

МОЖЛИВОСТІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ВПЛИВУ НА ГЕОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

М.Г. Демчишин

доктор технічних наук, зав. відділом інженерної геології,

О.М. Анацький

аспірант відділу інженерної геології ІГН НАН України

У статті досліджено науково-технічні аспекти творчого підходу при розв'язанні проблем впливу людини на геологічне середовище. Визначено, що граничних величин "навантаження" відбуваються у найбільших містах і міських агломераціях. Основний акцент зроблено на особливостях творчого підходу при вирішенні проблем втручання людини в геологічне середовище.

Ключові слова: урбанізація, геологічне середовище, антропогенез, вплив.

Споживацький характер діяльності людини при розв'язанні будь-яких задач, як правило, і це доведено гірким досвідом прийдешніх поколінь, призвів до катастрофічних, незворотних процесів зміни клімату, життєдіяльності флори та фауни, погіршенню умов існування самої людини. Okремо варто зазначити, що такого негативного впливу зазнають не тільки території щільного проживання людей – великі промислово-міські агломерації. Негативні антропогенні зміни на сьогоднішній день досягли планетарного масштабу. Науково-технічний прогрес побудований на прагматичному сприйнятті дійсності, позбавлений елементів творчості, вихлощений лише в руслі розрахунку прибутку змушує людство йти хибним шляхом.

Актуальність проблеми беззаперечна так як забудова територій міст протягом століть привела до цілковитої зміни природних умов, створення нового штучного (техногенного) середовища за рахунок природного, пройшовши етапи руйнування (нищення рослинного та ґрунтового покриву, природних елементів рельєфу, інших компонентів геологічного середовища), включення в систему нових елементів у вигляді різноманітних споруд. На прикладі Києва, як сучасного мегаполісу з добре розвинутими всіма функціональними зонами, штучні елементи мають домінуюче положення в ландшафті міста. Збудова території протягом тривалого часу відбувалась нерівномірно з поступовою зміною ландшафту, виведенням лісів, розширенням меж збудованих ареалів, збільшенням площі міста, яка зараз сягає понад 830 км². Нормальний розвиток міста час від часу переривався внаслідок воєнних дій, зміни суспільних відносин.

Meta дослідження полягає у винайденні оптимальних шляхів існування людини в новому науково-технічному просторі, де явища антропогенезу (мова йде про негативний вплив) мають мінімізуватись за рахунок зміни підходів в

науці та техніці. Застосування елементів творчості у технічній галузі – головна думка даної публікації. Такий підхід, на сьогоднішній день, вкрай необхідний і важливий, так як техногенно змінене геологічне середовище не витримує існуючих навантажень та змін.

Під геологічним середовищем, академік Є.М.Сергєєв розуміє: "будь-які гірські породи й ґрунти, що складають верхню частину земної кори, які розглядаються як багатоконпонентні системи, що перебувають під впливом інженерно-господарської діяльності людини, у результаті чого відбувається незворотна зміна природних геологічних і виникнення нових антропогенних процесів, що, у свою чергу, викликає зміну інженерно-геологічних умов певної території".

Зміни геологічного середовища на прикладі території Києва, зокрема, його історичного центру, характерні для всіх великих міст і включають:

- активізацію екзогенних геологічних процесів, викликану порушенням рослинного покриву, режимів поверхневого та підземного стоків, особливо на правобережних схилах Дніпра, що виступають як компоненти історичного ландшафту, та його притоків (р. Либідь та чисельні яри і балки);
- осідання території під впливом статичних та динамічних навантажень, освоєння підземного простору, інтенсивного забору підземних вод;
- підтоплення території через втрати побутових та промислових вод із мереж водогону та каналізації;
- накопичення значних обсягів порушених порід, твердих та рідких відходів, що веде до бактеріологічного і теплового забруднення ґрунтів, поверхневих та підземних вод, атмосфери;

- появу в геологічному середовищі міста різноманітних фізичних полів (теплого, електричного, гравітаційного).

Проблеми техногенних змін геологічного середовища історичного центру території Києва вимагають ґрунтовного вивчення з метою створення ефективної системи моніторингу, що має базуватися на науковій концепції безпечного проживання, охорони та збереження об'єктів культурної та природної спадщини. При цьому, визначальним чинником успіху завжди був творчий підхід при вирішенні такого роду задач, так як творчість – це процес, завдяки якому людина духовно піднімається, збагачується, розвивається як особистість. Фактично, йде мова про реалізацію різноманітних проєктів для покращення життя людини: будівництво споруд різного призначення, метрополітену, проведення підземних комунікацій, пристосування природних територій до комфортного існування людини. Проте ці всі заходи потрібно проводити у визначених рамках, шкідливий вплив діяльності людини звести до мінімуму та задовольнити більшість основних потреб населення.

Комплексний вплив на навколишнє середовище відбувається в містах по-різному. З одного боку, це пов'язано із зонально-кліматичними умовами й геологічним середовищем міської території. З іншого боку, у районах з різними типами урбанізації, з різними формами територіальної організації господарства й розселення величина "навантаження" на природу з боку виробництва й населення й глибина зміни природного середовища (і стихійного і цілеспрямованого) виявляються досить різними. Граничних величин "навантаження" на природу досягають у найбільших містах і міських агломераціях, що обумовлено складною функціональною структурою сучасного великого міста, що визначає як глибину вторгнення в природні процеси, у взаємозв'язку компонентів природи, так і розмах відповідної реакції природи.

Чим вищий ступінь урбанізації території, чим складніше види навантажень від будинків і споруд, тим активніше йде перетворення природного середовища в техногенне. При цьому геологічне середовище забудованої території не залишається стабільним: змінюються межі – відбувається поширення, ведуться реконструкції, перепланування, ущільнення будівель, змінюється глибина закладання фундаментів при зносі одних споруд і заміні іншими, удосконалюються технології, змінюються види і типи навантажень, порушень і забруднень. Чим вищий промисловий потенціал міста, тим більше площ і видів його впливу на геологічне середовище.

Слід зазначити, що з елементів геологічного середовища найбільш динамічні підземні води. Взаємодіючи з гірськими породами, рельєфом, геофізичними й геохімічними полями, з техно-

ферою й іншими блоками природи, підземні води швидко реагують на техногенні впливи. Різні види господарської діяльності на території міст впливають на підземні води й, як наслідок, викликають різні зміни геологічного середовища. На підземні води найбільше впливають водовідбір для господарсько-питних, технічних, курортно-лікувальних і промислових цілей, зрошення й осушення в сільськогосподарській зоні агломерацій, забудова територій, водопониження, скидання відпрацьованих вод, закачування рідких і твердих відходів і ін. До числа техногенних змін підземних вод, що проявляються регіонально, варто віднести зниження або підвищення їхнього рівня, зменшення запасів, зміна розподілу й характеру підземного стоку, умов взаємодії з поверхневими водами, складу й температури.

Істотні зміни геологічного середовища відбуваються під впливом територіальних інженерних систем, якими є промислово-міські агломерації. Покровні відклади піддані максимальним техногенним навантаженням, тому що у процесі тривалого існування міської екосистеми, геологічне середовище переживає постійні зміни під впливом різних техногенних чинників. Основними чинниками, які визначають розвиток небезпечних процесів на міській території, є:

- будівництво різних інженерних об'єктів, при якому відбувається порушення природних ґрунтових умов;
- прокладення підземних комунікацій;
- висока щільність і поверховість забудови житлових мікрорайонів;
- зростання промислового і цивільного будівництва;
- розвиток міської інфраструктури.

Заходи щодо благоустрою житлових масивів мають як наслідок переміщення значної кількості ґрунтових мас, збільшення обсягів техногенних і техногенне змінених ґрунтів, зміну умов теплообміну, інфільтрації, стоку і розвантаження підземних вод, балансу ґрунтових вод, рівноважного стану схилів і ін.

Негативні наслідки цих змін – локальна активізація природних геологічних процесів – зсувів, суфозії, ерозії, поява їх техногенних аналогів і нових різновидів.

Отже, необхідність збалансованості та збереження рівноваги в геологічному середовищі при подальшому розвитку міст, за умов будівельного буму, що спостерігається в останні роки, збільшення висоти будинків та споруд, ущільнення забудови, більш широкого використання підземного простору вимагає досить надійного інженерно-геологічного обґрунтування, що повинно

враховувати геологічну будову території, геоморфологічні, гідрогеологічні та урбоекологічні умови, характер розвитку геологічних процесів. У більшості випадків на техногенно перевантажених територіях геологічне середовище втрачає здатність до саморегулювання і змушене адаптуватися до особливих умов. При цьому керування процесами повинно бути спрямоване головним чином на досягнення надійності функціонування природно-техногенних систем, а в випадку наявності об'єктів культурної та природної спадщини – історичних природно-технічних систем.

Іншими словами, на урбанізованих територіях спостерігається закономірне техно-генне підсилення впливу природних чинників на стан геологічного середовища, архітектурних та історичних пам'яток. Відчувається потепління клімату, фіксуються теплові аномалії, переміщення хімічних аерозолів, перерозподіл і деяке збільшення атмосферних опадів, підвищення вологості ґрунтів в зоні аерації,

зміни режиму підземних вод, зростання агресивності атмосферних опадів, підземних вод і ґрунтів. Тому необхідність запобігання таким явищам очевидна і потребує підходу описаного в даній публікації.

Таким чином у даній статті досліджено науково-технічні аспекти творчого підходу при розв'язанні проблем впливу людини на геологічне середовище. Визначено, що граничних величин "навантаження" відбуваються у найбільших містах і міських агломераціях. Така особливість обумовлена складною функціональною структурою сучасного великого міста, що визначає як глибину втручання в природні процеси, у взаємозв'язку компонентів природи, так і розмах відповідної реакції природи. Основний акцент зроблено на особливостях творчого підходу при вирішенні проблем втручання людини в геологічне середовище.

ЛІТЕРАТУРА

1. Горшков С.П. Экзодинамические процессы освоенных территорий. – М.: Недра, 1982. – 176 с.
2. Демчишин М.Г. Техногенні впливи на геологічне середовище території України. – К.: ТОВ „Гнозіс“, 2004. – 214 с.
3. *Екологічний атлас Києва*. – К.: ТОВ "Агентство Інтермедіа", 2003. – 54 с.
4. Королев В.А. Мониторинг геологической среды. – М.: Из-во МГУ, 1995. – 123 с.
5. Котлов Ф. В., Брашнина И. А., Сипягина И. К. Город и геологические процессы. – М.: Наука, 1967. – 108 с.

Стаття надійшла до редакції 12.10.2007 р.

