

УДК 711.1

к.т.н., доцент Габрель М.М.,
gabryk@ukr.net, ORCID: 0000-0002-9822-6424,
Івано-Франківський університет Короля Данила

ЕРГАТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ УРБАНІЗОВАНИХ СИСТЕМ. ОКРЕСЛЕННЯ ПІДХОДУ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ

Введено поняття ергатичних (поведінкових) властивостей урбанізованих систем, зроблена спроба окреслити методичний підхід до дослідження цього феномена, подана загальна характеристика та основний зміст етапів його проведення.

Ключові слова: ергатичні властивості, урбанізовані системи, просторова організація, управління розвитком, конфлікти, ризики і невідповідності, методи дослідження, безконфліктне містобудування.

Вступ. У сьогоdnішній урбаністиці (урбаністичній діяльності) бракує об'єктивної теорії, яка б описувала спільні особливості для всіх станів систем, етапів їх існування, а також видів урбаністичної діяльності. Такою, на нашу думку, може бути теорія ергатичного (поведінкового) містобудування, яка повинна стати фундаментальною для урбаністичної діяльності (проекування, управління, законодавчого регулювання тощо), бути об'єднувальною в цій діяльності. На важливість поведінки систем вказують авторитетні фахівці у сфері теорії систем, системотехніки та системного підходу.

«Технологічна могутність — людина породила нові зв'язки в природі й суспільстві, що більшою мірою визначають шляхи їх еволюції, ніж природні зв'язки. Основними компонентами техносфери стали ергатичні системи» [12, с. 3]. Англійський економіст Ліонель Робінсон ще 1935 р. висловив думку: «Економіка — це наука, яка вивчає поведінку людей як зв'язок між цілями й обмеженими засобами, що мають альтернативне застосування» [1, с. 68].

Місто — складний системний комплекс, що включає історію, сучасне й майбутнє, умови, функції, характеризується відповідними геометричними, естетичними та іншими характеристиками. Проте вирішальною в життєдіяльності міст виступає людина, її поведінка в різних ситуаціях залежно від культури, переконань, матеріального становища тощо.

Урбаністика як наука стає поведінковою, тобто в основу її досліджень і дій має бути покладено поведінку людини як складової простору в обґрунтуванні підходів до організації середовища життєдіяльності та розвитку містобудівних систем. На сьогодні економічні чинники трактуються як первинні (замовник, фінанси) і такі, що визначають прогрес чи регрес у

розвитку міст і територій. Економічні, соціальні, історичні, природно-ландшафтні та інші чинники розглядаються окремо. Саме вивчаючи ергатичні властивості урбанізованих систем, вдається розглянути їх в органічній єдності, у всій повноті зв'язків і відношень.

Актуальність роботи полягає в необхідності розвитку теоретичних та методичних основ урбаністики (ергатичної), окресленні шляхів розвитку міст, запобіганні й зменшенні гостроти просторових конфліктів і відносин, трактуючи міста як систему з поведінкою. Це особливо актуально для підвищення ефективності управління урбанізованими системами, формування безконфліктного містобудування.

Мета дослідження полягає у встановленні підходу до виявлення особливостей і закономірностей поведінки урбанізованих систем, обґрунтування теоретичних та методологічних основ їх ергатичності для підвищення ефективності та цілеспрямованості їх розвитку й рівня просторової організації, розкриття механізмів і засобів переходу від хаотичної до детермінованої поведінки та обґрунтованості урбаністичних рішень.

При цьому вирішуються *завдання*:

- осмислити феномен ергатичності (поведінковості) систем як важливого явища в умовах побудови громадянського суспільства, демократизації, зміни суспільно-економічних відносин, побудови основ інформаційного суспільства;
- розглянути теоретичні передумови, обґрунтувати аксіоми й гіпотези, структуру завдань дослідження властивостей поведінковості, впливи на поведінку урбанізованих систем;
- розробити структурно-логічну модель ергатичності урбанізованих систем;
- обґрунтувати методологічний інструментарій дослідження ергатичних властивостей урбанізованих систем;
- окреслити ергатичні системи міста та класифікувати їх за важливістю щодо ергатичності: побудова дерева цілей, виділити системи з різною залежністю від людей (житлові райони, історичне середовище, залізничні вузли тощо);
- виявити, проаналізувати й систематизувати чинники поведінкового характеру, що впливають на поведінку урбанізованих систем (у поведінці людей найважливіше значення відіграють цілі — відбувається боротьба цілей);
- на прикладі вибраного міста визначити залежність середовища від поведінки людини (на різних рівнях і в різних урбаністичних задачах);
- оцінити й синтезувати особливості поведінки різних систем міста;

- здійснити аналіз антагонізмів, конфліктів і несумісності цілей в ергатичних системах; подати класифікацію (кластеризацію) ситуацій за властивостями;

- обґрунтувати теоретичні основи ергатичної урбаністики як системи знань і закономірностей їх поведінкового розвитку (гнучка морфологія, адаптивні властивості, пристосування);

- визначити шляхи й засоби толеризації відносин і уникнення конфліктів (дотримання законів у поведінкових системах); свідомо формувати (розділяти) масо-енерго-інформаційні потоки, заохочувати й скеровувати їх у відповідне русло.

Об'єктом дослідження виступають ергатичні властивості урбанізованих систем держави й регіонів.

Предмет дослідження — обумовленість просторових (наукових, проектних, управлінських) рішень ергатичними властивостями систем. Основна увага зосереджена на управлінні розвитком міст.

Методи дослідження. Методологічною основою дослідження є принципи і положення загальної теорії систем, а також її прикладних відгалужень (системного аналізу, системотехніки, еволюціоніки). Відповідно до задач дослідження ергатичності систем мають бути розроблені також спеціальні методи: багатофакторного аналізу містобудівного простору як складної динамічної, поліфункціональної системи; оцінки просторової організації урбанізованих систем з урахуванням наявного потенціалу й рівня його використання; узагальнення емпіричних даних для встановлення залежностей між факторами просторової організації урбанізованих систем.

Ключова гіпотеза. Місто трактується як комплекс із поведінкою (володіє ергатичними властивостями) [4]. Ергатичність — як одна із фундаментальних властивостей урбанізованих систем (реакція системи — це різні просторові ситуації), які в найбільш узагальненій формі характеризують процеси в системі. Поведінка є результатом впливу багатьох чинників (сприятливих і несприятливих). Розуміння й аналіз природи поведінки урбанізованих систем, зокрема тих аспектів, що викликають колізії та конфлікти, дозволить ефективно їх розвивати та обґрунтовувати безконфліктні форми просторової організації.

Виклад матеріалу. Матеріал доцільно згрупувати у певній послідовності.

На першому етапі «Стан дослідження та передумови розвитку урбанізованих систем. Ергатичний контекст» визначається стан дослідження проблеми, уточнюється категоріально-понятійний апарат, що стосується поведінкової урбаністики, розкривається ергатична складова в історії містобудування, осмислюється феномен ергатичності в урбаністиці; аналізуються теорії, гіпотези та наукові положення поведінковості як умова

формування основ ергатичної урбаністики, тобто розглядаються теоретичні передумови аналізу ергатичності в просторовій організації та управлінні розвитком урбанізованих систем.

На другому етапі «Ергатичні властивості та моделі урбанізованих систем» на основі аналізу існуючих (вітчизняних і зарубіжних) моделей розвитку урбанізованих систем обґрунтовується ергатична модель урбаністики, що ґрунтується на моделі п'ятивимірного простору, визначаються чинники поведінкового характеру в урбаністиці, показники оцінки поведінки, критичні рівні та моделі можливих конфліктів.

На третьому етапі «Аналіз ергатичних властивостей в урбаністиці», здійснюючи аналіз моделей і взаємодій, виявляються зв'язки з конфліктним потенціалом, розглядається природа й передумови проблем і невідповідностей у поведінці систем, імовірнісні чинники, ентропія, невизначеності та ризики в урбаністиці, створюється каталог проблем, конфліктів, невизначеностей і ризиків.

На четвертому етапі «Дефекти, конфлікти і невідповідності в урбаністичній практиці Львова» на прикладі вибраного міста здійснюється аналіз означених конфліктів і проблем у їх просторі, розглядаються соціально-еколого-функціональні взаємодії в містах, урбаністичний прояв реакції соціуму на інформаційну революцію, часовий вимір у поведінці урбосистем та управлінні урбаністичною діяльністю.

На завершальному етапі «Методологічні основи ергатичності в просторовій організації та управлінні» будуть обґрунтовані принципи, методи та «запобіжники» формування безконфліктного містобудування.

Здійснюючи уточнення категоріально-понятійного апарату, акцентуємо увагу на найважливіших поняттях.

Містобудівна діяльність — комплексна багатогранна діяльність влади, фахівців та суспільства зі створення матеріально-просторового середовища життєдіяльності людини в поселеннях і системах розселення; охоплює наукове обґрунтування, проектування та управління.

Теорія — система знань законів і закономірностей, що діють у певній предметній сфері. Закон повинен виражати стійкі, іманентні причинно-наслідкові зв'язки між об'єктами, процесами, явищами і величинами.

Динаміка урбанізованих процесів означає зміни процесів, що розвиваються в часі. *Регулювання процесів* — це сукупність інструментів та вимог до організації й функціонування систем. *Закони регулювання* — залежність керуючого сигналу, що виробляється регулятором від сигналу розбалансування в часі; формується з допомогою зворотних зв'язків.

Ризик — імовірність отримати негативний результат (поєднання ймовірності та наслідків настання несприятливих подій).

Стан системи — це впорядкована сукупність значень внутрішніх і зовнішніх параметрів, які визначають хід процесів у системі.

Поведінка системи — розгорнута в часі послідовність реакцій системи на зовнішні впливи.

Унікальність — система, що не має повних аналогів поведінки, або вони настільки незначні, що ними можна ігнорувати.

Погана прогнозованість (непрогнозованість) системи — система, в якій навіть найбільш детальні знання й значення морфології, функцій елементів та їх поведінки не дозволяють визначити чи передбачити поведінку об'єкта в заданому інтервалі.

Негентропійність системи — здатність системи керувати своєю ентропією (невизначеністю) при випадкових чи несприятливих впливах середовища, як спроможність усувати наслідки внутрішніх і зовнішніх впливів.

Цілеспрямованість — намагання досягти цілі, зберегти і посилити основний процес, що веде до мети.

Після аналізу стану дослідження проблеми доцільно сформулювати гіпотези та класифікувати задачі дослідження. До ключових теорій, які доцільно розглянути для осмислення феномену ергатичності урбанізованих систем, доцільно віднести, зокрема:

1) *теорію систем та методологію системного підходу* — еволюційні теорії розвитку систем; теорію інформації, імовірності та хаосу;

2) *соціально-економічні теорії розвитку суспільних систем* — теорія життєвого циклу систем (підвищується динаміка суспільних змін і архітектура вже розраховується на коротші періоди, змінюється важливість окремих циклів, зростає вага ліквідації системи); теорія невизначеності ризиків, катаклізмів і конфліктів у системах (ріст їх інтенсивності, частоти й потужності); теорія ефективності як рівень організованості системи; теорії управління проектами (процесами); концепції постіндустріального (інформаційного) суспільства;

3) *культурологічні концепції* — міжкультурних контактів і впливів; цивілізаційної ролі культури; ідеї занепаду культур та націй; поняття свідомості мас (не можна вимагати однакової свідомості суспільства); підпорядкованості простору життя і діяльності людській волі;

4) *урбаністичні концепції та теорії* — нового урбанізму; багатовимірності містобудівного простору; циклічності розвитку урбанізованих систем; впливу явищ глобалізації та міста цієї епохи моделі постсоціалістичного та постіндустріального міста; теорії метрополізації та агломерацій; субурбанізації та ексурбанізації.

На цьому етапі дослідження буде розглянуто також теорії (у т.ч. містобудівного простору), які дають можливість аналізувати всі взаємодії в урбанізованих системах (у сьгоднішній практиці вони малоефективно використовуються). Це обумовлено невідповідністю наукового і практичного мислення. Існує ряд теорій і досліджень, які потрібно адаптувати під специфіку задач ергатичної урбаністики. З'явиться можливість розкрити природу проблем і конфліктів в урбаністиці; сформується новий клас задач — поведінкових, та підходи до їх вирішення. Для нашого дослідження важливою є властивість поганої прогнозованості поведінки (реакції) урбанізованих систем на внутрішні і зовнішні впливи. Отже, буде проаналізовано ключові теорії, на основі яких формуються теоретичні положення ергатичної урбаністики.

Аналіз нових концепцій і теорій вказує на нові положення щодо функціонування й розвитку урбанізованих систем. Зокрема:

- відкритість на нове (інноваційність) та взаємозв'язки є важливішими за конкуренцію й суперництво в сьгоднішніх умовах розвитку просторових систем;

- інновації опираються також на «використання запчастин», коли зі старих елементів створюється щось радикально нове [11]. В урбаністиці це пов'язано з ревіталізацією окремих об'єктів, комплексів та систем міста;

- зберігається певна послідовність подій, які повторюються протягом всієї еволюції цивілізації. Еволюція трактується як постійне використання суміжних можливостей. Концепція Кауффмана про суміжні можливості передбачає безперервний континуум між природою й системами, які створила людина;

- часткові цілі повинні узгоджуватись із загальними, а розгляд часткових задач має передбачати їх поєднання і мати спільний простір.

Ці та інші вихідні наукові аксіоми й гіпотези урбаністики: людиноцентричності (людина — головний фактор, але важко піддається формалізації); невизначеності й ризиків; динамічності й гнучкості простору міст, дозволять осмислити феномен ергатичності урбаністики на ширшому тлі трактування цього явища [5].

На другому етапі буде визначена структурна модель ергатичності урбанізованих систем, що ґрунтується на моделі п'ятивимірного простору, встановлюються чинники поведінкового характеру в урбаністиці, показники оцінки поведінки, критичні рівні та моделі можливих конфліктів. Для цього слід проаналізувати структурно-логічні моделі, що розроблені й діють в урбаністиці, визначити ергатичні системи в урбаністиці з різним рівнем поведінковості (будівлі, сміттєзвалища, заводи без своєї поведінки, які, однак, виявляють опосередкований вплив на поведінку системи в цілому), здійснити

класифікацію класичних урбосистем (ремісничі майстерні, їдальні), окреслити класифікаційні ознаки, спільні й унікальні характеристики.

Місто — складний динамічний ергатичний системний комплекс, що включає багато систем. Ергатичність пояснюється наявністю в ньому ергатичних систем. Тут ефективною видається модель 5-вимірного простору [9; 10], якою визначаються виміри:

людина (кількісні, якісні та характеристики використання);

функції (внутрішні, зовнішні, узгодження);

умови (природно-ландшафтні; внутрішні та зовнішні ресурси; вимоги й обмеження);

геометрія (розташування; відстані; розпланування);

час (історія; сучасність; перспективи).

У поєднаннях — це множина характеристик і показників, зокрема ефективність, тривалість життєвого циклу тощо. З них можна виділити показник оцінки стану та поведінки системи: комфортність проживання; організованість системи як зниження ентропії (детермінізм, визначеність, порядок) [5].

На *третьому етапі* після обґрунтування структурно-логічної моделі буде розкрито чинники поведінкового характеру в урбаністиці; історичні передумови ергатичності в розвитку міст (ергатична складова в історії містобудування); критичні рівні й джерела можливих конфліктів, а також показники оцінки поведінки. На основі аналізу та взаємодії вимірів будуть виявлені ті взаємодії, що можуть мати конфліктний потенціал [3; 4; 7].

Для дослідження обґрунтованої моделі застосовано «системний підхід — методологія пізнання частин на основі цілого і цілісності, на відміну від класичного підходу, що орієнтований на пізнання цілого через частини» [12, с. 3]. За таких умов важлива роль буде відведена експерименту, орієнтованому на виявлення закономірностей у системі. Експеримент пов'язаний з метою і задачами дослідження, матиме прагматичний і ситуативний характер. На основі виявлених чинників і закономірностей створюється модель об'єкта (ситуацій, середовища), яка замінює теорію й надалі маємо справу з моделлю, що орієнтована на потреби дослідження.

Основними властивостями урбанізованих систем виділено унікальність, погану прогнозованість і ціленаправленість розвитку.

Урбанізовані системи слід трактувати як складний системний комплекс, у структурі якого знаходяться виробництва техніко-технологічні, біологічні (живі організми, екологічні комплекси), соціально-економічні (людина, соціально-економічні відносини), тобто всі класи систем (фізичні, техніко-технологічні, біологічні, соціально-економічні) [11].

Таким чином, на попередніх етапах дослідження створюється теоретичне підґрунтя, щоб перейти до вирішення практичних задач. Буде розкрито ергатичні властивості систем, природу поведінки (чому виникають різні поведінки як реакція на обставини), досліджено природу та класифіковано причини різної поведінки. Розглянуто критичні ситуації (критичні рівні). Виявлено джерела конфліктів, можливості впливу на них та запобігання їх виникненню. Виявлено чинники статичні (наприклад, порушення висотності та щільності забудови), а також чинники взаємодій (розкриваються в часі й пов'язані з людським виміром); обґрунтовано методіку розв'язання часткових задач та реалізації аналітично-теоретичних положень роботи. На завершення цього етапу буде розроблено каталог конфліктів і проблем в урбанізованих системах на основі аналізу обґрунтованої на попередніх етапах моделі, а також дослідження взаємодії між вимірами.

Четвертий етап — конфлікти та невизначеності в урбаністиці, алгоритми їх усунення (етапи: аналіз і оцінка проблемної ситуації - встановлення пріоритетів у рішеннях - формулювання цілей і критеріїв - обґрунтування альтернатив - вибір і оцінка оптимального рішення). Для виявлення й дослідження проблем і невідповідностей доцільно скористатися:

- *історичним методом*, та проаналізувати ергатичну складову в історії містобудування. Існуючі історичні об'єкти, що не використовуються, є статичними, і лише коли їх включають, наприклад, у туристичний процес, з'являється ергатична (поведінкова) складова — як привабити людей, які особливості запропонувати, як пристосувати середовище тощо;

- *людиноцентричною моделлю та методами її дослідження* (дослідити міста з позиції виміру «людина» — головне для задач управління урбанізованими системами);

- аналізом життєвого циклу систем (кожен етап має свої задачі й методи їх розв'язку).

Людиноцентричність — задовольнити потреби груп людей (місцеві мешканці, приїжджі (іноземці), люди з обмеженими можливостями по руху й по зору). Потреби цих груп суттєво різняться, як і вимоги до середовища, так і поведінки в ньому.

Потреби, які маємо задовольнити: житлові, виробничі, побутові, медичні, транспортні, відпочинкові, спортивні, інформаційні, культурні, освітні, духовні. Природні чинники (не лише природно-ландшафтні умови) мають вплив на містобудівні рішення. За аналогією з тим, як росте дерево, пристосовуючись до середовища (орієнтація схилу, сусідні дерева, роза вітрів), так і об'єктивно діючі природні чинники поведінки людей впливають на рішення.

Моделювання поведінки системи має на меті створення моделі системи (діяльність основних функцій системи). Тут варто для моделювання поведінки функцій системи використати діаграми:

- *протікання* — ілюструє часові залежності між об'єктами;
- *комунікації* — ілюструє пов'язання між об'єктами, але меншою

мірою розглядає вплив часу.

Для дослідження специфічної поведінки системи на високому рівні абстракції можна скористатись *діаграмою активності*. Вибір діаграми залежить від контексту, в якому хочемо описати проблему.

Діаграма протікання констатує пов'язання між елементами системи в часі. На горизонталі діаграми позначають лінії життя (час життя). На вертикалі позначено час, у межах якого об'єкт проявляє діяльність. Діаграма комунікацій показує спосіб обміну комунікантів (елементів), які входять між собою у зв'язки.

Для дослідження конфліктів, колізій, невизначеностей та ризиків в урбанізованих системах, що проводитимуться на прикладі м. Львова, слід скористатись методами аналізу невизначеності й ризиків (невизначеність може бути різною, воля замовника знімає невизначеність, але вона може бути необґрунтованою). Невизначеність — це умови, а ризики — це прийняття рішень (невизначеність як об'єктивна ситуація; ризики суб'єктивні й залежать від людини, що приймає рішення).

Окремого аналізу потребують конфлікти і ризики, що пов'язані з динамізмом урбанізованих систем, неузгодженістю та несинхронізованістю дії підсистем.

Структура — найбільш стабільна властивість системи. Проте ми говоримо про структуру поведінки (потреби первинні, а архітектура — вторинна).

Соціо-еколого-функціональні взаємодії містять основні причини конфліктних ситуацій у містах. Наприклад, інформація, що люди почуваються некомфортно в кафе, впливає на поведінку користувачів, порушення вимог до безпеки транспортного руху — до перекриття людьми вулиць.

Аналіз поведінки вибраних систем пов'язаний із узгодженістю соціо-еколого-функціональних взаємодій у містах, зокрема між системою обслуговування (людина як клієнт і як персонал), сферою виробництва, транспорту та управління. Кожна з них має поведінку — варто узгоджувати з потребами людини і між собою. Вимагає окремого дослідження реакція соціуму на інформаційну революцію, її урбаністичний прояв, а також часовий вимір у поведінці урбосистем.

Таким чином, у цій частині буде розкрито конкретні аспекти можливих поведінкових ситуацій, основні конфлікти на основі людського чинника (чинники взаємодій), коли одні замовляють, другі проєктують, треті будують, четверті користуються. Розглянуто сфери: функціональну, обслуговування, транспортну, інфраструктури та інституційну. Наведемо приклади, які добре підкріплюють або спростовують обґрунтовані на початку роботи ключові гіпотези (розташування Чорнобильської АЗС, крупне урбаністичне рішення, що було прийняте без належного обґрунтування — волюнтаризм).

Завершальний, п'ятий, етап — теоретичні та методологічні основи ергатичності в просторовій організації та управлінні розвитком міст. На цьому етапі дослідження будуть обґрунтовані теоретичні основи ергатичності та методологія їх застосування в урбаністиці.

Поведінкові принципи та моделі розвитку міст, обґрунтування проєктних рішень в управлінні (прийнятті рішень) розвитком: потрібно мати можливість впливу на розвиток систем, щоб їх розвиток був успішним.

Принципи організації систем, що кладуться в основу їх формування: функціональності, модельованості, цілеутворення (цілеспрямованості). *Принцип функціональності* полягає в розумінні того, що урбанізованим системам властиві закони і закономірності, які визначають причинно-наслідкові зв'язки їх функціонування. Цей принцип включає засади цілості (система трактується не як множина підсистем, а як цілісний об'єкт) та автономності (тобто твердження того, що складні системи (у т.ч. урбаністичні) мають автономну просторову метрику (геометрію), яка пов'язана з віддалами і часом між елементами системи).

Принцип модельованості передбачає представлення системи множиною моделей, у яких відображаються окремі грані їх сутності. Він дає можливість досліджувати окремі властивості системи і опирається на засади доповнення, діяльності, невизначеності.

Засада доповнення передбачає, що система, знаходячись в різному оточенні, може проявляти різні властивості (інколи й протилежні), з'являється потреба і можливість пошуку в різних ситуаціях відповідної сутності системи.

Засада діяльності передбачає, що для змін у системі потрібен приріст впливу, який перевищує певні порогові значення. Зміни, пов'язані з енергією, інформацією та речовиною, які накопичуються і стрибкоподібно переходять у нову якість. У сьогоденні умовах зростає роль інформації.

Засада невизначеності передбачає наявність у області стану системи, в межах якої властивості можуть бути описані тільки імовірнісними характеристиками, і коли підвищення точності вимірювання (визначення) однієї властивості призводить до зниження точності визначення іншої.

Принцип цілеутворення (ціленаправленості) трактується як функціональна тенденція, що скерована на досягнення системою певного стану чи посилення процесу. Наслідком цього процесу є засада вибору. Складні системи, у т.ч. урбаністичні, свою поведінку будують у взаємозв'язку з ситуацією, на яку можна впливати. Стосовно впливу на поведінку людини існують ідеологічні, психологічні, етичні та інші засоби. В урбанізованих системах вибір залежить від наявної інформації й ситуації.

В урбаністиці фахівці розглядають ергатичні системи (системи з поведінкою), для яких засада вибору є пріоритетною. В творчих задачах при обґрунтуванні урбаністичних рішень можливість вибору має бути максимальною (свобода вибору) [8].

Наведені принципи функціональності, модельованості, ціленаправленості та засади їх реалізації відображають основи методології системного підходу для дослідження і розвитку урбанізованих систем на вимогах урахування ергатичності (поведінки).

Більшість змін має характеристику повернення, але вони (у випадку тривалості) можуть стати незворотними. Слід підкреслити особливості перетворень та розвитку містобудівних систем:

- «конструктивна перебудова починається з накопиченням функціональної інформації і завершується зміною морфології. Якщо при цьому функція системи посилюється, кажуть, що система розвивається, якщо функції слабнуть — система деградує; якщо функції змінюються разом із суттєвою зміною морфології — система перетворюється» [12, с. 27];

- важливим фактором перебудови морфології є експансія середовища. Інтенсивна функціональна діяльність може: послабити її протидію, посилити властивості, перетворити їх у нейтралітет, упорядкувати середовище і зробити його сприятливим;

- зменшення активності або ліквідація шкідливих і протидіючих структур у середовищі призводить до сприятливих змін у системі та сприяє посиленню її функцій. Якщо ресурс середовища вичерпується — функції системи можуть згасати; якщо цього не відбувається — або за рахунок змін морфології системи, або за рахунок долучення до системи частини середовища та його функціонального перетворення;

- система і середовище морфологічно різні, відповідно, процес змін їх морфології є довготривалим і складним. Проте всі зміни можуть зумовити появу в системі нових якостей і можливостей. Особливого ефекту можливо досягти, коли середовище є антагоністичним до системи, коли в результаті їх об'єднання може зрости активність системи з середовищем, що піддається адаптації й розвитку;

- посилення функцій може спонукати нові зв'язки. Формування додаткових зв'язків відбувається, як правило, між морфологічно близькими структурами.

Таким чином, п'ята частина буде приурочена розкриттю принципів, методів та засобів передбачення, уникнення негативних ситуацій (у т.ч. законодавчо-нормативними засобами), а також встановленню «запобіжників» і механізмів резервування стану систем на перспективу. Розкрито алгоритми їх реалізації в урбаністиці.

Висновки

1. Розкрито зміст поняття «ергатичність» стосовно урбанізованих систем, доказана актуальність дослідження цієї властивості для створення основ теорії ергатичної (поведінкової) урбаністики, яка має стати фундаментом для проектування й управління розвитком міст.

2. Окреслено методичний підхід до дослідження цього феномена, подана стисла характеристика та основний зміст етапів його проведення. Підхід включає теоретичне осмислення та аналіз ключових теорій, що творитимуть основи ергатичності в урбаністиці; обґрунтування моделі (модель-процес) ергатичності міст; дослідження на основі обґрунтованої моделі (світові міста та історія урбаністики), а також на реальних містах (приклад Львова) поведінки урбанізованих систем і їх елементів.

3. Доказана висока ефективність обґрунтованої теорії для реформування системи управління містом та вдосконалення нормативно-правового забезпечення цього процесу, усунення конфліктів і дефектів у містобудівній діяльності (формування безконфліктного містобудування).

4. Запропонований загальний алгоритм та методичний підхід окреслює конкретні питання й завдання, що вимагають детальнішого дослідження й вирішення в інших роботах.

Використана література:

1. Аджемоглу Д. Чому нації занепадають. Походження влади, багатства та бідності / Дарон Аджемоглу, Джеймс Робінсон ; пер. з англ. О.Дем'янчук. - К.: Наш формат, 2016. - 440 с.

2. Габрель М.М. Експертні методи в дослідженнях і проектуванні урбанізованих систем / М.М. Габрель // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. - К. : КНУБА, 2018. - № 67. - С. 102-115.

3. Габрель М.М. Зміна образу Львова у свідомості мешканців за період пострадянських трансформацій / М.М. Габрель // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. - К. : КНУБА, 2012. - № 43. - С. 72-80.

4. Габрель М.М. Зміст урбаністичних та задач просторового планування, підходи й методи їх вирішення / М.М. Габрель // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. - К. : КНУБА, 2018. - № 66. - С. 60-77.
5. Габрель М.М. Імовірнісні чинники та ентропія систем в обґрунтуванні урбаністичних рішень / М.М. Габрель // Сучасні проблеми архітектури та містобудування : наук. зб. - К. : КНУБА, 2018. - № 50. - С. 154-167.
6. Габрель М. М. Методики просторової організації метрополій регіону / М. М. Габрель // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. - К. : КНУБА, 2014. - № 53. - С. 125-132.
7. Габрель М. Основи гуманізації житлового середовища мікрорайонів забудови 70-х років ХХ ст. / Михайло Габрель // Проблеми архітектури та містобудування в умовах глобалізації : всеукр.наук.-техн. конф. [15–16 листопада 2016 р.]. — Харків : Факультет архітектури, дизайну та образотворчого мистецтва Харківського нац. ун-ту міського господарства ім. О. М. Бекетова, 2016.
8. Габрель М. М. Підвищення ефективності містобудівних рішень в організації приміських територій : моногр. / М. М. Габрель ; Львівський національний аграрний університет. — Львів : Сполом, 2014. — 272 с.
9. Габрель М. М. Просторова організація містобудівних систем : моногр. / М. М. Габрель ; [Інститут регіональних досліджень НАН України]. — К.: Видавничий дім А.С.С, 2004. — 400 с.
10. Габрель М. Просторовий підхід до обґрунтування архітектурних рішень: навч. посіб. / Микола Габрель, Михайло Габрель. — Львів : Сполом, 2016. — 284 с.
11. Гулд С.Д. Структура еволюційної теорії (The Structure of Evolutionary Theory) / С.Д. Гулд. — HARDCOVER : Belknap Press, 2002. — 1464 с. — <http://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674006133>
12. Дружинин В. В. Системотехника / В.В. Дружинин, Д. С. Конторов. — М. : Радио и связь, 1985. — 200 с.
13. Habrel M. Functional and Planning Transformations of Lviv City Space in Post-Soviet Period / Mykhaylo Habrel ; [Edited by Mykola Habrel, Anna Wqjnarowska] // Lviv and Lodz : at the turn of 20th Century. — Spatial Development and Functional Structure of Urban Space. — Wydawniztwo Uniwersytetu Lodzkiego. — Lodz, 2013. — P. 129–163.

к.т.н., доцент Габрель М.,
Ивано-Франковский университет Короля Даниила.

**ЭРГАТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УРБАНИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ.
ОЧЕРЧИВАНИЕ ПОДХОДА К ИССЛЕДОВАНИЮ.**

В статье введено понятие эргатических (поведенческих) свойств урбанизированных систем, сделана попытка очертить методический подход к исследованию этого феномена, подана общая характеристика и основное содержание этапов его проведения.

Ключевые слова: эргатические свойства, урбанизированные системы, пространственная организация, управление развитием, конфликты, риски и несоответствия, методы исследования, бесконфликтное градостроение.

Ph.D., Associate Professor Gabel M.,
Ivano-Frankivsk University of King Danylo.

**ERGATIC PROPERTIES OF URBANIZED SYSTEMS.
DETERMINING THE APPROACH TO THE STUDY.**

The article introduces the concept of ergatic (behavioral) properties of urbanized systems. An attempt is made to outline the methodological approach to the study of this phenomenon, the general characteristic and the main content of the stages of its conduct are given.

Key words: ergatic properties, urbanized systems, spatial organization, development management, conflicts, risks and inconsistencies, research methods, conflict-free urban planning.