

**ПРИЧИННО-НАСЛІДКОВИЙ ЗВ'ЯЗОК ФАКТОРІВ
ВЗАЄМОДІЇ ПРИРОДНОЇ ТА АНТРОПОГЕННОЇ СИСТЕМ
В ПРОЦЕСІ МІСТОБУДІВНОГО ОСВОЄННЯ ТЕРИТОРІЙ**

Класифіковано фактори взаємодії природної та антропогенної містобудівних систем. Визначено взаємозв'язки та взаємний вплив природних і антропогенних факторів, що впливають на міські території в процесі містобудівної діяльності.

Ключові слова: містобудівна діяльність, освоєна територія, міське середовище, природна система, антропогенна система, активний фактор, реактивний фактор, взаємозв'язок факторів.

Постановка проблеми. Питання планування, експлуатації, розвитку та реконструкції міських територій – як забудованих (освоєних), так і незабудованих (освоєних або таких, що плануються до освоєння) – є надзвичайно важливими перш за все з економічної, соціальної та екологічної точок зору. Недоліки або помилки, допущені під час містобудівного проектування, як правило, не проявляються у короткий термін, але втрати в середньо- та довгостроковій перспективі можуть вимірюватися відсотками від внутрішнього валового продукту міста або держави.

Для людей, що мешкають в містах, на перший план (після самого факту наявності житла) виходить технічний стан житлових, громадських і виробничих будівель і гігієнічні умови в їх приміщеннях, що також пов'язано із належним функціонуванням інженерних систем і мереж. На сьогоднішній день в усіх містах України склалася ситуація, коли, наприклад, при надзвичайній ситуації (суттєвій аварії або обваленні) навіть з однією багатоповерховою житловою будівлею незалежно від кількості поверхів, місцеві органи влади неспроможні виділяти постраждалим

² © Банах А.В.

мешканцям тимчасове житло на період ремонтно-відновлювальних будівельних робіт, що створює соціальну напругу та відповідний громадський резонанс.

Екологія міст у тому числі пов'язана зі справністю і належним функціонуванням інженерних систем і мереж будівель – водопроводу, каналізації, опалення, вентиляції та інших. Якщо вихід зі строю будь-якої системи однозначно негативно позначається на комфорті мешканців, то несправність деяких може також привести до значного погіршення технічного стану будівлі в цілому або її окремих несучих конструкцій.

На сьогоднішній день значна кількість багатопверхових житлових і громадських будівель, що зводилися навіть на початку 80-х рр. ХХ ст. (і раніше, в період масового будівництва), не відповідає чинним будівельним нормам, які зазначають термін експлуатації таких об'єктів 100 років. Прослуживши лише 35-60 років, такі будівлі мають незадовільний технічний стан, що часто граничить з аварійним. Наприклад, у Запоріжжі офіційно визнано «передаварійними» близько 2 % багатоквартирного житлового фонду міста. Зрозуміло, що більшість таких будівель була занедбана скоріше під час експлуатації, ніж за причин недоліків у проектах чи містобудівних прорахунків, однак якщо проблема набуває широкого масштабу, то її вирішення, хоча б часткове, треба шукати на більш загальному містобудівному рівні.

Крім того, в процесі містобудівної діяльності, зокрема експлуатації міських територій, істотно змінюються зовнішні умови порівняно з тими, що враховувалися у проектах. Зміни зовнішніх умов викликані різноманітними чинниками – факторами взаємодії природної та антропогенної містобудівних систем. Визначення цих факторів, їх взаємозв'язків, ступеню впливу на середовище та подальше врахування їх у структурно-логічних, інформаційних та інших моделях міста або окремих територій призведе до нівелювання негативних наслідків неналежної експлуатації, інженерного перетворення або реконструкції територій, а також до підвищення стійкості як антропогенної, так і природної

містобудівних систем.

Розгляд останніх публікацій. Проблеми прогнозування та розрахунку змін матеріально-просторового середовища, що відбуваються в процесі містобудівної діяльності, як складових частин проектного аналізу на всіх його рівнях, підіймалися неодноразово впродовж вже декількох останніх десятиліть [1].

Під матеріально-просторовим середовищем, або просто – середовищем, розуміється місто як природно-техногенне явище та продукт антропогенної діяльності, що включає в себе також елементи природного середовища [2].

При цьому зазначалося, зокрема, важливість передбачення наслідків тієї чи іншої зміни середовища, в тому числі й тих, які на перший погляд вважаються малозначущими [3].

Наприклад, було показано, яким чином нове будівництво в умовах щільної забудови впливає на стійкість територій і напружено-деформований стан конструкцій вже існуючих будівель і споруд. Особлива увага приділялася прогнозуванню можливих наслідків будівництва нових об'єктів серед забудови, що експлуатується, однак акценти зроблено на методології аналізу стійкості міських територій при реконструкції саме в умовах щільної забудови, дослідженнях зони впливу нового будівництва або реконструкції, укріпленні ґрунтових масивів, а також на збереження прилеглої існуючої забудови [4].

Цим же автором запропоновано концепцію наукового обґрунтування розвитку планування і реконструкції щільної забудови зі складними інженерно-геологічними умовами для науково-технічного супроводу процесів інженерного перетворення міських територій, а також вироблення рекомендацій для безпечного і збалансованого розвитку територій та більш ефективного використання сельбищних територій [5].

Тобто, фактично досліджено лише один, хоча й значущий, фактор впливу на існуючу забудову при обмеженні низки умов (щільна забудова міст, складні інженерно-геологічні умови тощо), в той час, коли в процесі містобудівної діяльності виникає більша

кількість різноманітних факторів, причому одночасно, і доцільно враховувати їх сукупний вплив.

Також запропоновано концепцію оцінки ризиків та прогнозування наслідків інженерного перетворення міських територій на основі аналізу їх характеристик, складу та стану існуючої забудови, параметрів нового будівництва, у якій розглянуто низку факторів ризику [6].

Проте, в дослідженні розглядаються важливі, але окремі випадки – в залежності від певних умов міської території, що розглядається, й відсутня узагальнена картина взаємного впливу умов і факторів, що виникають в процесі містобудівної діяльності.

Певний інтерес до визначення й аналізу факторів, що впливають на існуючу забудову в процесі її експлуатації, проявляють спеціалісти з розрахунку та проектування будівельних конструкцій, будівель і споруд, які досліджують вплив запроектованих навантажень на напружено-деформований стан конструкцій будівель та споруд [7].

В даному випадку дії антропогенних і природних чинників зводяться до навантажень на несучі конструкції будівельних об'єктів, що експлуатуються. У вказаній роботі розглядається одночасний вплив фактично двох-трьох факторів, що не враховувалися (й не могли бути врахованими) на стадії проектування, й відсутній комплексний аналіз впливу всієї сукупності природних і антропогенних факторів.

Фахівці з будівельного виробництва також звертають увагу на фактори, що впливають на життєвий термін будівель і споруд в процесі їх експлуатації з метою вдосконалення технології будівельних процесів задля забезпечення надійності об'єктів будівництва впродовж усього їх терміну експлуатації [8].

Основні фактори взаємодії природної та антропогенної містобудівних систем наведено в [9].

Мета дослідження. Метою даного дослідження є визначення взаємозв'язків природних і антропогенних факторів, що впливають на освоєну територію в процесі містобудівної діяльності.

Основна частина. Сукупність явищ, що відбуваються в процесі містобудівної діяльності на території, що є освоєною або планується до освоєння, доцільно диференціювати та структурувати в залежності від їх чинників. Диференційовані явища є факторами впливу на освоєну – забудовану або незабудовану – міську територію (або територію, що тільки планується до освоєння), як певний комплекс систем, і взаємопов'язані один з одним.

Логічною є первинна класифікація факторів взаємодії за містобудівною системою, до яких вони відносяться, – природною чи антропогенною. Спричинені антропогенною діяльністю фактори вважаються активними, бо людина діє у вже існуючому природному середовищі; природні – реактивними, адже дії людини викликають змінення природних умов, що приводить до зворотних впливів природних чинників на антропогенне середовище.

Конкретний природний або антропогенний фактор може бути пов'язаний з одним або декількома іншими, або впливати на один або декілька факторів. Визначення взаємозв'язків між природними й антропогенними факторами сприяє подальшому структурному моделюванню містобудівного освоєння територій.

Активними (антропогенними) факторами є: 1) вид об'єкту забудови, його конструкція; 2) конфігурація об'єкту забудови в плані; 3) висота (поверховість) об'єкту забудови; 4) глибина підземної частини об'єкту забудови; 5) матеріали, використані в об'єкті забудови; 6) щільність забудови; 7) розгалуженість вулично-дорожньої мережі; 8) рівень озеленення і благоустрою території; 9) наявність вертикального планування, інших заходів інженерної підготовки території; 10) порушення стоку поверхневих вод; 11) неорганізований водостік уздовж доріг; 12) перешкоджання природному дренажу; 13) наявність штучних дренажних систем та їх працездатність в період експлуатації об'єкту забудови; 14) затримка ґрунтових вод об'єктом забудови; 15) конденсація вологи під об'єктом забудови; 16) засмічення водойм, річищ річок, каналів; 17) підпір ґрунтових вод від водосховищ, водопровідних і зрошувальних каналів; 18) накопичення поливних вод у ґрунті на зрошувальних

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (20) 2018

територіях; 19) витoki води з мереж водопостачання та водовідведення; 20) інфільтрація в ґрунт води, інших рідин при аваріях магістральних трубопроводів, несанкціонований злив виробничих рідин.

Реактивними (природними) факторами є: 21) рельєф місцевості; 22) геологічна будова та інженерно-геологічні характеристики ґрунту; 23) гідрографічні та гідрологічні умови території (режим поверхневих вод); 24) гідрологічні умови території (режим ґрунтових вод); 25) попадання атмосферних опадів і талих вод в ґрунт; 26) інфільтрація паводкових вод; 27) конденсація вологи у верхніх шарах ґрунту (природня); 28) підйом ґрунтових вод з нижніх горизонтів у верхні; 29) наявність і здатність природного дренажу території; 30) фільтраційна здатність ґрунтів при насиченні водами; 31) температурний режим зони водонасичення; 32) випаровування вологи з поверхні території; 33) споживання вологи рослинами.

Класифікацію факторів взаємодії за містобудівною системою, до яких вони відносяться, наведено в табл. 1.

Таблиця 1
Фактори взаємодії містобудівних систем

Антропогенні фактори		Природні фактори	
№	Назва	№	Назва
1	Вид і конструкція об'єкту	21	Рельєф місцевості
2	Конфігурація об'єкту забудови в плані	22	Інженерно-геологічні характеристики ґрунту
3	Висота (поверховість) об'єкту забудови	23	Гідрографічні та гідрологічні умови території
4	Глибина підземної частини об'єкту забудови	24	Гідрологічні умови території
5	Матеріали, використані в об'єкті забудови	25	Попадання атмосферних опадів і талих вод в ґрунт
6	Щільність забудови	26	Інфільтрація паводкових вод
7	Розгалуженість вулично-дорожньої мережі	27	Конденсація вологи у верхніх шарах ґрунту

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (20) 2018

			(природня)
8	Рівень озеленення і благоустрою території	28	Підйом ґрунтових вод з нижніх горизонтів у верхні
9	Наявність вертикального планування, інших заходів інженерної підготовки	29	Наявність і здатність природного дренажу території
10	Порушення стоку поверхневих вод	30	Фільтраційна здатність ґрунтів при насиченні водами
11	Неорганізований водостік уздовж доріг	31	Температурний режим зони водонасичення
12	Перешкоджання природному дренажу	32	Випаровування вологи з поверхні території
13	Наявність штучних дренажних систем та їх працездатність	33	Споживання вологи рослинами
14	Затримка ґрунтових вод об'єктом забудови		
15	Конденсація вологи під об'єктом забудови		
16	Засмічення водойм, річок, ін.		
17	Підпір ґрунтових вод від водосховищ, каналів		
18	Накопичення поливних вод на зрошувальних територіях		
19	Витоки води з мереж водопо-стачання та водовідведення		
20	Інфільтрація в ґрунт води, ін-ших рідин при аваріях магі-стральних трубопроводів		

Далі виділяються групи факторів за ступенем впливу. Серед перелічених вище факторів є такі, що тільки впливають і не залежать від жодного іншого. Наприклад, вид об'єкту забудови – антропогенний фактор 1 змінює рельєф місцевості та стік поверхневих вод, порушує геологічну будову верхніх шарів ґрунтового масиву, природний дренаж, перешкоджає руху ґрунтових вод, оскільки будь-яка будівля заглиблюється в землю (21-24 і 29),

також від нього залежать висота об'єкту забудови, необхідні заходи з інженерної підготовки території, щільність забудови, розгалуженість вулично-дорожньої мережі, ступінь розвитку соціальної інфраструктури, частка озеленення території та загальний рівень благоустрою, кількість конденсату під об'єктом забудови, змінення режиму природної конденсації вологи у верхніх шарах ґрунту, фільтраційна здатність ґрунтів при насиченні водами та ступінь випаровування вологи з поверхні території (3, 6-9, 15, 27, 30, 32). Видно, що один антропогенний фактор може спричиняти цілу низку реакцій природної системи та впливати на інші, які в даному випадку є підпорядкованими. Більшість факторів одночасно впливають і знаходяться під впливом, також є такі, що тільки зазнають впливу й не впливають на інші. Серед факторів, на які не впливає жоден інший, зустрічаються виключно антропогенні – вид об'єкту забудови та його конструкція, конфігурація об'єкту в плані, глибина підземної частини, матеріали, використані в об'єкті забудови, підпір ґрунтових вод від водосховищ, водопровідних і зрошувальних каналів, інфільтрація в ґрунт води та інших рідин при аваріях магістральних трубопроводів або несанкціонований злив виробничих рідин (1, 2, 4, 5, 17, 20).

Прикладом підпорядкованого природного фактору (що не впливає на інші, а лише зазнає впливу), є фільтраційна здатність ґрунтів при насиченні водами (фактор 30). На нього впливають як антропогенні фактори – вид об'єкту забудови, його конструкція, конфігурація в плані, глибина підземної частини, матеріали, використані в об'єкті забудови, інфільтрація в ґрунт води та інших рідин при аваріях магістральних трубопроводів або несанкціонований злив виробничих рідин (1, 2, 4, 5, 20); так й інші природні – попадання атмосферних опадів і талих вод в ґрунт, інфільтрація паводкових вод, підйом ґрунтових вод з нижніх горизонтів у верхні (25, 26, 28). Слід зазначити, що суто підпорядкованими факторами є виключно природні – фільтраційна здатність ґрунтів при насиченні водами, температурний режим зони водонасичення, випаровування вологи з поверхні території,

споживання вологи рослинами (30-33).

Одним з факторів, що одночасно впливають і знаходяться під впливом, є антропогенний 9 – наявність вертикального планування та інших заходів інженерної підготовки території. На нього впливають інші активні фактори (1, 2, 4-8); сам він впливає як на природний (27), так й інші антропогенні (10, 12). Аналогічно розглядаються інші природні та антропогенні фактори і визначається їх взаємний вплив. Схему взаємозв'язку природних і антропогенних факторів, що впливають на освоєну територію в процесі містобудівної діяльності, наведено на рис. 1.

Висновки. Аналізуючи взаємні зв'язки, можна зазначити, що більшість антропогенних факторів впливає як на природні, так і на антропогенні, при цьому деякі природні є взаємозалежними. Але зустрічаються випадки, коли природні фактори впливають на антропогенні. Таким чином, висока ймовірність виникнення передбачуваних природних факторів призводить до застосування в процесі містобудівного освоєння територій спеціальних заходів інженерної підготовки, які в свою чергу підсилюють вплив антропогенних факторів. Сукупність взаємопов'язаних природних та антропогенних факторів визначають умови освоєної території (забудованої або незабудованої) і можуть бути використані для побудови структурних, логічних, інформаційних та інших моделей містобудівного освоєння територій, що в подальшому можна використовувати для прогнозу та розрахунку всіх змін середовища в процесі містобудування.

Список використаних джерел:

1. Яргина З. Н. Основы теории градостроительства / Яргина З. Н. – М.: Стройиздат, 1986. – 325 с.
2. Дёмин Н. М. Управление развитием градостроительных систем / Дёмин Н. М. – К.: Будівельник, 1991. – 184 с.
3. Осітнянко А. П. Планування розвитку міста / Осітнянко А. П. – К.: КНУБА, 2005. – 386 с.
4. Prusov D. Aspects of the Influence Assessment of the New Construction during the Reconstruction of Urban Territory Areas in the Dense Building Conditions / Prusov D. // Proceedings of the National

Aviation University. – 2013. – № 3 (56). – Pp. 91-97.

5. Prusov D. The Methodology for the Consequences Prediction of Engineering Preparation for Transformation the Urban Territory in Dense Building and Complex Geology Conditions / Prusov D. // Proceedings of the National Aviation University. – 2015. – № 2 (63). – Pp. 40-45.

6. Prusov D. The Concept of the Urban Areas Reconstruction Planning on the Basis of the Scientific and Engineering Substantiation / Prusov D. // Proceedings of the National Aviation University. – 2014. – № 3 (60). – Pp. 54-58.

7. Ромашкіна М. А. Вплив запроектних навантажень на напружено-деформований стан конструкцій будівель та споруд : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.23.01 «Будівельні конструкції, будівлі та споруди» / М. А. Ромашкіна. – К., 2016. – 21 с.

8. Григоровський П. Є. Аналіз факторів, що впливають на термін життя будівлі в процесі експлуатації / Григоровський П. Є., Чуканова Н. П., Мурасьова О. В. // Web of Scholar. – 2018. – № 2 (20), Vol. 1. – С. 75-82.

9. Банах А. В. Фактори взаємодії природної та антропогенної містобудівних систем / Банах А. В. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування : науково-технічний збірник. – К.: КНУБА, 2017. – Вип. 49. – С. 251-257.

Аннотация

Классифицированы факторы взаимодействия природной и антропогенной градостроительных систем. Определены взаимосвязи и взаимное влияние природных и антропогенных факторов, которые влияют на городские территории в процессе градостроительной деятельности.

Ключевые слова: градостроительная деятельность, освоенная территория, городская среда, природная система, антропогенная система, активный фактор, реактивный фактор, взаимосвязь факторов.

Abstract

The interaction factors of natural and anthropogenic urban systems are classified. The interconnections and mutual influence of natural and anthropogenic factors affecting on urban territories in the process of urban development are determined.

Keywords: urban development, developed territory, urban environment, natural system, anthropogenic system, active factor, reactive factor, interconnection of factors.

Стаття надійшла до редакції у лютому 2018 р.

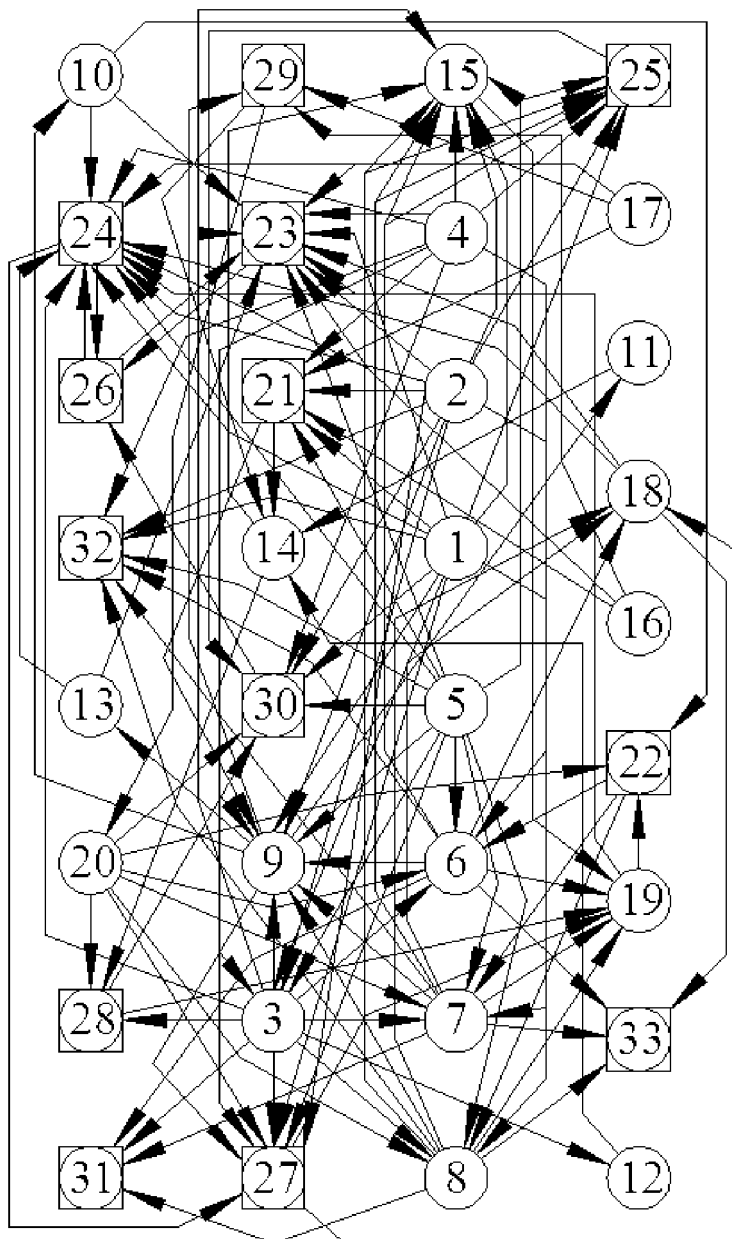


Рис. 1. Схема взаємозв'язку природних і антропогенних факторів