

УДК 004.825, 004.942

Артеменко О.І., Виклюк Я.І.
Буковинський університет, м. Чернівці

Оцінка потенціалу рекреаційної привабливості території є непростю задачею. Визначення рівня привабливості території для туристів потребує врахування багатьох факторів, серед яких є якісні показники.

Мета дослідження: запропонувати алгоритм, який дозволить визначити потенціал рекреаційної привабливості Карпатського регіону в цілому, а також його окремих туристично-рекреаційних об'єктів.

Актуальність дослідження полягає у вивченні можливостей використання нечіткої логіки та методів інтелектуального аналізу даних до задач визначення привабливості території регіону для туристів та відпочиваючих протягом року з метою формування стратегії діяльності підприємств туристичної та рекреаційної галузей.

Для моделювання складних соціально-економічних процесів зручно використовувати нечітке моделювання [1, 2]. Географічні умови є важливими чинниками в туристичній галузі, їх вплив потрібно враховувати при моделюванні. Електронні карти, створені на базі GIS-технологій, містять різноманітні географічні характеристики територій та об'єктів. Науковці використовують можливості цифрових карт в задачах моделювання та прогнозування [3, 4].

Рекреаційна привабливість території відображає наскільки цікавою є дана територія для туристів. Відповідно, потенціал рекреаційної привабливості показує перспективність території для створення на ній туристичного бізнесу.

Потенціал рекреаційної привабливості території $A(t)$, де t - час, визначається множиною видів відпочинку, які можна здійснити

на цій території, а також наявною туристичною інфраструктурою.

Потенціал рекреаційної привабливості території вимірюється від 0 до 5 за такою шкалою:

$A(t) \leq 1$ - дуже низький;

$1 < A(t) \leq 2$ - низький;

$2 < A(t) \leq 3$ - середній;

$3 < A(t) \leq 4$ - високий;

$A(t) > 4$ - дуже високий.

Оцінка рекреаційної привабливості території здійснюється за формулою:

$$A(t) = f(H, F, E, T, P(t)), \quad (1)$$

де H - рівень забезпечення території засобами розміщення; F - відображає рівень забезпечення території закладами громадського харчування; E - забезпеченість території спортивними та розважальними закладами; T - рівень транспортної інфраструктури; $P(t)$ - сезонна рекреаційна привабливість даної території.

Визначення потенціалу рекреаційної привабливості території виконується з допомогою ієрархічної системи нечіткого виводу [5].

Для обчислення потенціалу рекреаційної привабливості використовується система нечіткого виводу, яка містить 5 вхідних лінгвістичних змінних та 1 результуючу. Опис нечітких лінгвістичних змінних виконується з допомогою трикутних функцій приналежності. Система нечіткого виводу містить 243 продукційних правила та використовує алгоритм Сугено (рис. 1).

Рівень забезпечення території засобами розміщення H залежить від кількості місць для тимчасового проживання в готелях, а також від наявних місць у санаторно-курортних та оздоровчих закладах. Рівень забезпечення території засобами розміщення може бути оцінений як низький, середній та високий. Забезпеченість території готельними місцями вважається низькою, якщо на 1000 жителів є 2 місця; середньою – 5 місць; високою – 10 і більше місць. Так само визначається рівень забезпечення території місцями у санаторіях та оздоровчих закладах. Для оцінки рівня забезпечення території засобами розміщення використано систему нечіткого

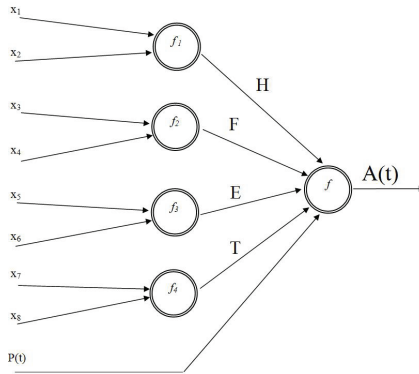


Рисунок 1 – Модель визначення потенціалу рекреаційної привабливості

виводу з двома вхідними змінними та 1 результуючою. Система містить 9 правил продукції.

Забезпечення території закладами громадського харчування F оцінюється як низьке, достатнє та високе. Цей показник залежить від:

- кількості місць у ресторанах та інших закладах харчування з обслуговуванням офіціантами;
- кількості місць у закладах громадського харчування з самообслуговуванням.

Забезпечення території місцями у ресторанах та закладах харчування з самообслуговуванням вважається високим, якщо на 1000 жителів є 120 і більше місць. Середній рівень – 90 місць на 1000 жителів, низький – 40 і менше місць.

Для визначення забезпеченості території закладами харчування використано систему нечіткого виводу на основі алгоритму Сугено, яка містить 9 правил продукції.

Забезпеченість території спортивними та розважальними закладами E також оцінюється з допомогою системи нечіткого виводу, яка містить дві вхідних лінгвістичних змінних:

- кількість спортивних об'єктів на 1000 мешканців;
- кількість розважальних закладів (дискотеки, кінотеатри тощо) на 1000 мешканців.

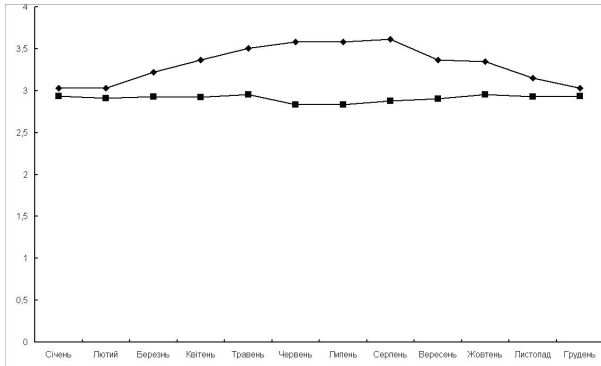
Рівень транспортної інфраструктури T залежить від забезпечення території засобами наземного та повітряного сполучення. Забезпечення території наземними транспортними засобами є низьким, якщо турист може дістатись до точки призначення лише власним транспортом; середнім – коли діють автобусні маршрути; високим – якщо є регулярне автомобільне та залізничне сполучення. Територія вважається забезпеченою повітряним транспортом, якщо вона включена в міжнародні та внутрідержавні маршрути авіарейсів. Забезпечення повітряним транспортом є середнім, коли місцевий аеропорт приймає лише літаки регіональних рейсів. Відсутність авіарейсів означає низький рівень забезпечення території повітряним транспортом.

Для оцінки території за параметрами E та T створено відповідні системи нечіткого виводу на основі алгоритму Сугено.

Сезонна рекреаційна привабливість території $P(t)$, де t – час, визначається видами відпочинку та рекреації, які можна організувати та здійснювати на даній території. Відпочинок та рекреація, в свою чергу, залежать від кліматичних, географічних, історико-культурних умов та діяльності людини [6].

Для оцінки рекреаційного потенціалу територія Карпатського регіону розбивається на сітку матрицею $n \times m$, де n – кількість вузлів сітки, якою розбито досліджувану площу, по горизонталі; m – відповідно, кількість вузлів сітки по вертикалі. Для кожного вузла сітки визначаються показники вхідних параметрів x_1, \dots, x_{25} . Джерелами даних для вхідних параметрів є GIS-системи, статистичні дані та оцінки експертів туристичної галузі. Для одержання експертних оцінок проведено опитування та анкетування наступних фахівців туристичної галузі.

Карпатський регіон утворюють території з різними географічними характеристиками та рекреаційними ресурсами. Освоєння ресурсів, створена урбаністична і транспортна інфраструктура також диференційовані. Порівняємо рекреаційну привабливість туристичних об'єктів, які суттєво відрізняються за своїми характеристиками: м. Львів та с. Мигово.



◆ – м. Львів

■ – с. Мигово

Рисунок 2 – Рекреаційна привабливість туристичних об'єктів Карпатського регіону

Львів – велике місто з населенням понад 700000 чол., обласний центр. Місто засноване в XIII столітті, ансамбль центра міста внесено до реєстру пам'яток, що охороняються ЮНЕСКО. Туристів приваблюють численні історико-культурні об'єкти міста та околиць, розважальні заклади (цирк, аквапарк тощо) та спортивні об'єкти. Мигово – населений пункт в Прикарпатті. Тут діє гірськолижний комплекс, популярний серед жителів регіону. В Мигово є сприятливі умови для активного відпочинку в горах протягом всього року. З рисунку видно, що обидва об'єкти є досить цікавими для туристів протягом всього року. Проте, для Львова пік привабливості припадає на літні місяці. Мигово є більш привабливим взимку.

Оцінка рекреаційної привабливості Карпатського регіону виконувалась з метою визначення перспективних для розвитку туризму місць. Визначення інтегральної рекреаційної привабливості проводилось з врахуванням сезонності діяльності туристичних підприємств.

На території Карпатського регіону є умови для розвитку багатьох видів туризму та рекреації. Запропонований алгоритм оцінки рекреаційної привабливості дозволяє виокремити цікаві для

туриста території та показати, що саме і коли притягує сюди людей, тобто їх туристичну спеціалізацію.

Модель визначення рекреаційної привабливості враховує наявну туристичну та транспортну інфраструктуру а також види відпочинку та рекреації, доступні для туриста. Для оцінки рекреаційного потенціалу території запропоновано використати нечітке моделювання. Джерелами вхідних даних моделі є дані з цифрових слоїв електронних карт.

- [1] Chao-Hung Wang. Constructing and applying an improved fuzzy time series model: Taking the tourism industry for example / Chao-Hung Wang, Li-Chang Hsu. // Expert Systems with Applications. – 2007.
- [2] Chao-Hung Wang. Predicting tourism demand using fuzzy time series and hybrid grey theory / Chao-Hung Wang. // Tourism Management. – 2004. – №25. – P. 367–374.
- [3] Al-Sabhan W. A real-time hydrological model for flood prediction using GIS and the WWW. / W. Al-Sabhan, M. Mulligan, G.A. Blackburn // Computers, Environment and Urban Systems. – 2003. – №27. – P. 9–32.
- [4] Dixon B. Applicability of neuro-fuzzy techniques in predicting ground-water vulnerability: a GIS-based sensitivity analysis / B. Dixon // Journal of Hydrology – 2005. – №309. – P. 17–38.
- [5] Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. / С.Д. Штовба. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с.
- [6] Виклюк Я.І. Методи побудови густини потенціального поля рекреаційної привабливості території / Виклюк Я.І., Артеменко О.І. // Штучний інтелект, 2009, №2, С. 151-160.