

УДК 711;002.8;002.4;002.2

д. арх., професор Дьомін М.М.,
д.т.н., доцент Сингаївська О. І.,

Київський національний університет будівництва і архітектури

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ МНОЖИН В ДОСЛІДЖЕННІ СТРУКТУР ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІСТОБУДІВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Розкрито процеси формування містобудівної системи - «соціоекосистеми» з позицій математичного аналізу з застосуванням теорії множин, що виникає при потребі впорядкування та класифікації елементів за їх властивостями. В якості об'єкта містобудівного дослідження визначено системи «населення (суспільство)» ↔ «середовище» та напрямки їх взаємодії через види діяльності. В дослідженні структур інформаційного забезпечення містобудівної діяльності розглянуто суборденовані відношення між множинами та підмножинами.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: містобудівна діяльність, містобудівна система, населення, середовище, інформаційне забезпечення, класифікація, математичний аналіз, теорія множин.

Містобудівна наука на її фундаментальному рівні має бути віднесена не до технічних наук, як вважається на цей час, а до системи наук *про людину і середовище її життєдіяльності* [2].

Процес визначення зовнішніх меж цілісних містобудівних об'єктів пов'язаний з дослідженням сукупності їхніх просторових соціально-економічних зв'язків, оскільки тільки види соціальної та економічної активності населення (суспільства), їх просторова локалізація і просторова взаємодія між відповідними функціонально-просторовими елементами економічного і соціального оточення, відображається напрямками, відстанню, інтенсивністю зв'язків, руху речовин, енергії та інформації, робочої сили (трудові зв'язки), відвідувачів підприємств і установ сфери обслуговування (культурно-побутові зв'язки).

Для дослідження найбільш загальних властивостей містобудівних об'єктів, якостей і зв'язків їх складових елементів (підсистем) важливим є установлення характеру взаємодії таких системних понять (категорій) як «населення» і «середовище». Саме у характері взаємодії категорій «населення» і «середовище» проглядається дуальна природа об'єкту містобудівного дослідження і 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. Саме види людської діяльності, їх просторова локалізація визначає функціональне (змістовне) призначення окремих елементів міського середовища (містобудівних об’єктів). У дихотомічній парі категорій «населення» і «середовище» саме «населення» має активний характер. В процесі своєї творчої та господарської діяльності (позитивній або деструктивній), людина (суспільство) шляхом перетворення (приспосовування) природного, чи антропогенного середовища, створює штучне середовище адекватне його актуальним фізичним і соціальним потребам, політичним устремлінням та економічним можливостям. При цьому, в оцінці результатів діяльності населення, його дії на природу та її сили, людство спирається виключно на власні людські критерії. І флора, і фауна, і «нежива» природа оцінюється з точки зору корисності для людства, або конкретного, соціального чи національного угруповання. Людство за ступенем його впливу на природу ще на початку ХХ ст. визначене академіком В. І. Вернадським, як «велика геологічна сила» [1]. Зміни, які відбулись на землі та у ближньому космосі, як результат людської діяльності за останні століття, їхні наслідки ще до кінця неможливо усвідомити. Діяльність людини, яка сама є частиною природи, її впливи на глобальні та космічні процеси оцінюються ґрунтуючись лише на людських критеріях. Природа ж на космічному рівні, сама по собі, нейтральна. Їй байдуже які процеси кояться в результаті людської діяльності. Але це не байдуже людству, особливо в епоху глобалізації і усвідомлених суспільством принципів стійкого розвитку цивілізації.

Модель соціоекологічної системи («соціоекосистеми») ілюструє напрями взаємодії «населення» і «середовище» (як природного - «перша природа», так і штучного, тобто антропогенного - «друга природа»). Графічне зображення цих процесів представлено за допомогою діаграми Леонарда Ейлера та Джона Венна (діаграма Ейлера-Венна) (рис. 1).

Оскільки кожне з понять «населення» і «середовище» являють собою *сукупність*, тобто *множину*, то доречним буде розглядати процеси формування містобудівної системи, тобто «соціоекосистеми» з позицій математичного аналізу (дискретної математики) з застосуванням теорії множин.

Поняття множини є базовим математичним поняттям, що виникає при потребі впорядкування та класифікації певних елементів за їх властивостями.

Так згідно з означенням Георга Кантора [3], множина - це єдине ім’я для сукупності об’єктів, що об’єднані певною спільною властивістю. При цьому об’єкти називаються елементами множини, або точками.

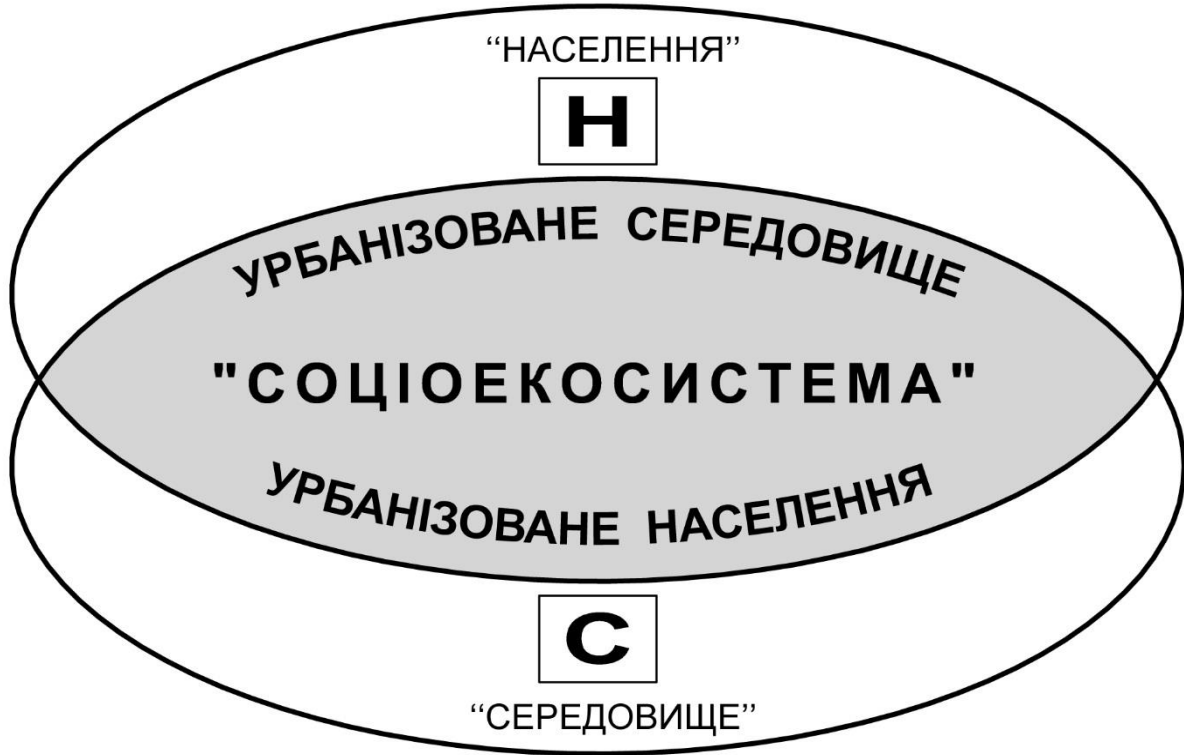


Рис. 1. Модель "СОЦІОЕКОСИСТЕМИ" $Н \cap С = \{a \mid a \in Н \wedge a \in С\}$

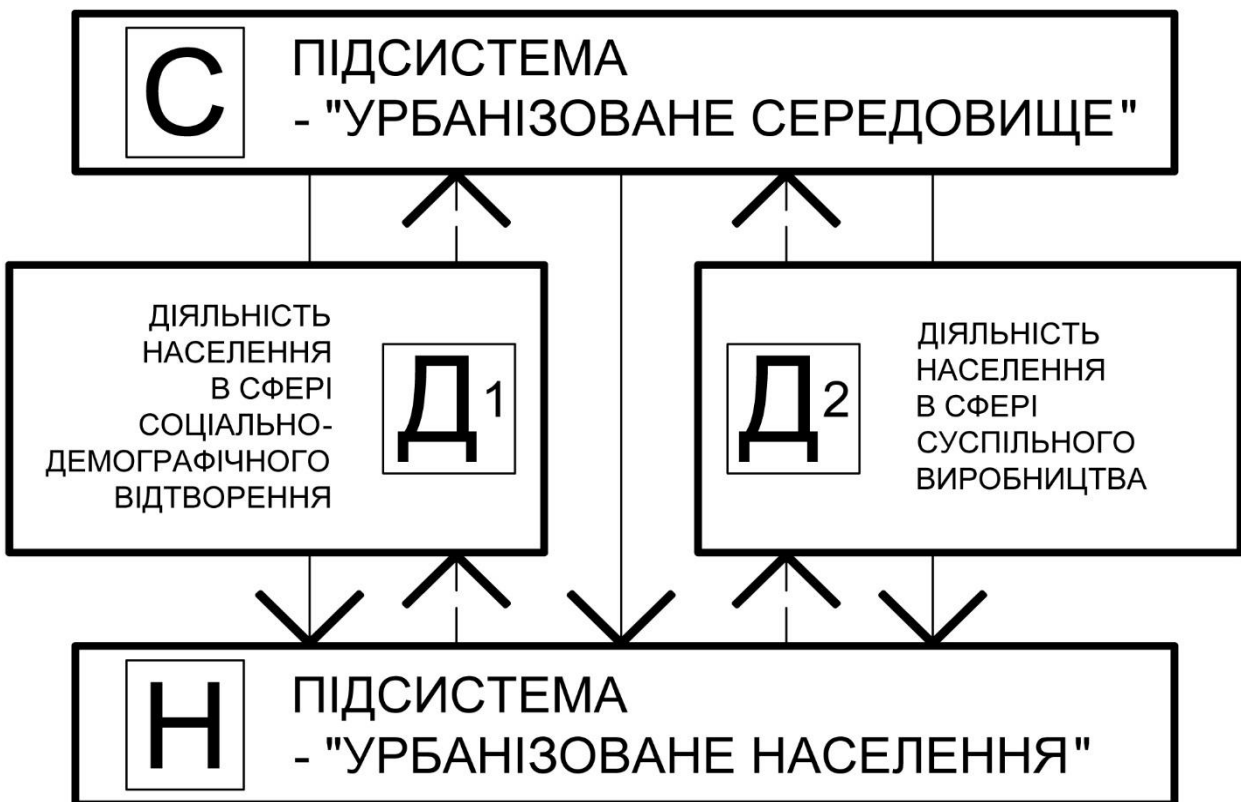


Рис. 2. Модель системної взаємодії підсистем "СОЦІОЕКОСИСТЕМИ" - урбанізоване середовище та урбанізоване населення

Позначимо множину «населення» літерою H , а множину «середовище» літерою C . Властивості «урбанізованості» позначимо літерою U .

Нехай множина «населення» складається з таких елементів (представників населення), які мають властивості «урбанізованості» (позначимо їх $H_{y_1}, H_{y_2}, \dots, H_{y_n}$) і таких елементів (представників населення), які не мають властивостей «урбанізованості» (позначимо їх H_1, H_2, \dots, H_n).

Тоді можна стверджувати, що сукупність, яку ми назвали «урбанізованим населенням» (ця сукупність позначена як H_y), буде являти собою підмножину множини H , що буде складати суборденовані відношення між H та H_y . В такому випадку множина H_y («урбанізоване населення») є множиною всіх тих елементів множини H («населення»), які мають властивості U («урбанізованості»). В такому випадку отримаємо

$$H_y = \{ H_{y_1}, H_{y_2}, \dots, H_{y_n} \}. \quad (1)$$

Цій множині притаманна належність, що визначається співвідношенням

$$H_y = \{ H_{y_i} \in H \mid H_{y_i} \text{ має властивості } U \}. \quad (2)$$

Таким чином матимемо «включення»

$$H_y \in H, \quad \text{або} \quad H \ni H_y. \quad (3)$$

Так саме, нехай множина «середовище», яку ми позначили літерою C , складається з таких елементів середовища, які мають властивості «урбанізованості» (позначимо їх $C_{y_1}, C_{y_2}, \dots, C_{y_n}$) і таких елементів, які не мають властивостей «урбанізованості» (позначимо їх C_1, C_2, \dots, C_n).

Тоді можна стверджувати, що сукупність, яку ми назвали «урбанізованим середовищем» (ця сукупність позначена як C_y), буде являти собою підмножину множини C , що буде складати суборденовані відношення між C та C_y . Тоді множина C_y («урбанізоване середовище») є множиною всіх тих елементів множини C («середовище»), які мають властивості U («урбанізованості»). В такому випадку отримаємо

$$C_y = \{ C_{y_1}, C_{y_2}, \dots, C_{y_n} \}, \quad (5)$$

якій притаманна належність, що визначається співвідношенням

$$C_y = \{ C_{y_i} \in C \mid C_{y_i} \text{ має властивості } U \}. \quad (6)$$

В такому випадку матимемо «включення»

$$C_y \in C, \quad \text{або} \quad C \ni C_y. \quad (7)$$

Містобудівна система, тобто «соціоекосистема», утворюється і може існувати лише завдяки взаємодії між «урбанізованим населенням» і «урбанізованим середовищем». Це можна представити, як тяжіння між множиною «урбанізоване населення» і множиною «урбанізоване середовище», яке завершується перетином цих множин і утворенням множини «соціоекосистема», або «містобудівна система», яку ми будемо позначати літерою M , а елементи, з яких вона складається, позначимо літерою a . Тоді :

$$M = H \cap C = \{ a \mid a \in H \wedge a \in C \}, \quad (8)$$

за умови, що a має властивості $У$.

Більш детальна ілюстрація напрямків взаємодії «населення» і «середовище» (як природного - «перша природа», так і штучного - «друга природа») наведено в моделі соціоекологічної системи на рис. 2. Природа діє на людину безпосередньо, людина на природу – через певні дії : діяльність в сфері життєдіяльності (соціально-демографічне відтворення) - D_1 і в сфері економіки (суспільне виробництво) - D_2 . Звичайно, з точки зору людини, природа справляє на людей вплив як позитивний, так і негативний. У своїй повсякденній діяльності населення прагне, по можливості, нейтралізувати негативні для його існування і життєдіяльності впливи природних чинників і вишукує все більш нові і ефективні технології і способи їх використання для задоволення власних потреб.

Саме це дає можливість в якості об'єкта містобудівного дослідження визначити системи «населення (суспільство)» \Leftrightarrow «середовище», де саме населення є ведучою ланкою, бо саме воно мотивує характер змістовного просторового розвитку матеріально-просторового середовища.

Виключна складність, а іноді суперечливість проблем розвитку міст (містобудівних систем), що, як правило, не піддаються однозначному вирішенню, необхідність вибору оптимальної для кожного моменту часу стратегії реалізації визначених містобудівною документацією заходів в умовах зовнішніх і внутрішніх факторів та умов, які мають тенденції до постійних змін, потребує глибоких, всебічних обґрунтувань і оцінки прийняття тих чи інших рішень.

Розуміння сучасного великого міста – центру регіональної містобудівної системи, як складної системи соціально-економічного та соціоекологічного типу, вимагає, щоб політика управління його розвитком ґрунтувалась на довгострокових стратегічних рішеннях, які відповідають програмним цілям та оптимальним шляхам досягнення цих цілей на кожному історичному етапі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вернадский В. И. Несколько слов о ноосфере [Текст] / В. И. Вернадский // Биосфера. – М., 1967. – С. ?-?.
2. Демин Н. Свобода градостроительного творчества в условиях глобальной урбанизации [Текст] // Ежегодное издание Московского отделения Международной академии архитектуры. – М. : Жираф, Международный архит. фонд им. Якова Чернихова, 2007 – С.
3. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз: Підручник: У двох частинах. Частина 1. / А.Я. Дороговцев. - К.: Либідь, 1993.- 320 с.

АННОТАЦИЯ

Раскрыто процессы формирования градостроительной системы - «социоэкосистемы» с позиций математического анализа с применением теории множеств, что возникает при необходимости упорядочения и классификации элементов по их свойствам. В качестве объекта градостроительного исследования взяты системы «население (общество)» \Leftrightarrow «среда» и направления их взаимодействия посредством деятельности. В исследовании структур информационного обеспечения градостроительной деятельности рассмотрено субориентированные отношения между множествами и подмножествами.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: градостроительная деятельность, градостроительная система, население, среда, информационное обеспечение, классификация, математический анализ, теория множеств.

ABSTRACT

The process of the formations of the urban planning system – «the system is nature-society» are considered in position of the mathematical analysis with the use of theory of sets. The elements and their properties of urban planning system are classified and structured it is well. The cooperation of urban planning system –«the system is society (population) – environment» – are direction on an action and it is considered as a research object. The subfocused relations between sets and subsets in structure of information support of urban planning are considered in that research.

KEY WORDS: urban planning system, theory of sets, mathematical analysis, environment, society, classified, structured, nature-society.