

УДК 338.487:004.942

DOI: 10.31732/2663-2209-2019-55-164-175

ПОБУДОВА БАГАТОФАКТОРНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЯКОСТІ КОМПЛЕКСНОЇ ТУРИСТИЧНОЇ ПОСЛУГИ

Vitkin L.M.¹, Khimicheva G.I.², Mykhalko A.O.³

¹ директор департаменту технічного регулювання Міністерства економічного розвитку і торгівлі України, професор кафедри управлінських технологій, ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, вул. Табірна, 30-32, 03113, Україна, тел.: (050)-33-05-523, e-mail: vlm@me.gov.ua, ORCID: 0000-0002-0731-1333

² професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та вимірювальної техніки, Київський національний університет технологій та дизайну, вул. Немировича-Данченка, 2, м. Київ, Україна, 01011 тел.: (066)-29-91-364, e-mail: anna.khimicheva.ai@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2163-6975

³ аспірант кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та вимірювальної техніки, Київський національний університет технологій та дизайну, вул. Немировича-Данченка, 2, м. Київ, Україна, 01011 тел.: (098)-10-38-020, e-mail nastya_franchuk16@yahoo.com, ORCID : 0000-0001-8203-7488

CONSTRUCTION OF A MULTI-FACTOR MODEL FOR ASSESSING THE QUALITY OF INTEGRATED TOURISM SERVICES

Vitkin L.¹, Khimicheva G.², Mykhalko A.³

¹ director of technical regulation department of the Ministry of economic development and trade of Ukraine, professor of managerial technologies department, «KROK» University, Kyiv, st. Tabirna, 30-32, 03113, Ukraine, tel.: (050)-33-05-523, e-mail: vlm@me.gov.ua, ORCID: 0000-0002-0731-1333

² professor of computer-integrated technologies and measuring equipment department, Kyiv national university of technology and design, st. Nemirovich-Danchenko, 2, Kyiv, Ukraine, 01011 tel.: (066)-29-91-364, e-mail: anna.khimicheva.ai@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2163-6975

³ postgraduate student of computer-integrated technologies and measuring equipment department, Kyiv national university of technology and design, st. Nemirovich-Danchenko, 2, Kyiv, Ukraine, 01011 tel.: (098)-10-38-020, e-mail: nastya_franchuk16@yahoo.com, ORCID: 0000-0001-8203-7488

Анотація. Наведено результати теоретичних і експериментальних досліджень щодо побудови багатофакторної моделі для оцінювання рівня якості комплексної туристичної послуги в залежності від швидкозмінних вимог споживача і його вікової категорії. Доведено, що вирішення питання оцінювання якості комплексної туристичної послуги відноситься до багатокритеріальних задач. Це пов'язано з тим, що дана послуга описується не одним, а цілою низкою показників, які в роботі за цільовою ознакою поділені на чотири групи: рівень безпеки, рівень комфорту, рівень інформативності, рівень кваліфікації персоналу. Для побудови багатофакторних моделей було обрано метод введення метрики в просторі цільових функцій. Суть даного методу полягає в тому, що кожному туристичному підприємству ставиться у відповідність точка в багатовимірному просторі, координатами якого є показники, що його описують. Для порівняння показників простір нормується в одиничний гіперкуб. Для узагальненого опису якості функціонування туристичного підприємства запропоновано використовувати метод дерево цілей, яке є багаторівневим і дозволяє описувати комплексну туристичну послугу за допомогою 84 одиничних показників. В результаті проведених досліджень встановлено, що для побудови багатофакторної моделі потрібно знати вихідні показники, які описують досліджувані туристичні підприємства і значення вагових коефіцієнтів, що відповідають меті порівняння цих підприємств. Останні визначаються експертним методом шляхом попарного порівняння найбільш суттєвих переваг для кожної групи показників з урахуванням вікової категорії потенційних споживачів комплексної туристичної послуги. Налаштування системи моделей на вибір туристичних підприємств, які найкраще підходять для певної категорії споживачів, відбувається за рахунок вибору коефіцієнтів значимості (вагових коефіцієнтів) та забезпечується шляхом застосування методу попарного порівняння. Для оцінювання в реальному масштабі часу рейтингу туристичного підприємства була розроблена комп'ютерна програма «Tourist.ua», яка дозволяє обирати найбільш сприятливе туристичне підприємство за такими показниками, як якість, безпека, комфорт при наданні комплексної туристичної послуги. Для розроблення програмного продукту було обрано технологію ASP.NET, яка дозволяє будувати складні за своєю функціональністю системи і займає пріоритетну нішу серед засобів для розроблення веб сайтів у глобальній мережі Інтернет.

Ключові слова: багатофакторна модель, якість, безпека, критеріальні методи, комп'ютерна програма, комплексна туристична послуга.

Формул: 13; рис.: 1, табл.: 2, бібл.: 24

Annotation. The article presents the results of theoretical and experimental studies on the construction of a multifactor model for assessing the quality level of a complex tourist service depending on the rapidly changing requirements of the consumers and their age. It is proved that the solution of the issue of quality assessment of complex tourist service belongs to multicriteria problems. This is due to the fact that this service is described by a whole set of indicators, which are divided into four groups by purpose: security level, comfort level, informative level, staff qualification level. It is suggested to apply metric introduction method in the target function field in order to assess a travel service quality level. Such approach helps to obtain formal procedure for determining composite index of all-inclusive travel service quality level of particular enterprise. Summary description of travel company operation is assisted by an objectives tree. The tree is multifactorial and is described by 84 singular indices in four criteria. For the building of the multifactor model it is necessary to know the initial indicators which describe the studied tourism enterprises and the values of the weight coefficients that are appropriate for the purpose of comparison of these enterprises. Weighting coefficients are determined by the expert method by pairwise comparison of the most significant benefits for each group of indicators. The computer program "Tourist.ua" was developed to evaluate the real-time rating of the tourist enterprise. This program allows to choose the best tourist enterprise according to such indicators as quality, safety. ASP.NET technology was chosen to develop the software, which allows to build complex systems in its functionality and occupies a priority niche among the tools for web site development on the global Internet.

Key words: multifactorial model, quality, safety, criteria methods, computer program, integrated tourist service.

Formulas: 13; **fig.:** 1, **tabl.:** 2, **bibl.:** 24

Постановка проблеми. Внесок туризму до світового валового внутрішнього продукту згідно результатів досліджень Всесвітньої туристичної організації ООН становить 12 %. При цьому загальна кількість робочих місць, що прямо або опосередковано стосуються сфери туризму складає понад 11 %.

Розвиток туристичної галузі та її конкурентні переваги обумовлюються такими чинниками, як зручне географічне розташування, унікальне поєднання природно-рекреаційних ресурсів, культурно-історична спадщина, розгалуження санаторно-курортної бази. При цьому туристичний продукт повинен відповідати сучасним вимогам потенційних споживачів щодо якості та безпеки.

Слід зазначити, що сучасний споживач туристичної послуги хоче мати об'єктивну оцінку про рівень її якості і безпеки. Проте для цього потрібно мати об'єктивні механізми та інструменти, які б враховували умови надання послуг, вимоги до нормативних документів, очікування потенційних споживачів, а також світові тенденції розвитку туристичної сфери. При цьому довіра до результатів оцінювання однотипних послуг повинна забезпечуватись не залежно від місця, часу проведення, тобто мати неупереджений об'єктивний характер та нести достовірну і вірогідну інформацію.

Одним із таких механізмів є застосування багатофакторних моделей та спеціальних комп'ютерних програм, які дозволяють оцінювати якість і безпеку надання комплексної туристичної послуги. Отже все вищенаведене обумовлює актуальність теми досліджень щодо вибору і обґрунтування принципів, методів і підходів побудови багатофакторних моделей для оцінювання рівня якості комплексної туристичної послуги.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В закордонній практиці існують різні підходи до визначення якості туристичної сфери в цілому і туристичного продукту зокрема. Всі вони, як правило, ґрунтуються на застосуванні традиційних методів оцінювання якості та задоволеності споживача туристичними послугами, які є емпіричними та побудованими на принципах практичної досконалості. Так в роботі [1] наведені дослідження пов'язані з аналізом якості туристичної галузі Єгипту. Результати отримані на основі визначення задоволеності внутрішніх та зовнішніх споживачів якістю функціонування туристичної галузі. Показано, що на сьогодні туристична індустрія не забезпечує очікування внутрішніх споживачів (працівників туристичної галузі) та зовнішніх (споживачів туристичного продукту). Це пов'язано з тим, що туристична галузь досить повільно впроваджує принципи TQM, що стримує поліпшення її якості. Отримані

результати базуються на методах анкетування і мають великий рівень суб'єктивності.

Одним із варіантів підвищення достовірності оцінювання задоволеності споживача є метод SERVQUAL, який дозволяє як показано в [2] порівнювати між собою якість різних послуг та виявляти напрями поліпшення діяльності підприємства. Надійність отриманих результатів залежить від вибору параметрів (показників) за якими оцінюється якість та задоволеність потенційного споживача. В [3] даний метод було використано для визначення задоволеності споживачів готельними послугами та на основі застосування багаторазової регресії визначено вплив вимірів SERVQUAL на якість послуг.

В [4] наводяться результати порівняльного аналізу методів і принципів оцінювання якості обслуговування в індустрії гостинності, які використовуються в Китаї та Англії, показано, що в основному вони є емпіричними. Для підвищення точності і достовірності результатів рекомендується одночасне застосування якісних і кількісних методів оцінювання.

В роботі [5] пропонується сумісне використання методу mystery shopping і методу SERVQUAL для вимірювання якості інформаційних послуг, що надаються туристичними агенціями Італії та Австрії. Наведено методологію, яка дозволяє визначити технічну і функціональну якість послуги. Дослідження спрямоване на розроблення інтегрованого інструменту для контролю і оцінювання якості інформації, як одного із критеріїв, що впливає на клієнта при прийнятті рішення.

Формування системи поглядів на сучасний менеджмент туристичної галузі обумовлюється великою кількістю досліджень, які охоплюють різні аспекти оцінювання якості. Так в [6] проаналізовано рівень професійної якості персоналу туристичної галузі Гавайїв та визначено його вплив на задоволеність потенційних споживачів. Показано, що

персонал є одним із критеріїв, який впливає на якість туристичної послуги. В [7] досліджено фактори на які звертають свою увагу туристи «третього віку» та визначено їх взаємозв'язок. В [8] наведено методологічні підходи до оцінювання якості туристичного продукту, доведено необхідність проведення комплексного оцінювання якості для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. В [9] аналізується індекс туристичної конкурентоспроможності країн Близького Сходу. Результати порівняльного аналізу дозволяють виявити пріоритетні для туристів країни відпочинку Азіатсько-тихоокеанського регіону.

В [10] проведено аналіз нормативного забезпечення у туристичній сфері і показано необхідність його використання. В [11] розглянуті нормативні вимоги щодо оцінювання засобів розміщення як однієї з складових комплексної туристичної послуги. В [12] наведені критерії та фактори, що впливають на якість, наголошено, на доцільність застосування методів та інструменти менеджменту якості для визначення якості туристичних послуг. В [13] розглянуто підхід до застосування положень загальної теорії вимірювань під час експертного оцінювання, що дозволяє мати більш об'єктивну і достовірну інформацію про об'єкт дослідження. В [14] наведено модель координації функцій управління щодо якості обслуговування, що є однією із передумов для застосування принципів TQM і поліпшення якості функціонування туристичного підприємства в цілому.

Все вищенаведене дозволяє стверджувати, що проведення досліджень, пов'язаних з розробленням формалізованих принципів, методів і підходів до оцінювання комплексної туристичної послуги є актуальним і своєчасним.

Формулювання цілей статті. Метою дослідження є вибір та обґрунтування методів і принципів побудови та практичного застосування багатофакторних моделей для оцінювання якості комплексної туристичної послуги з

урахуванням швидкозмінних вимог споживача та його вікової категорії.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вирішення питань оцінювання рівня якості комплексної туристичної послуги відносяться до багатокритеріальних задач. Це пов'язано з тим, що дана послуга описується не одним, а цілою низкою показників, які в роботі за цільовою ознакою поділені на чотири групи: рівень безпеки, рівень комфорту, рівень інформативності, рівень кваліфікації персоналу. Тому оптимізація вимог до них є достатньо суперечливою і складною задачею, обумовленою тим, що покращення одного узагальненого або одиничного показника, може призвести до погіршення іншого.

На сьогодні існують різні методи розв'язання багатокритеріальних задач. Це лінійна згортка критеріїв, використання контрольних (нормативних) показників, редукція до одновимірної задачі шляхом приведення всіх показників крім одного до обмежень, введення метрики в просторі цільових функцій, компроміси по Парето. Кожен з даних методів має свої переваги і недоліки. Обгрунтуємо і виберемо найбільш придатний метод для вирішення даної задачі.

Одним із розповсюджених методів для вирішення багатокритеріальних задач є метод лінійної згортки критеріїв. Суть даного методу полягає в тому, що замість n -ої кількості критеріїв, які описують досліджуєми об'єкт, застосовується один критерій, який має наступний вигляд:

$$F(x) = \sum_{i=0}^n c_i f_i(x), \quad (1)$$

де c_i – деякі нормативні позитивні числа (критерії), які визначають експертним методом. Ці критерії являють собою зміст компромісу, який потрібно прийняти шляхом ранжирування цілей, що разом з призначенням вагових коефіцієнтів і є тією додатковою гіпотезою, яка дозволяє звести багатокритеріальне завдання до завдання з єдиним критерієм [15]. Проте даний метод застосовувати неможливо через те, що при відсутності нормованості критеріїв

можливе фактичне зміщення значимості та рейтингу. Крім того, цей метод не враховує взаємне розміщення об'єктів, що не дозволяє робити їх порівняння з урахуванням фактичних особливостей.

Наступним методом є використання контрольних (нормативних) показників. Суть методу полягає в представленні цільової функції у вигляді:

$$F(x) = \min_i \frac{f_i(x)}{f_i^*}. \quad (2)$$

Як видно з виразу (2) при максимальному значенні вектора x величина $F(x)$ має значення «найгіршого» з показників $f_i(x)$.

Тобто, умова $F(x) \rightarrow \max$ передбачає вибір такої системи показників X , яка максимізує відношення i -го реально досягнутого значення критерію до його контрольного значення. При цьому якщо значення f_i^* чітко не надані, то їх потрібно визначати експертним методом, наприклад шляхом опитування. У випадку коли обмеження, що накладені на вибір компонент вектора, є лінійними, завдання вибору з використанням критерію зводяться до задачі лінійного програмування. Проте застосування даного методу для вирішення вищенаведеної задачі не можливо. Це пов'язано з тим, що по суті в якості «найкращого» об'єкту обирається той, у якого найкращим є «найгірший» показник, тобто неможливо зробити системне порівняння всіх характеристик досліджуємого об'єкту.

При вирішенні прикладних інженерних завдань часто застосовують метод редукції до одновимірної задачі, суть якого полягає в приведенні всіх показників крім одного до обмежень. Наприклад існує деяка система контрольних показників f_i^* , щодо яких критерії $f_i(x)$ повинні задовільняти обмеження:

$$f_i(x) \geq f_i^* \quad i=1, \dots, n, \quad (3)$$

де n – кількість показників.

Припустимо, що серед цих критеріїв $f_i(x) \geq f_i(x^*)$ є деякі головні, наприклад $f_i(x)$. Тоді задача зводиться до однокритеріальної $f_i(x) \rightarrow \max$ при виконанні умов (3).

Проте для даного випадку цей метод теж не підходить, оскільки задача з самого початку є принципово багатокритеріальною. Вибір одного критерію робить неможливим порівняння об'єктів різної спрямованості (готелі, транспорт, ресторани, розважальні заклади) і їх пристосованість до різних категорій клієнтів (діти, молодь, дорослі, туристи «третього віку»), оскільки немає можливості враховувати ці особливості.

З літературних джерел [16,17] відомо, що проблему прийняття рішень в багатокритеріальних задачах можна вирішити шляхом скорочення безлічі вихідних варіантів, тобто виключення з подальшого аналізу тих варіантів, які будуть свідомо поганими. Одним із найбільш придатних для цього методів є Компроміси Парето, описані в [15].

Припустимо, що існує деякий вибір x , в якому виконуються наступні співвідношення:

$$f_i(x) \geq f_i(x^*), i=1...n, \quad (4)$$

де хоча б одна з нерівностей – сувора.

Зрозуміло, що вибір x має більшу перевагу ніж x^* (припустимо, що більше – «краще»). Тоді всі вектори x^* , що задовільняють співвідношення (4), слід виключити з подальшого розгляду. Надалі доцільно займатися зіставленням та піддавати неформальному аналізу тільки ті вектори x^* , для яких не існує x , якщо для всіх критеріїв задовільняються нерівності (4). Безліч таких значень x^* називається безліччю Парето, а вектор x^* – вважається найкращим вектором результатів (вектором Парето).

У теорії прийняття рішень існує термін «принцип Парето», с \mathcal{X} уть якого полягає в тому, що обирати в якості рішення можна тільки той вектор x , який належить безлічі Парето. Даний принцип не виділяє єдиного рішення, він тільки звужує безліч альтернатив, і тим самим полегшує процедуру вибору рішень. Проте його використання для цього випадку теж недоцільне через те, що він не дозволяє визначати ієрархію об'єктів (туристичних підприємств), тобто побудувати їх рейтинг.

З урахуванням вище наведеного можна вважати, що найбільш придатним для комплексної оцінки якості туристичної послуги, що надає конкретне туристичне підприємство, є метод введення метрики в просторі цільових функцій. Це пов'язано з тим, що якість комплексної туристичної послуги має чотири основні цільові функції, які описуються узагальненими показниками щодо рівня комфорту, рівня безпеки, рівня інформативності та рівня кваліфікації персоналу. Проте для застосування цього методу на практиці потрібно мати значення компромісної точки, яка повинна в повній мірі відповідати всім вимогам щодо використання цільових функцій надання комплексної туристичної послуги. Отже це така точка, що будь-яка інша буде гірша неї за всією сукупністю показників (компроміс по Парето). Як правило, результати по кожному окремому показнику складових рівня якості функціонування кожного конкретного туристичного підприємства для цієї окремої точки будуть гірші ніж у випадку однокритеріальної оптимізації по цьому показнику.

Таким чином суть запропонованого підходу полягає в тому, що кожному туристичному підприємству ставиться у відповідність точка в багатовимірному просторі координатами якого є показники, що його описують. Тобто координаторами цього простору є показники, які характеризують рівень комфортності, безпеки, інформативності та кваліфікації персоналу.

Для порівняння показників простір нормується в одиничний гіперкуб таким чином, що по кожній координаті рух від 0 до 1 відповідає зміні показника від «найгіршого» до «найкращого» значення. Точка з координатами $\{1, 1, 1, \dots, 1\}$ буде завжди відповідати гіпотетичному ідеальному об'єкту, який має найкращі із можливих значення по всім показникам, які обумовлюють рівень якості надання комплексної туристичної послуги конкретним туристичним підприємством. При цьому геометрична відстань від цієї вершини гіперкуба до точки, яка відповідає положенню туристичного підприємства визначає віддаленість його від ідеального значення. Отже це значення являє собою величину обернену стосовно рейтингу конкретного туристичного підприємства. Такий підхід дозволяє отримати формалізовану процедуру визначення узагальненого показника рівня якості надання комплексної туристичної послуги конкретним підприємством і має чітко виражену геометричну інтерпретацію. У випадку нерівнозначності різних показників при обчисленні відстаней потрібно додати

множники вагових коефіцієнтів, що відповідають значущості цих показників.

Задача визначення вагових коефіцієнтів при великій кількості показників якості є дуже складною. З одного боку неточне завдання ваги зовсім змінює розраховані рейтинги, з другого боку при великій кількості показників – ця задача по складності вирішення рівнозначна самій побудові рейтингу. Як правило, при кількості показників більшій ніж 3-4 навіть висококваліфікований спеціаліст (експерт) має труднощі з вирішенням цієї задачі. Тому в таких випадках доцільно застосовувати процедуру формалізованого визначення вагових коефіцієнтів, яка базується на попарному порівнянні значимості досліджуваних показників. Задача попарного порівняння є незрівнянно простіша ніж визначення всіх коефіцієнтів, а завдяки великій кількості градацій її результати є достатньо достовірними і об'єктивними (табл. 1). По результатам всіх відповідей експертів проводиться розрахунок вагових коефіцієнтів показників об'єктів, що досліджувались.

Таблиця 1

Градації порівняння показників по їх значущості

Назва першого показника	Градація	Назва другого показника
Показник А	Еквівалентний	Показник В
Показник А	Важливіше	Показник В
Показник А	Значно важливіше	Показник В
Показник А	Суттєво важливіше	Показник В
Показник А	Безумовно важливіше	Показник В
Показник В	Важливіше	Показник А
Показник В	Значно важливіше	Показник А
Показник В	Суттєво важливіше	Показник А
Показник В	Безумовно важливіше	Показник А

Джерело: [18]

Для перетворення простору необхідно для кожного показника задати мету, виконання якої забезпечить найкраще значення даного показника. Нормування простору відбувається в залежності від цілі оптимізації по конкретному критерію (показнику) [18]. Так наприклад, для нормування вихідної змінної Y_k (у випадку, якщо ціллю оптимізації по даній

змінній є знаходження мінімуму) використовується формула:

$$Y'_{ki} = \frac{Y_{k \max} - Y_{ki}}{Y_{k \max} - Y_{k \min}} \quad (5)$$

Якщо метою оптимізацією по Y_k є знаходження максимуму то нормування відбувається за наступною формулою:

$$Y'_{ki} = \frac{Y_{ki} - Y_{k \min}}{Y_{k \max} - Y_{k \min}}, \quad (6)$$

де $Y_{k \max}$ – максимальне можливе значення для k -го показника, $Y_{k \min}$ – мінімальне можливе значення для k -го показника, Y_{ki} – поточне значення k -го показника, Y'_{ki} – нормоване поточне значення k -го показника.

Формула (5) варіюється в залежності від мети оптимізації по показнику Y_k . Для перетворення простору необхідно для кожного показника задати мету, виконання якої забезпечить найкраще значення даного показника. У тому випадку, коли метою оптимізації є потрапляння показника Y_k в заданий інтервал, причому чим ближче до середини інтервалу – тим краще.

Відстань між ідеальною та поточною точкою визначається як евклідова з доданням вагового коефіцієнту. Це дозволяє урахувати нерівнозначність досягнення оптимуму окремими показниками (рівнем безпеки, комфорту, інформативності, кваліфікації персоналу) для загальної мети (досягнення максимального рівня якості комплексної туристичної послуги для конкретної категорії споживача). Відстань обчислюється за формулою:

$$L_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m Y_j (1 - Y'_{ji})^2}, \quad (8)$$

де L_i – відстань від ідеальної точки для i -го об'єкту, M – кількість показників, j – номер поточного показника рівня якості, Y'_{ji} – нормоване значення j -го показника рівня якості, Y_j – ваговий коефіцієнт j -го показника. При цьому виконується умова, що $\sum_{j=1}^M Y_j = 1$.

Для визначення рейтингу окремих туристичних підприємств, що надають

комплексну туристичну послугу, зручно користуватися величиною, що доповнює відстань до 1, а саме:

$$G_i = 1 - L_i. \quad (9)$$

Значення G_i тим більше, чим нижче об'єкт до ідеальної точки. Такий підхід дозволяє отримати зручний для порівняння рейтинг туристичних підприємств: чим краще об'єкт – тим більше значення рейтингу він має, тобто визначати найбільш якісну комплексну туристичну послугу.

Узагальнений опис якості функціонування туристичного підприємства (надання ним комплексної туристичної послуги) зроблено на основі застосування метода дерево цілей [19]. Дерево є багаторівневим і описується 84 одиничними показниками, за такими критеріями оцінки рівня якості комплексної туристичної послуги, як рівень безпеки, рівень комфорту, рівень інформативності та рівень кваліфікації персоналу.

В ході досліджень за допомогою методу введення метрики в простір цільових функцій було побудовано трьохрівневу оптимізаційну модель. Це дозволило забезпечити формалізоване порівняння ефективності функціонування різних туристичних підприємств (у нашому випадку – десяти) та обгрутувати їх підбір для різних категорій потенційних споживачів. Враховуючи велику кількість показників, які характеризують надання комплексної туристичної послуги, було запропоновано якість функціонування туристичного підприємства представити у вигляді ієрархічної структури опису [20]. Для моделей найнижчого рівня вихідними даними були фактичні показники, отримані на основі статистичних даних десяти оцінюваних туристичних підприємств.

$$\left. \begin{aligned} B &= f(x_{B1}, \dots, x_{B24}, \omega_{B1}, \dots, \omega_{B24}) \\ K &= f(x_{K1}, \dots, x_{K12}, \omega_{K1}, \dots, \omega_{K12}) \\ I &= f(x_{I1}, \dots, x_{I14}, \omega_{I1}, \dots, \omega_{I14}) \\ \Pi &= f(x_{\Pi1}, \dots, x_{\Pi34}, \omega_{\Pi1}, \dots, \omega_{\Pi34}) \end{aligned} \right\}, \quad (10)$$

де B, K, I, Π – функції, які описують узагальнені показники рівня безпеки, комфорту, інформативності та кваліфікації персоналу при наданні туристичним підприємством відповідних послуг.

$x_{B1}, \dots, x_{B24}, \omega_{B1}, \dots, \omega_{B24}$ – фактичні показники рівня безпеки і їх значимість (вагові коефіцієнти).

$x_{K1}, \dots, x_{K12}, \omega_{K1}, \dots, \omega_{K12}$ – фактичні показники рівня комфорту і їх вагові коефіцієнти.

$x_{I1}, \dots, x_{I14}, \omega_{I1}, \dots, \omega_{I14}$ – фактичні показники рівня інформативності і їх вагові коефіцієнти.

$x_{\Pi1}, \dots, x_{\Pi34}, \omega_{\Pi1}, \dots, \omega_{\Pi34}$ – фактичні показники рівня кваліфікації персоналу і їх вагові коефіцієнти.

Таким чином узагальнена модель опису якості надання комплексної туристичної послуги має вигляд:

$$F = f(B, K, I, \Pi, \omega_B, \omega_K, \omega_I, \omega_{\Pi}) \quad (11)$$

Як видно з формули (11) входами даної моделі є виходи моделей і вагові коефіцієнти. Для підвищення точності і достовірності оцінки якості функціонування туристичного підприємства при наданні комплексної туристичної послуги було запропоновано використовувати трьохрівневу модель. В даній моделі верхній рівень залишається таким же як модель (11), а на другому рівні з'являються відповідно моделі:

$$\left\{ \begin{array}{l} B = f(BП, БХ, БТП, БЕП, \omega_{БП}, \omega_{БХ}, \omega_{БТП}, \omega_{БЕП}) \\ K = f(КП, КХ, КТП, КЕП, \omega_{КП}, \omega_{КХ}, \omega_{КТП}, \omega_{КЕП}) \\ I = f(ІП, ІХ, ІТП, ІЕП, \omega_{ІП}, \omega_{ІХ}, \omega_{ІТП}, \omega_{ІЕП}) \\ \Pi = f(\PiП, \PiХ, \PiТП, \PiЕП, \omega_{\PiП}, \omega_{\PiХ}, \omega_{\PiТП}, \omega_{\PiЕП}) \end{array} \right\} \quad (12)$$

На третьому рівні моделі вже безпосередньо використовуються фактичні показники, конкретних туристичних підприємств.

де БП – рівень безпеки проживання, БХ – рівень безпеки харчування, БТП – рівень безпеки транспортних послуг, БЕП – рівень безпеки екскурсійних послуг. КП – рівень комфорту проживання, КХ – рівень комфорту харчування, КТП – рівень комфорту транспортних послуг, КЕП –

рівень комфорту екскурсійних послуг. ІП – рівень інформативності стосовно послуг проживання, ІХ – рівень інформативності щодо послуг харчування, ІТП – рівень інформативності стосовно транспортних послуг, ІЕП – рівень інформативності щодо екскурсійних послуг. ІІІП – рівень компетентності персоналу послуг проживання, ІІІХ – рівень кваліфікації персоналу стосовно послуг харчування, ІІІП – рівень кваліфікації персоналу стосовно надання транспортних послуг, ІІЕП – рівень кваліфікації персоналу стосовно надання екскурсійних послуг.

$$\left. \begin{array}{l} БП = f(x_{B1}, \dots, x_{B6}, \omega_{B1}, \dots, \omega_{B6}) \\ БХ = f(x_{B7}, \dots, x_{B14}, \omega_{B7}, \dots, \omega_{B14}) \\ БТП = f(x_{B15}, \dots, x_{B18}, \omega_{B15}, \dots, \omega_{B18}) \\ БЕП = f(x_{B19}, \dots, x_{B24}, \omega_{B19}, \dots, \omega_{B24}) \\ КП = f(x_{K1}, \dots, x_{K5}, \omega_{K1}, \dots, \omega_{K5}) \\ КХ = f(x_{K6}, \dots, x_{K8}, \omega_{K6}, \dots, \omega_{K8}) \\ КТП = f(x_{K9}, \dots, x_{K10}, \omega_{K9}, \dots, \omega_{K10}) \\ КЕП = f(x_{K11}, \dots, x_{K12}, \omega_{K11}, \dots, \omega_{K12}) \\ ІП = f(x_{I1}, \dots, x_{I5}, \omega_{I1}, \dots, \omega_{I5}) \\ ІХ = f(x_{I6}, \dots, x_{I10}, \omega_{I6}, \dots, \omega_{I10}) \\ ІТП = f(x_{I11}, \dots, x_{I12}, \omega_{I11}, \dots, \omega_{I12}) \\ ІЕП = f(x_{I13}, \dots, x_{I15}, \omega_{I13}, \dots, \omega_{I15}) \\ ІІІП = f(x_{\Pi1}, \dots, x_{\Pi9}, \omega_{\Pi1}, \dots, \omega_{\Pi9}) \\ ІІІХ = f(x_{\Pi10}, \dots, x_{\Pi18}, \omega_{\Pi10}, \dots, \omega_{\Pi18}) \\ ІІІП = f(x_{\Pi19}, \dots, x_{\Pi26}, \omega_{\Pi19}, \dots, \omega_{\Pi26}) \\ ІІЕП = f(x_{\Pi27}, \dots, x_{\Pi34}, \omega_{\Pi27}, \dots, \omega_{\Pi34}) \end{array} \right\} \quad (13)$$

Виходячі з вищенаведеного у моделі останнього рівня отримуємо узагальнений показник рівня якості надання комплексної туристичної послуги. Даний показник дозволяє об'єктивно і всебічно порівнювати різні туристичні підприємства, оцінювати (з урахуванням швидкозмінних вимог потенційних споживачів) їх переваги і підбирати найбільш придатні їх варіанти для різних категорій туристів.

Таким чином для побудови моделі потрібно знати вихідні показники, які описують досліджувані туристичні підприємства і значення вагових коефіцієнтів, що відповідають меті порівняння цих підприємств. Останні визначаються експертним методом шляхом попарного порівняння найбільш

суттєвих переваг для кожної групи показників з урахуванням вікової категорії потенційних споживачів комплексної туристичної послуги.

Налаштування системи моделей на вибір туристичних підприємств, які найкраще підходять для певної категорії споживачів відбувається за рахунок вибору коефіцієнтів значимості (вагових коефіцієнтів) та забезпечується шляхом застосування методу попарного порівняння.

Для спрощення роботи експертів і потенційних споживачів комплексної туристичної послуги стосовно вибору найбільш привабливого туристичного підприємства була розроблена спеціальна комп'ютерна програма.

Дослідження щодо дієздатності та ефективності застосування розробленої багатофакторної моделі проводились на десяти туристичних підприємствах, які надають однакові туристичні послуги (проживання, харчування, транспортування, екскурсійне обслуговування). Всі ці підприємства приймають туристів чотирьох вікових категорій (діти, молодь, туристи середнього та «третього» віку). На основі моніторингу статистичних даних цих підприємств за період з 1 травня 2018 року по 30 вересня 2018 року були побудовані бази даних. На основі цих баз даних в подальшому проводились всі розрахунки для визначення рівня якості та безпеки надання комплексної туристичної послуги.

Спочатку за допомогою методу анкетного опитування туристів цих підприємств було виявлено, що найбільш цікавими (важливими) для них є такі показники комплексної туристичної послуги як безпека, комфорт, інформативність та кваліфікація персоналу. Потім були визначені вагові коефіцієнти кожної складової комплексної туристичної послуги за кожним із чотирьох вище наведених показників. Розрахунки проводились для всіх вікових категорій, туристів.

Для оцінювання в реальному масштабі часу рейтингу туристичного підприємства

при надані ним комплексної туристичної послуги була розроблена комп'ютерна програма «Tourist.ua». В ході роботи над програмою було виконано аналіз подібних проектів та сервісів на ринку або їх окремих модулів. Далі на основі аналізу були сформовані вимоги до функціоналу системи і можливі ролі користувачів. Зокрема було проведено проектування структури даних з урахуванням використання MS SQL бази даних та проектування функціональної складової додатку та веб сайту. Застосування даної програми дозволяє оцінювати рівень якості надання комплексної туристичної послуги з урахуванням вікової категорії споживача та його швидкозмінних вимог.

В табл. 2 наведено опис варіантів використання системи.

Для розроблення програмного продукту було обрано технологію ASP.NET [21]. Це пов'язано з тим, що на сьогодні дана технологія є актуальною та дозволяє будувати складні за своєю функціональністю системи і займає пріоритетну нішу серед засобів для розроблення веб сайтів у глобальній мережі Інтернет. Розроблення програмного продукту проводилось за допомогою: C#, Html, CSS, Java Script, Entity Framework, MSSQL та різних бібліотек [22, 23, 24,].

Програмний продукт поділений на три рівня: 1) Web (презентаційний), 2) рівень репозиторію, 3) рівень Entity, який забезпечує зв'язок з базою даних.

Для опису логіки виконання частин програми було запропоновано використовувати методи MVC контролера. Такий підхід дозволяє витягувати дані з репозиторію та обробляти їх для адекватного представлення на веб сторінці.

Для відображення таблиць було використано синтаксис Razor, JavaScript, бібліотеку Kendo.

Для побудови графіків і циклограм застосовуються Java Script бібліотеки Kendo Chart.js. Для перевірки значень при редагуванні вагових коефіцієнтів запропоновано використовувати пагін Custom JQuery Validation.

Програма складається з п'яти сторінок:
 «Категорія "Туристи з дітьми"»,
 «Категорія "Молодь"», «Категорія

"Середній вік"», «Категорія "Третій вік"»
 та «Пакет даних».

Таблиця 2

Опис варіантів використання системи

Варіант використання	Ролі користувача	Опис
Перегляд усіх даних	customer	Користувач може переглядати всі значення вагових коефіцієнтів туристичних підприємств представлених в базі даних
Перегляд даних для кожної категорії туристів (діти, молодь, дорослі, туристи «третього віку»)	customer	Користувач може переглядати дані, які відносяться до кожної категорії туристів
Зміна підприємства для категорії туристів	customer	Користувач може змінювати туристичне підприємство для категорії туристів

Джерело: розрахунки авторів

На кожній з чотирьох перших сторінок програми знаходяться таблиці у яких містяться вагові коефіцієнти вибраних туристичних підприємств за такими показниками: «Безпека», «Комфорт», «Інформативність», «Кваліфікованість персоналу». При цьому є можливість змінювати туристичне підприємство для певної категорії споживачів та редагувати вагові коефіцієнти.

Під кожною таблицею знаходиться циклограма, у якій відображені значення цих вагових коефіцієнтів. Такий підхід дозволяє наочно порівняти значення вагових коефіцієнтів та спростити процес

оцінювання туристичного підприємства для певної групи туристів (діти, молодь, дорослі, туристи «третього віку»).

Зверху від циклограми наведено перелік туристичних підприємств і їх відповідні кольори, що відповідають кольорам ліній на циклограмі. Також у програмі є можливість відключати графіки певних туристичних підприємств при натисненні кнопкою комп'ютерної миші на їх назву.

За результатами проведених досліджень було побудовано рейтинг туристичних підприємств по наданню комплексної туристичної послуги в залежності від вікової категорії споживачів (рис. 1).

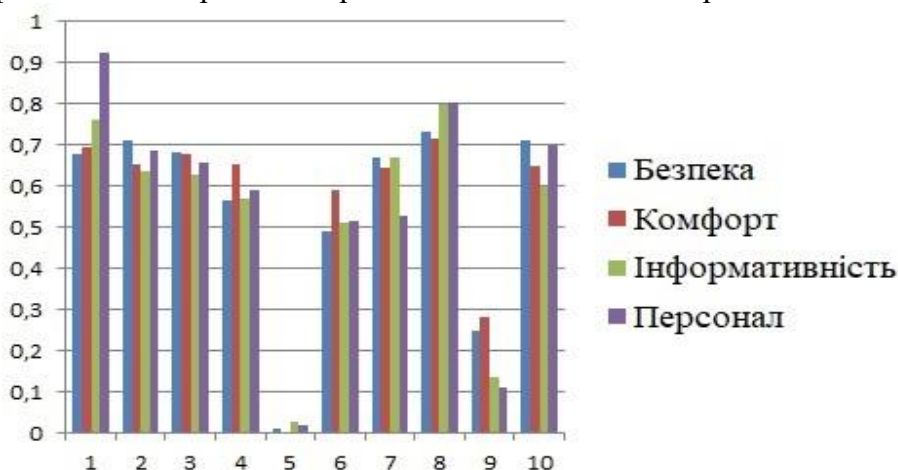


Рис. 1. Діаграма рівня якості надання комплексної туристичної послуги 10 туристичних підприємств

Джерело: розрахунки авторів

Впровадження даної комп'ютерної програми на підприємстві ПП «Туристична Агенція «ВП-Тревел» (м. Тернопіль) довело дієздатність і

ефективність використання комп'ютерної програми «Tourist.ua» за рахунок зменшення часу на підбір туристичного підприємства.

Висновки. 1. Запропоновано на основі застосування метода дерева цілей оцінювати комплексну туристичну послугу за 84 одиничними показниками. Дані показники регламентують вимоги до безпеки, комфорту, інформативності, кваліфікації персоналу, що дозволяє в подальшому оцінювати якість діяльності туристичного підприємства в цілому.

2. Розроблено трьохрівневу модель для оцінювання якості комплексної туристичної послуги. Дана модель дозволяє об'єктивно і всебічно порівнювати різні туристичні підприємства, оцінювати їх переваги та обирати найбільш оптимальні (сприятливі) підприємства для різних вікових категорій споживачів туристичних послуг.

3. Розроблено програмне забезпечення, яке дозволяє в реальному режимі часу обирати найбільш сприятливе туристичне підприємство за такими показниками, як якість, безпека, комфорт при наданні комплексної туристичної послуги.

4. Отримані результати доцільно використовувати для дослідження конкурентоспроможності туристичних агенцій і фірм.

Література:

1. Saghier N. M. E. Managing service quality: dimensions of service quality: a study in Egypt. *Research Journal of Business Management*. № 1. 2013. pp. 82-9.

2. Mihail Titu, Răulea A., Țițu S. Measuring Service Quality in Tourism Industry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2016. pp. 294-301.

3. Shafiq Ali, Mostafiz I., Taniguchi M. Using SERVQUAL to determine Generation Y's satisfaction towards hoteling industry in Malaysia. *Journal of Tourism Futures*. 2019. № 5. pp. 62-74.

4. Nelson K. F., Louisa Yee-Sum Lee, Hailin Qu Tsang Service quality research on China's hospitality and tourism industry. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. 2015. № 27 (3). pp. 473-497.

5. Minghetti Valeria, Celotto E. Measuring Quality of Information Services: Combining Mystery Shopping and Customer Satisfaction Research to Assess the Performance of Tourist Offices. *Journal of Travel Research*. 2014. № 53(5). pp. 565-580.

6. Chi Junwook Employment and wage sensitivity to tourism activities - the case of US tourist arrivals and expenditure in Hawaii. *Tourism Economics*. 2016. № 22 (1). pp. 171-178.

7. Kim H. L., Woo E. J., Uysal M. Tourism experience and quality of life among elderly tourists. *Tourism Management*. 2015. Volume 46. pp. 465-476.

8. Agamirova Ek. V., Agamirova El. V., Lebedeva O. Ye., Lebedev K. A. Methodology of Estimation of the Quality of Tourist Product. *Quality – Access to Success*. № 18. 2017. pp. 82-84.

9. Nazmfar Hossein, Eshghei Ali, Alavi Sarideh Analysis of travel and tourism competitiveness index in middle-east countries. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*. № 24(6). 2019. pp. 501–513.

10. Писаревский Е. Л. Качество и безопасность услуг в сфере туризма: вопросы стандартизации и классификации. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 14: Право*. 2011. №2. С. 46-55.

11. Полякова И. Л., Ермакова Ж. А. Стандартизация в региональной индустрии гостеприимства: направления, основные этапы разработки и внедрения. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2015. №8(183). С. 116-121.

12. Полонникова Е. А. Критерии качества и стандарты в комплексе туристических услуг. *Вестник стипендиатов ДААД*. 2014. Т. 1. №1-1 (11). С. 116-121.

13. Дегтярьов О. В., Дубровіна В. В., Козлов В. Є., Козлов Ю. В. Загальна теорія вимірювань як основа експертного оцінювання. *Системи обробки інформації*. 2015. Вип. 10. С. 178-181. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2015_10_41

14. Денисенко М. П., Терещенко Н. М. Формування системи управління якістю послуг у сфері туризму. *Наукові праці МАУП*. 2014. Вип. 1. С. 134–138.

15. Себер Д. Линейный регрессионный анализ : учебник / пер.с англ.В. П. Носко. Москва : Мир,1980. 456 с.

16. Трофімов В. В. Експертні системи. *Інформаційні технології*. 2013. 136 с.

17. Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. Статистика в науке и бизнесе : учебное пособие. Киев : Морион, 2002. 640 с

18. Хімічева Г. І., Михалко А. О., Супрунець М. Г. Удосконалення класифікації структурних складових комплексної туристичної послуги. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія : Технічні науки*. 2017. № 1. С. 65-74.

19. Хімічева Г. І., Михалко А. О. Розробка системи показників для оцінювання якості туристичних послуг. *Наукові розробки молоді на сучасному етапі : тези доповідей XV Всеукраїнської наукової конференції молодих учених та студентів, 28– 29 квітня 2016 року*. Київ : КНУТД. Т. 2. 133 с.

20. Official ASP.NET MVC documentation. URL : <https://www.asp.net/mvc/overview>.

21. HTML5 Tutorial. URL : <https://www.w3schools.com/html/default.asp>.

22. Itzik Ben-Gan. Inside Microsoft SQL Server 2008: T-SQL Querying: Microsoft Press, 2009. 15 p.

23. SQL Server Books Online. URL : [https://technet.microsoft.com/enus/library/ms130214\(v=sql.105\).aspx](https://technet.microsoft.com/enus/library/ms130214(v=sql.105).aspx).

24. Visual Studio tutorial. URL : <https://www.visualstudio.com/vs/getting-started>.

References:

1. Saghier, N.M.E. (2013), "Managing service quality: dimensions of service quality: a study in Egypt", *Research Journal of Business Management*. № 1, pp. 82-9.

2. Mihail, Titu Răulea, A. and Țițu S. (2016), "Measuring Service Quality in Tourism Industry", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, pp. 294-301.

3. Shafiq Ali, Mostafiz I. and Taniguchi, M. (2019), "Using SERVQUAL to determine Generation Y's satisfaction towards hoteling industry in Malaysia", *Journal of Tourism Futures*, № 5, pp. 62-74.

4. Nelson, K.F. Louisa, Yee-Sum Lee, Hailin, Qu Tsang (2015), "Service quality research on China's hospitality and tourism industry", *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. № 27 (3), pp. 473-497.

5. Minghetti Valeria, Celotto E. (2014), "Measuring Quality of Information Services: Combining Mystery Shopping and Customer Satisfaction Research to Assess the Performance of Tourist Offices", *Journal of Travel Research*, № 53(5), pp. 565-580.

6. Chi Junwook (2016), "Employment and wage sensitivity to tourism activities - the case of US tourist arrivals and expenditure in Hawaii", *Tourism Economics*. № 22 (1), pp. 171-178.

7. Kim, H.L., Woo, E/J., Uysal, M. (2015), "Tourism experience and quality of life among elderly tourists", *Tourism Management*. Volume 46, pp. 465-476.

8. Agamirova Ek.V., Agamirova El.V., Lebedeva O.Ye., Lebedev K.A. (2017), "Methodology of Estimation of the Quality of Tourist Product", *Quality – Access to Success*, № 18, pp. 82-84.

9. Nazmfar Hossein, Eshghei Ali, Alavi Sarideh (2019), "Analysis of travel and tourism competitiveness index in middle-east countries", *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, № 24(6), pp. 501-513.

10. Pysarevskiy, E.L. (2011), "Quality and safety of tourism services: standardization and classification issues", *Vestnyk Sankt-Peterburhskoho unyversyteta. Seryia 14: Pravo*, vol. 2, pp. 46-55.

11. Poliakova, Y.L. and Ermakova, Zh. A. (2015), "Standardization in the regional hospitality industry: directions, main stages of development and

implementation", *Vestnyk Orenburhskoho hosudarstvennoho unyversyteta*, vol. 8(183), pp. 116-121.

12. Polonnykova E. A. (2014), "Quality criteria and standards in the complex of tourism services", *Vestnyk stypendyativ DAAD*, p. 1., №1-1 (11), pp. 116-121.

13. Dehtiarov, O.V. Dubrovina, V.V. Kozlov, V.Ye. and Kozlov Yu.V. (2015), "The theory of vimiryuvan is the basis of the expert otsynuyannya", *Systemy obrobky informatsii*, vol. 10, pp. 178-181, available at : http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2015_10_41.

14. Denysenko, M.P. and Tereshchenko, N.M. (2014), "Formation of the system of managing the services of the tourism industry", *Naukovi pratsi MAUP*, vol. 1, pp. 134-138.

15. Seber, D. (1980), *Lyneinii rehressyonnyi analiz* [Linear Regression Analysis], Mur, Moscow, Russia, 456 p.

16. Trofimov, V.V. (2013), "Expert systems", *Informatsiini tekhnolohii*, 136 p.

17. Lapach, S.N. Chubenko, A.V. and Babych, P.N. (2002), *Statystyka v nauke y byznese* [Statistics in science and business], Marion, Kyiv, Ukraine, 640 p.

18. Khimicheva, H.I. Mykhalko, A.O. and Suprunets, M.H. (2017), "More comfortable classifications of structural warehouse complex tourist services", *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho unyversytetu tekhnolohii ta dyzainu. Seriiia : Tekhnichni nauky*, vol. 1, pp. 65-74.

19. Khimicheva, H.I. and Mykhalko, A.O. (2016), "Testing of the system of indicators for the evaluation of the tourist services", *Naukovi rozrobky molodi na suchasnomu etapi* [Science rozrybki young at the present time], tezy dopovidei KhV Vseukrainskoi naukovoii konferentsii molodykh uchenykh ta studentiv [abstracts of the XV All-Ukrainian Science Conference of Young Students and Students], KNUTD, Kyiv, Ukraine, p. 2, 133 p.

20. Official ASP.NET MVC documentation, available at : <https://www.asp.net/mvc/overview>.

21. HTML5 Tutorial, available at : <https://www.w3schools.com/html/default.asp>.

22. Itzik Ben-Gan. Inside Microsoft SQL Server 2008: T-SQL Querying: Microsoft Press, 15 p.

23. SQL Server Books Online, available at : [https://technet.microsoft.com/enus/library/ms130214\(v=sql.105\).aspx](https://technet.microsoft.com/enus/library/ms130214(v=sql.105).aspx).

24. Visual Studio tutorial, available at :: <https://www.visualstudio.com/vs/getting-started>.

Стаття надійшла до редакції 23.07.2019 р.