

ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВА РІШЕНЬ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ ЗАДАЧ

Особа, що приймає рішення (ОПР), досить часто повинна приймати його в умовах невизначеності. З метою зниження невизначеності при прийнятті рішень використовується *статистична теорія прийняття рішень*, яка припускає побудову дерева рішень задачі і використання його для вибору оптимального рішення.

Корисність означає ступінь задоволення, яке отримує суб'єкт від споживання товару або виконання якої-небудь дії. З точки зору особи, що приймає рішення, корисність управлінського рішення полягає у виборі найбільш адекватного зовнішнім і внутрішнім умовам розвитку підприємства рішення. Статистична теорія прийняття рішень пропонує способи аналізу таких проблем і допомагає ОПР зробити раціональний вибір. Будь-яка проблема прийняття рішень в умовах невизначеності має такі дві характеристики:

- ОПР повинна робити вибір або, можливо, послідовність виборів із декількох альтернативних варіантів дії;
- вибір приводить до певного результату, але ОПР не в змозі точно передбачити цей результат, оскільки він залежить від непередбачуваної події або послідовності подій, а також і від самого вибору.

Метод вибору рішень за допомогою «дерева рішень» передбачає графічну побудову варіантів рішень. Гілкам дерева ставлять у відповідність суб'єктивні та об'єктивні оцінки можливих подій. Рухаючись вздовж побудованих гілок, оцінюють кожен шлях, як правило, на основі теорії ймовірностей, і з усіх можливих оцінок вибирають найімовірніший варіант дій. При цьому кількісну оцінку одержує кожен варіант.

Дерево рішень є найзручнішим способом подання такої серії альтернатив з наступним вибором найбільш прийнятних. Воно дає змогу розділити велику складну проблему на серію дрібніших проблем.

Дерево рішень є графічним підходом до аналізу рішень в умовах невизначеності. Воно представляє задачу раціонального рішення як послідовності альтернатив, кожна із яких відображається розгалуженням дерева. Виділяють два типи розгалужень дерева рішень: гілка рішення і гілка шансу (події). Гілка рішення – це розгалуження, яке відображає альтернативу, де рішення приймає ОПР. Звичайно гілку рішень графічно зображають у вигляді невеликого квадрата. Гілка шансу (події) – це розгалуження, яке відповідає альтернативі, де шанс вибирає результат, тобто зовнішні фактори визначають, яка з можливих випадкових подій відбудеться. Гілку подій графічно зображають у вигляді лінії (ламаної прямої). Кожна гілка подій представляє можливий результат, а число p_i , що асоціюється з кожною гілкою, являє собою ймовірність, з якою дана подія відбувається.

Практичною ілюстрацією застосування дерева рішень в умовах невизначеності є такі задачі.

3.1. Задача вибору оптимального варіанта за допомогою дерева рішень

Керівництво підприємства має вирішити, створювати для випуску нової продукції велике підприємство, мале підприємство чи продати патент. Розмір виграшу, що може одержати підприємство, залежить від сприятливих чи несприятливих умов, що склалися на ринку, оцінюваних рівноймовірно (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Номер варіанта а	Дії фірми	Виграш фірми в грн. залежно від умов ринку	
		Сприятливі	Несприятливі
1	Створення великого підприємства	400 000	-300 000
2	Створення малого підприємства	200 000	-50 000
3	Продаж патенту	50 000	50 000

Потрібно вибрати оптимальний варіант для фірми.

Розв'язання

На основі даних таблиці побудуємо дерево рішень, наведене на рис. 3.1. На цьому рисунку і на наступних введемо позначення



– рішення приймає ОПР (особа, що приймає рішення);



– приймається випадково;



– обране рішення.

Середній очікуваний виграш для кожного можливого варіанта дій керівництва підприємства оцінюємо як звичайне математичне сподівання,

$$M(X) = \sum_{i=1}^n p_i x_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n n_i x_i$$

де

x_i – вибірккові значення випадкової величини, щодо якої здійснюються розрахунки;

n_i – число повторюваних значень у вибірці;

p_i – ймовірності появи відповідних значень x_i .

Ймовірності оцінюються як відношення добрих випадків до всієї кількості випадків, тобто:

$$p_i = \frac{n_i}{\sum_{i=1}^n n_i}$$

У нашій задачі, наприклад, середній очікуваний виграш при створенні малого підприємства дорівнює

$$M_2 = \sum_{i=1}^2 p_i x_i = p_1 x_1 + p_2 x_2 = 0.5 \cdot 200000 + 0.5 \cdot (-50000) = 75000 \text{ грн.}$$

Аналогічно знаходимо середній очікуваний виграш при створенні великого підприємства або від продажу патенту (рис. 3.1).

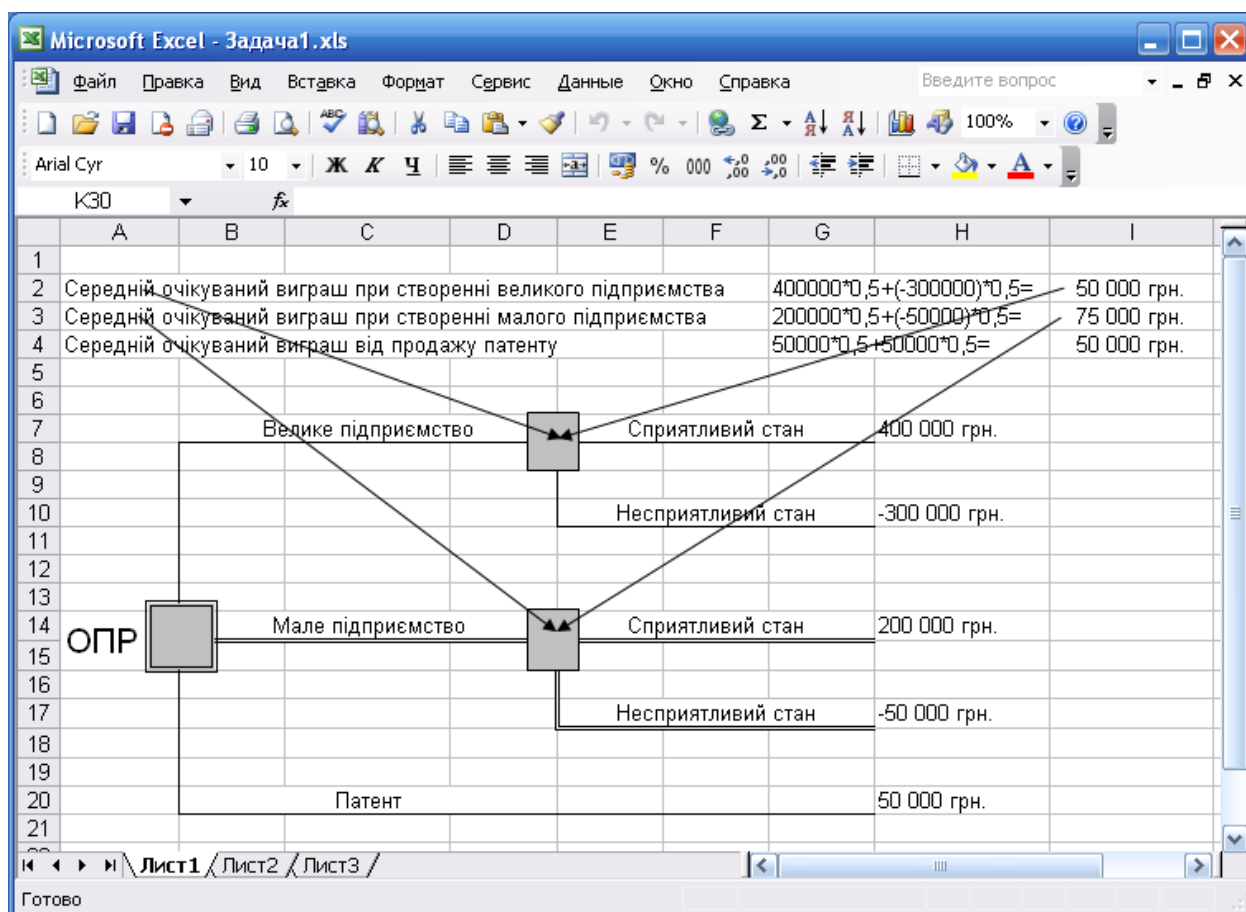


Рис. 3.1. Дерево рішень задачі 1

Таким чином, можна зробити висновок, що в цих умовах доцільніше будувати мале підприємство, так як в даному випадку середній очікуваний виграш буде максимальним.

Тепер дещо ускладнимо цю задачу і побачимо, як зміниться її розв'язок.

3.2. Задача вибору оптимального варіанта за допомогою дерева рішень (ускладнена задача 1)

Керівництво підприємства має вирішити, створювати для випуску нової продукції велике підприємство, мале підприємство чи продати патент. Розмір виграшу, що може одержати підприємство, залежить від сприятливих чи несприятливих умов, що склалися на ринку, оцінюваних рівноймовірно (див. табл. 3.1).

Але наявність станів із ймовірностями 0,5 означає, швидше за все, що істинні ймовірності підприємству невідомі. Припустимо тепер, що підприємство має визначити, робити додаткове дослідження ринку чи ні. Керівництво підприємства, як і раніше, розуміє, що додаткове дослідження ринку не зможе дати точної інформації, але воно допоможе уточнити очікувані оцінки кон'юнктури ринку, змінивши тим самим значення

ймовірностей. Керівництво підприємства зробило замовлення прогнозу стану ринку консалтинговій фірмі, що спеціалізується на подібному виді послуг, причому ця послуга коштує 10 000 грн.

Щодо консалтингової фірми відомо, що її прогноз збувається з певними ймовірностями, що подані в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Прогноз	Факт	
	Сприятливий	Несприятливий
Сприятливий	0,8	0,3
Несприятливий	0,2	0,7

Тобто, коли стверджується, що ринок сприятливий, то прогноз справджується із ймовірністю 0,8 і не справджується із ймовірністю 0,2. Коли стверджується, що ринок несприятливий, то прогноз справджується із ймовірністю 0,3 і не справджується із ймовірністю 0,7.

Консалтингова фірма зробила такий висновок:

- ситуація буде сприятливою із ймовірністю 0,75;
- ситуація буде сприятливою із ймовірністю 0,25.

В умовах додаткової інформації, порівняно із задачею 1, потрібно вибрати оптимальний варіант дій для керівництва підприємства.

Розв'язання

На основі даних таблиці та інформації, вказаної в умові задачі, побудуємо дерево рішень, як і в попередній задачі. У цьому дереві рішень розвиток подій відбувається від кореня рішень (ОПР) до гілок, а розрахунок прибутку (виграшу), навпаки, виконується від початкових станів до кінцевих. Дерево рішень задачі наведено на рис. 3.2.

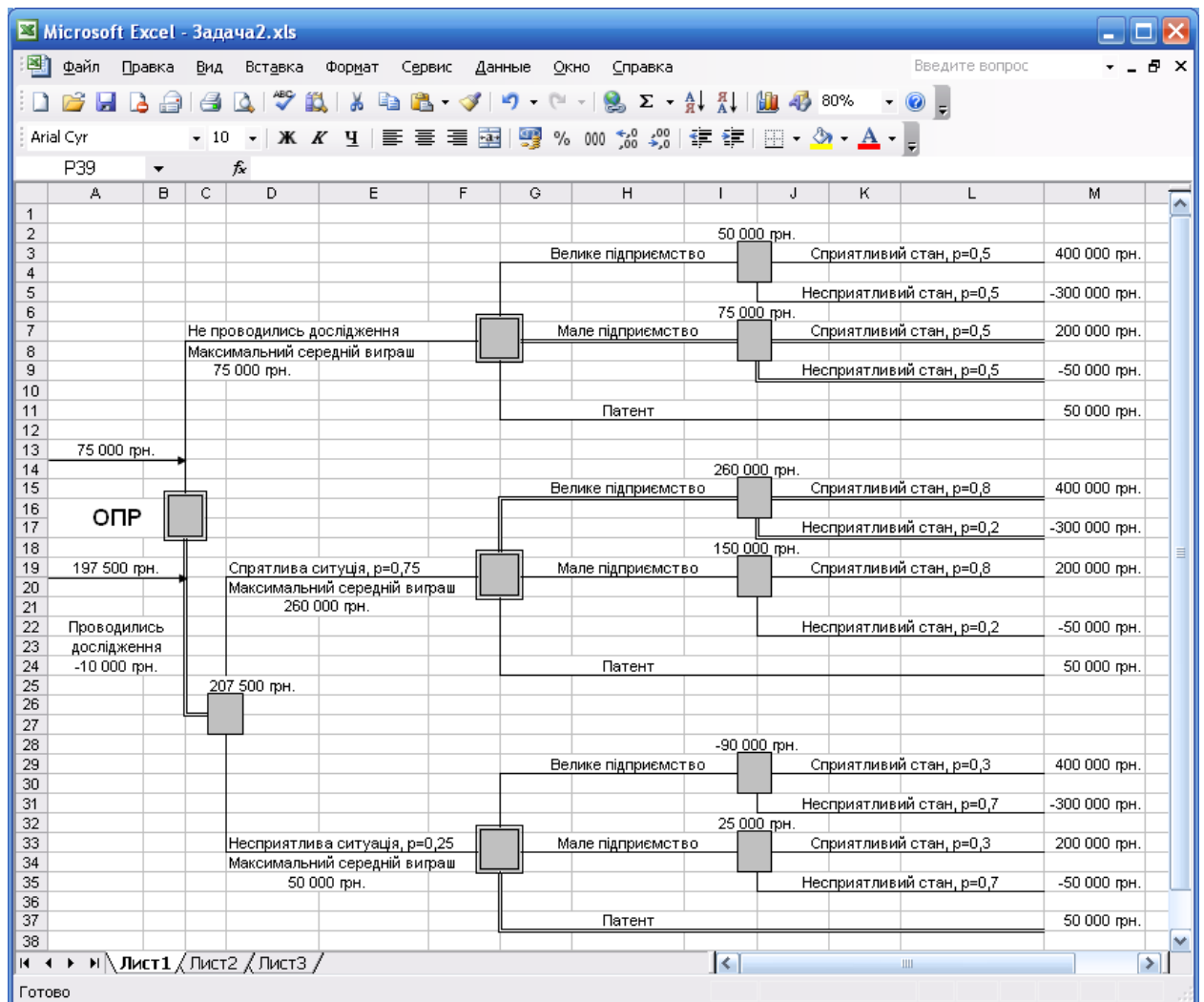


Рис. 3.2. Дерево рішень задачі 2

На основі аналізу цього дерева рішень можна зробити такі висновки:

- доцільно проводити додаткове дослідження кон'юнктури ринку, оскільки це дає змогу істотно уточнити прийняте рішення;
- якщо підприємство прогнозує сприятливу ситуацію (очікуваний максимальний прибуток (виграш) дорівнює 260 000 грн.), то доцільно будувати велике підприємство;
- якщо підприємство прогнозує несприятливу ситуацію (очікуваний максимальний прибуток (виграш) дорівнює 50 000 грн.), то доцільно продати патент.