

2. ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 330.46: 338.51

РОЗРОБКА КОНСТРУКТОРА ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ НА ОСНОВІ МОДЕЛІ АБОНЕМЕНТНОГО ЦІНОУТВОРЕННЯ

*Бакурова А.В. д.е.н., доцент, Очеретін Д.В., викладач

**Класичний приватний університет, Запорізький національний університет*

У статті запропоновано вирішення задачі розширення асортименту туристичних послуг за рахунок використання абонементної моделі ціноутворення. Даний підхід дозволяє враховувати особливості поведінки споживачів, корегувати асортиментну політику туристичних послуг в умовах невизначеності попиту та утримувати існуючих споживачів туристичної послуги.

Ключові слова: процес ціноутворення, лояльність споживачів, туристичне підприємство.

*Бакурова А.В., Очеретин Д.В. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТОРА ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ АБОНЕМЕНТНОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ / *Классический приватный университет, Запорожский национальный университет, Украина

В статье предложено решение задачи расширения ассортимента туристических услуг за счет использования абонементной модели ценообразования. Данный подход позволяет учитывать особенности поведения потребителей, корректировать ассортиментную политику туристических услуг в условиях неопределенности спроса и удерживать существующих потребителей туристической услуги.

Ключевые слова: процесс ценообразования, лояльность потребителей, туристическое предприятие.

*Bakurova A.V., Ocheretin D.V. DEVELOPMENT OF TRAVEL SERVICES CONSTRUCTOR BASED ON SUBSCRIPTION PRICING MODELS / *Classical Privat University, Zaporizhzhya National University, Ukraine

The article suggests the ways of expanding the range of travel services with a help of subscription pricing model. This approach takes into account the peculiarities of consumers' behavior, adjusts tourist services product strategy to the conditions of non-fixed demand and helps to retain the present consumers of this travel service.

Key words: process of pricing, consumer loyalty, tourist enterprise.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Однією з маркетингових стратегій ціноутворення у сфері послуг є стратегія пакетного ціноутворення – встановлення цін на набори товарів [1]. Такий підхід до формування споживачем набору туристичних послуг є особливо актуальним для екскурсійних послуг, оскільки він дозволяє споживачам самостійно конструювати екскурсійну програму з окремих складових частин (оренда транспорту, послуги гίδα, квитки за вхід та інше) та прогнозувати свої витрати. При цьому, споживачі послуги залучаються туристичним підприємством як експерти, що нескладно реалізувати в сучасних умовах розвитку інформаційних технологій (сайти туристичних агенцій, туристичні портали та інше). Таким чином визначаються найбільш привабливі туристичні напрямки, зацікавлення та очікування наявних та потенційних клієнтів туристичного підприємства. Але методи та моделі, на основі яких ґрунтуватиметься подібний конструктор туристичних послуг, потребують подальшої розробки.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Проблеми формування та реалізації цінової політики підприємств у сфері туристичних послуг розкрито в публікаціях зарубіжних і вітчизняних науковців: Ф. Райхельда [2], О. Любіцевої [3], І. Школи [4]. За методикою розробки туристичних турів [3, 4] ціна на туристичний продукт визначається методом нормативної калькуляції з урахуванням витрат. Але на практиці під час формування ціни необхідно враховувати три ціноутворюючі фактори: собівартість і маржинальну націнку, рівень конкуруючих цін, співвідношення попиту та пропозиції. Їх максимальне використання дозволить туристичній фірмі здійснювати ефективну цінову політику. При моделюванні процесу ціноутворення в туристичній діяльності необхідно приділяти увагу управлінню часткою прибутку з метою залучення нових споживачів туристичних послуг та забезпечення їх лояльності.

Необхідність урахування фактора лояльності при ціноутворенні послуги викликана переходом від індустріальної економіки до інформаційної, під час якого змінюється стратегія поведінки виробника послуги з традиційної на клієнтоорієнтовану [5]. Це відповідає гіпотезі лояльності Ф. Райхельда [3], яка

полягає в орієнтації підприємств сфери послуг у конкурентних умовах не на максимізацію прибутку, а на підвищення лояльності споживачів. Для сфери туристичних послуг є характерним поступовий перехід від цінової лояльності (дисконти, бонуси) до нецінової лояльності (нематеріальна винагорода за співробітництво з компанією) або поєднання обох видів. Якщо цінові програми лояльності спрямовані на зміну поведінки клієнтів (здійснення купівлі, здійснення купівлі частіше, здійснення купівлі на великі суми), то метою нецінових програм є зміна ставлення клієнта (від недовіри до довіри, від байдужості до гордості і т.п.). Використання нецінових програм лояльності дозволяє впливати на формування та підтримку клієнтської бази туристичної фірми.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Для вирішення задачі розширення асортиментних альтернатив туристичних послуг та підвищення рівня лояльності споживачів у роботі запропоновано розробку конструктора туристичних послуг на основі моделі абонементного ціноутворення, реалізація якої дозволяє споживачу отримати набір з кількох туристичних послуг зі знижкою. Модель ґрунтується на застосуванні теорії статистичних ігор та нечітких множин.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Застосування абонементного підходу до ціноутворення туристичних послуг є актуальним, якщо туристичне підприємство реалізує свої послуги через мережу Інтернет й споживач може сам обрати той набір туристичних послуг, який його найбільше зацікавив, та отримати його зі знижкою. Для цього туристичним фірмам, які активно працюють в онлайн-режимі, пропонується використовувати конструктор туристичних послуг. Загальний вигляд такого конструктору представлено в табл. 1.

Таблиця 1 – Конструктор туристичних послуг

Назва та опис туристичної послуги	Ціна туристичної послуги	Кількість осіб у туристичній групі		Ступінь зацікавленості споживача у послугі	Розмір знижки	Нова ціна послуги зі знижкою
		Максимально можливий обсяг	Обсяг, заданий споживачем			
1	2	3	4	5	6	7

Зміст стовпців 1–3 конструктора туристичних послуг пропонується споживачу туристичною фірмою. Керуючись своїми зацікавленнями, споживач обирає туристичні послуги, з яких буде формуватися абонемент, вказує бажану кількість осіб у туристичній групі та ступінь зацікавленості окремою туристичною послугою у балах згідно із запропонованою туристичною фірмою шкалою (стовпці 4–5). Результатом роботи конструктора є визначення можливості надання абонементу з обраного споживачем набору послуг та розрахунок нових цін послуг зі знижкою (стовпці 6–7).

Специфіка Інтернет-комерції дозволяє зменшувати витрати і, відповідно, ціни, при цьому мотивуючи споживачів до купівлі, створення довготермінових відносин з туристичним підприємством, що у свою чергу, веде до збільшення лояльності споживачів. Цей підхід дає змогу врахувати особливості поведінки споживачів та корегувати цінову політику в умовах невизначеності попиту.

Причиною такої невизначеності попиту є особливість туристичної послуги, а саме змінний характер еластичності попиту від ціни залежить від фінансового стану споживачів та їх вподобань, які, на відміну від сезонності, неможливо обрахувати класичними статистичними методами. Ступінь зацікавленості споживача в послугі експертно оцінюється за певною шкалою залежно від станів попиту. В умовах трансформаційного періоду економіки [6] вважаємо, що можливі два стани $\Theta = (\theta_1, \theta_2)$:

– низькоеластичний попит – більше відповідає періоду, коли матеріальне забезпечення населення є дуже низьким, тому на перше місце виступає задоволення потреб першої необхідності, і задається коефіцієнтом еластичності θ_1 ;

– високоеластичний попит, характерний для періоду, коли поліпшуються умови життя і приділяється більше уваги відновленню працездатності, – задається коефіцієнтом еластичності θ_2 .

На наш погляд, ці стани змінюють один одного в залежності від динаміки світової економіки за невідомим законом розподілу ймовірностей. Тому при експертній оцінці значення станів $\Theta = (\theta_1, \theta_2)$ та їх імовірності $\pi(\theta_k)$ ($k = \{1, 2\}$) задаємо нечіткими величинами. Для визначеності будемо вважати, що високоеластичний попит має більш високу імовірність, ніж низькоеластичний ($\pi(\theta_1) < \pi(\theta_2)$).

Для формалізації моделі абонементного ціноутворення введемо такі позначення [7]:

$F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ – елементарні туристичні послуги f_i ($i = \overline{1, n}$), які пропонує фірма;

$C = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$ – собівартість туристичних послуг f_i ($i = \overline{1, n}$), що пропонуються;

$P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ – поточна ціна туристичних послуг f_i ($i = \overline{1, n}$), що пропонуються.

Для збільшення обсягу продажів фірма планує запровадити абонемент послуг. При формуванні абонементу слід дотримуватись економічного принципу ціноутворення: ціна абонементу послуг має бути меншою від сумарної вартості цих послуг, коли їх отримують окремо. Для цього фірма вдається до знижок $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$, які не вищі за різницю між ціною та собівартістю цих послуг. А саме,

$$v_j \leq \frac{p_i - c_i}{p_i} \quad (j = \overline{1, m}, i = \overline{1, n}) \text{ для будь-якої пари } (i, j). \text{ Передбачається, що існує гнучкий підхід до}$$

формування абонементу за змістом та вимогами споживача. Прийняття рішення про розмір знижок може розглядатись як пошук оптимальних цін в умовах невизначеності, що дає можливість використовувати теорію статистичних ігор [8].

Під особою, що приймає рішення (ОПР), будемо розуміти туристичну фірму, яка надає елементарні туристичні послуги $F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$. Можливі її дії – це надання знижок $V = (v_1, \dots, v_m)$ для наборів туристичних послуг, з яких формується абонемент.

У випадку надання абонементу з метою стимулювання попиту клієнтів маємо два сценарії поведінки споживачів [9]:

- 1) отримання елементарних туристичних послуг з множини $F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ за повними цінами кожен окремо (сценарій S_1);
- 2) отримання комплексу послуг (абонементу), що формується з множини $F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ зі знижкою (сценарій S_2).

Абонементний підхід буде корисним, коли від його реалізації фірма отримує більш очікувану корисність прибутку, ніж від реалізації за повними цінами. Відповідно споживач туристичної послуги отримує знижку на обраний ним набір послуг, з якого складається абонемент.

Припустимо, що поточний обсяг реалізації M для сценаріїв S_1 та S_2 не залежить від стану попиту. Невідомий додатковий обсяг реалізації $\Delta Q = g(V, M, \Theta)$, що очікується для сценарію S_2 за рахунок введення знижки на туристичні послуги, представимо у вигляді нечіткого числа, яке залежить від розміру знижки, що надається туристичною фірмою, поточного обсягу реалізації та ставлення споживачів до зміни цін. Цей обсяг розраховується для усіх можливих наборів послуг та враховує невизначеність зовнішнього середовища, показником якої є еластичність попиту від ціни.

Кількість можливих різноманітних наборів туристичних послуг $F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ дорівнює 2^n . Але не розглядаємо випадок, коли жодна складова абонементу не купується. А також виключаємо ситуацію, коли до набору входить лише одна послуга. Тому множина наборів, з яких складається абонемент, дорівнює $S = \{s_1, \dots, s_{2^n - 1 - n}\}$.

Для усіх можливих наборів розраховується додатковий обсяг продажу (ΔQ) в результаті зниження ціни для двох можливих станів середовища: низької еластичності попиту від ціни та високої еластичності. Для кожного набору з $F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ можуть бути різні комбінації вигравів туристичної фірми, що представлені формулою:

$$L_s(v_j, \theta_k) = \begin{pmatrix} L_s(v_1, \theta_1) & L_s(v_1, \theta_2) \\ \dots & \dots \\ L_s(v_j, \theta_1) & L_s(v_j, \theta_2) \\ \dots & \dots \\ L_s(v_m, \theta_1) & L_s(v_m, \theta_2) \end{pmatrix}, \quad (1)$$

де $s = \overline{1, 2^n - 1 - n}$ – кількість можливих наборів з n послуг.

Комбінації вигравів повинні бути наперед визначені для всіх можливих комбінацій $v_j \in V$ і $\theta_k \in \Theta$.

Знання матриці оцінювання дає змогу ОПР вибрати дії, які є найкращими в умовах нечіткої інформації про стан природи. У випадку відомого апріорного розподілу імовірностей на $\theta_k \in \Theta$ ($k = \{1, 2\}$)

основним критерієм прийняття рішень є критерій Байєса, суттю якого є максимізація математичного сподівання функції виграшу [10]:

$$L_s(v^s, \theta) = \max_{v_j \in V} \sum_{k=1}^2 L_s(v_j, \theta_k) \cdot \pi(\theta_k), \quad (2)$$

де $v^s \in V$ – оптимальне рішення про знижку для S-го набору туристичних послуг.

Таким чином, оптимальний розмір знижки для кожного набору, що утворює абонемент туристичних послуг, будемо визначати за допомогою статистичної гри без експерименту з нечітко заданими станами споживчого попиту, а також їх ймовірностями.

Для визначення додаткового обсягу реалізації туристичної послуги за рахунок введення знижки скористаємося коефіцієнтами еластичності $\Theta = (\theta_1, \theta_2)$ при різних станах попиту, оскільки туристичні послуги є однорідними за метою надання організованого дозвілля. Передбачуваний додатковий обсяг продажу S-го набору послуг набуває вигляду [8]:

$$\Delta Q_{jk}^s = v_j \cdot M \cdot \theta_k, \quad (3)$$

де $v_j \in V$ ($j = \overline{1, m}$) – розмір знижки на S-й набір туристичних послуг;

$\theta_k \in \Theta$ ($k = \overline{1, 2}$) – коефіцієнти еластичності при різних станах споживчого попиту;

$s = \overline{1, 2^n - 1 - n}$ – кількість наборів туристичних послуг, з яких складається абонемент.

При станах природи θ_1 та θ_2 значення функції виграшів для рішення про знижку v_j ($j = \overline{1, m}$) розраховуються як додатковий прибуток для кожного набору послуг:

$$\tilde{L}_s(v_j, \theta_k) = (v_j \cdot p^s - c^s) \cdot \Delta Q_{jk}^s, \quad (4)$$

де p^s – ціна s-го набору послуг (сума цін складових набору);

c^s – собівартість s-го набору послуг (сума собівартостей складових набору);

ΔQ_{jk}^s – передбачуваний додатковий обсяг продажу s-го набору послуг.

Вище було зазначено, що коефіцієнти еластичності θ_k та розподіл імовірності стану попиту $\pi(\theta_k)$ представлені нечіткими числами. Для спрощення обчислень будемо використовувати нечіткі числа (L-R)-типу, які мають загальний вигляд $A = (\alpha, a, \beta)$, де a – модальне значення, а α та β – ліва та права границі невизначеності, відповідно [11]. Тому арифметичні операції будуть виконуватись за такими правилами:

$$\tilde{A}_1 + \tilde{A}_2 = (\alpha_1, a_1, \beta_1) \oplus (\alpha_2, a_2, \beta_2) = (\alpha_1 + \alpha_2, a_1 + a_2, \beta_1 + \beta_2), \quad (5)$$

$$\tilde{A}_1 - \tilde{A}_2 = (\alpha_1, a_1, \beta_1) - (\alpha_2, a_2, \beta_2) = (\alpha_1 - \alpha_2, a_1 - a_2, \beta_1 - \beta_2), \quad (6)$$

$$\tilde{A}_1 \cdot \tilde{A}_2 = (\alpha_1, a_1, \beta_1) \otimes (\alpha_2, a_2, \beta_2) = (\alpha_1 \cdot \alpha_2, a_1 \cdot a_2, \beta_1 \cdot \beta_2). \quad (7)$$

Апріорні очікувано-виграшні значення \tilde{R}_{js} розраховуємо за такою формулою:

$$\tilde{R}_{js} = (\alpha_3^{js}, a_3^{js}, \beta_3^{js}) = \tilde{L}_s(v_j, \theta_k) \otimes \pi(\theta_k) \quad (i = \overline{1, m}, j = \overline{1, 2}), \quad (8)$$

де $\tilde{L}_s(v_j, \theta_k)$ – нечітка матриця виграшів;

$\pi(\theta_k)$ – нечітка апріорна імовірність стану попиту θ_k .

Вибір найкращої альтернативи будемо здійснювати шляхом дефазифікації нечітких множин, яка переводить нечіткі числа в чіткі. Подальший вибір будемо проводити серед чітких значень. Дефазифікацію для кожного можливого набору послуг будемо реалізовувати за рівневим критерієм Х. Роммельфангера [12]:

$$D(\tilde{R}_{js}) = \left[\frac{\alpha_3^{js} + \beta_3^{js}}{2} \cdot w_1 + a_3^{js} \cdot w_2 \right], \text{ де } w_1 + w_2 = 1. \quad (9)$$

Зазвичай використовуються ваги $w_1 = w_2 = 0,5$, але ОПР може використовувати індивідуальне зважування рівнів. Для кожного s -го набору послуг обирається розмір знижки $v_j \in V$, який відповідає максимальному значенню $D(\tilde{R}_{js})$ для відповідного набору. Позначимо для подальших розрахунків це значення як v^s :

$$v^s = v_j, \quad (10)$$

де $v_j = \arg \max D(\tilde{R}_{js})$.

Для остаточного прийняття рішення ОПР про введення абонементу необхідно порівняти очікувану корисність прибутку за кожним сценарієм S_1 та S_2 . За умов ризику доцільно орієнтуватися на показник очікуваної корисності майбутнього випадкового доходу (прибутку). Центральним об'єктом цієї теорії виступає функція корисності, що відображає переваги ОПР за умови ризику. У сучасній теорії економічного ризику обґрунтовано необхідність прийняття рішень за умов ризику саме за критерієм максимізації очікуваного значення функції корисності [13, 14].

Будемо вважати, що для відомого випадку S_1 імовірність покупки однієї складової з набору $F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ туристичних послуг розподіляється за рівномірним законом:

$$\pi_i = \frac{1}{n} \quad (i = \overline{1, n}), \quad (11)$$

де n – кількість елементарних послуг.

Для сценарію S_2 імовірність реалізації s -го набору, що складається з g послуг, визначається як

$$\pi^s = \frac{C_n^g}{2^n - 1 - n}, \quad (12)$$

де $g \in [2, n]$.

Потенційне рішення споживача відповідає певному набору, з якого утворюється абонемент. Більшу перевагу споживач віддає набору з більшою кількістю туристичних послуг у його складі.

Припустимо, що функція корисності прибутку опукла вгору, оскільки постачальники послуг не схильні до ризику. Середньоочікуваний виграш від стратегії – це математичне сподівання корисності прибутку для кожного зі сценаріїв поведінки споживачів:

а) для сценарію S_1

$$EU_1(z) = \sum_{i=1}^n \pi_i U(z_i), \quad (13)$$

де $z_i = (p_i - c_i) \cdot M$ ($i = \overline{1, n}$) – прибуток від реалізації M одиниць i -ої туристичної послуги;

p_i – ціна одиниці i -ої туристичної послуги;

c_i – собівартість одиниці i -ої туристичної послуги;

π_i – імовірність реалізації i -ої туристичної послуги (визначається за формулою (11));

$U(z_i)$ – функція корисності прибутку від реалізації M одиниць i -ої туристичної послуги;

б) для сценарію S_2

$$EU_2(z) = \sum_{s=1}^{2^n - 1 - n} \pi^s U(z^s), \quad (14)$$

де $z^s = (v^s \cdot p^s - c^s) \cdot M$ – прибуток від реалізації M одиниць s -го набору туристичних послуг;

v^s – розмір знижки для s -го набору послуг, розрахована за формулою (10);

p^s – ціна s -го набору послуг (сума цін складових набору);

c^s – собівартість s -го набору послуг (сума собівартостей складових набору);

π^s – імовірність реалізації s -го набору туристичних послуг, що складається з g послуг (визначається за формулою (12));

$U(z^s)$ – функція корисності прибутку від реалізації M одиниць s -го набору туристичних послуг;

n – кількість елементарних туристичних послуг, з яких утворюється абонемент при сценарії S_2 .

За критерієм максимальної очікуваної корисності, якщо виконується нерівність

$$EU_2(z) > EU_1(z), \quad (15)$$

то обирається сценарій надання абонементу з відповідною знижкою.

Розглянемо застосування конструктора туристичних послуг на основі моделі абонементного ціноутворення для трьох туристичних послуг $F = (f_1, f_2, f_3)$. Ціну послуги туристична фірма визначає витратним методом “собівартість + нормативний прибуток”, де частка нормативного прибутку складає 20%. Як поточний обсяг реалізації M будемо вважати кількість екскурсантів у групі, що відповідає поширеній схемі “36 учнів + 4 особи, які супроводжують”, тобто 40 осіб за кожним туристичним напрямком. Фірма приймає рішення ввести абонемент послуг та пропонує знижки у відсотках $v_1 = 1$, $v_2 = 5$, $v_3 = 10$, $v_4 = 12$, які є найбільш поширеними на практиці. При цьому розглядаємо два сценарії поведінки споживачів:

- 1) отримання елементарних послуг з множини $F = (f_1, f_2, f_3)$ за повними цінами (сценарій S_1);
- 2) отримання абонементу зі знижкою (сценарій S_2).

Абонементний підхід буде корисним, коли від його реалізації фірма отримує більшу корисність прибутку, ніж від реалізації за повними цінами. Рішення про надання абонементу будемо приймати на основі абонементної моделі ціноутворення.

У випадку отримання трьох туристичних послуг ($n = 3$) окремо за сценарієм S_1 імовірність покупки складових комплексу розподіляється за рівномірним законом $\pi_i = \frac{1}{n} = \frac{1}{3}$ ($i = \overline{1,3}$), якщо переваги споживача не враховуються.

У випадку S_2 множина можливих різноманітних наборів з n послуг складає $S = \{s_1, \dots, s_{2^n - 1 - n}\}$ – число комбінацій різних складових набору за умови, що не розглядаються наступні випадки:

- 1) коли жодна складова абонементу не купується;
- 2) коли набір складається лише з однієї послуги.

Тому імовірності реалізації наборів, що складаються з r туристичних послуг, визначається як:

$$a) \pi^s = \frac{C_n^r}{2^n - 1 - n} = \frac{C_3^2}{2^3 - 1 - 3} = \frac{3}{4} \quad (s = \overline{1,3}, r = 2), \quad (16)$$

$$б) \pi^s = \frac{C_n^r}{2^n - 1 - n} = \frac{C_3^3}{2^3 - 1 - 3} = \frac{1}{4} \quad (s = 4, r = 3). \quad (17)$$

Коефіцієнти еластичності та розподіл імовірності попиту представлено нечіткими числами. Для спрощення обчислень будемо використовувати трикутні нечіткі числа, які мають загальний вигляд $A = (\alpha, a, \beta)$, де a – модальне значення, α та β – ліва та права границі невизначеності відповідно. Арифметичні операції виконуються за формулами (5–7).

Для формування абонементу було обрано три екскурсійні маршрути в межах України від приватного підприємства “Веста Тревел”. При цьому екскурсії 1 (біосферний заповідник “Асканія-Нова” ім. Ф. Е. Фальц-Фейна) та екскурсія 2 (м. Харків) є одноденними, а екскурсія 3 (Національний дендропарк Софіївка) – дводенна.

Вихідні дані про туристичні послуги для реалізації абонементної моделі ціноутворення наведені в табл. 2. Ціна та собівартість екскурсійних послуг представлені на одну особу, що входить до туристичної групи. Як було зазначено вище, поточний обсяг продаж для усіх екскурсій дорівнює $M = 40$.

Таблиця 2 – Вихідні дані для моделі абонементного ціноутворення

Екскурсія 1 (біосферний заповідник “Асканія-Нова” ім. Ф. Е. Фальц-Фейна)		Екскурсія 2 (м. Харків)		Екскурсія 3 (Національний дендропарк Софіївка)	
Собівартість c_1 , грн	Ціна p_1 , грн	Собівартість c_2 , грн	Ціна p_2 , грн	Собівартість c_3 , грн	Ціна p_3 , грн
128,8	161	131,2	164	230,4	288

Нечіткі стани споживчого попиту (низькоеластичний та високоеластичний) не змінюються під час проведення знижки та більш імовірним вважається стан високоеластичного попиту (табл. 3).

Таблиця 3 – Нечіткі стани еластичності споживчого попиту $\Theta = \{\theta_1, \theta_2\}$

Низькоеластичний попит θ_1			Високоеластичний попит θ_2		
α	a	β	α	a	β
0,3	0,5	0,7	1,3	1,5	1,7

Розрахуємо собівартість та ціну для кожного набору туристичних послуг, що складають абонемент, як суму цих показників для складових набору : c^s, p^s відповідно ($s = \overline{1,4}$). Результати розрахунків представлено в табл. 4.

Таблиця 4 – Складові абонементу туристичних послуг

Номер набору, s	Складові набору туристичних послуг	Собівартість набору туристичних послуг, c^s , грн	Ціна набору туристичних послуг, p^s , грн
s_1	екскурсія 1 + екскурсія 2	260	325
s_2	екскурсія 1 + екскурсія 3	359,2	449
s_3	екскурсія 2 + екскурсія 3	361,6	452
s_4	екскурсія 1 + екскурсія 2 + екскурсія 3	490,4	613

Для кожного набору туристичних послуг розраховується передбачуваний додатковий обсяг продажу (ΔQ_{jk}^s) за формулою (3) в результаті зниження ціни для двох можливих станів середовища (низької еластичності попиту від ціни та високої еластичності) та додатковий прибуток для кожного набору послуг $L_s(v_j, \theta_k)$ ($s = \overline{1,4}$, $j = \overline{1,4}$, $k = \{1, 2\}$) за формулою (4).

Нечітка апіорна імовірність станів попиту була оцінена експертами та представлена у вигляді (L-R)-чисел трикутного типу: $\pi(\theta_1) = \{0.1/0; 0.3/1; 0.5/0\}$ у випадку низького попиту та $\pi(\theta_2) = \{0.5/0; 0.7/1; 0.9/0\}$ – у випадку високого попиту. Апіорні очікувано-виграшні значення додаткового прибутку \tilde{R}_{jk} розраховуємо за формулою (13).

Вибір найкращої альтернативи будемо здійснювати шляхом дефазифікації нечітких множин, яка переводить нечіткі числа у чіткі й подальший вибір будемо проводити серед чітких значень. Дефазифікацію будемо реалізовувати за формулою (9) зі значеннями ваги $w_1 = w_2 = 0,5$.

Так, для набору 1 (екскурсія 1 + екскурсія 2) отримуємо такі дефазифіковані значення додаткового прибутку:

$$D(\tilde{R}_{11}) = \left[\frac{\alpha_3^{11} + \beta_3^{11}}{2} \cdot w_1 + a_3^{11} \cdot w_2 \right] = \left[\frac{0+0}{2} \cdot 0,5 + 0 \cdot 0,5 \right] = 0 \text{ грн}, \quad (18)$$

$$D(\tilde{R}_{21}) = \left[\frac{\alpha_3^{21} + \beta_3^{21}}{2} \cdot w_1 + a_3^{21} \cdot w_2 \right] = \left[\frac{48,75 + 156}{2} \cdot 0,5 + 117 \cdot 0,5 \right] = 109,69 \text{ грн}, \quad (19)$$

$$D(\tilde{R}_{31}) = \left[\frac{\alpha_3^{31} + \beta_3^{31}}{2} \cdot w_1 + a_3^{31} \cdot w_2 \right] = \left[\frac{84,5 + 208}{2} \cdot 0,5 + 156 \cdot 0,5 \right] = 151,13 \text{ грн}, \quad (20)$$

$$D(\tilde{R}_{41}) = \left[\frac{\alpha_3^{41} + \beta_3^{41}}{2} \cdot w_1 + a_3^{41} \cdot w_2 \right] = \left[\frac{80,6 + 226,2}{2} \cdot 0,5 + 143 \cdot 0,5 \right] = 148,2 \text{ грн} \quad (21)$$

Розмір знижки для набору туристичних послуг визначаємо за формулою (10). Оскільки $D(\tilde{R}_{11}) < D(\tilde{R}_{21}) < D(\tilde{R}_{41}) < D(\tilde{R}_{31})$, то найкращою альтернативою для набору 1 є рішення $v^1 = v_3$, тобто знижка 10%. Аналогічно визначаємо розмір знижки для інших наборів екскурсійних послуг, що входять до абонементу. Результати розрахунків представлені в табл. 5.

Таблиця 5 – Розмір знижки для кожного з наборів, що входять до абонементу туристичних послуг

Номер набору, s	Рішення ОПР, v^s	Знижка, %
S_1	v^1	10
S_2	v^2	10
S_3	v^3	10
S_4	v^4	10

Для порівняння сценаріїв S_1 та S_2 розраховується математичне сподівання корисності функції прибутку за формулою (13) для сценарію S_1 та формулою (14) для сценарію S_2 , де як функція корисності прийнята така функція неохочності до ризику особи, що приймає рішення:

$$U(z) = \sqrt{z}, \quad (22)$$

де $z = \begin{cases} z_1, \text{у випадку сценарію } S_1; \\ z^s, \text{у випадку сценарію } S_2 \end{cases}$ – прибуток при застосуванні відповідного сценарію.

Корисність прибутку від покупки однієї послуги за сценарієм S_1 наведено в табл. 6.

Таблиця 6 – Корисність прибутку для сценарію поведінки споживача S_1 (покупка однієї послуги):

Поточний обсяг реалізації, шт., M	Прибуток послуги, грн			Корисність прибутку		
	$z_i = (p_i - c_i) \cdot M$			$U(z_i) = \sqrt{z_i}$		
	f_1	f_2	f_3	f_1	f_2	f_3
40	1288	1312	2304	35,89	36,22	48

Для сценарію S_1 очікувана корисність прибутку дорівнює:

$$EU_1(z) = \frac{1}{3} \cdot (35,89 + 36,22 + 48) = 40,04; \quad (23)$$

Для сценарію S_2 корисність прибутку розраховується за усіма наборами туристичних послуг з відповідним розміром знижки (табл. 7).

Таблиця 7 – Корисність прибутку для сценарію поведінки споживача S_2 (покупка набору послуг)

Рішення ОПР про розмір знижки, v^s	Знижка, %	Поточний обсяг реалізації, шт., M	Прибуток набору послуг, грн				Корисність прибутку
			$z^s = (v^s \cdot p^s - c^s) \cdot M$				
			S_1	S_2	S_3	S_4	
v^1	10	40	1300	-	-	-	$U(z^s) = \sqrt{z^s}$ 36,06
v^2	10	40	-	1796	-	-	42,38
v^3	10	40	-	-	1808	-	42,52
v^4	10	40	-	-	-	2452	49,52

Таким чином, маємо очікувану корисність прибутку:

$$EU_2(z) = \frac{3}{4} \cdot (36,06 + 42,38 + 42,52) + \frac{1}{4} \cdot 49,52 = 103,1. \quad (24)$$

Оскільки, $EU_2(z) > EU_1(z)$, то обирається сценарій абонементу з трьох туристичних продуктів зі знижкою, значення якої найбільше задовольняє ОПР, а саме 10%.

ВИСНОВКИ

Науковою новизною роботи є розробка та обґрунтування конструктора туристичних послуг на основі моделі абонементного ціноутворення, що дає змогу туристичній фірмі управляти ціною за рахунок введення знижок на купівлю набору з кількох туристичних послуг (абонементу). При цьому розмір знижки визначається з урахуванням станів споживчого попиту (високоеластичний та низькоеластичний), які задані у вигляді нечітких чисел (R-L)-типу. Рішення про застосування абонементної стратегії

приймається на основі порівняння значення функції корисності прибутку при абонементному ціноутворенні та при реалізації кожної послуги з набору окремо. Практичне застосування конструктора туристичних послуг дозволяє туристичній фірмі управляти розширенням асортименту туристичних продуктів, здійснювати диференціацію та спеціалізацію попиту на туристичні послуги.

ЛІТЕРАТУРА

1. Солошенко М. В. Контрактно-ценовая политика в маркетинге [Электронный ресурс] / М. В. Солошенко // Энциклопедия маркетинга. — Режим доступа : <http://www.marketing.spb.ru/read/kurs1/index.htm>.
2. Райхельд Фредерик Ф. Эффект лояльности: движущие силы экономического роста, прибыли и непреходящей ценности / Фредерик Ф. Райхельд. — М. : Изд. дом "Вильямс", 2005. — 384 с.
3. Любіцева О. О. Методика розробки турів / О. О. Любіцева. — К. : Альтерпрес, 2003. — 104 с.
4. Школа І. М. Менеджмент туристичної індустрії / І. М. Школа. — Чернівці : Книги-XXI, 2003. — 596 с.
5. Ванеева И. В. Маркетинг отношений в сфере услуг / И. В. Ванеева // Культура народов Причерноморья. — 2007. — № 121. — С. 24—27.
6. Моделювання структури життєздатних соціально-економічних систем : монографія / Л. Н. Сергєєва, А. В. Бакурова, В. В. Воронцов, С. О. Зульфугарова. — Запоріжжя : КПУ, 2009. — 200 с.
7. Очеретін Д. В. Абонементне ціноутворення в сфері туристичних послуг / Д. В. Очеретін, К. Д. Бакуров // Економіка: проблеми теорії та практики : зб. наук. праць. — Дн-ськ : ДНУ, 2004. — Вип. 195, т. IV. — С. 1055—1061.
8. Тарасевич В. М. Ценовая политика предприятия / В. М. Тарасевич. — СПб. : Питер, 2001. — 272 с.
9. Очеретін Д. В. Урахування різних видів споживчого попиту при абонементному ціноутворенні / Д. В. Очеретін // Вісник Хмельницького національного університету. — 2006. — № 6, Т. 3. — С. 120—123.
10. Сявавко М. С. Математичне моделювання за умов невизначеності / М. С. Сявавко, О. М. Рибицька. — Львів : Українська технологія, 2000. — 320 с.
11. Дюбуа Д. Теория возможностей. Приложения к представлению знаний в информатике / Д. Дюбуа, А. Прад. — М. : Радио и связь, 1990. — 288 с.
12. Rommelfanger Heinrich J. Decision making in fuzzy environment – ways for getting practical decision models [Электронный ресурс] / Heinrich J. Rommelfanger // Decision Theory and Optimization in Theory and Practice / Wanka G., Krallert U. D. (Eds). — University Chemnitz, 1999. — Режим доступа : <http://www.wiwi.uni-frankfurt.de/profs/rommelfanger/index/dokumente/Chemnitz99.doc>.
13. Дж. фон Нейман Теория игр и экономическое поведение / Дж фон Нейман, О. Моргенштерн ; пер. с англ. — М. : Наука, 1970. — 983 с.
14. Ястремський О. І. Основи мікроекономіки / О. І. Ястремський, О. Г. Грищенко. — К. : Т-во «Знання», КОО, 1998. — 714 с.

УДК 519.8, 330.47

МОДЕЛИРОВАНИЕ СДЕЛОК НА ФИНАНСОВОМ РЫНКЕ

Козин И.В., д.ф.-м.н., профессор

Запорожский национальный университет

В статье рассматривается проблема моделирования сделок на современном финансовом рынке. Рассмотрены два типа участников рынка – агенты-хеджеры и агенты-спекулянты. Предложены критерии поведения хеджеров и спекулянтов в соответствии с их целевыми функциями. Получены необходимые условия совершения сделки между агентами различных типов.

Ключевые слова: финансовый рынок, модель поведения хеджера, модель поведения спекулянта, условия совершения сделки.