

Оптимізація гармонійного розвитку рекреаційних територій Карпатського регіону України

Г. М. Шульга¹, Т. Ф. Панченко², М. О. Кузін³

¹Кафедра містобудування Національного університету «Львівська політехніка», м.Львів, Україна

²Кафедра «Ландшафтної архітектури» Київського національного університету будівництва та архітектури, м.Київ, Україна

³Кафедра рухомий склад і колії Львівської філії Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту м.Львів, Україна
Corresponding author. E-mail: geshulha@gmail.com, panchenko.knuba@gmail.com, kuzin.nick81@gmail.com

Paper received 26.07.17; Accepted for publication 05.08.17.

Анотація. Розглянуто процес оптимізації розвитку рекреаційних територій на регіональному рівні. Оптимізації збалансованого розвитку рекреаційних територій в умовах гірських районів передбачає моделювання (формалізацію) явищ та процесів за допомогою співвідношень різних за параметрами та характером чинників тріади «територія – ресурси – інфраструктура».

Ключові слова: збалансований розвиток, моделювання, багатфакторний аналіз, комплексна оцінка, тріада, багатовекторна модель, метод імітаційного моделювання, містобудівні моделі, коефіцієнт якості рекреаційної території, функціонально-просторова структура.

Вступ. Методологія оптимізації збалансованого розвитку рекреаційних територій в умовах гірських районів Українських Карпат передбачає моделювання (формалізацію) явищ та процесів за допомогою співвідношень різних за параметрами та характером чинників тріади «територія – ресурси – інфраструктура». Процедура вкладається у 3 етапи: від простого до складного, тобто **перший етап** – кількісна оцінка кожного параметру, який впливає на функціонально-планувальну структуру рекреаційної території. **Другий етап** – полягає у багатфакторному аналізі території та комплексній оцінці умов тріади. **Третій етап** – розробка комплексної багатовекторної моделі тріади, яка дає уявлення про стан, перспективи та напрямки гармонійного розвитку рекреаційних територій.

Огляд публікацій по темі. У процесі дослідження потенціалу гірських територій **на першому етапі** якісна та кількісна оцінка ресурсів була проведена методом опитування споживачів рекреаційного продукту. За результатами споживачької уяви про умови відпочинку була розроблена матриця як багатокритеріальна оцінка рекреаційного середовища і основа для другого етапу оптимізації [1].

Розрахункові показники рекреаційних навантажень є необхідним критерієм для визначення ємності (місткості) конкретних ділянок рекреаційних територій, особливо у гірських умовах, для визначення яких важливим фактором є середні значення розподілу відпочиваючих на 1 га території.

Ємність (пропускну здатність) гірсько-рекреаційних зон та комплексів рекомендується визначати за допомогою модернізованої автором формули, що враховує особливі умови: наявність достатньої площі лижних трас території для рекреаційної забудови і допустимих навантажень на природні ландшафти [2].

За авторськими розрахунками обґрунтування місткості рекреаційних територій для організації гірськолижного туризму та спорту величина ймовірного сукупного рекреаційного потоку, утвореного локальними системами розселення Львівської, Івано-Франківської, Чернівецької, Закарпатської областей, а також відпочиваючими з інших місць України та зарубіжжя в гірськолижні комплекси Карпатського регіону, може становити орієнтовно понад 50 тис. осіб взимку і більше 200 тис. влітку.

Для встановлення показників допустимих рекреаційних навантажень, що є специфічною сферою наукових досліджень, застосовуються також інші методи визначення з географічних, екологічних, біологічних та інших галузей знань, які стосуються дослідження стійкості

природних комплексів, різних видів ландшафту, експериментальних ділянок тощо.

Особливості природного середовища впливають на створення територіальних рекреаційних систем, а також формують набір їх функцій. Методом комплексної багатфакторної оцінки всіх наявних видів ресурсів ділянок для певних функцій завершується етап рекомендацій щодо використання тих чи інших територій для використання в якості курортних, рекреаційних або туристичних утворень.

Мета. Метою даного дослідження є розробка процесу оптимізації розвитку рекреаційних територій на регіональному рівні, а саме, другий та третій етапи методології оптимізації. **Другий етап** присвячений регулюванню рекреаційного потоку на території регіону за допомогою математичного моделювання. Визначення оптимальних величин кількості відпочиваючих при вирішенні проблем розподілу рекреаційного потоку на різних ділянках і прогнозування напрямків формування та розвитку територіально-просторової структури мережі об'єктів відпочинку можливо здійснити методами математичного, графічного та комп'ютерного моделювання. Збільшення активності рекреаційної діяльності у районах Українських Карпат вимагає раціонального територіального розподілу потоків відпочиваючих і у часі, і у просторі.

Матеріали та методи. За допомогою адекватних математичних співвідношень характеризуються людські, природні, фінансові та інвестиційні можливості рекреаційних територій з метою їх оптимального використання як з позицій збереження природних ресурсів, так і задоволення потреб відпочиваючих, які їх відвідують; проведення математичного моделювання територіально-просторового розподілу рекреаційних потоків відпочиваючих до об'єктів рекреації на території Українських Карпат. Основною вимогою до математичної моделі, на думку авторів, повинна бути її здатність не тільки до кількісного аналізу експериментальних співвідношень, але й можливість пошуку оптимальних шляхів вирішення проблеми, яку вона описує.

На розрахунок техніко-економічних показників та визначення рентабельності об'єктів відпочинку у свою чергу впливають: кількісні та якісні показники рекреаційних ресурсів (характеристики умов розміщення об'єктів відпочинку, характер природно-ландшафтного середовища, види ресурсів тощо), перелік та склад послуг, що надають суб'єкти (кластери, рекреаційні комплекси тощо), форми організації відпочинку (організований, самодіяльний тощо) та часова тривалість відпочинку (довготривалий, короткочасний). Дані характеристики є

сукупністю математичних критеріїв, які мають мінімальні та максимальні значення.

Запропонована вперше *методика імітаційного моделювання прогнозування величини рекреаційного потоку* при врахуванні мінімальної кількості ознак, виклад якої опублікований у роботі [2], апробована Шульгою Г.М. у реальному проектуванні.

Методика імітаційного моделювання рекреаційних потоків представлена математичним, графічним та комп'ютерним методами визначення кількісних та якісних показників рекреаційної сфери (кількість відпочиваючих, атрактивність рекреаційних ресурсів, температурні режими тощо); визначає такий показник як «коефіцієнт отриманого задоволення» середньостатистичного відпочиваючого з використанням кількості «позитивних відгуків» («шкала» відгуків); критеріїв та «номенклатури послуг» або «коефіцієнт гостинності» сервісної інфраструктури тощо.

Керованість процесу розподілу рекреаційного потоку передбачає отримання оптимістичного (максимального) і песимістичного (мінімального) прогнозу за кількістю та якістю контингенту відпочиваючих у ландшафтно-територіальному просторі та часі. Основними типами гірських рекреаційних утворень у відповідності до функціональної типології та прийнятої парадигми «територія – рекреаційні ресурси – сервісна інфраструктура» – це складові функціонально-територіальні системи тріади «курорт – рекреація – туризм». Для кожної складової функціональної типології можна визначити свою класифікацію за ознаками, які розкривають сутність та відмінності утворень в залежності від умов розміщення, видів рекреаційних ресурсів, виду територіальних систем, характеру сервісної інфраструктури.

Оптимальне значення величини рекреаційного потоку відпочиваючих повинно відповідати умові максимального задоволення потреб відпочиваючих. Для прогнозування територіального розподілу рекреаційного потоку автором пропонується метод імітаційного моделювання, суть якого полягає у визначенні оптимальних величин методами математичного, графічного і комп'ютерного моделювання тенденцій формування та розвитку територіально-просторової структури мережі об'єктів відпочинку. Математичні співвідношення дозволяють встановити розподіл людських, природних, фінансових та інвестиційних можливостей територій освоєння, раціонального їх використання з метою збереження природних ресурсів і задоволення потреб відпочиваючих.

В основу методу покладені фундаментальні дослідження взаємодії всередині системи «територія – рекреаційні ресурси – інфраструктура», тобто детальний аналіз ландшафтно-територіальних умов, оцінки природно-територіальних комплексів і розробка стратегії поведінки людини в умовах відповідної типологічної моделі, яка передбачає ієрархію територіальних структурних елементів відповідного містобудівного рангу. У загальному вигляді ієрархія відповідає системі таксономічних одиниць рекреаційного районування та організації територіально-рекреаційних систем. Кожному рівню відводиться своя роль в рекреаційному обслуговуванні, формується профіль, визначаються кількісні та якісні характеристики і склад запропонованих послуг.

В залежності від умов формування та способу розподілу контингенту відпочиваючих були запропоновані такі містобудівні моделі, як «фільтр», «відволікаюча» та «акумуляуюча».

Третій етап. На даному етапі запропонована автор-

ська типологія рекреаційних утворень, яка базується на функціональній класифікації і розглядається як тріада – «курорт – рекреація – туризм».

Вихідним положенням приймаємо, що розвиток території дослідження можливий при наступних 3-х умовах рекреаційної діяльності всередині рекреаційного Карпатського кластеру міжрегіонального рівня:

1) «рекреаційні можливості (показники) території» кластеру **R** «прямують до максимуму»;

2) «коефіцієнт збереження природи» **P** при використанні максимальних можливостей території Карпатського кластеру «прямує до максимуму», або «навантаження на природу» – до мінімуму;

3) економічна складова діяльності (прибуток від надання запропонованого переліку послуг) **E** «прямує до максимуму».

З урахуванням трьох вимог, пошук рішень буде у вигляді системи: **R** → max; **P** → max; **E** → max.

Розглянемо процес оптимізації на прикладі 3-ох типів рекреаційних територій: курорту, рекреації та туризму.

Для експертного оцінювання рекреаційних територій та визначення оптимальних значень рекреаційної діяльності встановлюємо 13 критеріїв, які характеризують складові тріади «територія – ресурси – інфраструктура», а саме: території (4 показники), критеріїв для характеристики ресурсів (3), показники для характеристики інфраструктури (6).

Визначаємо їх оцінки при обмеженні нижньої та верхньої межі (наприклад, при п'ятибальній шкалі від 0 до 5): $0 \leq (\alpha, \beta, \gamma) \leq 5$, результат представляємо у табличній формі.

В результаті моделювання за [1] отримаємо оцінку k – «коефіцієнт якості рекреаційної території», термін, який вперше запропонований автором даного дослідження, який є мірою оцінки отриманого рекреантом (відпочиваючим, туристом) задоволення від відпочинку. Дана інтегрована оцінка характеризує рейтинг територіально-рекреаційного утворення у конкурентному середовищі рекреаційного кластеру.

Результати та їх обговорення. Даний метод апробований на прикладі курортної території Трускавець – Моршин – Східниця, для якої проведений розрахунок оптимальних величин за 13 показниками відкритою системою рівнянь. Приймавши наступні вихідні дані: $n_1 = 12721$ – кількість відпочиваючих (рекреантів), що прямують на об'єкт 1 – Трускавець (по кількості ліжко-місць); $n_2 = 1700$ – кількість відпочиваючих, що прямують на об'єкт 2 (Моршин); $n_3 = 2800$ – кількість відпочиваючих, що прямують на об'єкт 3 (Східниця); загальна кількість відпочиваючих – 15000 осіб:

$$K = k_1 n_1 + k_2 n_2 + k_3 n_3 \rightarrow \max, 0 \leq n_1 \leq 12721, 0 \leq n_2 \leq 1700, 0 \leq n_3 \leq 2800, n_1 + n_2 + n_3 = 15000,$$

$$k_1 = \frac{1}{13 \cdot \omega_{\max}} \sum_{i=1}^{13} \omega_i^1, k_2 = \frac{1}{13 \cdot \omega_{\max}} \sum_{i=1}^{13} \omega_i^2,$$

$$k_3 = \frac{1}{13 \cdot \omega_{\max}} \sum_{i=1}^{13} \omega_i^3, \frac{n_1^1 + n_2^1 + n_3^1}{N_{kp}} \leq 1,$$

результати розрахунку представимо у табличним та графічним способом.

При аналізі функціонування існуючих рекреаційних територій на основі оптимізації значень деяких показників (критеріїв) можна прогнозувати та пропонувати напрямки їх подальшого розвитку. Так, якщо оптимальне значення функціоналу забезпечується при значенні одного з критеріїв нижче допустимого (критичного), то при умові більшого використанні потенціалу цього критерію,

можна розглядати шляхи додаткового використання або зміни параметрів інших критеріїв.

Так, у результаті математичного моделювання з метою оптимізації процесу експлуатації курортного кластеру (табл. 1) Трускавець – Моршин – Східниця (Львівська область) оптимальним є функціонування курортів м.м. Трускавець, Моршин. Математичний розрахунок «коефіцієнту якості рекреаційної території» показав значення $k_{opt} = 0,81$ та $0,72$ відповідно. Даний результат оцінки існуючого стану на місці завантаження ліжко-місць у м. Трускавець та м. Моршин був підтверджений.

При цьому задоволення від лікування та відновлення фізичних сил на курорті с. Східниця отримують менше 50 % відпочиваючих – «коефіцієнт якості рекреаційної території» $k_{opt} = 0,45$; в результаті є наявні вільні місця на курорті с. Східниця (завантаження 579 місць при наявності 2800 ліжко-місць станом на березень 2017 р.).

Таким чином, для оптимізації рекреаційного потоку пропонуються наступні рекомендації для курорту в м. Східниця: покращення ресурсних показників та характеристики інфраструктури шляхом збільшення природно-лікувальних ресурсів R_{pb} , покращення рівня умов відпочинку I_{in} , збільшення профільних функціональних об'єктів I_{pr} (рис. 1).

Аналогічно процес оптимізації можна продемонструвати на прикладі інших курортної, рекреаційної та туристичної території; при цьому застосовували додатковий регулюючий чинник за допомогою функціонально-планувальної моделі «акумуляуюча зона – відволікаюча територія – фільтр».

Якщо прийняти, що «Рекреаційна територія» (rt) складається із містобудівних моделей «Фільтра» (f), «Відволікаючої» (v) та «Акумуляуючої» (a), то математично співвідношення між рекреантами N цих зон можна представити наступним чином: $N_f = (0,01 \dots 0,2) N_{rt}$, $N_v = (0,1 \dots 0,3) N_{rt}$, $N_a = (0,89 \dots 0,5) N_{rt}$, при виконанні умови: $N_{rt} \leq N^{cu} \leq N^{sp}$.

Управління рекреаційним потоком між курортами при цьому може відбуватися як шляхом створення пропозицій з послуг вузької спеціалізації, так і надання послуг для відпочиваючих з особливими потребами, тощо.

При наявності додатково придатних територій для ре-

креаційної діяльності та ресурсів природних мінеральних вод оптимізація процесу можлива шляхом збільшення навантаження на природний ландшафт та використання запасів мінеральних вод, при умові створення додаткових ліжко-місць на курорті або максимального використання бази прийому у приватному секторі, розширення сервісних послуг, що призведе до збільшення потоку відпочиваючих на рекреаційну курортну територію в цілому.

Перспективними та ефективними є результати оптимізації рекреаційних територій с. Подобовець – с. Пилипець – с. Ізки, для яких оптимізація рекомендується за рахунок покращення всіх показників (характеристик) елементів інфраструктури для всього рекреаційного кластеру с. Подобовець – с. Пилипець – с. Ізки. У той же час, при створенні певних передумов дані території можна розглядати по аналогії з курортними територіями с. Поляна – с. Солочин – сан. Карпати, як акумуляуючу модель, фільтр та відволікаючу зону.

Туристичний кластер міжрегіонального рівня м. Львів – м. Чернівці – м. Ужгород характеризуються високими «коефіцієнтами якості рекреаційної території»: $k_{opt} = 0,91$, $0,85$ та $0,72$ відповідно. Додатково м. Чернівці – як туристичний центр, може покращити оптимальні значення характеристик діяльності із ростом потоку туристів при збільшенні пропускної спроможності історико-культурних об'єктів, розширення кількості ліжко-місць бази прийому та впровадження нових туристичних продуктів (наприклад, маршрутів). Оптимізація рекомендується у сфері управління рекреаційними потоками шляхом створення інтегрованого кластера (курорт-рекреація-туризм) з центром у м. Ужгород.

Висновок. Застосування методу імітаційного моделювання рекреаційних територій дозволяє виконати оптимізацію функціонально-планувальної (просторової) структури рекреаційної системи Українських Карпат та розробити рекомендації з управління рекреаційним потоком в межах кластеру існуючих рекреаційних утворень з просування рекреаційного продукту на ринку послуг.

Даний метод можна застосувати і при розробці концепції освоєння нових рекреаційних територій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шульга Г.М. Методика моделирования планировочной организации территориальных систем рекреации в Украинских Карпатах / Г.М. Шульга // Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences, III (5), Issue: 41, 2015. – С. 87-90.
2. Шульга Г. М. Моделювання процесу розподілу рекреаційних потоків / Г. М. Шульга, М. О. Кузін // Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences, IV (12), Issue 110, 2016. – С. 7 – 9. – p-ISSN 2308-5258, e-ISSN 2308-1996.

REFERENCES

1. Shul'ga G.M. Metodika modelirovaniya planirovochnoy organizatsii territorial'nykh sistem rekreatsii v Ukrainiskikh Karpatakh / G.M. Shul'ga // Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences, III (5), Issue: 41, 2015. – S. 87-90.
2. Shul'ga G. M. Modelyuvannya protsesu rozpodilu rekreatsinykh potokiv / G. M. Shul'ga, M. O. Kuzin // Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences, IV (12), Issue 110, 2016. – S. 7 – 9. – p-ISSN 2308-5258, e-ISSN 2308-1996.

Optimization of balanced development of recreational areas the Carpathian region of Ukraine

G. M. Shulga, T. F. Panchenko, M. O. Kuzin

The optimization process of recreation at the regional level is considered. Optimization balanced development of recreational territory of the Carpathian regions involves modeling (formalization) phenomena and processes using different ratios of the parameters and character factors triad "territory - resources - infrastructure."

Keywords: sustainable development, modeling, multivariate analysis, comprehensive evaluation, triad, multi-vector model, simulation model method, urban model, the quality factor recreational area, functional and spatial structure.

Оптимизация сбалансированного развития рекреационных территорий Карпатского региона

Г. М. Шульга, Т. Ф. Панченко, Н. О. Кузін

Статья посвящена процессу оптимизации развития рекреационных территорий на региональном уровне. Оптимизации сбалансированного развития рекреационных территорий в условиях горных районов предусматривает моделирование (формализацию) явлений и процессов с помощью соотношений разных по параметрам и характеру факторов триады «территория - ресурсы - инфраструктура».

Ключевые слова: сбалансированное развитие, моделирование, многофакторный анализ, комплексная оценка, триада, многовекторная модель, метод имитационного моделирования, градостроительные модели, коэффициент качества рекреационной территории, функционально-пространственная структура.