




Розділ 3

decision-making under risk

прийняття рішень в умовах ризику.



A man in a dark suit and tie is walking a tightrope. He is balancing on a thin wire that stretches across the frame. Below the wire is a cityscape with various buildings. The background is split into two colors: a light blue/teal on the left and a light red/pink on the right. The text is overlaid on the background.

Те, кто не рискуют
В ЖИЗНИ,

работают на тех,
кто рискует.

Лекція 5. Прийняття рішень в умовах ризику

Зміст лекції:

1. Прийняття рішень в умовах ризику . Критерій очікуваного значення
2. Приклади використання дерев рішень в умовах ризику
 - 2.1. Інвестиції
 - 2.2. Вирощування с.г. культур
 - 2.3. Комбінаторна гра з мотетою
 - 2.4. Організація Торгової діяльності
3. Excel для задач ПР в умовах ризику. Надбудова “Дерево рішень”
4. Процес прийняття рішень за допомогою дерева рішень (підсумок)



1. Прийняття рішень в умовах ризику Критерій очікуваного значення

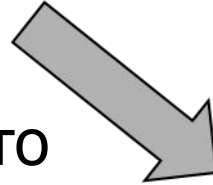


Прийняття рішень в умовах ризику. Критерій очікуваного значення

Якщо **рішення** приймається в умовах ризику,



то



вартості альтернативних рішень звичайно описуються імовірнісними розподілами.



Прийняття рішення ґрунтується на використанні

критерію очікуваного значення

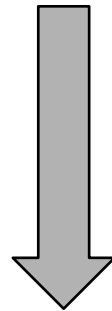


альтернативні рішення порівнюються з точки зору **максимізації очікуваного прибутку**

або **мінімізації очікуваних витрат.**

Прийняття рішень в умовах ризику. Критерій очікуваного значення .

Такий підхід має свої недоліки, які не дозволяють використовувати його в деяких ситуаціях.



Для них розроблені модифікації згаданого критерію.

Критерій очікуваного значення

і дерево рішень

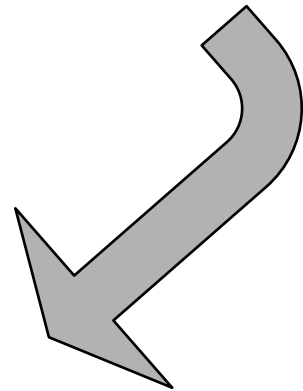
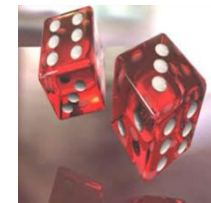
Критерій зводиться

максимізації очікуваного (середнього) прибутку,

- *або до мінімізації очікуваних витрат.*

В даному випадку передбачається, що **прибуток (витрати),**
пов'язаний з кожним альтернативним рішенням,-

ВИПАДКОВА ВЕЛИЧИНА.



2. Приклади використання дерев рішень

в умовах ризику

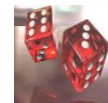
2.1. Інвестиції



2.1. Дерево рішень



Приклад 1.



розглядається проста ситуація, пов'язана з прийняттям рішення за наявності **кінцевого числа альтернатив** і **точних значень матриці доходів**.

Припустимо, що Ви хочете вкласти на фондовій біржі 10 000 дол. в акції однієї з двох

компаній :



А чи В ?

А



1. Акції компанії **А є ризикованими**, але **можуть принести 50%** прибутку від суми інвестиції протягом наступного року.

Якщо **умови фондової біржі будуть несприятливі**, сума інвестиції **може знецінитися на 20%**.

В

2. Компанія **В** забезпечує безпеку інвестицій **з 15% прибутку в умовах підвищення котирувань на біржі** і **тільки 5% - в умовах зниження котирувань**.

3. Всі **аналітичні публікації**, з якими можна познайомитися (*а вони завжди є в достатку в кінці року*),

з імовірністю 60% прогнозують **підвищення котирувань** і **з ймовірністю 40%** - **зниження котирувань**.



Дерево рішень

Приклад 1.

Прибуток за один рік від інвестицій 10000
долл.

Альтернативні
рішення

При підвищенні
котировок (долл.)

При понижених
котировок (долл.)

Акції компанії
А

5000

-2000

Акції компанії
В

1500

500

Вірогідність події

0,6

0,4





Дерево рішень. Приклад 1.

Задача може бути також представлена у вигляді дерева рішень
Дерево рішень для задачі інвестування



На цьому малюнку використовується два типи вершин:

квадратик представляє "вирішальну" вершину,
а коло - "випадкову".

З вершини **1** ("вирішальна") виходять дві гілки, що представляють альтернативи, пов'язані з купівлею акцій компанії **А** чи **В**.

Далі дві гілки, що виходять з "**випадкових**" вершин **2** і **3**, відповідають випадкам **підвищення і пониження котирувань** на біржі **з імовірностями їх появи і відповідними платежами.**



Дерево рішень. Приклад 1.

Дерево рішень для задачі інвестування



Виходячи зі схеми отримуємо очікуваний прибуток за рік для кожної з двох альтернатив.



для акцій компанії А: $5000 \times 0,6 + (-2000) \times 0,4 = 2200$ (дол.).

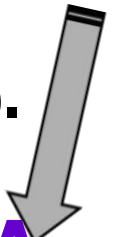


Для акцій компанії В: $1500 \times 0,6 + 500 \times 0,4 = 1100$ (дол.).

Рішення



покупка акцій компанії А.



2. Приклади використання дерев рішень

в умовах ризику

2.2. Вирощування с.г. культур



Дерево рішень. Приклад 2.

Фермер Іванов може вирощувати

кукурудзу,

соєві боби.



Або



Ймовірність того, що ціни на майбутній урожай цих культур

підвищаться,

залишаться на тому ж рівні

або знизяться,

дорівнює відповідно

0,25,

0,30

0,45.

Якщо **ціни зростуть**, урожай **кукурудзи дасть 30 000 дол.** чистого доходу, а урожай **соєвих бобів - 10 000 дол.**

Якщо **ціни залишаться незмінними**, Іванов лише **покриє витрати.**

Але якщо ціни стануть нижчими, урожай **кукурудзи** і **соєвих бобів** приведе до

в т р а т

в 35 000 5000 дол.

а) Представте дану задачу у вигляді дерева рішень.

б) Яку культуру слід вирощувати фермеру Іванову?

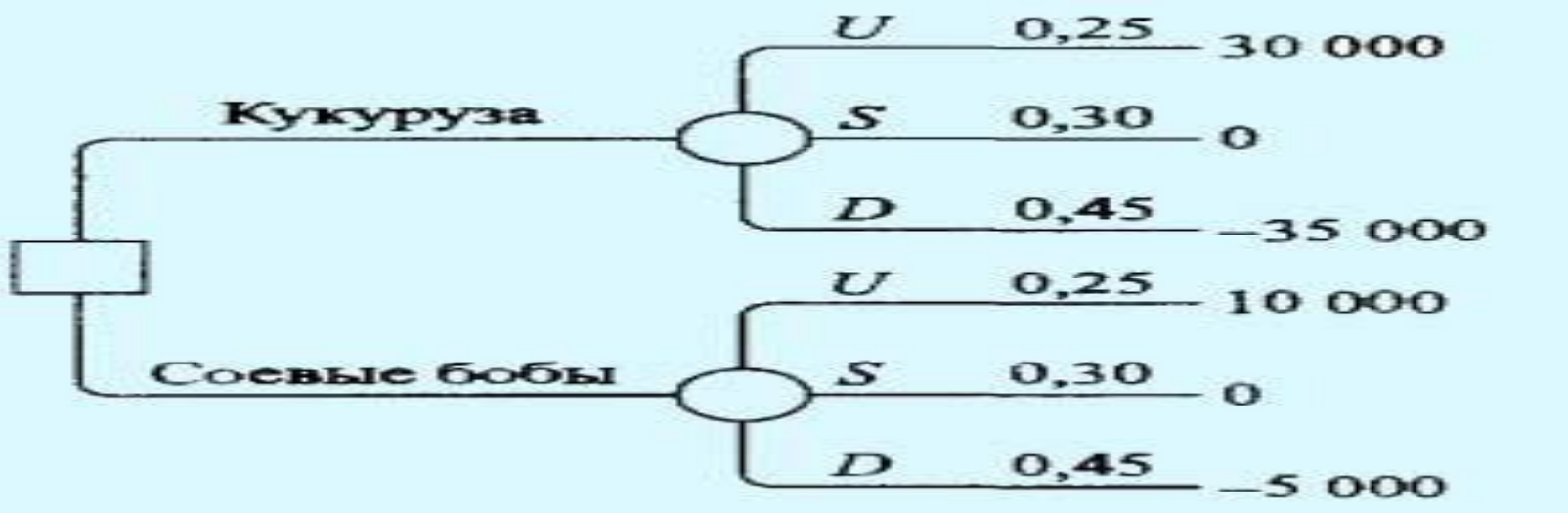


Дерево рішень. Приклад 2.

Фермер Іванов може вирощувати **кукурудзу**, **соєві боби**.



а) Дерево рішень



b) $MV(\text{Кукуруза}) = 0,25 \times 30000 + 0,30 \times 0 + 0,45 \times (-35000) = -8250 \text{ дол.}$

$MV(\text{Боби}) = 0,25 \times 10000 + 0,30 \times 0 + 0,45 \times (-5000) = 250 \text{ дол.}$

Слід обрати **соєві боби**



2. Приклади використання дерев рішень

в умовах ризику

2.3. Комбінаторна гра з мотетою



Дерево рішень. Приклад 3.

Симетрична монета підкидається три рази.

Ви отримуєте **одну гривну** за кожне **випадання герба (Г)**

та додатково **0,25 гривні** за кожні **два послідовних випадання герба**

(зауважимо, що випадіння ГГГ складається з двох послідовностей ГГ).

Однак Вам доводиться платити 1,1 грн.



за кожне випадання решки (Р).

Вашим рішенням є участь або неучасть в грі.

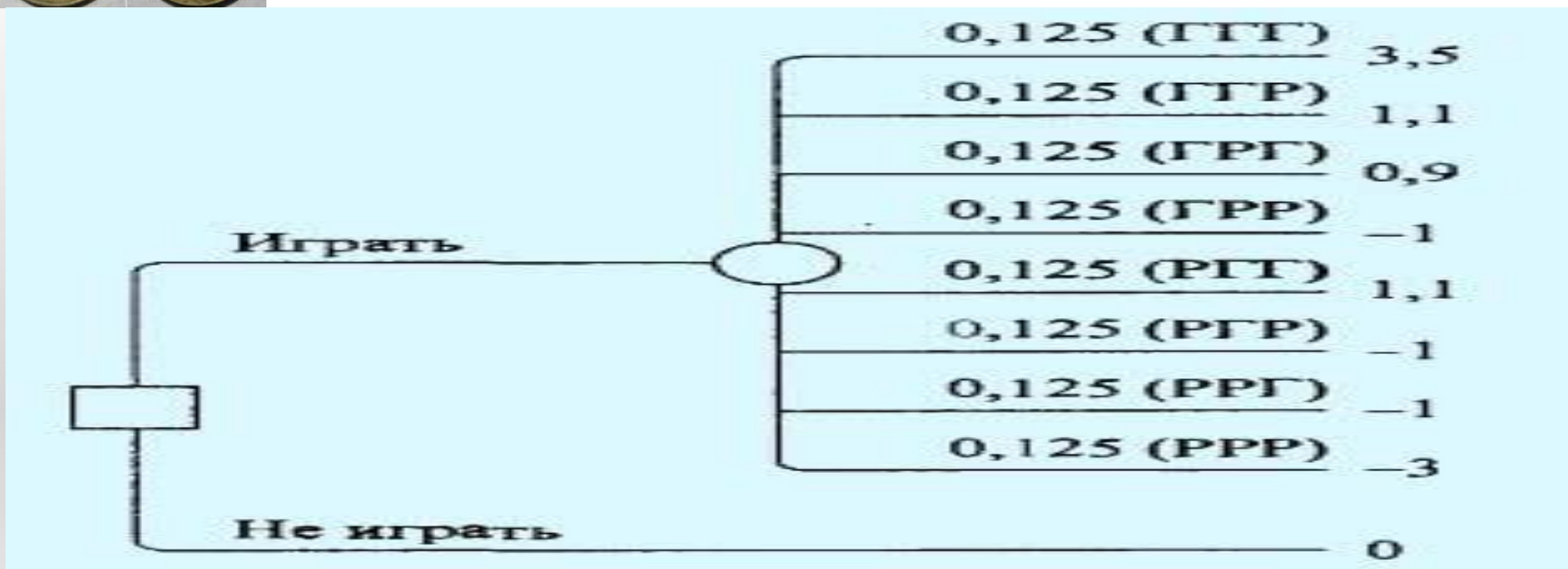
- Побудуйте дерево рішень для гри.
- Чи будете ви грати в цю гру?





Дерево рішень. Приклад 3.

Симетрична монета підкидається три рази.



$$MV(\text{Гра}): 0,125 \times 3,5 + 0,125 \times 1,1 + 0,125 \times 0,9 + 0,125 \times (-1) + 0,125 \times 1,1 + 0,125 \times (-1) + 0,125 \times (-1) + 0,125 \times (-3) = -0,025 \text{ грн.}$$



В цю гру

не слід



грати.

2. Приклади використання дерев рішень

в умовах ризику

2.4. Організація Торгової діяльності

2.4. Дерево рішень. **Приклад** . *Організація Торгової діяльності*

Посередницька фірма щотижня закуповує і поширює хімічні реактиви для фотолабораторій

**Вартість закупівлі ящика = 50 доларів,
прибуток від продажу ящика - 80 \$.**

Статистика тижневого попиту на хімреактиви

Тижневий попит , ящиків

Вірогідність

11

0,4

12

0,4

13

0,2

2.4. Дерево рішень. Приклад . Організація Торгової діяльності

Посередницька фірма щотижня закуповує і поширює хімічні реактиви для фотолабораторій

Тижневий попит , ящиків

Вірогідність

11

0,4

12

0,4

13

0,2

Якщо закуплений ящик залишився **непроданим**, фірма несе **збиток 50 доларів**.

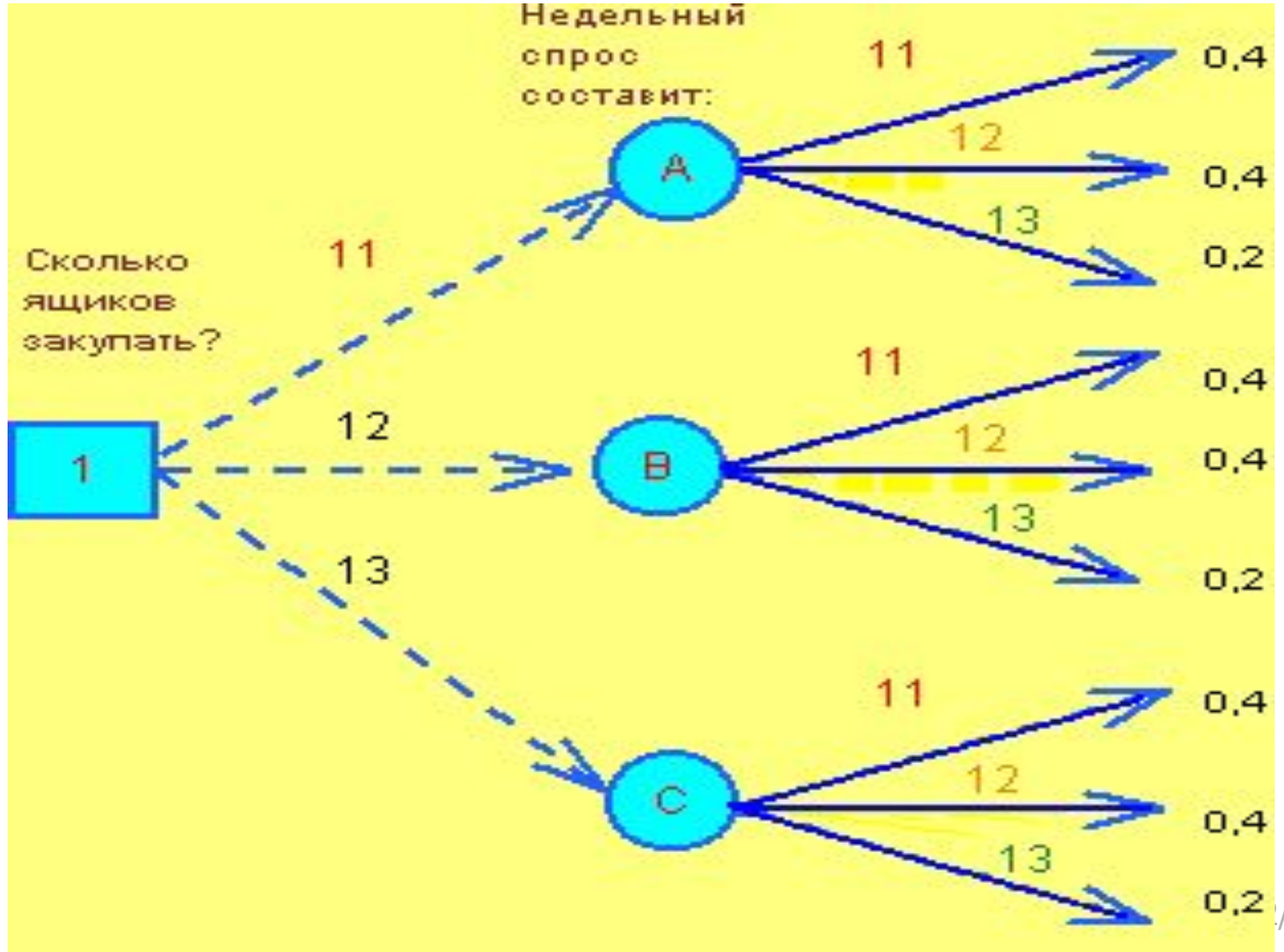
Визначити розмір запасу, який доцільно створити фірмі.

Чи зміниться рішення, якщо **незадоволений попит** клієнта буде оцінений (умовно) **в 45 доларів**?

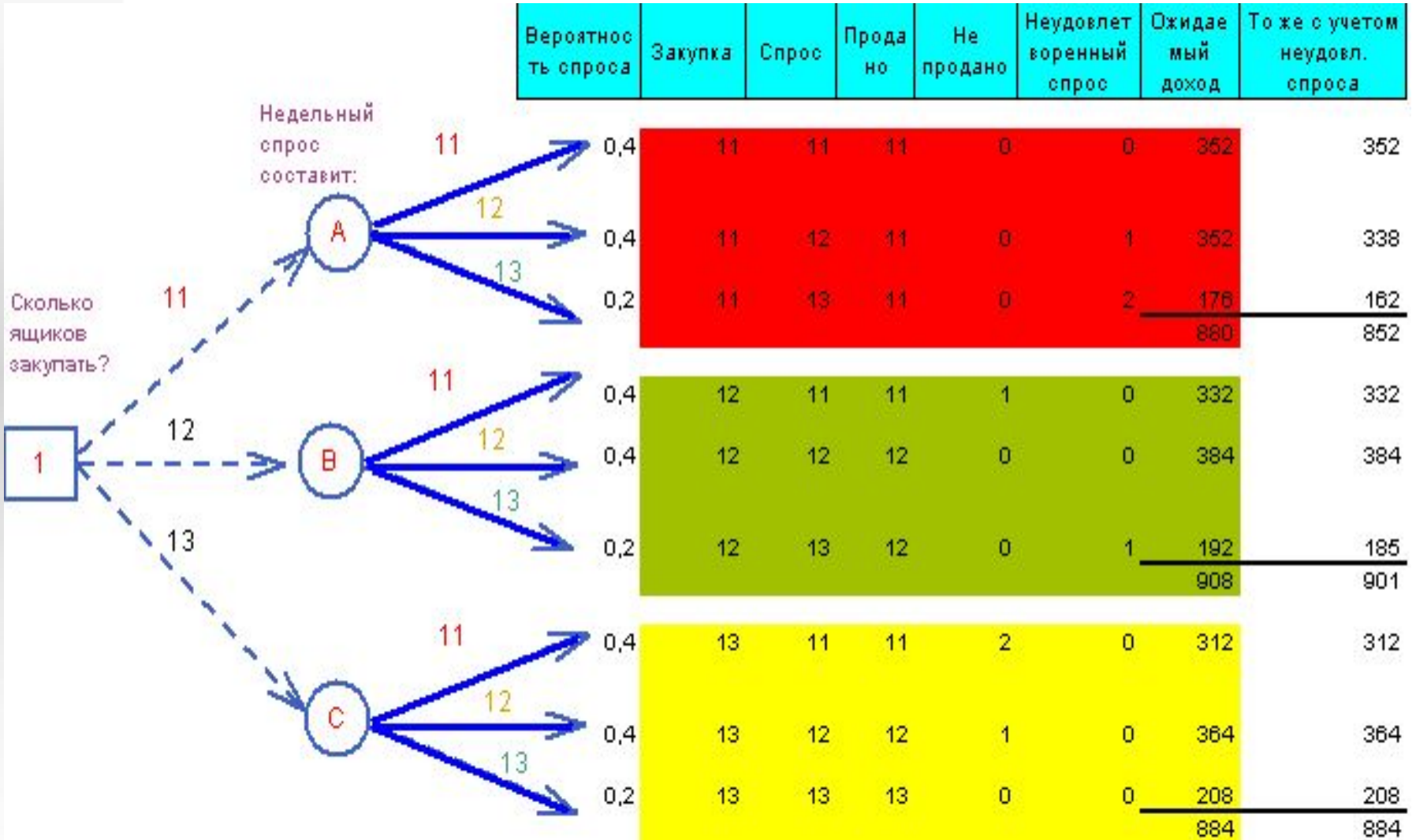
2.4. Дерево рішень. Приклад . Організація Торгової діяльності

Тижневий попит, ящиків

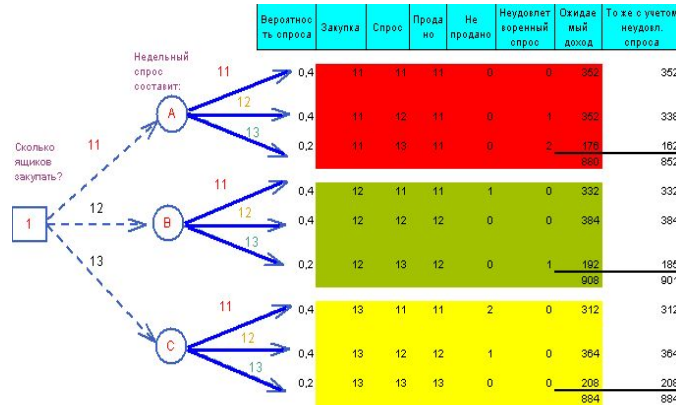
Тижневий попит, ящиків	Вірогідність
11	0,4
12	0,4
13	0,2



2.4. Дерево рішень. Приклад . Організація Торгової діяльності. Реалізація в Excel.



2.4. Дерево рішень. Приклад . Організація Торгової діяльності. Реалізація в Excel.



Завдання


1. побудувати модель
2. Ввести формули.
3. Провести розрахунки.
4. Перевірити результат

3. Excel для задач ПР в умовах ризику.

Надбудова “Дерево рішень”

Excel для задач ПР в условиях риска.

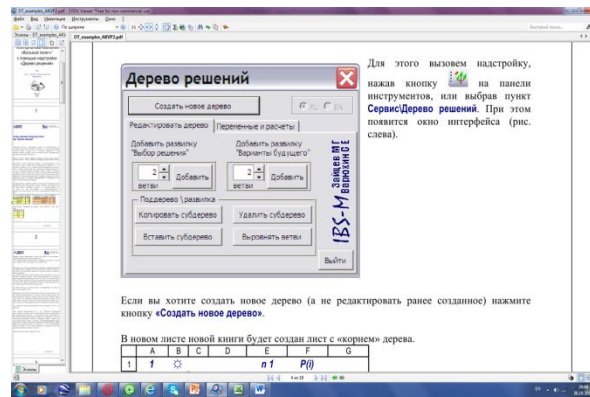
Надбудова «Дерево рішень».

Для этого вызовем надстройку, нажав кнопку  на панели инструментов, или выбрав пункт **Сервис/Дерево решений**. При этом появится окно интерфейса (рис. слева).

Если вы хотите создать новое дерево (а не редактировать ранее созданное) нажмите кнопку **«Создать новое дерево»**.

В новом листе новой книги будет создан лист с «корнем» дерева.

	A	B	C	D	E	F	G
1	1	☀			n 1	P(i)	



Excel для задач ПР в условиях ризику.

Надбудова “Дерево рішень”.

Завдання.

1.Ознайомитись..

2.Описати основні можливості і порядок побудови.

4.Процес прийняття рішень за

допомогою дерева рішень (підсумок)

Процес прийняття рішень за допомогою дерева рішень у загальному випадку передбачає виконання таких п'яти етапів.

Етап 1 Формулювання завдання.

Необхідно відкинути чинники,що не відносяться до проблеми
Серед безлічі чинників, що залишилися виділити

суттєві і несуттєві.

Це дозволить привести опис задачі прийняття рішення у вигляді, **що піддається формалізації .**

Повинні бути виконані процедури:

- визначення можливостей збору інформації для експериментування і реальних дії;
- складання переліку подій, які з певною ймовірністю можуть відбутися;
- встановлення
 - ◆ **часового порядку розташування подій, в результатах яких міститься корисна і доступна інформація,**
 - ◆ **тих послідовних дій, за допомогою яких можна вирішити проблему.**

4. Процес прийняття рішень за допомогою дерева рішень (підсумок) ■

Процес прийняття рішень за допомогою дерева рішень у загальному випадку передбачає виконання таких п'яти етапів.

- Етап 2 Побудова дерева рішень.
- Етап 3 **Оцінка ймовірностей станів середовища**, тобто зіставлення шансів виникнення кожного конкретного події. (визначаються або на підставі наявної статистики, або експертним шляхом.)
- Етап 4 **Встановлення виграшів (або програшів**, як виграшів зі знаком мінус)
для кожної можливої комбінації
 - *альтернатив (дій) і*
 - *станів середовища.*
- Етап 5. **Рішення задачі.**