

# Дерево решений

Пример из книги:

Брунер Р.Ф. и др. Краткий курс МВА. М.: ЗАО  
«Олимп-Бизнес», 2005. – С.67-76.

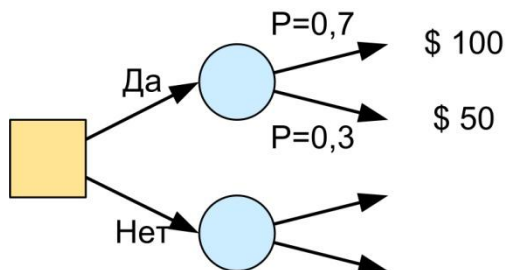
# Причины возникновения и виды событий

		Вид события	
		1. Изменение ресурсов работы	2. Появление новой работы
Причины	2. Субъективные	Методы: -- планирования: - времени; - стоимости; - ресурсов; -- освоенного объема;	Методы: -- Дерево целей
	1. Объективные	Методы: -- уклонение; -- локализация; -- диссипация; -- компенсация	Методы: -- Вальда, -- Гурвица, -- Сэйвиджа, -- Лапласа

# Элементы дерева решений

Дерево решений строится с помощью пяти элементов:

1. *Момент принятия решения;*
2. *Точка возникновения события;*
3. *Связь между решениями и событиями;*
4. *Вероятность наступления события. (сумма вероятностей в каждой точке равна 1).*
5. *Ожидаемое значение (последствия) - количественное выражение каждой альтернативы, расположенное в конце ветви.*



Простейшее решение представляет собой выбор из двух вариантов – «Да» или «Нет».

# Формула Ж.Поля Гетти

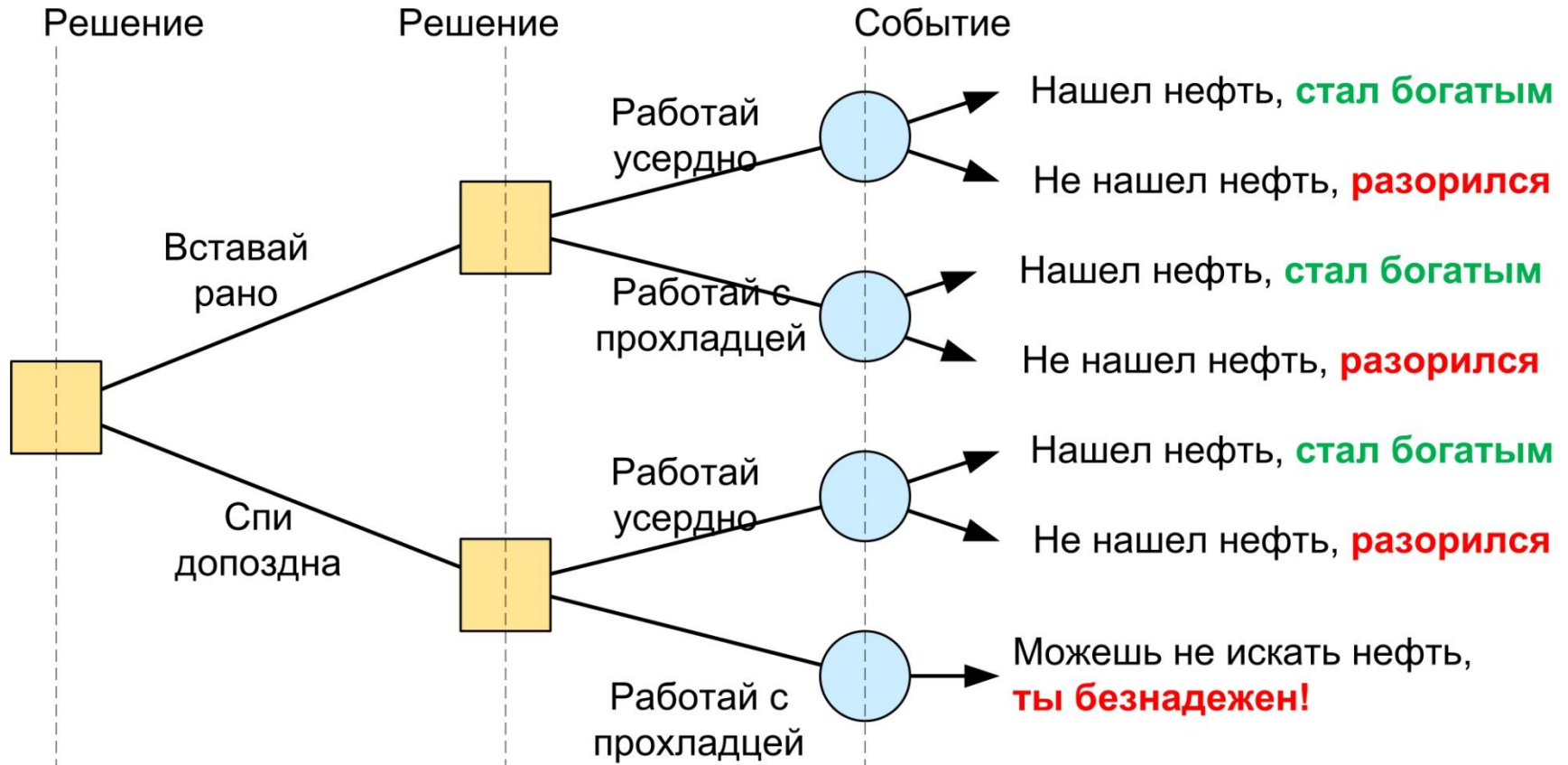
Как стать богатым:

- *«Вставай рано»;*
- *«Работай усердно»;*
- *«Найдешь нефть!».*

# Моделирование последовательности решений

1. *Решение*: Нужно сделать выбор между тем, чтобы «Вставать рано» или «Спать допоздна» – простейший выбор.
2. *Решение*: Нужно сделать выбор между тем, чтобы «Работать усердно» или «Спустя рукава» – простейший выбор.
3. *Событие*: «Найдешь нефть», происходит с определенной вероятностью, зависящей от последовательности принимаемых решений.

# Последовательность (дерево) принимаемых решений



# Вычисление взвешенных по вероятности ожидаемых результатов поиска нефти

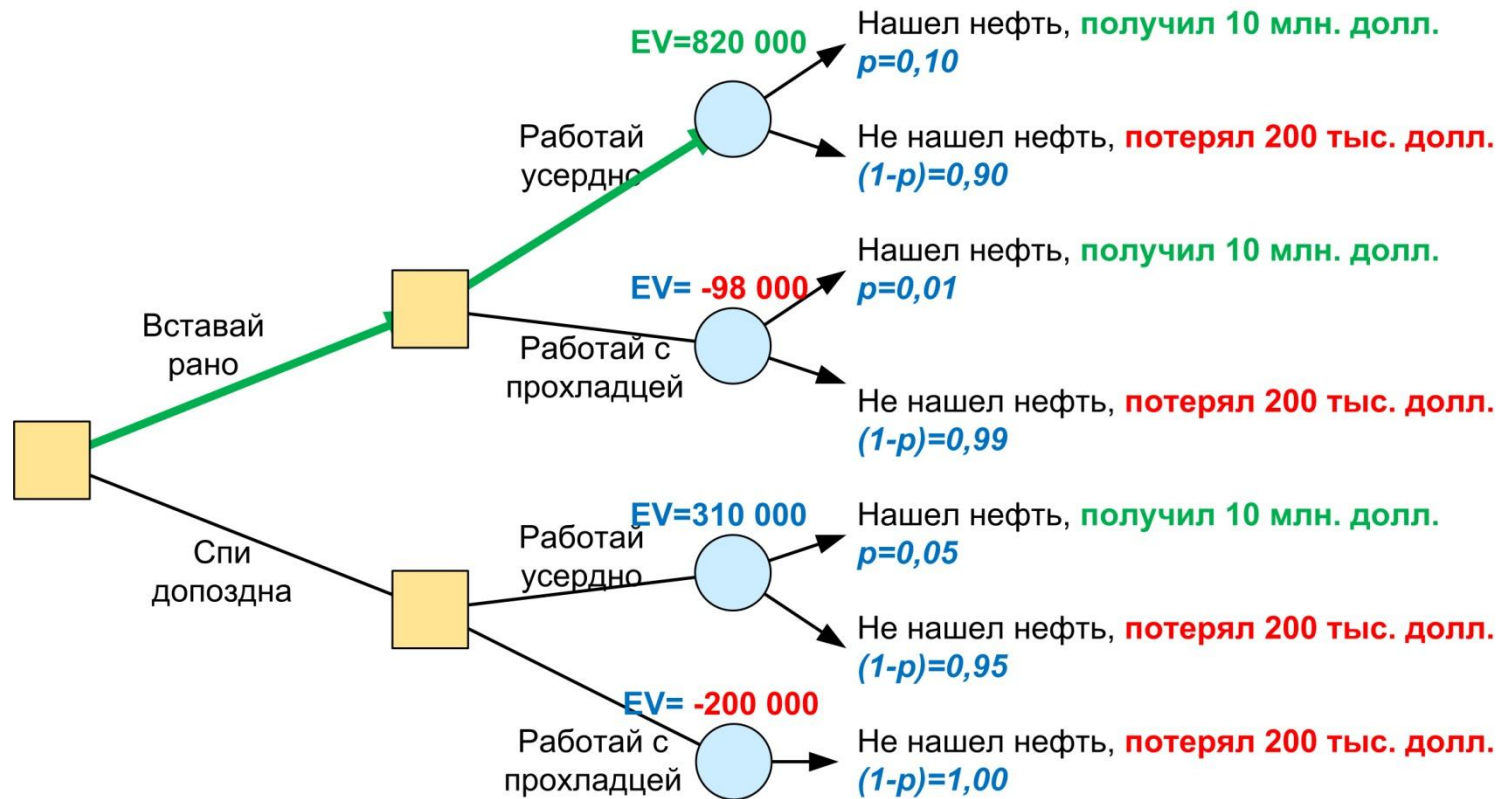
<i>Решение:</i> «Вставай рано» + «Работай усердно»	Наименование возможного события	
	Найти нефть	Не найти нефть
<i>Событие:</i> Прибыль/Убыток	<i>10 000 000 долл.</i>	<i>- 200 000 долл.</i>
<i>Событие:</i> Вероятность наступления	<i>0,10</i>	<i>0,90</i>
<i>Риск:</i> Прибыль/Убыток * Вероятность	<i>1 000 000 долл.</i>	<i>- 180 000 долл.</i>
Ожидаемое значение результата (EV)	<i>1 000 000 – 180 000 = 820 000 долл.</i>	

# Ожидаемые результаты решения «Когда встать и как работать»

	Длинный день (вставать рано)	Короткий день (спать допоздна)
Работать усердно	$p$ (найти нефть) = 10% $(1-p)$ (не найти нефть) = 90% Ожидаемое значение результатов решения = $= (0,1 \cdot 10 \text{ млн. долл.}) +$ $+ 0,9 \cdot (-0,2 \text{ млн. долл.}) = \mathbf{820\ 000 \text{ долл.}}$	$p$ (найти нефть) = 5% $(1-p)$ (не найти нефть) = 95% Ожидаемое значение результатов решения = $= (0,05 \cdot 10 \text{ млн. долл.}) +$ $+ 0,95 \cdot (-0,2 \text{ млн. долл.}) = \mathbf{310\ 000 \text{ долл.}}$
Работать с прохладцей	$p$ (найти нефть) = 1% $(1-p)$ (не найти нефть) = 99% Ожидаемое значение результатов решения = $= (0,01 \cdot 10 \text{ млн. долл.}) +$ $+ 0,99 \cdot (-0,2 \text{ млн. долл.}) = \mathbf{-98\ 000 \text{ долл.}}$	$p$ (найти нефть) = 0% $(1-p)$ (не найти нефть) = 100% Ожидаемое значение результатов решения = $= (0,0 \cdot 10 \text{ млн. долл.}) +$ $+ 1,0 \cdot (-0,2 \text{ млн. долл.}) = \mathbf{-200\ 000 \text{ долл.}}$



# Дерево решений с ожидаемыми значениями (EV) результатов (долл.)



# Использование дисконтирования

Учтем изменение стоимости проекта в зависимости от срока окупаемости.

Предположим, что средства на поиск нефти расходуются сразу же.

Если мы находим нефть, то все вложения в нефтеразведку немедленно покрываются, а доходы от продажи добытой нефти начинают поступать через два года.

Чтобы учесть все эти разбросанные во времени платежи и поступления, нужно привести все суммы к текущим деньгам.

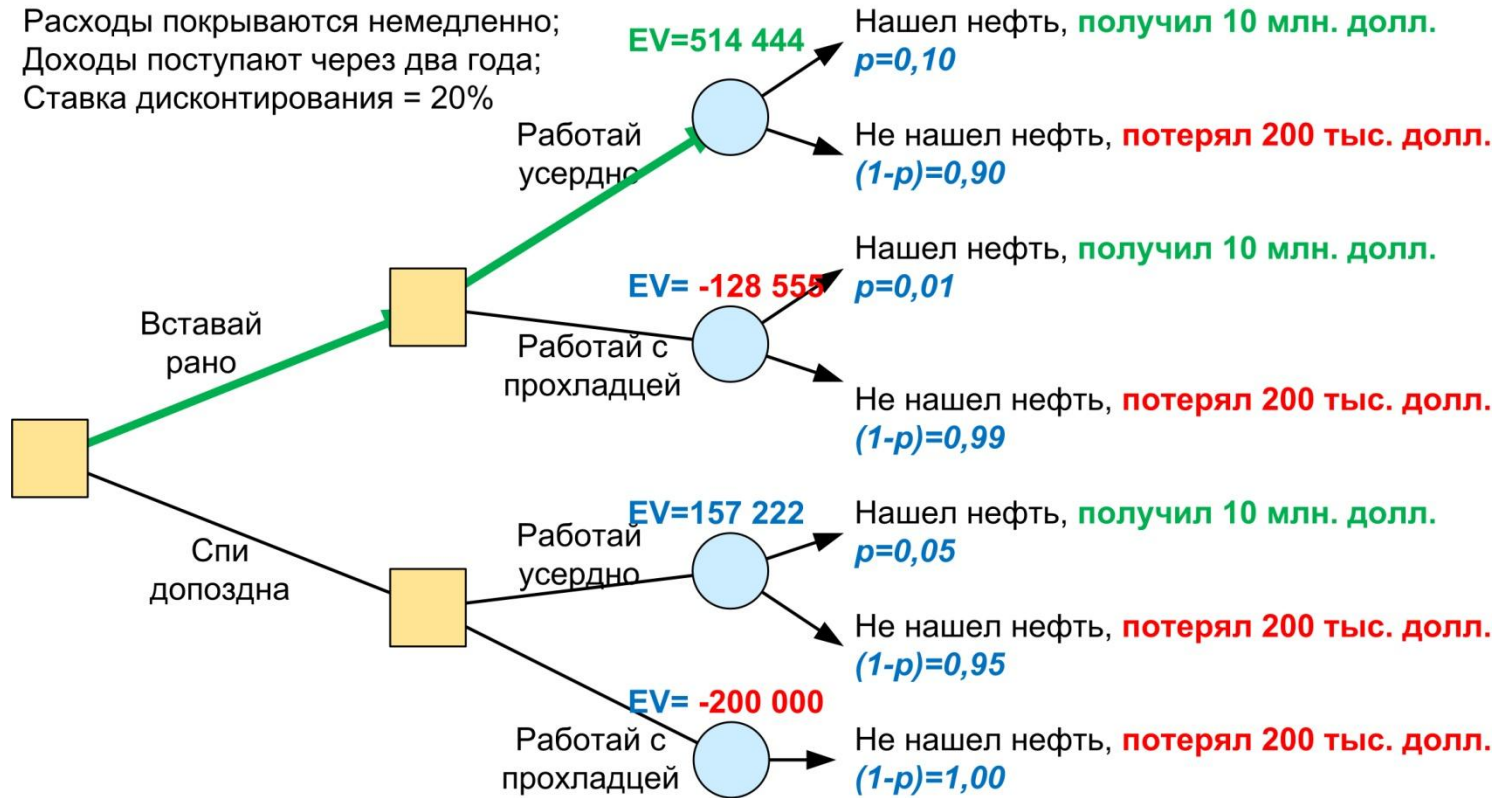
Условимся, что ставка дисконтирования будет равна 20%.

# Ожидаемая приведенная стоимость и ожидаемые результаты решения «Когда вставать и как работать»

	Длинный день (вставать рано)	Короткий день (спать допоздна)
Работать усердно	<p><math>p</math> (найти нефть) = 10%  <math>(1-p)</math> (не найти нефть) = 90%</p> <p>Ожидаемая стоимость = <b>820 000 долл.</b>            Ожидаемая приведенная стоимость =  <math>= (0,1 * 10 \text{ млн. долл.}) / (1,2)^2 +</math>  <math>+ 0,9 * (-0,2 \text{ млн. долл.}) = \mathbf{514\ 444 \text{ долл.}}</math></p>	<p><math>p</math> (найти нефть) = 5%  <math>(1-p)</math> (не найти нефть) = 95%</p> <p>Ожидаемая стоимость = <b>310 000 долл.</b>            Ожидаемая приведенная стоимость =  <math>= (0,05 * 10 \text{ млн. долл.}) / (1,2)^2 +</math>  <math>+ 0,95 * (-0,2 \text{ млн. долл.}) = \mathbf{157\ 222 \text{ долл.}}</math></p>
Работать с прохладцей	<p><math>p</math> (найти нефть) = 1%  <math>(1-p)</math> (не найти нефть) = 99%</p> <p>Ожидаемая стоимость = <b>-98 000 долл.</b>            Ожидаемая приведенная стоимость =  <math>= (0,01 * 10 \text{ млн. долл.}) / (1,2)^2 +</math>  <math>+ 0,99 * (-0,2 \text{ млн. долл.}) = \mathbf{-128\ 555 \text{ долл.}}</math></p>	<p><math>p</math> (найти нефть) = 0%  <math>(1-p)</math> (не найти нефть) = 100%</p> <p>Ожидаемая стоимость = <b>-200 000 долл.</b>            Ожидаемая приведенная стоимость =  <math>= (0,0 * 10 \text{ млн. долл.}) / (1,2)^2 +</math>  <math>+ 1,0 * (-0,2 \text{ млн. долл.}) = \mathbf{-200\ 000 \text{ долл.}}</math></p>

# Дерево решений с ожидаемыми значениями (EV) приведенных результатов (долл.)

Расходы покрываются немедленно;  
Доходы поступают через два года;  
Ставка дисконтирования = 20%



# Пример: внедрение ИС класса ERP

# Исходные условия

Торговая компания открывает новый магазин, который должен быть укомплектован новейшим оборудованием. Оборудование производят два конкурирующих поставщика (П1 и П2), объявивших одну и ту же дату появления на рынке нового оборудования. Для увеличения эффективности работы компания планирует осуществить внедрение ИС класса ERP.

Разработаны три варианта расписания внедрения информационной системы: (*Вариант 1*, *Вариант 2*, *Вариант 3*).

Длительность проекта рассматривается как параметр первостепенной важности.

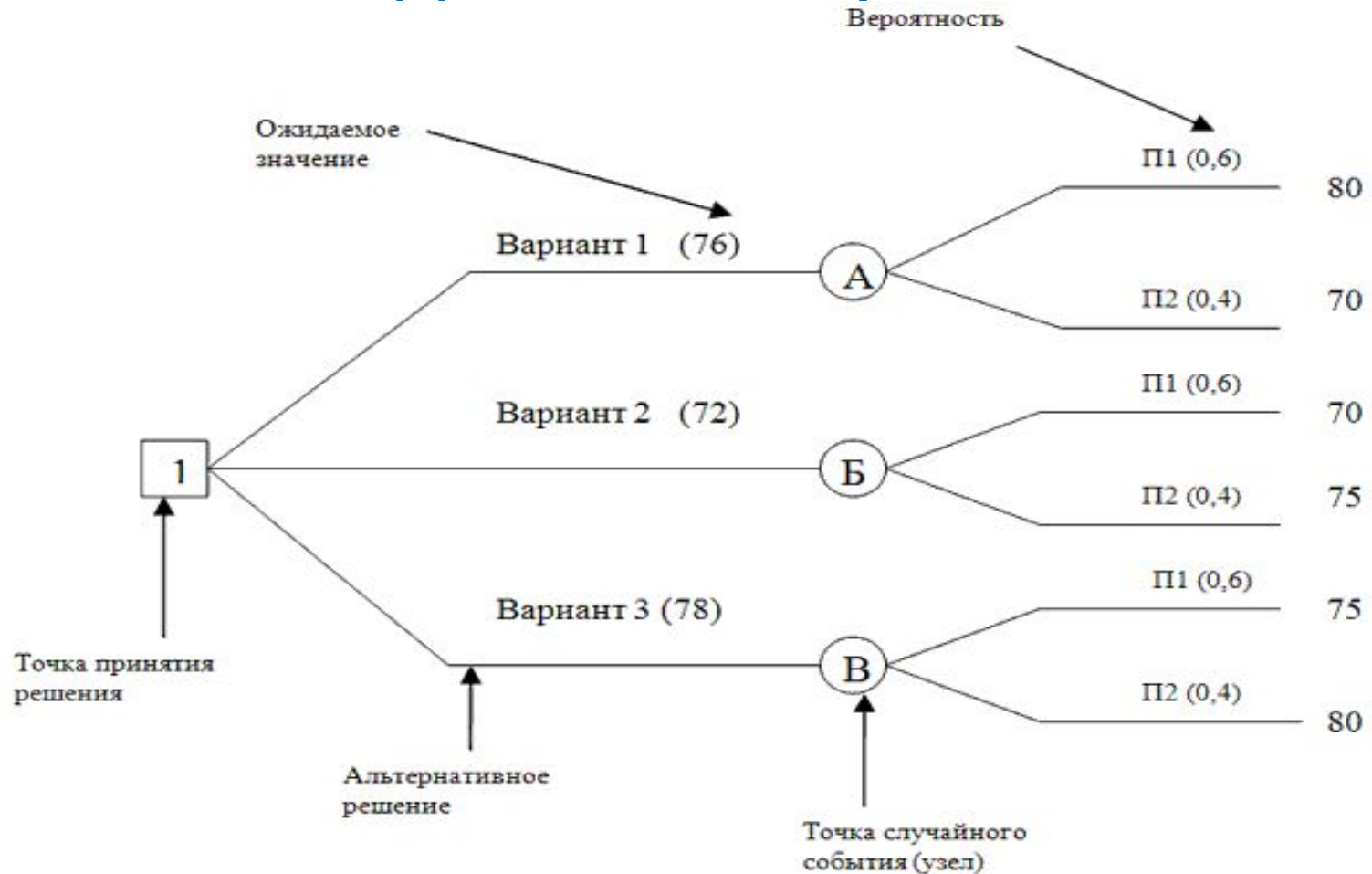
Расписание внедрения ИС зависит от поставки и монтажа оборудования.

Команда проекта оценила вероятность того, что поставщик 1 (*П1*) или поставщик 2 (*П2*) поставит нужное оборудование первым.

Анализ информации о прежних разработках поставщиков позволил предположить, что поставщик 1 поставит на рынок новое оборудование с вероятностью *60%*, соответственно для поставщика 2 эта вероятность будет равна *40%*.

Команда проекта разработала сетевые графики трех альтернативных вариантов расписания внедрения ИС при условии, что оборудование уже поставлено, и оценила возможные значения продолжительности проекта.

# Дерево решений для проектной ситуации, находящейся под воздействием риска



# Длительность проекта

Рассчитаем возможную длительность проекта для каждой точки случайного события:

- ожидаемая длительность для случайного узла А:  $(80 \text{ дней} * 0,6) + (70 \text{ дней} * 0,4) = 76 \text{ дней}$
- ожидаемая длительность для случайного узла Б:  $(70 \text{ дней} * 0,6) + (75 \text{ дней} * 0,4) = 72 \text{ дней}$
- ожидаемая длительность для случайного узла В:  $(75 \text{ дней} * 0,6) + (80 \text{ дней} * 0,4) = 78 \text{ дней}$

*Результат дерева решений* - вариант расписания с наименьшей продолжительностью, равной 72 дням.

*Дерево решений* - инструмент, который позволяет наглядно провести анализ проектных решений, содержащих несколько путей решения.