

УДК 711.1

А. В. Гоблик,
к.т.н., доцент
докторант Київського національного університету
будівництва і архітектури

ПРО ДИНАМІЧНУ ПРИРОДУ МІСТОБУДІВНОЇ СИСТЕМИ

Анотація: проведено аналіз еволюції поглядів на сутність та динамічну природу містобудівної системи. Розглянуто підходи до трактування сутності поняття «містобудівна система» послідовниками Теорії Складності Міст. Проаналізовано сутність поняття «містобудівна система» в рамках демоекологічної концепції.

Ключові слова: містобудівна система, динамічна природа, демоекологічна концепція, еволюційно – синергетична парадигма, теорія складності міст.

Вступ. Місто є закономірним результатом розвитку людської цивілізації, унікальною пам'яткою її науково-технічних і культурних досягнень. Проте місто це не тільки складний інженерний об'єкт і особливе матеріально – просторове середовище, це, перш за все – унікальний соціально-культурний феномен, завдяки якому певна, умовно проста сукупність артефактів перетворюється на найскладніший живий організм, якому властива динамічна природа.

Кінець ХХ – початок ХХІ століття ознаменувалися глобальним загостренням проблем управління розвитком міст в умовах прискореного приросту та глобальної міграції населення, перерозподілу сил у світовій економіці та обмеження світових ресурсів. Місто за своєю природою є складною динамічною системою, що складається з безлічі елементів і безлічі нелінійних взаємозв'язків між ними. В силу нелінійності прямих і зворотних зв'язків між елементами системи, для міста властивим є прояв різних явищ і процесів, які є важко прогнозованими і впливають на подальший сценарій розвитку системи.

Ефективність методів управління містобудівними процесами функціонування і розвитку населених місць залежить від наукових уявлень про природу містобудівної системи. Тому не втрачає актуальності необхідність уточнення основоположного поняття теорії містобудування – «містобудівна система» на предмет відображення динамічної природи містобудівних об'єктів. Особливо дана проблема уточнення та перегляду наукових поглядів на сутність містобудівної системи набула актуальності в період становлення нової наукової картини світу – еволюційно-синергетичної.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових підходів до визначення сутності поняття «містобудівна система» проведено на основі робіт західних послідовників Теорії Складності Міст: І. Пригожина, П. Алена (Peter M. Allen), М. Батті (Michael Batty), Ю. Португалі (Juval Portugali), Дж. Форрестера (Jay Wright Forrester), та представників вітчизняної школи містобудування: А.Е. Гутнова, М.М. Дьоміна, З.М. Яргіної, М.М. Габреля, А.П. Осітнянко, О.І. Сингаївської.

Метою роботи є аналіз наукових підходів до визначення поняття містобудівна система крізь призму її динамічної природи.

Виклад основного матеріалу. У середині ХХ століття сталося ряд найважливіших подій, які вплинули на хід розвитку нашої цивілізації, а також змінили наші погляди на картину світу і відповідно сприйняття багатьох явищ, у тому числі і природи розвитку населених місць.

Перша значуща подія – це грандіозний стрибок у швидкості зростання населення планети, в результаті якого наша Земля сьогодні перетворилася в планету міського типу. Згідно з прогнозами ООН станом на 2014 рік майже 54% населення планети проживає в міських районах. А в 2050 році згідно з прогнозом ООН [5] 66% населення Землі буде сконцентровано в містах, в основному у мегаполісах і нових урбанізованих зонах.

Разом з цією подією трапився ряд значущих відкриттів в науковому світі, які змусили архітекторів – містобудівників переглянути свої погляди на місто з позиції системного підходу і еволюційно – синергетичної парадигми і відповідно шукати нові шляхи вирішення проблем міст з урахуванням викликів часу.

Розглянемо далі коротко, як вплинули ці відкриття на розуміння міста та його динамічної суті з позиції системного підходу і синергетики.

Значущим науковим відкриттям стала робота лауреата Нобелівської премії з хімії 1977 І.Р. Пригожина, присвячена вивченню нерівноважних термодинамічних систем, які, за певних умов, поглинаючи речовину і енергію з навколишнього простору, можуть здійснювати якісний стрибок до ускладнення. У результаті з'явилася нова міждисциплінарна теорія, яка отримала кілька назв: теорії самоорганізації, теорії синергетики, теорії динамічного хаосу і теорії дисипативних структур.

Незважаючи на те, що ці теорії застосовувалися спочатку для опису і дослідження матеріальних і живих складних систем, фізикам і математикам було цікаво програвати свої математичні моделі на такому об'єкті як місто. Вони поглянули на місто як не на сукупність артефактів, а як на живий організм. Навіть І.Р. Пригожин у своїх роботах використовував місто як метафору складності [13]. І в результаті виникла теорія, яка надалі отримала

назву Теорії Складності Міст (Complexity Theories of Cities), завдяки якій стало можливим вивчати динамічну природу містобудівних систем.

Теорія Складності Міст продемонструвала, що міста проявляють всі властивості природних складних систем: вони відкриті, складні і часто хаотичні. Крім того, було продемонстровано, що більшість математичних моделей, що використовуються для опису і дослідження матеріальних і живих складних систем, придатні для дослідження міст.

Слід відмітити, що Загальна Теорія Складності Міст формується з декількох теорій складності міст, що проливають світло на різні особливості розвитку населених місць. В Теорії дисипативних міст акцентується увага на зв'язок міста з навколишнім середовищем. В Теорії синергетичних міст – на взаємодію між міськими факторами / агентами. У Теорії фрактальних міст – на фрактальні структури і морфологію міст (Див. Batty M., 2005 [11]).

Однак Ю. Португалі (Juval Portugali), один з дослідників питань самоорганізації в містах, звернув увагу у своїй статті «Що робить міста складними?» [12] на те, що саме П. Алєн (Peter M. Allen) є основоположником Теорії Складності міст.

В своїй праці [10] П. Алєн продемонстрував проблему нежиттєздатності механістичної концепції для опису поведінки містобудівних систем на прикладі досить простої життєвої ситуації, а саме трафіку руху автомобілів вздовж магістралі або трафіку руху пішоходів навколо торгового центру. Очевидно, що траєкторії переміщення автомобілів або пішоходів не можливо розрахувати заздалегідь з використанням ньютонівського закону руху у зв'язку з прискореннями, зміною напрямків руху, гальмуваннями і випадковими зупинками через примхи водіїв або пішоходів. Закони Ньютона або закони фізики дозволяють описати рух всього, що нас оточує: від молекул газів до планет. Проте вони не можуть допомогти передбачити що може трапитися під час руху, оскільки рішення щодо повороту, прискорення або гальмування приймає людина. Планети, більярдні кулі підкоряються силовим полям, в яких вони рухаються, на відміну від людей, які належать до живих систем, яким притаманні «вибір» і «свобода» [10, с.1].

Розмірковуючи далі над тим, що ж все-таки робить міста складними системами Ю. Португалі у своїй статті [12] звернув увагу на деяке протиріччя або дилему в існуючому стані Теорії Складності Міст. «З однієї сторони місто являє собою величезне, штучно створене середовище, що формується безліччю дрібних штучних об'єктів (будівель, доріг, мостів, тощо), кожен з яких складається ще з більш дрібних артефактів і, ці артефакти в основному є простими системами. Вони можуть бути дуже складними як супер комп'ютери, але по суті вони є простими системами, оскільки будівлі, дороги, або мости не

взаємодіють з оточуючим їх середовищем або між собою. З іншої сторони місто – це форма і результат розвитку суспільних відносин, тому може функціонувати тільки за умови наявності там людей. Отже міста за своєю природою є двоїстими складними системами з огляду на те що з однієї сторони складаються з матеріальних компонентів, а з іншої – з «людських». Якщо розглядати місто тільки як матеріально-просторове середовище, то в такому випадку місто є артефактом і належить до простої системи. У випадку розгляду міста як системи, в якій є присутні «людські» фактори – місто являє собою складну систему. Саме «людські» фактори та їхня взаємодія між собою та з матеріальними компонентами міста і з навколишнім середовищем – перетворюють штучний об'єкт місто в складну містобудівну систему, якій притаманна динамічна природа як будь-якому живому організму» [12].

Щоб більш глибоко зрозуміти і наочно представити місто як двоїсту складну динамічну систему можна звернутися до методу аналогій, яким свого часу користувалися такі великі вчені як Ісаак Ньютон, Шарль Кулон, Андре-Марі Ампер та інші [4].

В якості далекого аналогу такої містобудівної системи, яка є єдністю динамічної та статичної складових, можна обрати металевий провідник. В такій фізичній дуальній системі статичною складовою є атомна ґратка, а динамічною складовою є електрони, які перебувають у вічному русі.

Маса атомної ґратки в багато разів (в 2000 – 200000 разів) більша, ніж маса електронів. Інерційна атомна ґратка за аналогією з містом відіграє роль каркасу містобудівної системи, а електронам відповідно можна співставити мешканців міста. Очевидно, що електрони є дуже далеким аналогом людської сутності хоча би з огляду на те, що електрон є носієм одного заряду, одного знаку. А людина на відміну від електрона є носієм багатьох зарядів у вигляді образів, що формуються зовнішнім багатовимірним світом і суспільними відносинами, тому є багатовимірним динамічним об'єктом.

Незважаючи на те, що сьогодні відносно молода Теорія Складності Міст і її сучасні послідовники претендують ні багато ні мало, як на повний опис всіх основних законів еволюції міст як складних динамічних систем, не можна не відзначити величезний внесок інших дослідників, а саме – засновника Теорії Системної Динаміки Дж. Форрестера і його роботу [8], присвячену вивченню динамічної природи урбанізованої території. Саме в цій роботі автор продемонстрував те, що місто є складною системою, в якій залежності між елементами не можуть бути описані лінійними функціями. Дж. Форрестер розглядає містобудівну систему через призму інтеграції наступних підсистем – ділової (підприємницької) сфери, житлового фонду та населення, так як саме вони становлять динамічний каркас структури міста [8, с. 26]. Зміна в

пропорціях житлового фонду, населення і підприємницької діяльності є головними регуляторами процесів росту і стагнації міста. Таке бачення Дж. Форрестер суті містобудівної системи не суперечить поглядам Ю. Португалі про місто як двоїсту систему, викладеним в роботі [12].

Сьогодні західноєвропейська і американська школи, що переважно складаються із фізиків, математиків, економістів, соціологів, філософів і вивчають динамічну природу міста в рамках Теорії Складності Міст, претендують на пальму першості в цьому питанні. Однак не можливо не відзначити величезний внесок у теорію містобудування, а саме в методологію управління розвитком містобудівних систем, вітчизняних архітекторів, містобудівників, інженерів, які щодня вирішували складні проектні завдання і займалися реальним плануванням розвитку міст тепер уже в межах колишнього радянського простору.

Спираючись на величезний досвід практичних розробок в галузі містобудування та районного планування, виконаних провідними науково-дослідними і проектними інститутами, вітчизняні містобудівники змогли вибудувати струнку теорію і методологію управління розвитком містобудівних систем, яка відмінно працювала в умовах жорсткої адміністративно-економічної системи. Маючи доступ до реальних колосальних за обсягом статистичних даних, архітектори – містобудівники займалися не просто науково-дослідною діяльністю з використанням абстрактних моделей міст, а досліджували реальні кількісні та якісні закономірності, що відображають поведінку містобудівної системи при взаємодії населення із середовищем в процесі трудової та соціально-культурної активності і вказували при цьому у своїх роботах на нелінійність їхньої природи.

Розглянемо далі уявлення вітчизняних урбаністів про містобудівну систему та її динамічну природу.

Слід зазначити, що спочатку у вітчизняній містобудівній теорії досить довго домінувало наступне визначення містобудівної системи, яке наведене в роботі Яргіної З.М.

Під терміном «містобудівна система» розуміється сукупність просторово організованих і взаємопов'язаних матеріальних елементів технічно освоєних територій, будівель і споруд, доріг і інженерних комунікацій, що спільно з природними компонентами формують середовище суспільної життєдіяльності на різних територіальних рівнях» [9, с.14].

Однак крім матеріально-просторового середовища життєдіяльності суспільства об'єктом і предметною областю містобудівної діяльності є також населення і його господарська діяльність, спрямована, насамперед, на задоволення потреб городян. Саме завдяки синергії груп різноманітних

факторів («людських» з фізичними факторами середовища) матеріально – просторове середовище або артефакт перетворюється на місто, що функціонує подібно до живого організму, якому властиві еволюційні процеси.

У роботі відомого радянського теоретика архітектури та містобудування Гутнова А.Е. дано таке визначення містобудівної системи: «містобудівна система (МС) – відносно відособлена, функціонально об'єднана область організованого людиною середовища, в межах якої реалізується комплекс основних видів соціальної активності, обумовлених досягнутим рівнем розвитку суспільства. Внутрішня цілісність і реальні розміри МС обумовлені стійкими соціально-функціональними зв'язками населення (в межах 1 – 1,5 год. на регулярні цільові поїздки в одному напрямку). У сучасних умовах МС найчастіше представляє розчленовану урбанізовану територію (агломерація, система взаємопов'язаних населених місць) і значно рідше – автономне місто» [2, с. 249].

Однак, в рамках такого визначення, містобудівна система розглядається тільки як середовище для реалізації культурної та економічної діяльності людей, і за своєю суттю є природно-техногенною системою, або, іншими словами, – матеріальною інфраструктурою.

Тобто «людина» або населення фактично не розглядаються як основоположний компонент містобудівної системи, що взаємодіє з іншими її компонентами. У результаті таке бачення містобудівної системи не відображає всю багатогранність і суперечливість феномена сучасної урбанізації. Містобудівна система розглядається тільки як певне відокремлене, статичне, монументальне творіння науки, технологій та мистецтва. При цьому не враховуються взаємні нелінійні зв'язки між факторами як зовнішніми, так і внутріміськими (соціальними, економічними, екологічними, просторово-ресурсними) і вплив цих факторів на містобудівний процес і відповідно на еволюцію міста.

Суттєвий внесок у переосмислення поняття містобудівної системи у вітчизняній урбаністиці зробив проф. Дьоміна М.М., який один із перших звернув увагу на те що місто потрібно розглядати не тільки як «матеріально-просторове середовище», або систему упорядкованих і взаємопов'язаних артефактів, а в рамках демоекологічної концепції: «саме населення при взаємодії з середовищем в процесі трудової та соціально-культурної активності визначає поведінку архітектурно – містобудівної системи» [3, с.10].

В рамках цієї концепції «предметом містобудівного дослідження і проектування є не «технічна» система, як матеріальне середовище процесів життєдіяльності суспільства і виробничо-технологічних процесів, а соціально-економічна, територіально-виробнича і демоекологічна система «населення –

середовище – діяльність»» [3, с.10]. Тобто місто, будучи цілісним в структурно-функціональному відношенні об'єктом, як система розглядається у вигляді взаємопов'язаних груп елементів – «населення», «середовище», «діяльність».

У своїй роботі Дьомін М.М. оперує поняттям регіональної містобудівної системи. Місто з позиції системного підходу неможливо розглядати ізольовано від усього регіонального народногосподарського комплексу і сформованих форм розселення. Це насамперед відкрита система, що здійснює активний енергообмін із зовнішнім середовищем.

Завдяки такому розумінню міста як системи і запропонованої інформаційної моделі стало можливим відобразити як кількісно (у вигляді показників), так і якісно всі об'єкти і явища міста. Саме такий підхід дозволяє побачити динаміку змін містобудівного простору, зафіксувати у вигляді інформаційних зрізів стани розвитку містобудівної системи в різні просторово-часові інтервали.

Погляди Дьоміна М. М. на проблему визначення структури містобудівної системи з урахуванням її динамічної природи знайшли продовження і розвиток у роботах Габреля М. М., Осітнянко А. П., Сингаївської О. І.

Габрель М. М. у своїй роботі досліджує регіональні містобудівні системи і розуміє під цим терміном складну динамічну систему, що є композицією населених місць, їх зв'язків і відношень у багатовимірному природному та соціально-економічному просторі [1, с. 16]. Автор наводить структуру регіональної містобудівної системи у вигляді соціально-природно-функціонального комплексу. Такий підхід до розуміння комплексу взаємодіючих компонентів регіональної містобудівної системи є співзвучним з поглядами Дьоміна М. М., в роботі якого даний об'єкт дослідження представлений як три взаємодіючі підсистеми: соціально-економічна, територіально-виробнича і демоекологічна.

Динамічну природу містобудівної системи Габрель М. М. описує за допомогою уведеного ним поняття «Життєвого циклу містобудівної системи», під яким автор розуміє етапи існування містобудівної системи: проектування, втілення, використання, ліквідацію та рекультивуацію простору [1, с. 16]. Життєвий цикл містобудівної системи реалізується в містобудівному просторі – багатовекторному просторі людських, природних, функціональних і часових характеристик. Автор у своїй роботі оперує також таким поняттям як динамізм простору, під яким розуміє узагальнюючу властивість, яка характеризує зміну параметрів і станів простору у часі.

В своїй роботі Осітнянко А. П. розглядає містобудівну систему з позиції чотирьох взаємодіючих між собою її підсистем: економічної; природно-техногенної; просторової; соціальної – демографічної.

Процес еволюції містобудівної системи в роботі Осітнянко А. П. представлений у вигляді послідовності чотирьох стадій:

- «стадія «розвитку міста»: кількість одиниць житла і його загальної площі, а також обсяг суспільних благ збільшується швидше, чим кількість жителів і загальна кількість робочих місць. Комфортність проживання в такому місті і його привабливість для людей зростає, що в результаті викликає переїзд у нього нових мешканців;
- фаза «зростання міста»: кількість жителів і робочих місць росте швидше, чим кількість одиниць житла й обсяг наданих суспільних благ. Місто стає усе менш зручним для життя, але все ще є привабливим до переїзду в нього;
- фаза «стагнації»: зростання розриву між кількістю робочих місць і кількістю одиниць житла й обсягом суспільних благ, в результаті чого приріст населення за рахунок міграції наближається до нуля;
- стадія «спаду міста»: погіршення житлових умов та зниження рівня надання суспільних послуг, доповнюється скороченням робочих місць, що спричиняє далі безробіття» [6, с. 20-21].

Ідея опису життєвого циклу містобудівної системи у вигляді вищенаведених фаз не є новою, раніше таких підхід до дослідження динаміки розвитку міста був реалізований в імітаційній моделі міста, розробленої Дж.Форрестером. Проте для американських міст, які розвивалися в умовах капіталістичної економіки, а не планової, жорстко детермінованої і які досліджував у своїй роботі Дж. Форрестер, стадія стагнації міста наступала за умови перевищення кількості одиниць житла над кількістю робочих місць, і відповідно появи великої кількості безробітних.

Сингаївська О. І. у своїй роботі, присвяченій проблемі інформаційного забезпечення процесів управління розвитком містобудівних систем, також вказує на дуальну природу об'єкта містобудівного дослідження та проектування: «з одного боку це матеріальне середовище і його елементи – об'єкти безпосередньої дії містобудування – фізичні об'єкти – різного роду споруди, з другого боку – людське суспільство, яке реалізуючи свої різноманітні потреби наповнює змістом функціональні елементи середовища і містобудівну діяльність у цілому» [7, с. 61]. Автор відносить містобудівну систему до класу соціологічних систем або «соціоекосистем». Наведена в роботі автором модель «соціоекосистеми» ілюструє напрями взаємодії «населення» і «середовища» (як природного – «перша природа», так і штучного, тобто антропогенного – «друга природа»).

Висновки

Аналіз наукових підходів до визначення сутності поняття містобудівна система виявив спільність поглядів західних послідовників Теорії Складності Міст з вітчизняними урбаністами. Містобудівним об'єктам властива динамічна природа, яку можливо виявити тільки за умови розгляду населених місць як двоїстих складних систем, тобто як «конгломерату» природно-техногенної системи та соціологічної. Найбільш повно відображає суть містобудівних об'єктів як динамічних нелінійних двоїстих систем визначення містобудівної системи, запропоноване Дьомінім М. М. в рамках демоекологічної концепції. Очевидним є те що містобудівні об'єкти є слабо структурованими, тому з появою нових методів дослідження, в першу чергу кількісних, та надходженням нових знань про поведінку містобудівних систем, особливості їхнього функціонування та розвитку, ключове поняття теорії містобудування має право на подальше уточнення.

Список джерел інформації

1. Габрель М. М. Просторова організація містобудівних систем / М. М. Габрель. – Київ: Видавничий дім А.С.С, 2004. – 400 с.
2. Гутнов А. Э. Эволюция градостроительства / А. Э. Гутнов. – Москва: Стройиздат, 1984. – 256с.
3. Дёмин Н. М. Управление развитие градостроительных систем / Н. М. Дёмин. – Киев: Будивэльнык, 1991. – 184 с.
4. Льюцци М. История физики. / Марио Льюцци. – Москва: Издательство «Мир», 1970. – 464 с.
5. Народонаселение мира в 2011 году. // Доклад Отдела информации и внешних связей Фонда ООН в области народонаселения. – Нью-Йорк: ЮНФПА, 2011. – 132 с.
6. Осітнянко А. П. Планування розвитку міста./ А. П. Осітнянко. – Київ: КНУБА; 2005. – 386 с.
7. Сингаївська О.І. Інформаційне забезпечення процесів управління розвитком містобудівних систем: дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук: 05.23.20 «Містобудування та територіальне планування» / Київський національний ун-т будівництва і архітектури. – Київ, 2013. – 547 с.
8. Форрестер Дж. Динамика развития города: Пер. с англ. / Дж.Форрестер. – Москва: Прогресс, 1974. – 285 с.
9. Яргина З.Н. Основы теории градостроительства: Учеб. для вузов. Спец. "Архитектура" / З. Н. Яргина, Я. В. Косицкий, В. В. Владимиров, А. Э. Гутнов, Е. М. Микулина, В. А. Сосновский. – М.: Стройиздат, 1986. – 326 с.

10. Allen P.M. Cities and Regions as Self-organizing Systems: Models of Complexity / Peter M. Allen. – Routledge, 1997. – 267 p.
11. Batty M. Cities and Complexity: Understanding Cities with Cellular Automata, Agent-Based Models, and Fractals. / Michael Batty. – Cambridge, MA: MIT Press, 2005. – 565 p.
12. Portugali J. What makes cities complex? / Juval Portugali // URL: <http://www.spatialcomplexity.info/files/2013/10/Portugali.pdf>
13. Prigogine I. Time, Structure, and Fluctuations / Ilya Prigogine // Science, 1978, v. 201, No. 4358, pp. 777 –785.

Аннотация

В статье проведен анализ эволюции взглядов на сущность и динамическую природу градостроительной системы. Рассмотрены подходы к трактовке сущности понятия «градостроительная система» последователями Теории Сложности Городов. Рассмотрено сущность понятия «градостроительная система» в рамках демоекологической концепции.

Ключевые слова: градостроительная система, динамическая природа, демоекологическая концепция, эволюционно - синергетическая парадигма, теория сложности городов.

Abstract

The article analyzes the evolution of views on the nature of the urban planning system. The approaches to the interpretation of the essence of the concept of "urban planning system" by the followers of the Complexity Theories of Cities are given in the article. The concept of "urban planning system" within demoeological concept is analyzed in the paper.

Keywords: urban planning system, dynamic nature, demoeological concept, evolutionarily synergetic paradigm, Complexity Theories of Cities.

УДК 711

О. О. Михайлик,

ДП «НДПМістобудування», м. Київ

СВІТОВИЙ ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ОХОРОНИ ПРИБЕРЕЖНИХ ЗОН

Анотація: розглянуто комплексні програми збереження та розвитку прибережних зон, реконструкцій прибережних територій в світовій практиці містобудування.