

Evidence theory in adaptive corporate e-learning systems/ O. Ilarionov, N. Ilarionova, P. Soroka//Bulletin of NTU “KhPI”. Series: Mechanical-technological systems and complexes. – Kharkov: NTU “KhPI”, 2016. – No 50 (1222).– P.100–106. – Bibliogr.: 18. – ISSN 2079-5459.

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Іларіонов Олег Євгенович – кандидат технічних наук, доцент, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, доцент кафедри «Інтелектуальних та інформаційних систем»; вул. Володимирська, 60, м. Київ, Україна, 01033; e-mail: oilarionov@gmail.com.

Іларіонова Ніна Миколаївна – кандидат економічних наук, доцент, Вищий навчальний заклад «Університет економіки та права «КРОК», доцент кафедри «Міжнародних економічних відносин»; вул. Лагерна 30-32, м. Київ, Україна, 03113; e-mail: ilarionovanm@gmail.com.

Сорока Петро Миколайович – кандидат фізико-математичних наук, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, доцент кафедри інтелектуальних та інформаційних систем; вул. Володимирська, 60, Київ, 01601; e-mail: p_soroka@ukr.net.

Іларіонов Олег Євгеньевич – кандидат технічних наук, доцент, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, доцент кафедри «Інтелектуальних та інформаційних систем»; ул. Владимирская, 60, г. Киев, Украина, 01033; e-mail: oilarionov@gmail.com.

Іларіонова Ніна Николаевна – кандидат економічних наук, доцент, Вищеє учебное заведение «Університет економіки та права «КРОК», доцент кафедри «Міжнародних економічних відносин»; ул. Лагерная, 30-32, г. Киев, Украина, 03113; e-mail: ilarionovanm@gmail.com.

Сорока Петр Николаевич – кандидат фізико-математичних наук, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, доцент кафедри інтелектуальних та інформаційних систем; ул. Владимирская, 60, Киев, Украина, 01601; e-mail: p_soroka@ukr.net.

Ilarionov Oleg – PhD, associate professor, Kyiv National University named after Taras Shevchenko; Volodymyrska str., 60, Kyiv, Ukraine, 01601; e-mail: oilarionov@gmail.com.

Ilarionova Nina – PhD, associate professor, KROK University; Lagerna str., 30-32, Kyiv, Ukraine, 03113; e-mail: ilarionovanm@gmail.com.

Soroka Petro – PhD, associate professor, Taras Shevchenko national university of Kyiv, Volodymyrska str., 60, Kyiv, Ukraine, 01601; e-mail: p_soroka@ukr.net.

УДК 338+519.2+658

П. М. СОРОКА, О. Є. ІЛАРІОНОВ

ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ДЕРЕВА РІШЕНЬ

Розглядається моделювання задачі вибору рішень в умовах невизначеності за допомогою дерева рішень. Описана суть дерева рішень. Наведено етапи, які у загальному випадку припускає процес прийняття управлінських рішень за допомогою дерева рішень. Вказано переваги та недоліки методу дерева рішень. У статті за допомогою дерева рішень розв’язані такі задачі: задача вибору менеджером з маркетингу рішення приймати чи не приймати нову етикетку; задача вибору підприємством постачальника виробів; задача прийняття керівництвом підприємства стратегічного рішення щодо створення для випуску нової продукції великого підприємства, малого підприємства чи продати патент.

Ключові слова: прийняття рішень в умовах невизначеності, дерево рішень, маркетинг, виробничий менеджмент, стратегічний менеджмент.

Рассматривается моделирование задачи выбора решений в условиях неопределенности с помощью дерева решений. Приведены этапы, которые в общем случае допускает процесс принятия управленческих решений с помощью дерева решений. Указано на преимущества и недостатки метода дерева решений. В работе с помощью дерева решений решены следующие задачи: задача выбора менеджером с маркетинга решения принимать или не принимать новую этикетку; задача выбора предприятием поставщика изделий; задача принятия руководством предприятия стратегического решения о создании для выпуска новой продукции большого предприятия, малого предприятия или продать патент.

Ключевые слова: принятие решений в условиях неопределенности, дерево решений, маркетинг, производственный менеджмент, стратегический менеджмент.

The simulation of problem of chooses decision under uncertainty using decision tree is considered. Phases are given which are permitted in general a process of decision support with help of decision tree. It is indicated on advantages and shortcomings of method decision tree. In article with help of decision tree such tasks are solved: the task of choose by marketing manager of decision to take or no to take a new tag; the task of choose by enterprise of supplier of factory-made goods; the task of taking by management of enterprise of strategic decision about creation for issue a new product a big business, small business or to sale a patent. It was conducted the analysis of decision every tasks. On the grounds of this analysis it was draw conclusions in the end of decision every tasks.

Keywords: decision making under uncertainty, decision tree, marketing, production management, strategic management.

© П. М. Сорока, О. Є. Іларіонов. 2016

Вступ. Особа, що приймає рішення (ОПР), досить часто повинна приймати рішення 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 веде 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.

Постановка проблеми. Для вирішення проблеми прийняття рішень в умовах невизначеності використовують моделювання задачі вибору рішень за допомогою дерева рішень. Цей метод вибору 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 найбільш прийнятний 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 події. Гілка рішення – це розгалуження, яке відображає альтернативу, де рішення приймає ОПР. Звичайно гілку рішень графічно зображають у вигляді невеликого квадрату. Гілка 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 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. Отже, дерево рішень – це графічне зображення послідовності рішень і станів середовища з вказівкою відповідних ймовірностей і виграшів для будь-яких комбінацій альтернатив і станів середовища.

Мета та завдання дослідження. Метою дослідження є розв'язання задач прийняття рішень в умовах невизначеності за допомогою дерева рішень.

Завданням дослідження є розв'язання за допомогою дерева рішень таких задач, а саме задачі вибору менеджером з маркетингу рішення приймати чи не приймати нову етикетку; задачі вибору підприємством постачальника виробів; задачі прийняття керівництвом підприємства стратегічного рішення щодо створення для випуску нової продукції великого підприємства, малого підприємства чи продати патент.

Матеріали та методи дослідження. Процес прийняття управлінських рішень за допомогою дерева рішень у загальному випадку припускає виконання п'яти етапів:

Етап 1. Формулювання завдання. Насамперед необхідно відкинути всі фактори, що не стосуються проблеми, а серед багатьох тих, що залишилися, виділити суттєві і несуттєві. Це дасть можливість привести опис завдання прийняття управлінського рішення у форму, що піддається аналізу.

Слід виконати такі основні процедури:

– визначити можливості збору інформації для експериментування і реальних дій;

– скласти перелік подій, що з певною ймовірністю можуть відбутися;

– установити тимчасовий порядок розташування подій, у наслідках яких міститься корисна і доступна інформація, і тих послідовних дій, які можна розпочати.

Етап 2. Побудова дерева рішень.

Етап 3. Оцінка ймовірностей станів середовища, тобто зіставлення шансів виникнення кожної конкретної події. Слід зазначити, що названі ймовірності визначаються або на підставі наявної статистики, або експертним шляхом.

Етап 4. Встановлення виграшів (чи програшів – як виграшів зі знаком мінус) для кожної можливої комбінації альтернатив (дій) і станів середовища.

Етап 5. Розв'язання задач.

Зазначимо, що цей метод має ряд істотних недоліків:

– він досить трудомісткий;

– у дереві рішень враховуються тільки ті дії, які має намір виконати підприємець, і тільки ті наслідки, що, на його думку, мають місце, при цьому не враховуються багатофакторність системи і вплив зовнішнього середовища на діяльність підприємницької фірми.

До переваг дерева рішень можна віднести те, що за допомогою цього методу є можливість оцінити різні шляхи і обрати найменш ризикований.

Результати дослідження та їх обговорення і аналіз. Використаємо дерево рішень для розв'язання задач маркетингу, виробничого та стратегічного менеджменту.

Задача 1. Менеджер з маркетингу повинен прийняти одне із двох рішень: приймати чи не приймати нову етикетку для продукту, який виробляється фірмою. Тобто в даному випадку вибір здійснюється між двома альтернативами: приймати нову етикетку для продукту чи залишити стару. Менеджер не знає достовірно, чи є нова етикетка в дійсності кращою від старої. Якщо нова етикетка є кращою старої, то фірма збільшить прибуток на 800 тис. грн., а якщо ні, то фірма втратить 500 тис. грн. Припустимо також, що менеджер вважає, що у випадку, якщо фірма прийме нову етикетку, то з ймовірністю 0,5 нова ети-

кетка виявиться кращою старої і з ймовірністю 0,5 нова етикетка виявиться гіршою. Яке рішення і чому повинен прийняти менеджер з маркетингу?

Розв'язання. На рис. 1 представлено дерево рішень для цієї задачі.

У лівій частині діаграми зображена вилка рішення, у якій менеджеру з маркетингу необхідно зробити вибір – приймати нову етикетку або залишити стару. Ця вилка рішення зображена прямокутником. Якщо менеджер вибирає нижню гілку, що відповідає збере-

женню старої етикетки, то результат відомий: фірма не одержить додаткового прибутку, але й не понесе збитків. Отже, нульовий додатковий прибуток відображений наприкінці цієї гілки. Якщо вибрана верхня гілка вилки рішення, то ми приходимо до вилки шансу, що відповідає двом альтернативам – нова етикетка краща старої і фірма одержить додатковий прибуток у розмірі 800 000 грн., а якщо нова етикетка виявиться гірша старої, то фірма понесе збитки в розмірі 500 000 грн.

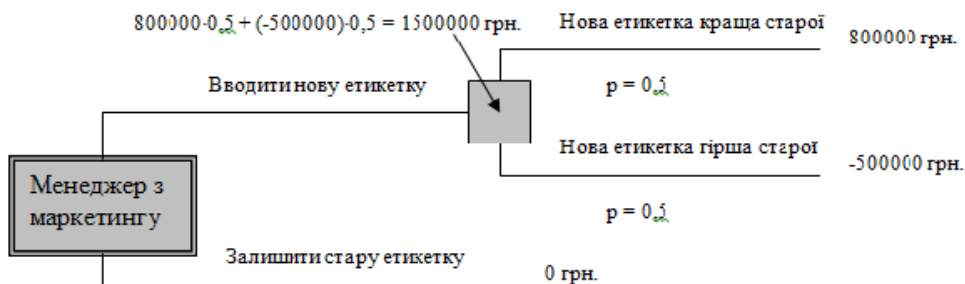


Рис. 1. – Дерево рішень для задачі з маркетингу

Побудувавши таке дерево рішень, можна легко визначити ту гілку, що вибере менеджер з маркетингу, щоб максимізувати очікуваний додатковий прибуток. Задача розв'язується методом оберненої індукції, починаючи з правого кінця дерева рішень. На першому етапі обчислюється очікуваний прибуток у вилці шансу. Оскільки з ймовірністю 0,5 шанс вибере гілку, що веде до прибутку 800 000 грн., а з ймовірністю, рівною 0,5, шанс може вибрати гілку, що веде до збитку в розмірі 500 000 грн., то очікуваний прибуток у вилці шансу, що обчислюється за формулою математичного сподівання, дорівнює

$$800\ 000 \cdot 0,5 + (-500\ 000) \cdot 0,5 = 150\ 000\ \text{грн.}$$

Цей результат визначає вартість даного шансу. Рухаючись далі вліво по дереву рішень, відзначимо, що менеджер з маркетингу має можливість вибору між двома альтернативами, чи гілками, одна з яких веде до додаткового середнього очікуваного прибутку в розмірі 150 000 грн., а інша веде до нульового додаткового прибутку. Якщо менеджер з маркетингу хоче максимізувати очікуваний прибуток, то він вибере першу гілку. Іншими словами, він прийме рішення вводити нову етикетку.

Задача 2. Підприємство одержує вироби від двох постачальників А і В. Якість виробів подано у табл. 1.

Таблиця 1– Ймовірність настання і%-го браку для постачальників А і В

Процент браку, %	Ймовірність для постачальника	
	А	В
1	0,5	0,3
2	0,2	0,3
3	0,15	0,2
4	0,1	0,1
5	0,05	0,1

Повні витрати на усунення браку одного виробу становлять 100 грн. Вироби надходять партіями по 10000 шт. Оскільки якість виробів у постачальника В гірша, він уступає всю партію на 1000 грн. дешевше. Побудувати дерево рішень і на його основі зробити висновок щодо вибору постачальника.

Розв'язання. На рис. 2 представлено дерево рішень для цієї задачі. У цій задачі ОПР є підприємство. Обчислимо витрати на усунення 1%-го браку з ймовірністю 0,5 від постачальника А:

$$10000 \cdot 1\% \cdot 0,5 \cdot 100 = 5000\ \text{грн.}$$

Аналогічно обчислимо витрати на усунення браку для інших 4 гілок постачальника А:

$$10000 \cdot 2\% \cdot 0,2 \cdot 100 = 4000\ \text{грн.}$$

$$10000 \cdot 3\% \cdot 0,15 \cdot 100 = 4500\ \text{грн.}$$

$$10000 \cdot 4\% \cdot 0,1 \cdot 100 = 4000\ \text{грн.}$$

$$10000 \cdot 5\% \cdot 0,05 \cdot 100 = 2500\ \text{грн.}$$

та для 5 гілок постачальника В:

$$10000 \cdot 1\% \cdot 0,3 \cdot 100 = 3000\ \text{грн.}$$

$$10000 \cdot 2\% \cdot 0,3 \cdot 100 = 6000\ \text{грн.}$$

$$10000 \cdot 3\% \cdot 0,2 \cdot 100 = 6000\ \text{грн.}$$

$$10000 \cdot 4\% \cdot 0,1 \cdot 100 = 4000\ \text{грн.}$$

$$10000 \cdot 5\% \cdot 0,1 \cdot 100 = 5000\ \text{грн.}$$

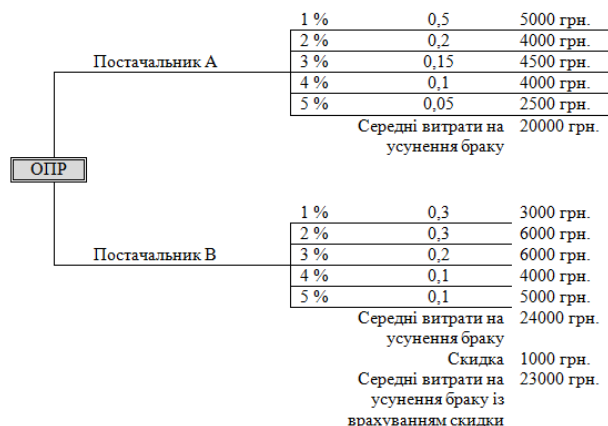


Рис. 2. – Дерево рішень для задачі про усунення браку

Середні витрати на усунення браку від постачальника А знаходимо як суму витрат на усунення 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %-го браку:

$$5000 \text{ грн.} + 4000 \text{ грн.} + 4500 \text{ грн.} + 4000 \text{ грн.} + 2500 \text{ грн.} = 20000 \text{ грн.}$$

Аналогічно знаходимо середні витрати на усунення браку від постачальника В:

$$3000 \text{ грн.} + 6000 \text{ грн.} + 6000 \text{ грн.} + 4000 \text{ грн.} + 5000 \text{ грн.} = 24000 \text{ грн.}$$

Із врахуванням скидки 1000 грн. середні витрати на усунення браку від постачальника В становитимуть 23000 грн.

Таким чином, підприємству доцільніше мати справу із постачальником А, так як витрати на усунення браку його виробів менші.

Задача 3. Керівництво підприємства має вирішити, створювати для випуску нової продукції велике підприємство, мале підприємство чи продати патент. Розмір виграшу, що може одержати підприємство, залежить від сприятливого чи несприятливого станів ринку, що склалися на ринку, оцінюваних рівномірно (табл. 2).

Таблиця 2 – Виграш підприємства залежно від стану ринку та від дій керівництва

Номер варіанта	Дії керівництва підприємства	Виграш підприємства в грн., залежно від стану ринку	
		Сприятливий	Несприятливий
1	Створення великого підприємства	400 000	-300 000
2	Створення малого підприємства	200 000	-50 000
3	Продаж патенту	50 000	50 000

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 10000 грн.

Щодо консалтингової фірми відомо, що її прогноз збувається з певними ймовірностями, які подані в табл. 3.

Таблиця 3 – Прогноз консалтингової фірми залежно від стану ринку

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 несприятливою із ймовірністю 0,25.

Потрібно вибрати оптимальний варіант дій для керівництва підприємства.

Розв'язання. На основі даних табл. 2 і 3 та інформації, вказаної в умові задачі, побудуємо дерево рішень (рис. 3). У цьому дереві рішень розвитку подій відбувається від кореня рішень – керівництва підприємства (ОПР) до гілок, а розрахунок прибутку (виграшу), навпаки, виконується від початкових станів до кінцевих.

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 – вибіркові 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 (табл. 2), середній очікуваний виграш при створенні малого підприємства дорівнює

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

Аналогічно знаходимо середній очікуваний виграш при створенні великого підприємства або від продажу патенту (див. верхню частину рис. 3). Звідси, середній очікуваний виграш при створенні великого підприємства дорівнює 50 тис. грн., а продаж патенту дасть також 50 тис. грн.

Таким чином, що за умов, коли керівництво підприємства не проводило додаткових досліджень ринку, можна зробити висновок, що доцільніше будувати мале підприємство, так як в даному випадку середній очікуваний виграш буде максимальним.

Коли консалтинговою фірмою стверджується, що ситуація на ринку буде сприятливою, то середній очікуваний виграш при створенні великого

підприємства буде 260 тис. грн., малого підприємства – 150 тис. грн. Від продажу патенту одержимо 50 тис. грн. Отже за таких умов доцільно створювати велике підприємство, щоб середній очікуваний вигравш був максимальним.

Коли консалтинговою фірмою стверджується, що ситуація на ринку буде несприятливою, то

створення великого підприємства буде збитковим -90 тис. грн. Середній очікуваний вигравш при створенні малого підприємства дорівнює 25 тис. грн., а продаж патенту дасть 50 тис. грн. Отже за таких умов, щоб середній очікуваний вигравш був максимальним доцільно продати патент.

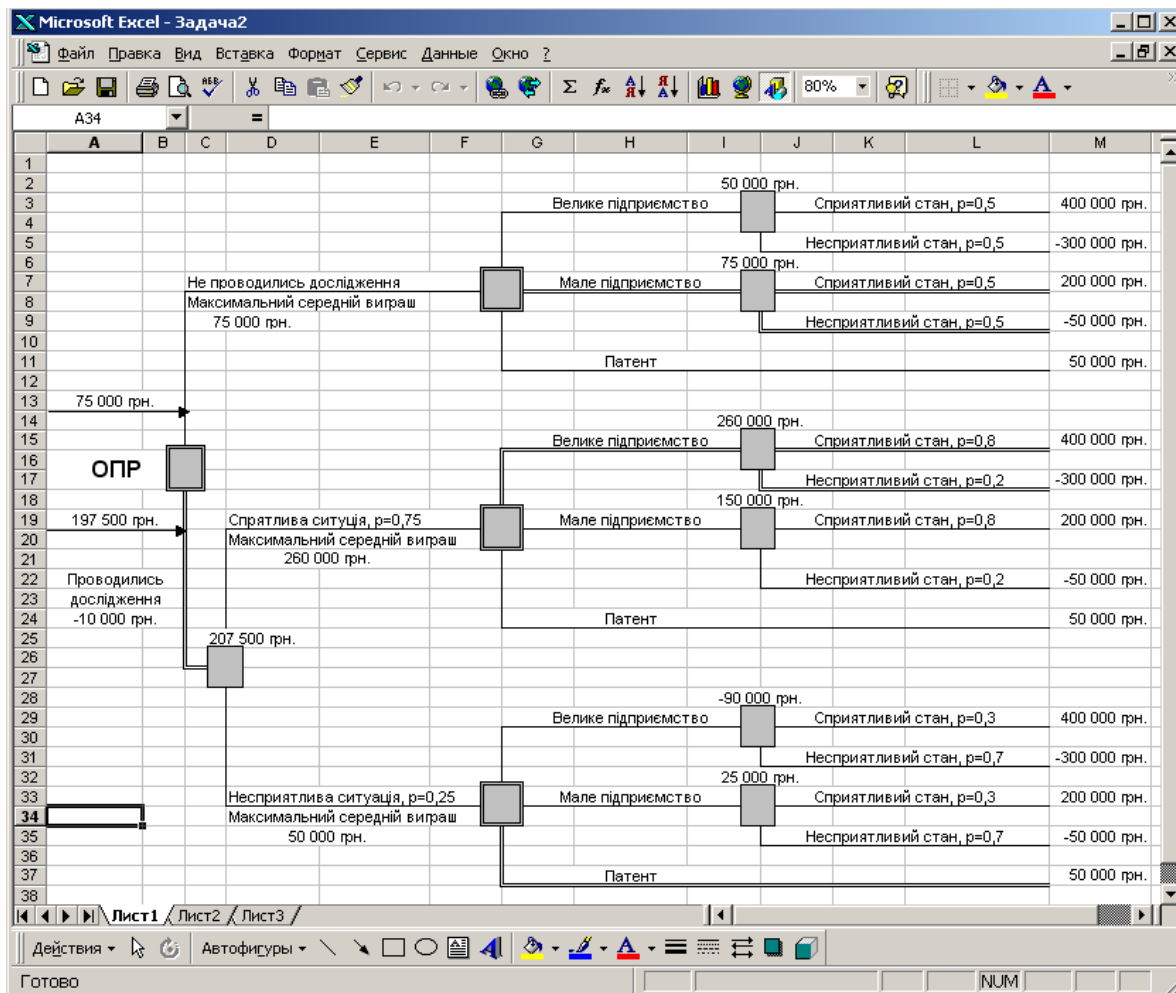


Рис. 3. – Дерево рішень задачі 3. – рішення приймає ОПР; – приймається випадково; – обране рішення

Із врахуванням висновку консалтингової фірми максимальний очікуваний середній вигравш становитиме 207500 грн. Коли з цієї суми відрахувати витрати на послуги консалтингової фірми (10000 грн.), то керівництво підприємства може розраховувати на середній очікуваний вигравш 197500 грн., що на 122500 грн. більше, ніж коли б керівництво підприємства не проводило додаткових досліджень кон'юнктури ринку.

На основі аналізу цього дерева рішень можна зробити такі висновки:

1. Доцільно проводити додаткове дослідження кон'юнктури ринку, оскільки це дає змогу істотно уточнити прийняте рішення (очікуваний максимальний вигравш буде більшим на 122500 грн.).
2. Якщо керівництво підприємства прогнозує сприятливу ситуацію (очікуваний максимальний вигравш дорівнює 260000 грн.), то доцільно будувати велике підприємство.
3. Якщо керівництво підприємства прогнозує несприятливу ситуацію (очікуваний максимальний

вигравш дорівнює 50000 грн.), то доцільно продати патент.

Висновки. В даній статті описана суть дерева рішень. Наведено етапи, які у загальному випадку припускає процес прийняття управлінських рішень за допомогою дерева рішень. Вказано переваги та недоліки методу дерева рішень. У статті за допомогою дерева рішень розв'язані такі задачі: задача вибору менеджером з маркетингу рішення приймати чи не приймати нову етикетку; задача вибору підприємством постачальника виробів; задача прийняття керівництвом підприємства стратегічного рішення щодо створення для випуску нової продукції великого підприємства, малого підприємства чи продати патент.

Список літератури:

1. *Балан, В. Г.* Прийняття управлінських рішень. Методи, моделі, терміни, поняття, категорії. Тестові завдання. Ділові ігри. [Текст]: навч. пос. / В. Г. Балан. – К.: Нічлава, 2008. – 465 с.

2. Батрик, Р. Техника принятия управленческих решений [Текст] / Р. Батрик. – Санкт-Петербург: Питер, 2006. – 416 с.
 3. Гарнаев, А. Excel, VDA, INTERNET в экономике и финансах [Текст] / А. Гарнаев. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2001. – 796 с.
 4. Венцель, Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология [Текст] / Е. С. Венцель. – М.: Наука, 1980. – 208 с.
 5. Карлберг, К. Бизнес-анализ с использованием Excel [Текст] / К. Карлберг. – К.: Диалектика, 1997. – 576 с.
 6. Ларичев, О. И. Теория и методы принятия решений [Текст] / О. И. Ларичев. – М.: Логос, 2003. – 392 с.
 7. Мирзоахмедов, Ф. Математические модели и методы управления производством с учетом случайных факторов [Текст] / Ф. Мирзоахмедов. – М.: Наука, 1991. – 96 с.
 8. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий [Текст] / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.
 9. Сорока, П. М. Табличный процессор Excel [Текст] / П. М. Сорока, М. Г. Медведев. – К.: Видавництво Європейського університету, 2003. – 167 с.
 10. Трахтенгерц, Э. А. Компьютерная поддержка принятия решения [Текст] / Э. А. Трахтенгерц. – Синтег, 1998. – 376 с.
 11. Трахтенгерц, Э. А. Субъективность в компьютерной поддержке управленческих решений [Текст] / Э. А. Трахтенгерц. – Синтег, 2001. – 256 с.
 12. Трояновский, В. М. Математическое моделирование в менеджменте [Текст]: учеб. пособ. / В. М. Трояновский. – М.: РДЛ, 2002. – 256 с.
 13. Учитель, Ю. Г. Разработка управленческих решений [Текст] / Ю. Г. Учитель, А. И. Терновой, К. И. Терновой. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 383 с.
 14. Черняк, О. І. Інтелектуальний аналіз даних [Текст]: підр. / О. І. Черняк, П. В. Захарченко. – К.: Знання, 2014. – 599 с.
 15. Эддоус, М. Методы принятия решений [Текст] / М. Эддоус, Р. Стэнсфилд. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. – 590 с.
- Bibliography (transliterated):**
1. Balan, V. H. (2008). Pryniattia upravlinskykh rishen. Metody, modeli, terminy, poniattia, katehorii. Testovi zavdannia. Dilovi ihry. Kyiv: Nichlava, 465.
 2. Harnaev, A. (2001). Excel, VDA, INTERNET v ekonomyke y finansakh. Saint Petersburg: BHV-Peterburg, 796.
 3. Ventsel, E. S. (1980). Yssledovanye operatsyi: zadachy, pryntsyupy, metodolohiya. Moscow: Nauka, 208.
 4. Karlberh, K. (1997). Byznys-analyz s pomoshchiu Excel. Kyiv: Dyalektyka, 576.
 5. Larychev, O. Y. (2003). Teoryia y metody pryniatya resheniy. Moscow: Lohos, 392.
 6. Myrzoakhmedov, F. (1991). Matematycheskye modeli y metody upravleniya proyzvodstvom s uchetoм sluchainykh faktorov. Moscow: Nauka, 96.
 7. Saati, T. (1993). Pryniatie resheniy. Metod analiza ierarхий [Текст] / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.
 8. Saaty, T. (1993). Pryniatie resheniy. Metod analiza yerarkhyi. Moscow: Radyo y sviaz, 278.
 9. Soroka, P. M., Medviediev, M. H. (2003). Tablychnyi protsesor Excel. Kyiv: Vydavnytstvo Yevropeiskoho universytetu, 167.
 10. Trakhtenherts, E. A. (1998). Kompiuternaia podderzhka pryniatya resheniya. Synteh, 376.
 11. Trakhtenherts, E. A. (2001). Subyektivnost v kompiuternoi podderzhke upravlencheskykh resheniy. Synteh, 256.
 12. Troianovskiy, V. M. (2002). Matematycheskoe modelirovanye v menedzhmente. Moscow: RDL, 256.
 13. Uchytel, Yu. H. (2007). Razrabotka upravlencheskykh resheniy. Moscow: YuNYTY-DANA, 383.
 14. Cherniak, O. I., Zakharchenko, P. V. (2014). Intelektualnyi analiz danykh. Kyiv: Znannia, 599.
 15. Addous, M., Stensfyld, R. (1997). Metody pryniatya resheniy. Moscow: Audyt, YuNYTY, 590.

Надійшла (received) 08.11.2016

Бібліографічні описи / Библиографические описания / Bibliographic descriptions

Вирішення проблем прийняття рішень в умовах невизначеності за допомогою дерева рішень/ П. М. Сорока, О. Є. Іларіонов// Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Механіко-технологічні системи та комплекси. – Харків : НТУ «ХПІ», 2016. – No 50(1222). – С.106–111. – Бібліогр.: 15 назв. – ISSN 2079-5459.

Решение проблем принятия решений в условиях неопределенности с помощью дерева решений/ П. Н. Сорока, О. Е. Иларіонов// Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Механіко-технологічні системи та комплекси. – Харків : НТУ «ХПІ», 2016. – No 50(1222). – С.106–111. – Бібліогр.: 15 назв. – ISSN 2079-5459.

The solving of problems of decision making under uncertainty using decision tree/ P. Soroka, O. Parionov//Bulletin of NTU “KhPI”. Series: Mechanical-technological systems and complexes. – Kharkov: NTU “KhPI”, 2016. – No 50 (1222).– P.106–111. – Bibliogr.: 15. – ISSN 2079-5459.

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Сорока Петро Миколайович, кандидат фізико-математичних наук, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, доцент кафедри інтелектуальних та інформаційних систем; вул. Володимирська 64/13, Київ, 01601; e-mail: p_soroka@ukr.net

Іларіонов Олег Євгенович, кандидат технічних наук, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, доцент кафедри інтелектуальних та інформаційних систем; вул. Володимирська 64/13, Київ, 01601; e-mail: oilarionov@gmail.com

Сорока Петр Николаевич, кандидат физико-математических наук, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, доцент кафедры интеллектуальных та информационных систем; ул. Владимирская 64/13, Киев, 01601; e-mail: p_soroka@ukr.net

Иларіонов Олег Евгеньевич, кандидат технических наук, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, доцент кафедры интеллектуальных та информационных систем; ул. Владимирская 64/13, Киев, 01601; e-mail: oilarionov@gmail.com

Soroka Petro – candidate of physico-mathematical sciences, associate professor, Taras Shevchenko national university of Kyiv, 64/13, Volodymyrska Street, Kyiv, 01601; e-mail: p_soroka@ukr.net

Parionov Oleg – candidate of technical sciences, associate professor, Taras Shevchenko national university of Kyiv, 64/13, Volodymyrska Street, Kyiv, 01601; e-mail: oilarionov@gmail.com