

УДК 339.99:338.48

ДО ПИТАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ  
ТЕРИТОРІАЛЬНИХ РЕКРЕАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Л.М. Архипова

Івано-Франківській національний технічний університет нафти і газу

*В роботі обґрунтовано функціональні властивості рекреаційного середовища на засадах застосування біосферно-екологічної концепції та екосистемно-структурного підходу для сталого розвитку територіальних рекреаційних систем, які автор розглядає як динамічну сукупність з метою рекреації антропогенних об'єктів та процесів в межах геосистем, діяльність яких постійно впливає на довкілля, змінює кількісні і якісні параметри геосистем, і перебуває під дією техногенних змін. Поєднання теоретико-методологічних основ вчення про функціонально-цілісні геосистеми з концепцією багатофакторності формування рекреаційного середовища дозволило вирізнити та обґрунтувати територіальні рекреаційні системи, які функціонують в певних просторових межах, й запропонувати автору ієрархічну класифікацію їх за розмірами. Крім того, в роботі автором виконана математична формалізація сталого розвитку територіальної рекреаційної системи, що функціонує у навколишньому середовищі.*

**Ключові слова:** сталий розвиток, територіальна рекреаційна система, математична формалізація, ієрархічна класифікація.

**Постановка проблеми.** На сьогоднішній день Україна перебуває на такому етапі свого розвитку, коли розширення масштабів рекреаційної діяльності надалі випереджає ріст обсягів та ефективності природоохоронних робіт в межах ТРС. При цьому загальним для всіх існуючих науково-технічних рішень щодо вирішення завдань охорони довкілля та оптимізації техніко-технологічних чинників є або їх вузька направленість, або відсутність єдиної наукової основи при більш широкому підході. Головним і загальним недоліком є недостатня реалізація системного підходу в науковому вирішенні завдань сталого розвитку ТРС. Сучасний стан екосистем і навколишнього середовища Карпатського регіону змушує змінювати точку зору щодо подальшого туристичного розвитку, технічного прогресу й оцінювати їх з урахуванням екологічних пріоритетів, наявності екологічних ризиків та стану природно-техногенної безпеки.

Проблема розширення рекреаційної сфери в системі реалізації державної політики сталого соціально-економічного розвитку територій є предметом досліджень вітчизняних й зарубіжних вчених понад двадцять років. Актуальність обраної теми в глобальному контексті відображена в результатах ряду міжнародних фо-

румів з питань політики, а саме: «Цілей тисячоліття в галузі розвитку», прийнятих в 2000 р. Генеральною Асамблеєю ООН, Конференції ООН зі стійкого розвитку «Ріо+20» (Ріо-де-Жанейро, Бразилія, 20–22 червня 2012 р.) та ін. Отже, на часі – розробка стратегії сталого розвитку територіальних рекреаційних систем (ТРС), в першу чергу для найбільшої в Україні рекреаційної зони – Карпатського регіону [1; 5].

**Мета роботи.** Ціль статті – обґрунтувати функціональні властивості рекреаційного середовища на прикладі застосування біосферно-екологічної концепції та екосистемно-структурного підходу для сталого розвитку територіальних рекреаційних систем (ТРС). Запропонувати типізацію та математичну формалізацію ТРС.

**Аналіз публікацій і досліджень.** Розвиток туризму в Україні у контексті Стратегії сталого розвитку знайшли відображення в дослідженнях В.К. Бабарицької, О.О. Любіцевої, Т.І. Ткаченко, І.В. Смаль, В.В. Смаль, Л.М. Черчик та ін. Значний внесок у вирішення окремих сталого розвитку територій внесли Г.П. Андрєєва, М.П. Бутка, О.А. Воробйова, Ю.Ю. Гурбик, О.Ю. Гусякова, В.М. Дмитренко, П.В. Захарченко, О.В. Кафарський, Г.М. Медяник, О.Г. Розметова, Н.В. Яцук та ін. Разом з тим, незважаючи на важливість і цінність проведених досліджень, малоопрацьованими залишаються екосистемні підходи до управління сталим розвитком ТРС.

**Результати досліджень.** Об'єктом дослідження рекреаційної географії

є територіальні рекреаційні системи (ТРС). Найвідоміші визначення цього поняття, на думку автора, об'єднують геоекосистемна основа – найвагоміша складова задоволення рекреаційних потреб. Принаймні підвищення екологічних ризиків та зниження стану природно-техногенної безпеки рекреаційної системи знецінює всю туристичну надбудову. За Преображенським В.С., ТРС – це «соціальна географічна система, що складається із взаємопов'язаних підсистем: природних і культурних комплексів, інженерних споруд, обслуговуючого персоналу, органу управління та відпочиваючих (рекреантів), яка характеризується як функціонально цілісністю (стан підсистем визначається соціальною функцією системи в цілому), так і територіальною» [9]. За Ільїною О.В., ТРС – це об'єкт дослідження рекреаційної географії, комплексна геосистема, що об'єднує соціальні, техногенні, природні компоненти; розглядається в одному ряду з територіальними виробничими комплексами і природними геосистемами [7]. Смаль І.В. дає таке визначення: «складна, динамічна, ієрархічно підпорядкована і взаємопов'язана сукупність компонентів, функціонування й еволюція яких спрямована на відновлення життєвих сил людини та задоволення її соціальних запитів і потреб» [11]. За О.О. Бейдиком ТРС – комплексна геосистема, яка об'єднує соціальні, техногенні, природні компоненти; розглядається в одному ряду з територіальними виробничими комплексами (ТБК) і природними геосистемами. Керована, частково

самокерована система, що складається із взаємопов'язаних підсистем: відпочиваючих, природних і культурних комплексів, інженерних споруд, органу управління, обслуговуючого персоналу [2].

Якщо поглянути на об'єкт рекреаційної географії з позицій теорії систем, то будь-яка рекреаційна система може бути представлена сукупністю взаємодіючих соціальних, культурних, технічних, природних полів, тобто це – інформаційна система. Враховуючи системність об'єкту, можна вважати його діалектичною єдністю визначених внутрішніх речовинної, процесуальної та функціональної підсистем [16].

Повторюваність процесів у рекреаційній системі обумовлюється циклічністю природних факторів, інтегральною характеристикою впливу яких на параметри рекреаційної системи можна вважати буферну здатність [19]. Сьогодні, в ТРС досягнений суттєвий вплив господарської діяльності людини на навколишнє середовище. Тому, на думку автора, буферна здатність рекреаційної системи стає домінуючим фактором, який визначає перспективи сталого розвитку ТРС.

Протягом останніх 150 років, вплив природних факторів ТРС у цілому почав зменшуватись, а антропогенних – збільшуватись. З'явилися цілі групи хімічних речовин антропогенного походження, режим яких не відповідає циклічності природних процесів [6]. Тому, в проблемі сталого розвитку ТРС неможна розглядати їх суто як природні утворення, має зміст

вивчати динаміку процесів в призмі природно-техногенних систем. Виходячи з того, що в межах території досліджень – Карпатському регіоні не залишилось ТРС, які б не зазнали прямого або опосередкованого впливу антропогенної діяльності, в подальших дослідженнях будемо розглядати ТРС як природно-техногенні системи різних рівнів у межах Карпатського регіону. Під природно-техногенною системою автор розуміє динамічний просторово-часовий комплекс речовин та процесів природних й антропогенних, завдяки яким здійснюється обмін речовиною та енергією у територіальних системах, в тому числі рекреаційних. Крім природних тіл, їх елементами є антропогенні тіла (туристична інфраструктура) або елементи рекреаційного середовища, стан, склад і властивості яких значно змінені під впливом діяльності людини. У таких системах відбуваються взаємодії між природними і штучними елементами (спорудами), наслідком яких є зміна стану ТРС. ТРС – динамічні, відкриті та квазірівноважні системи. Змінюючи структуру рекреаційного середовища та створюючи штучні елементи системи, Людина задалегідь, спираючись на дані досліджень і розрахунків, намагається реалізувати управління системою; прагне передбачити режим поведінки створеної ТРС, інтенсивність і характер змін відношень між її елементами, зміну її структури. Отже, ТРС належить до класу систем, які досліджує конструктивна географія з метою керованості системою на засадах збалансованого сталого екологіч-

но безпечного природокористування.

Розуміння часового й просторового характеру мінливості ТРС є ключем для різних напрямів дослідження сталого розвитку ТРС: регіонального (просторова мінливість), динамічного (який враховує мінливість у фізичному часі), ретроспективного тощо.

Вивчення ТРС ґрунтується на їх особливостях. Згідно першому принципу загальної теорії систем, будь-яка система гетерогенна, тобто складається з різних підсистем, блоків, їх комбінацій і, кінець кінцем, з елементів. Згідно другому принципу, в будь-якій системі має місце породження композицій зі всіх або частини первинних елементів одним або декількома способами, згідно одному або безлічі законів композиції. При вивченні ТРС важливо уміти виділяти їх складові частини. Особливості ділення ТРС залежать від того, яке значення надається соціальній, культурній, абіотичній, біотичній і техногенній складовим, звідси виникають «топогенний» і «ценогенний» принципи. Часто крупніші одиниці виділяють, виходячи з топогенних, а дрібніші – з ценогенних чинників [17]. Автором пропонується застосування топогенного принципу виділення ТРС, надаючи перевагу антропогенній й абіотичній складовим, що визначають існування та зміни біотичної складової. Важлива особливість ТРС – ієрархічність їх будови.

ТРС відносяться до складних систем, для яких характерний акт рішення при їх оцінці, тобто вибору альтернатив [14], унаслідок чого динаміка ТРС часто виявляється не-

передбачуваною. Виходячи з даного стану системи, неможливо точно передбачити її наступний стан. Можна лише вказати область, в якій знаходиться система, але не крапку в даній області. В літературі сформульований принцип «контрінтуїтивної поведінки», який полягає в тому, що складна система реагує на дії зовсім іншим чином, ніж інтуїтивно очікувалося [10], цим, зокрема, пояснюється трудність складання прогнозів сталого розвитку.

Що ж можна вважати за неподільну одиницю, елемент ТРС, вивченням структури якого згідно системному підходу можна нехтувати? В.Д. Федоров і Т.Г. Гильманов [13] відзначали, що поняття функціонального угруповання важливіше для розуміння цілісних властивостей екосистеми, чим поняття популяції, яке може бути достатньо гетерогенним. Екосистема – біокосна система, складна композиція з живих і неживих (косних) тіл. Виділяти будь-який один біокосний об'єкт як «основну одиницю» або елементарний осередок не прийнято [15], тому можна виділяти елементарні одиниці окремо для живого і неживого компонентів ТРС. За таку одиницю абіотичної складової ТРС можна прийняти чинник середовища, наприклад температуру повітря, характер ґрунту і т.п., а за одиницю біотичної складової можна прийняти біологічний вид. Але, саме чинники вимірюються у дослідженнях сталого розвитку, і їх кількісний вираз входить потім у всі розрахунки і моделі. Багато дослідників вважають, що основне в системі – не тотожність елементів, а

наявність певних зв'язків [19; 21]. У системі може відбуватися повна заміна елементів, але вона зберігається за умови збереження спадкоємності між елементами і типами зв'язку. Те ж можна стверджувати і про ТРС: елементи можуть змінюватися, а рекреаційна система при цьому зберігатися.

З ТРС через їх розміри, складність і унікальність прямих експеримент, як правило, неможливий, тому специфічний метод їх досліджень – математичне моделювання. В.Д. Федоров [13] відносить такого роду системи до систем «рендом – типу» (r – типу), в яких істотну роль грають стохастичні ефекти, і відзначає, що такими системами управляє тільки випадок.

Дослідження сталого розвитку ТРС повинно базуватися на наступних, встановлених в процесі тривалого розвитку науки, екологічних концепціях [8]: концепція екосистеми, концепція рівнів організації, концепція «ключових» чинників, концепція трофічних ланцюгів і мереж, концепція стабільності, концепція толерантності, концепція екологічного домінування, концепція екологічної різноманітності та ін.

При вивченні ТРС потрібно звертати увагу на їх склад, структуру і функції (поведінку). Втім, деякі вчені включають склад в поняття структури [20]. Крім того, виділяють три напрями в трактуванні структури: структура як синонім складу, структура як синонім будови і структура як сукупність зв'язків [16; 19].

Найчастіше структуру визначають як сукупність зв'язків між компонентами [13; 14]. Автор статті

притримується думки дослідників, переконаних, що структура – сукупність тих властивостей системи, які істотні з погляду дослідження, що проводиться, і володіють інваріантністю на всьому інтервалі функціонування, що цікавить дослідника, або на кожній непересічній підмножині, на які розбитий інтервал функціонування. Останнє уточнення дозволяє розглядати «системи із змінною структурою», до яких відносяться і ТРС в процесі їх сталого розвитку.

Виходячи не стільки із філософських міркувань, скільки із практики, що склалася в дослідженнях сталого розвитку, автор роботи визначає структуру як сукупність характеристик неоднорідності об'єкту, що вивчається, які відносяться до трьох аспектів: співвідношенню окремих складових частин, взаємозв'язку між частинами, зміні частин і об'єкту в цілому. На переконання автора досліджень, для оцінки перспектив сталого розвитку ТРС їх структура дає більше інформації, ніж динаміка кількісного потоку рекреантів і стан довкілля.

ТРС є системами відкритого типу; їх властивості та структура формуються як під впливом факторів зовнішнього по відношенню до них середовища (екзосистемних процесів) так і за рахунок внутрішніх (ендосистемних) процесів.

Для ТРС корисно відокремлювати зовнішню і внутрішню структуру системи. Внутрішню структуру складають співвідношення між елементами системи, зовнішню утворюють зовнішні зв'язки системи з навколишнім середовищем. Для ТРС на-

вколишнім середовищем є сукупність всіх об'єктів, зміна властивостей яких впливає на систему, а також тих об'єктів, чиї властивості змінюються в результаті поведінки системи. Вивчення зовнішньої структури важливе ще і тому, що, виходячи з теореми Геделя, можна вважати, що кожна ТРС володіє властивостями, які не можуть бути пояснені шляхом вивчення тільки даної системи [3].

Структури виділяються за різними ознаками. Для ТРС вважаємо за доцільне виділити наступні структури: таксономічну, розмірну, генетичну, часову, просторову, інформаційну, трофічну, енергетичну, екологічну тощо. Вказаний список не вичерпний і не є класифікацією структур, оскільки вони виділені на різних підставах, деякі структури можна розглядати як окремий випадок інших, але в практиці досліджень сталого розвитку вивчаються саме структури з такого списку.

Не зупиняючись на особливостях вивчення всіх вище перелічених структур, торкнемося тільки декількох аспектів. При вивченні часової і просторової структур потрібно звертати увагу на поняття масштабу. Дійсно, абсолютно всі висновки щодо ТРС залежать від масштабу, в якому їх вивчають.

ТРС виділяються за принципом функціонально-цілісної системи як об'єм простору; системоутворюючою основою її є геосистема. Поєднання теоретико-методологічних основ вчення про функціонально-цілісні геосистеми з концепцією багатofакторності формування рекреаційного

середовища, дозволило вирізнити та обґрунтувати ТРС, які функціонують в певних просторових межах.

Виділення ТРС за умови використання запропонованого підходу можливе в межах території, яку можна представити як макросистему, що складена якою завгодно великою кількістю елементарних ТРС. Враховуючи досвід класифікацій геосистем [4; 12], автором пропонується наступна ієрархічна класифікація ТРС за їх розміром (рис. 1).

ТРС є своєрідною формою існування і руху матерії в певних просторово-часових рамках, тому динамічний стан системи в різних його проявах є її природною властивістю. Основною причиною динамічності ТРС, як системи відкритого типу, є нестабільність зовнішніх факторів, які її формують. Будь-який зовнішній вплив на ТРС є поштовхом до протікання процесів перетворення речовини, енергії і динамічних процесів у рекреаційному середовищі.

ТРС має здатність швидко реагувати на зміни навколишнього середовища більш або менш масштабними динамічними, структурними, функціональними перетвореннями, зміною своєї речовинно-енергетичної структури. Тому, якщо в навколишньому середовищі відбувається декілька специфічних подій, то ТРС, в принципі, відображає кожен із цих подій у специфічних перебудовах своєї структури як у часі, так і у просторі, якщо тільки ці події досягають певного (суттєвого) порогу впливу. Якщо результуюча подій не досягає порогу впливу, то перебудова структури є

тимчасовою, перебуває в межах гомеостазу, система через певний час повертається в стабільне положення. Якщо результуюча подія перевищує поріг впливу, то перебудова структури є незворотною, знаходиться за межами гомеостазу. Цей поріг впливу може бути змодельований за допомогою індексу антропогенного впливу, який включає як кількісні так і якісні показники природно-техногенних змін.

Стійкість ТРС безпосередньо залежить від її буферної здатності [1; 4; 5].

Таким чином, під ТРС, що є об'єктом даного дослідження, розуміємо динамічну сукупність з метою рекреації антропогенних об'єктів та процесів в межах геосистем, діяльність яких постійно впливає на довкілля, змінює кількісні і якісні параметри геосистем, і перебуває під дією техногенних змін. Сталий розвиток ТРС передбачає таку організацію ре-

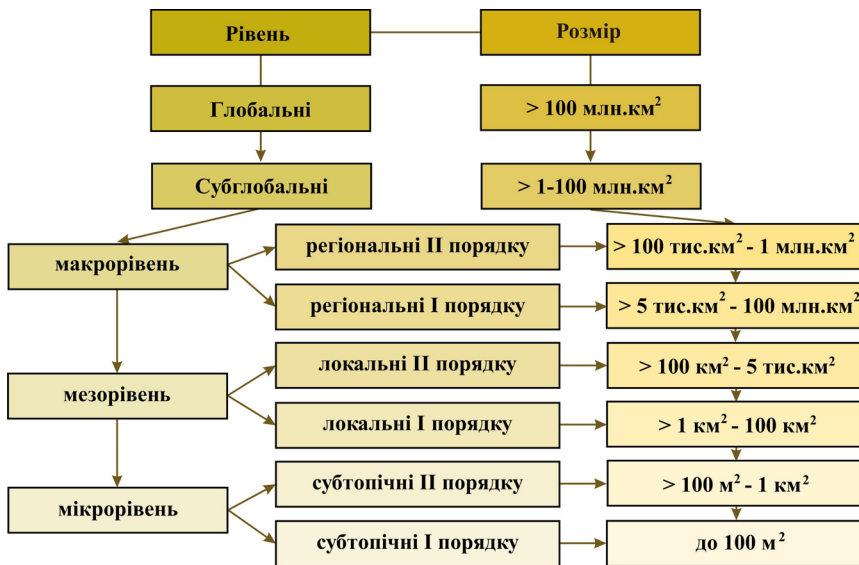


Рис. 1. Класифікація ТРС за розмірами

Стійкість ТРС полягає в збереженні рівноважного стану її природної складової протягом певного часу за умови стабільності факторів, які на неї впливають. У випадку впливу на геосистемну основу ТРС того, чи іншого фактора вона відреагує на нього у відповідності до фізико-хімічного закону Ле-Шательє, тобто у ній будуть розвиватися процеси нейтралізації наслідків впливу та відновлення стану рівноваги, у якому система перебувала до моменту впливу [16; 21].

рекреаційного діяльності, за якої територіальна геосистема не виходить за межі гомеостазу, а збільшення рекреаційного навантаження обмежується буферною здатністю ТРС.

Опираючись на результати попередніх досліджень систем взагалі [9; 14; 16; 18; 19] і, особливо, геосистем [4–6; 12–13], автором виконана математична формалізація сталого розвитку ТРС.

ТРС можна описати співвідношенням:

$$S = \{X, Q\}, \quad (1)$$

$$X = \{X_1, X_2, X_3, \dots, X_n\}, \quad (2)$$

де

Q – множина закономірностей змін елементів X, їх взаємодія між собою і з навколишнім середовищем;

X – елементи системи S у вигляді певного набору параметрів;

n – число компонентів.

Множина елементів X є складом ТРС.

Елементи  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  об'єднуються в систему певними відношеннями і зв'язками, які називаються системоутворюючими, або, як уже було названо вище, ендосистемними. Так формується природна структура ТРС.

Елементи системи взаємозв'язані і одночасно зазнають впливу зовнішніх факторів. Таким чином, утворюються екзосистемні зв'язки, що характеризують зовнішні фактори формування ТРС, які формують структуру ТРС. Зовнішні фактори можуть одночасно обумовлювати також основні речовинно-енергетичні потоки в рекреаційній системі вищого порядку, до якої належить дана ТРС.

Таким чином, можна умовно розділити ТРС (S) на природну (Z) і антропогенну (W) підсистему із своїми підсистемами, елементами і зв'язками:

$$S = Z \cdot Q \cdot W. \quad (3)$$

Під природною підсистемою розуміємо сукупність природних рекреаційних ресурсів та процесів, що їх поєднують з геосистемою. Під антропогенною підсистемою розуміємо весь рекреаційний комплекс в межах ТРС зі всіма його об'єктами і

елементами. При цьому елементи як в природній, так і в антропогенній підсистемах ТРС пов'язані певними залежностями, процесами, які змінюються в часі і просторі.

В питаннях сталого розвитку важливу роль відіграє існуюча антропогенна змінність ТРС. Що можна позначати доданками еко- або антропо-. Пропонуємо назву екоТРС змінювати на антропоТРС у випадку, якщо речовинно-енергетичний потік більше ніж на 50 % змінений діяльністю людини. І в одному і в другому випадках важливо виділяти в ТРС відсоток природних екосистем у зв'язку з пріоритетом екологічних чинників в питаннях сталого розвитку, що передбачає належний рівень екологічної безпеки, управління та охорони до-вкіллям.

Позначимо символом F множину зовнішніх факторів ТРС, які формують екзосистемні зв'язки ТРС і є по відношенню до неї зовнішнім (навколишнім) середовищем. Множину цих факторів представимо вектором:

$$F = \{F_1, F_2, F_3, \dots, F_m\}. \quad (4)$$

Множина відношень (зв'язків) між елементами всередині ТРС та елементами ТРС і навколишнім середовищем називається структурою даної ТРС S, позначимо яку як:

$$R = \{R_1, R_2, R_3, \dots, R_l\}, \quad (5)$$

де R<sub>l</sub> – число зв'язків, що утворюють структуру системи S.

У результаті такої взаємодії формується процесно-функціональна структура ТРС.

Склад ТРС X, фактори навколишнього середовища F та структура R змінюються в процесі сталого розви-



тку у часі  $t$  та просторі  $h$ . Цю зміну у загальній формі можна позначити наступним чином:

$$X = X(t, h) = \{X_1(t, h), X_2(t, h), X_3(t, h), \dots, X_n(t, h)\}, \quad (6)$$

$$F = F(t, h) = \{F_1(t, h), F_2(t, h), F_3(t, h), \dots, F_m(t, h)\}, \quad (7)$$

$$R = R(t, h) = \{R_1(t, h), R_2(t, h), R_3(t, h), \dots, R_l(t, h)\}. \quad (8)$$

Сталий розвиток у часі і просторі елементів  $X(t, h)$  та структури  $R(t, h)$  ТРС в залежності від впливу зовнішніх факторів  $F(t, h)$  відбувається за певною функцією  $M(t, h)$ .

Враховуючи виконану автором математичну формалізацію сталого розвитку ТРС, можна подати її визначення в такому вигляді: територіальною рекреаційною системою  $S(t, h)$ , що функціонує у навколишньому середовищі  $F(t, h)$ , називається множина об'єктів  $S(t, h) = S(X, F, R, M)$ , що утворена із сукупності внутрішніх елементів  $X(t, h)$ , які зв'язані між собою і з навколишнім середовищем  $F(t, h)$  сукупністю зв'язків  $R(t, h)$ , які змінюються в процесі сталого розвитку у часі і просторі відповідно до множини функцій  $M(t, h)$  (рис. 2).

У дослідженнях сталого розвитку ТРС, її завжди поділяють на елементи – підсистеми та вивчають їх структуру. Рівні дослідження різні – від національного, регіонального до локального і субтопічного – окремого рекреаційного об'єкту, який є складовою більшої за розміром ТРС. Наприклад: озеро Буковеля → ТК Буковель → Паляницька ТРС → Прикарпатська ТРС тощо.

На кожному рівні ТРС матиме комплекс показників, які характери-

зують, з одного боку, природні елементи і умови їх взаємодії в системі, а з іншого – інтенсивність і характер рекреаційно-антропогенної діяльності, що визначають напрями та головні параметри функціонування системи.

Системна організація рекреаційного середовища за умов функціонування різномасштабних ТРС дає змогу реалізувати різні рівні управління сталим розвитком. Вона відображає факт необхідності оптимізації взаємовідносин людини з навколишнім середовищем шляхом раціональної просторової організації рекреаційної діяльності.

Оскільки функціональні особливості ТРС визначають можливість прогнозування екологічних процесів і прийняття управлінських рішень для сталого розвитку, то головною процедурою в системних дослідженнях є побудова моделі, яка відображає головні чинники та взаємозв'язки реальної ситуації. Вивчення проблеми формування рекреаційного середовища як ТРС різного рівня потребує аналізу значної кількості елементів і оцінки взаємовідносин між ними за умови збереження в межах гомеос-

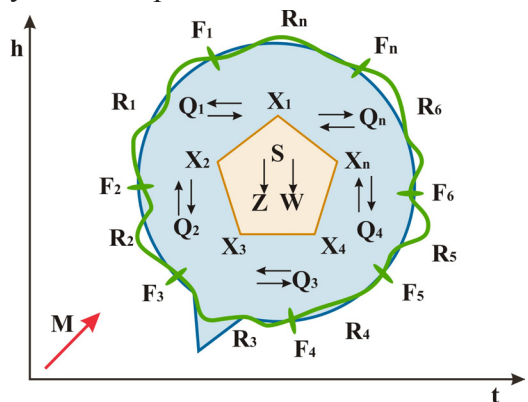


Рис. 2. Формалізована модель ТРС

В перспективі наших досліджень - проведений комплексу робіт з метою розробки не однієї універсальної моделі розвитку рекреаційного середовища, придатної для вирішення всього кола питань управління сталим розвитком, а реалізації цілої низки взаємопов'язаних моделей за різними системотворчими ознаками. Метою їх створення є поступове, максимально можливе зменшення невизначеності досліджуваних систем шляхом вивчення та виявлення загальних і окремих закономірностей її розвитку. Автором пропонується оцінювати рекреаційне навантаження через зміну потенціалу буферної здатності.

**Висновки.** У роботі обґрунтовані функціональні властивості рекреаційного середовища на прикладі застосування біосферно-екологічної концепції та екосистемно-структурного підходу для сталого розвитку територіальних рекреаційних систем (ТРС).

У проблемі сталого розвитку ТРС має зміст вивчати динаміку процесів в призмі природно-техногенних систем. Під природно-техногенною системою автор розуміє динамічний просторово-часовий комплекс речовин та процесів природних й антропогенних, завдяки яким здійснюється обмін речовиною та енергією у територіальних системах, в тому числі рекреаційних. На думку автора, буферна здатність рекреаційної системи стає домінуючим фактором, який визначає перспективи сталого розвитку ТРС.

ТРС виділяються за принципом функціонально-цілісної системи як об'єм простору; системоутворюючою

основою її є геосистема. Поєднання теоретико-методологічних основ вчення про функціонально-цілісні геосистеми з концепцією багатофакторності формування рекреаційного середовища, дозволило вирізнити та обґрунтувати ТРС, які функціонують в певних просторових межах. Автором запропонована ієрархічна класифікація ТРС за їх розміром. ТРС, на думку автора, - це динамічна сукупність з метою рекреації антропогенних об'єктів та процесів в межах геосистем, діяльність яких постійно впливає на довкілля, змінює кількісні і якісні параметри геосистем, і перебуває під дією техногенних змін. Сталий розвиток ТРС передбачає таку організацію рекреаційного діяльності, за якої територіальна геосистема не виходить за межі гомеостазу, а збільшення рекреаційного навантаження обмежується буферною здатністю ТРС.

У роботі запропонована математична формалізація сталого розвитку ТРС. Враховуючи її, можна подати визначення об'єкту досліджень в такому вигляді: територіальною рекреаційною системою, що функціонує у навколишньому середовищі, називається множина об'єктів, що утворена із сукупності внутрішніх елементів, які зв'язані між собою і з навколишнім середовищем сукупністю зв'язків, які змінюються в процесі сталого розвитку у часі і просторі відповідно до множини функцій.

### **Використані літературні джерела**

1. Архипова Л.М. Сталий розвиток території – основа міжнародного туризму

- му в Українських Карпатах / Л.М. Архипова // «Економіка. Управління. Інновації». Серія: економічні науки : Електронне фахове видання. – 2013. – № 2 (10). – Режим доступу : [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe)
2. Бейдик О.О. Українсько-російський словник термінів і понять з рекреаційної географії та географії туризму / О.О. Бейдик. – К., 1997.
3. Бернстайл П.М. Против богов. Укрощение риска / П.М. Бернстайл. – М. : Олимп – Бизнес, 2006. – 400 с.
4. Гродзинський М.Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень / М.Д. Гродзинський. – К. : Лікей, 1995. – 233 с.
5. Екологічна безпека збалансованого ресурсокористування в Карпатському регіоні: наукова монографія / [за ред. О.М.Адаменка, Я.О.Адаменка]; [О.М.Адаменко, Я.О. Адаменко, Л.М. Архипова та ін.]. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2013. – 368 с.
6. Емельянов В.А. Основы морской геоэкологии / В.А. Емельянов. – К. : Наукова думка, 2003. – 238 с.
7. Лы́на О.В. Туризм. Рекреаційна географія : Поняття і терміни / О.В. Лы́на. – Луцьк : Терен, 2004. – 104 с.
8. Одум Ю. Экология : В 2 т / Ю. Одум. – М. : Мир, 1986. – Т. 2. – 61 с.
9. Преображенский В.С. Территориальная рекреационная система как объект изучения географических наук / В.С. Преображенский, Ю.А. Веденин, И.В. Зорин, Л.И. Мухина // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1974. – № 2.
10. Розенберг Г. С. Экологический маятник (смена парадигм в современной экологии) / Г.С. Розенберг, И.Э. Смелянский // Журн. общ. биол. – 1997. – Т. 58. – № 4. – С. 5–19.
11. Смаль І.В. Основи географії рекреації і туризму: навчальний посібник / І.В. Смаль. – Ніжин : Вид-во НДПУ імені Миколи Гоголя, 2004. – 264 с.
12. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах / В.Б. Сочава. – Новосиби́рск : Наука, 1978. – 319 с.
13. Федоров В. Д. Экология / В. Д. Федоров, Т. Г. Гильманов. – М. : МГУ, 1980. – 464 с.
14. Флейшман Б.С. Основы системологии / Б.С. Флейшман. – М. : Радио и связь, 1982. – 368 с.
15. Хайлов К. М. Системный подход в экологии / К.М. Хайлов // Системные исследования. – М. : Наука, 1970. – С. 118–122.
16. Athey T. Systematic systems approach / T. Athey – New Jersey : Johns&Breg, 1982. – 285 p.
17. Brauch H.G. Environment and Human Security : «Towards Freedom from Hazard Impact» / H.G. Brauch // InterSecTion. / UNU-ENS. – 2005. – № 2. – 56 p.
18. Duncan O.D. Social Organization and the Ecosystem / O.D. Duncan / Handbook of Modern Sociology (R.E.L. – Paris, ed.) Rand McNally and Company. – Chicago, 1994. – P. 116–128.
19. Fleischaker. Autopoiesis in System Analysis / Fleischaker, Gail Raney (eds) // A Debate. Intern.J. of General Systems. – 1992. – Vol. 21. – № 2. – P. 134–156.
20. Hice G. System development methodology / G. Hice, W. Turner, L. Cashwell. – Amsterdam : Stephenspress, 1978. – 380 p.
21. Subrahmanya C.B. Principles of ecology / C.B. Subrahmanya. – Florida A&M University : McGraw-Hill, 1998. – 379 p.

**Arkhipova L. TO THE QUESTION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TERRITORIAL RECREATION SYSTEMS.** The article deals with functional properties of recreational environment as an example of using biosphere ecological concepts and ecosystem framework approach for the sustainable development of territorial recreation systems (TRS). In the prob-

lem of sustainable development TRS makes sense to study the dynamics of processes in the prism of natural and industrial systems. As natural and industrial systems the author understands the dynamic spatio-temporal complex substances and processes of natural and anthropogenic, through which the exchange of matter and energy occurs in territorial systems, including recreation. The author proposed a hierarchical classification of TRS for their size. TRS, according to the author, is a dynamic aggregate for the purpose of recreation facilities and anthropogenic processes within Geosystems whose activity affects the environment constantly, changes the quantitative and qualitative parameters of Geosystems, and is under the influence of anthropogenic changes. Sustainability of TRS provides an organization of recreational activities in which the territorial geosystem is not beyond homeostasis, and the recreation limited capacity buffer of TRS increases. In this paper the mathematical formalization of sustainable development of TRS is done. Considering it, you can submit the research object definition as follows: territorial recreation system that operates in the environment is a set of objects that are formed from the set of internal elements connected with each other and with the set of environment relations that change in sustainable development in time and space according to the set of functions.

**Keywords:** sustainable development, territorial recreation system, mathematical formalization, hierarchical classification.

**Архипова Л.Н. К ВОПРОСУ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ СИСТЕМ.** В работе обосновано функциональные свойства рекреационной среды на основе применения биосферно-экологической концепции и экосистемно-структурного подхода для устойчивого развития территориальных рекреационных систем, которые автор рассматривает как динамичную совокупность с целью рекреации антропогенных объектов и процессов в пределах геосистем, деятельность которых постоянно влияет на окружающую среду, изменяет количественные и качественные параметры геосистемы, и находится под действием техногенных изменений. Сочетание теоретико-методологических основ учения о функционально-целостных геосистемах и концепции многофакторности формирования рекреационной среды позволило выделить и обосновать территориальные рекреационные системы, функционирующие в определенных пространственных пределах, и предложить автору иерархическую классификацию их по размерам. Кроме того, в работе автором выполнена математическая формализация устойчивого развития территориальной рекреационной системы, функционирующей в окружающей среде.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, территориальная рекреационная система, математическая формализация, иерархическая классификация.