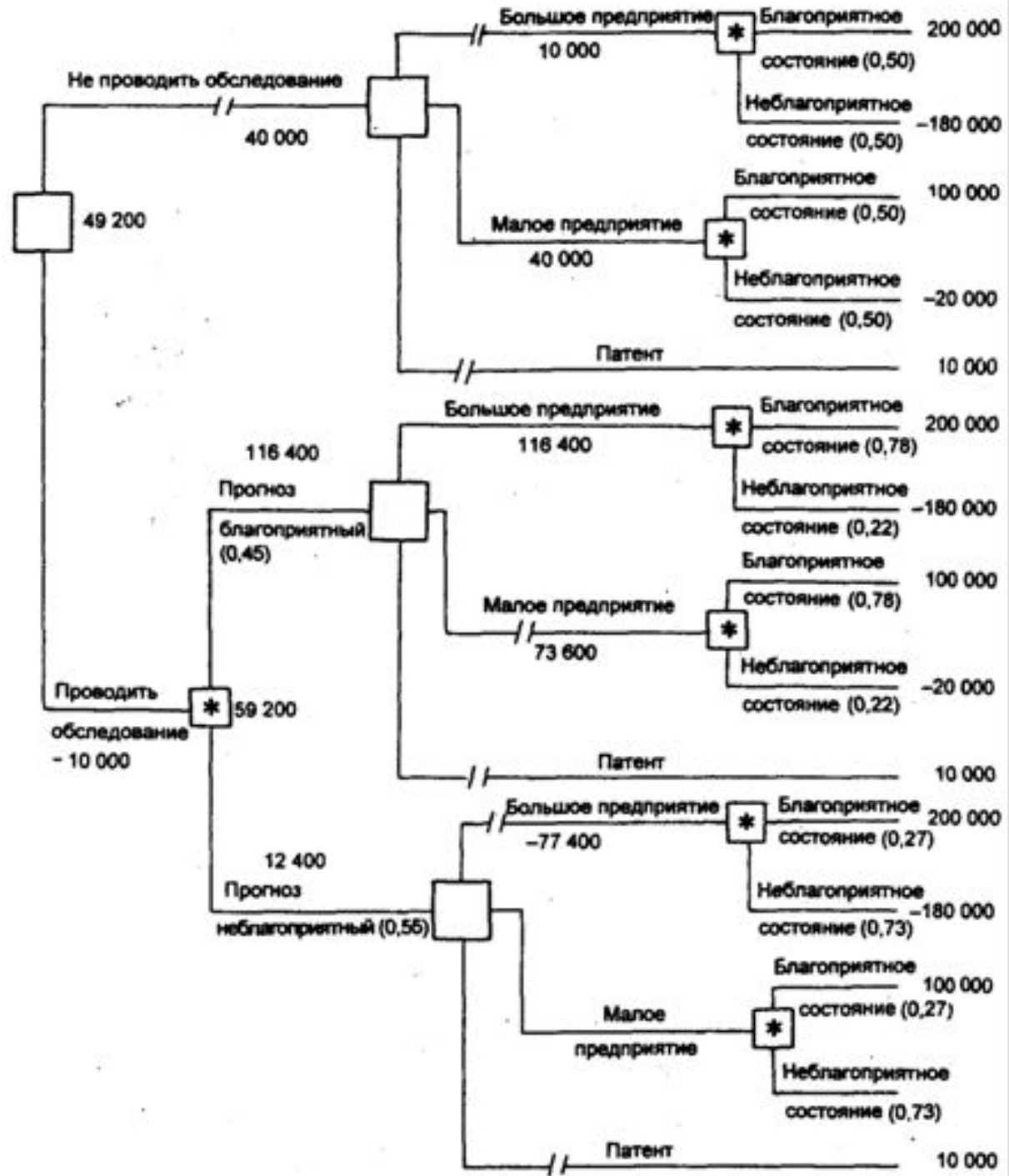
Таблица 3.2

Прогноз фирмы	Фактически	
	Благоприятный	Неблагоприятный
Благоприятный	0,78	0,22
Неблагоприятный	0,27	0,73

Предположим, что фирма, которой заказали прогноз состояния рынка, утверждает:

- ситуация будет благоприятной с вероятностью 0,45;
- ситуация будет неблагоприятной с вероятностью 0,55.

**На основании дополнительных сведений можно построить новое дерево решений (рис. 3.2), где развитие событий происходит от корня дерева к исходам, а расчет прибыли выполняется от конечных состояний к начальным.**



## ОЖИДАЕМАЯ ЦЕННОСТЬ ТОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Предположим, что консультационная фирма за определенную плату готова предоставить информацию о фактической ситуации на рынке в тот момент, когда руководству компании надлежит принять решение о масштабе производства. Принятие предложения зависит от соотношения между ожидаемой ценностью (результативностью) точной информации и величиной запрошенной платы за дополнительную информацию, благодаря которой может быть откорректировано принятие решения, т.е. первоначальное действие может быть изменено.

- **Ожидаемая ценность точной информации о фактическом состоянии рынка равна разности между ожидаемой денежной оценкой при наличии точной информации и максимальной ожидаемой денежной оценкой при отсутствии точной информации.**



- Рассчитаем ожидаемую ценность точной информации для примера, в котором дополнительное обследование конъюнктуры рынка не проводится. При отсутствии точной информации максимальная ожидаемая денежная оценка равна:

$$\text{ОДО} = 0,5 * 100\ 000 - 0,5 * 20\ 000 = 40\ 000 \text{ дол.}$$

- Если точная информация об истинном состоянии рынка будет благоприятной (ОДО = 200 000 дол.), принимается решение строить крупное производство; если неблагоприятной, то наиболее целесообразное решение - продажа патента (ОДО = 10 000 дол.). Учитывая, что вероятности благоприятной и неблагоприятной ситуаций равны 0,5, значение  $\text{ОДО}_{\text{т.и}}$  (ОДО точной информации) определяется выражением:

$$\text{ОДО}_{\text{т.и}} = 0,5 * 200\ 000 + 0,5 * 10\ 000 = 105\ 000 \text{ дол.}$$

Тогда ожидаемая ценность точной информации равна:

$$\text{ОЦ}_{\text{т.и}} = \text{ОДО}_{\text{т.и}} - \text{ОДО} = 105\ 000 - 40\ 000 = 65\ 000 \text{ дол.}$$

- **Значение  $\text{ОЦ}_{\text{т.и}}$  показывает, какую максимальную цену должна быть готова заплатить компания за точную информацию об истинном состоянии рынка в тот момент, когда ей это необходимо.**