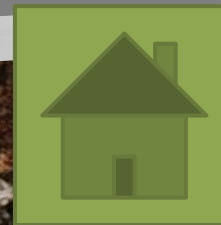


# **ТЕМА 2.5.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕРЕВЬЕВ ПРИ РЕШЕНИИ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

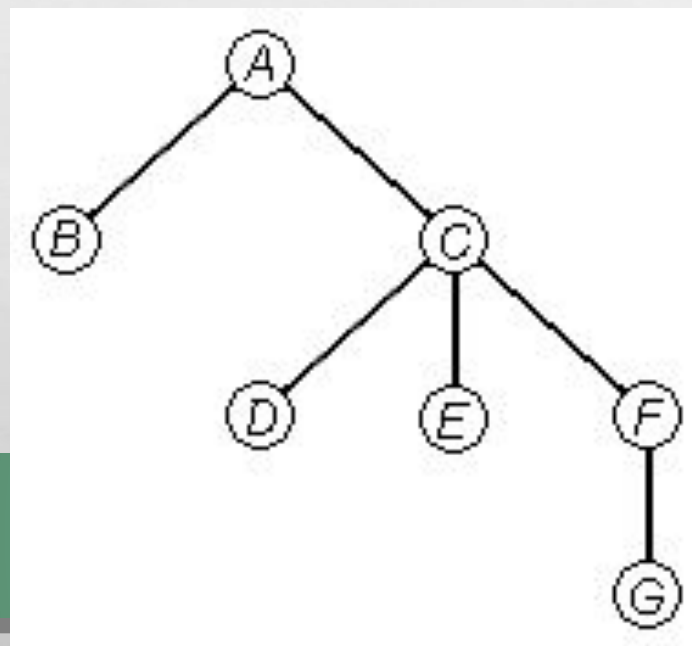


**Деревом** будем называть конечное множество  $T$ , состоящее из одного или более узлов, таких что:

а) Имеется один специальный узел, называемый корнем данного дерева.

б) Остальные узлы (исключая корень) содержатся в  $m \geq 0$  попарно непересекающихся подмножествах  $T_1, T_2, \dots, T_m$ , каждое из которых в свою очередь является деревом.

Деревья  $T_1, T_2, \dots, T_m$  называются **поддеревьями** данного дерева.



Если коротко, то **дерево**-это множество, состоящее из **корня** и присоединенных к нему **поддеревьев**, которые тоже являются **деревьями**.

Каждое **поддерево** содержит меньше узлов, чем содержащее его **дерево**. В конце концов, мы приходим к **поддеревьям**, содержащим всего один **узел**.

Хотя обычные деревья растут снизу вверх, рисовать их принято наоборот. Более близкие к корню узлы **предками**, а более далекие **потомками**.

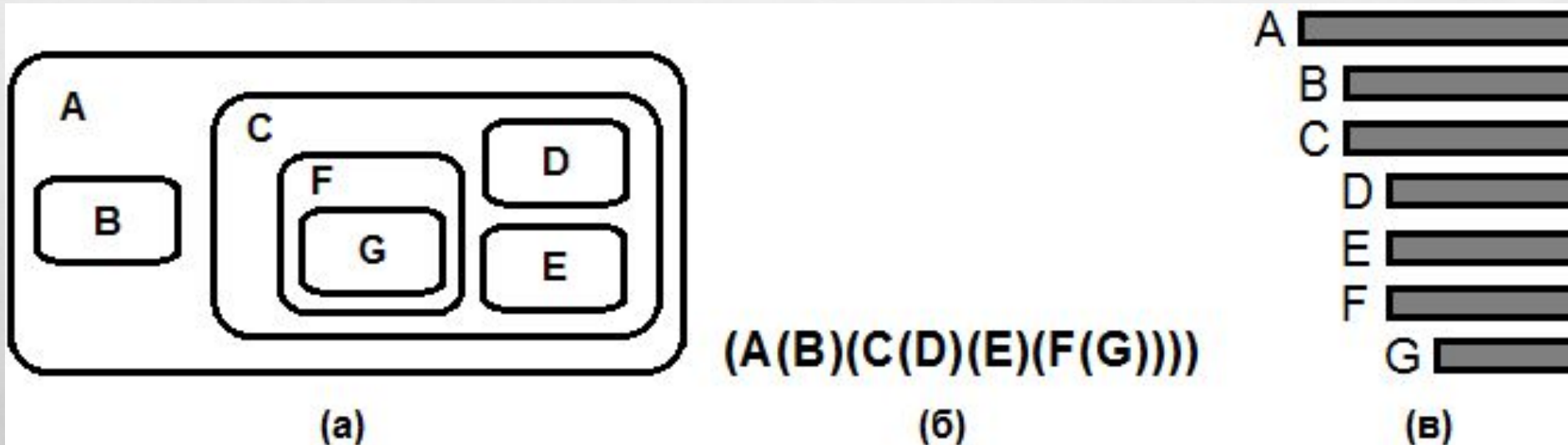
Узлы, не содержащие поддеревьев, называются **концевыми узлами** или **листьями**.

Множество не пересекающихся деревьев называется **лесом**.



Графически дерево можно изобразить и некоторыми другими способами.

- Система вложенных множеств (рис. 4а)
- Схема некоторой алгебраической формулы (Рис. 4б)
- Уступчатый список (Рис. 4в)





# Прохождение деревьев

Во всех древовидных структурах встречается идея **прохождения** или **обхода** дерева.

Способ посещения узлов дерева, при котором каждый **узел** проходится точно **один раз**.

При этом получается **линейная расстановка узлов** дерева.

В частности существует **три** способа: можно проходить узлы **в прямом, обратном и концевом** порядке.



# Алгоритм обхода в прямом порядке

- Попасть в корень
- Пройти все поддеревья слева на право в прямом порядке

# Алгоритм обхода в концевом порядке

- Пройти все поддеревья слева на право
- Попасть в корень



# Алгоритм обхода в обратном порядке

- Пройти левое поддерево
- Попасть в корень
- Пройти следующее за левым поддеревом
- Попасть в корень
- и т.д пока не будет пройдено крайнее правое поддерево



# Задача 1

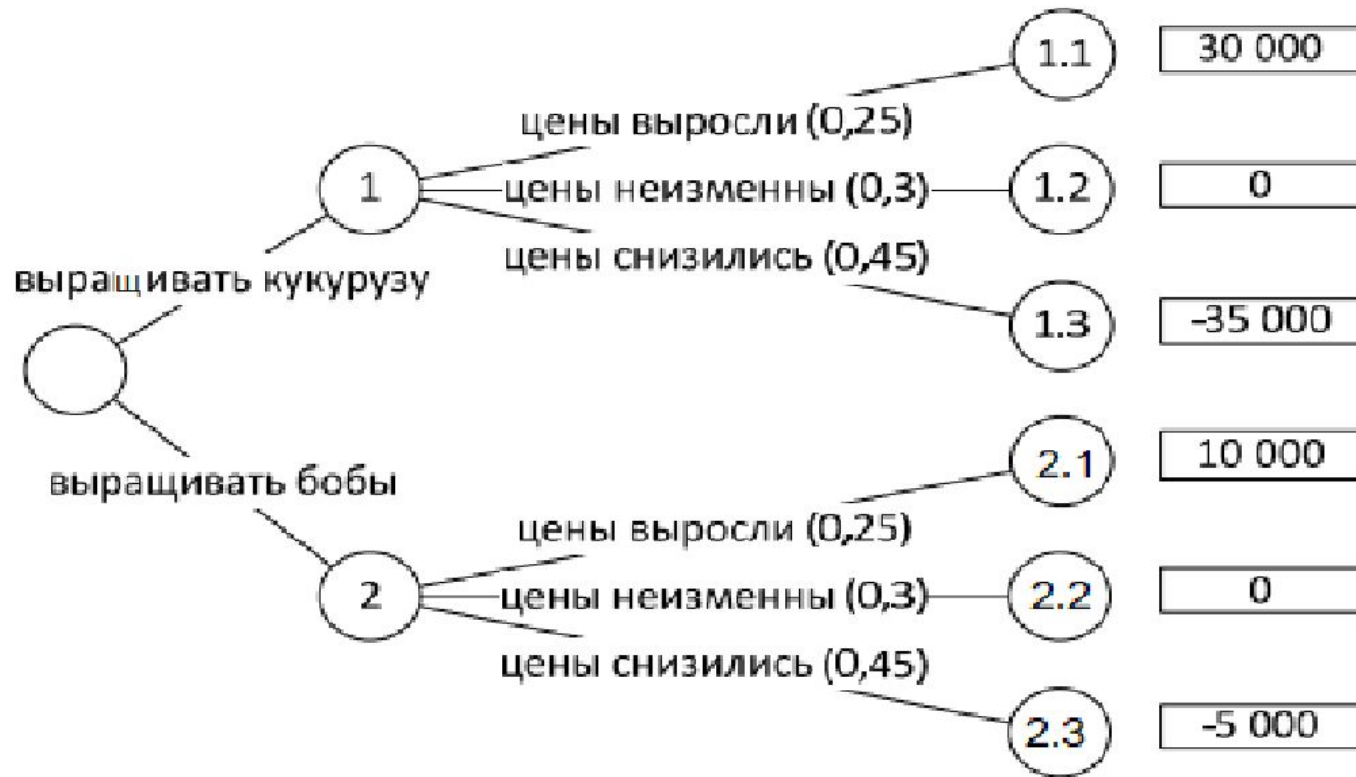
Фермер может выращивать либо кукурузу, либо соевые бобы. Вероятность того, что цены на будущий урожай этих культур **повысятся, останутся на том же уровне или понизятся**, равна соответственно **0,25, 0,30 и 0,45**. Если цены возрастут, урожай кукурузы даст **30 000 долл.** чистого дохода, а урожай соевых бобов — **10 000 долл.** Если цены останутся неизменными, фермер лишь **покроет расходы**. Но если цены станут ниже, урожай кукурузы и соевых бобов приведет к потерям **в 35 000 и 5 000 долл.** соответственно. Постройте дерево решений. Какую культуру следует выращивать фермеру? Каково ожидаемое значение его прибыли?





Решение.

Дерево решений.



**Доход кукуруза:**

$$30000*0.25+0*0.3+(-35000)*0.45=-8250$$

**Доход соевые бобы:**

$$10000*0.25+0*0.3+(-5000)*0.45=250$$

Исходя из того, что ожидаемый доход у **соевых бобов** больше выбираем именно их.



## Задача 2

Рассматривается проект покупки доли (пакета акций) в инвестиционном проекте. Пакет стоит **7 млн.**, и по завершению проект принесет доход **12 млн.** с вероятностью **0,6** или ничего с вероятностью **0,4**.

При этом через некоторое время будет опубликован прогноз аналитической фирмы относительно успеха этого проекта. Прогноз верен с вероятностью **0,7**, то есть, равны **0,7** условные вероятности.

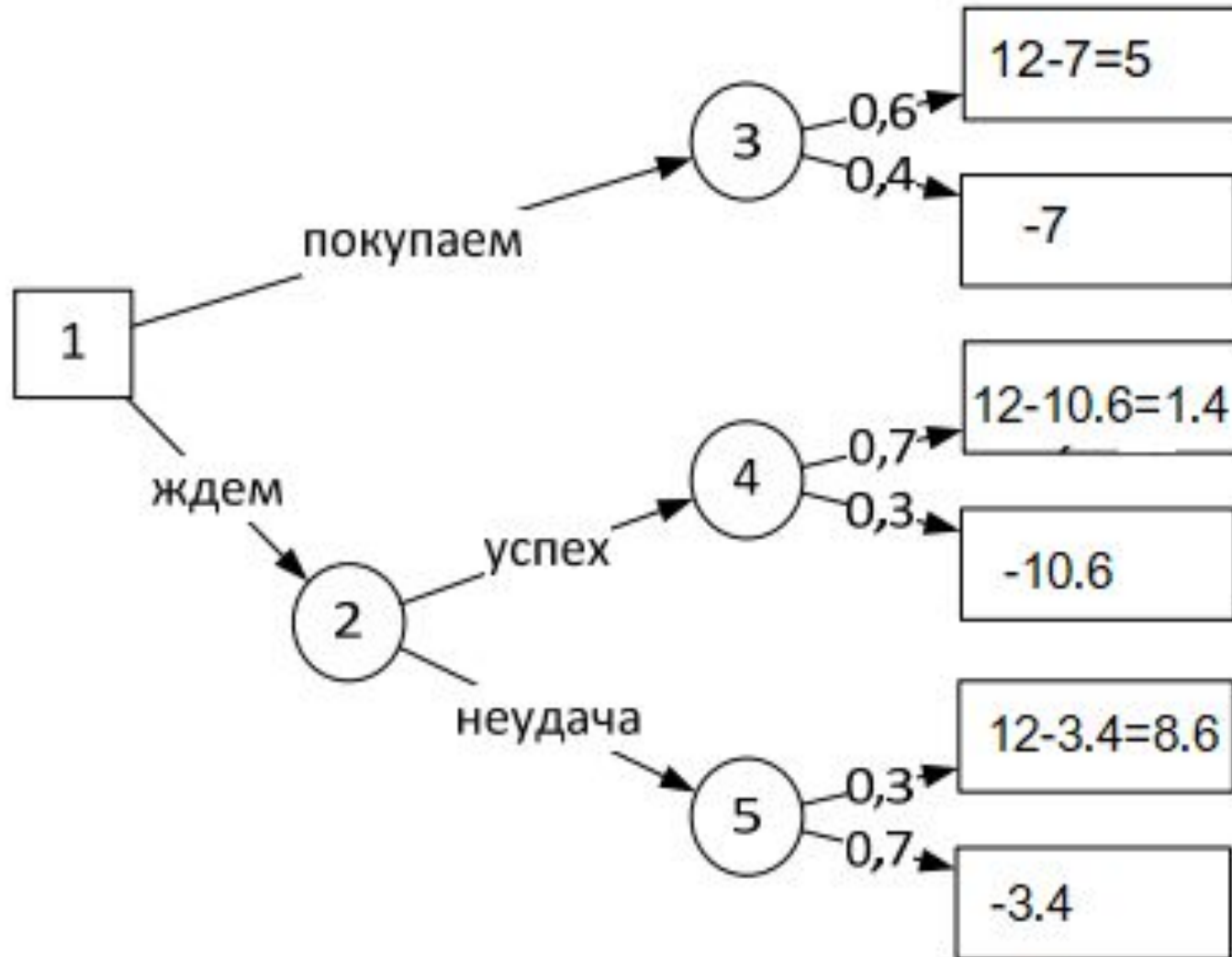
Однако, в случае положительного прогноза пакет порождает до **10,6 млн.**, а в случае отрицательного подешевеет до **3,4 млн.**

Требуется составить стратегию действий: покупать ли долю, или ждать прогноза, и совершать ли покупку при том или ином результате прогноза.



## Решение.

Строим дерево решений.





$$5: 0.7*(-3.4)+0.3*8.6=0.2$$

$$4: 0.7*1.4+0.3*(-10.6)=-2.2$$

$$3: 0.6*5+0.4*(-7)=0.2$$

Вероятности 3 и 5 равны, но так как при ожидании существует вероятность 4, то лучше купить акции сразу и получить доход наверняка.

Ответ: покупать долю сразу.

