

22.02.2017

Науковці Академії – про техногенні впливи на геологічне середовище історичних ареалів надзначних і значних міст України

Різноманітні техногенні впливи (зокрема ті, що притаманні процесові урбанізації) на природне середовище призводять до цілковитої зміни природних умов, створення нового штучного (антропогенного) середовища за рахунок природного. Це, як правило, супроводжується, знищенням рослинного та ґрунтового покриву, природних елементів рельєфу, інших компонентів геологічного середовища, а також включенням до системи нових елементів у вигляді споруд. У зв'язку зі змінами гідрогеологічних та інженерно-геологічних умов у великих містах виникає загроза деструкції історичних ландшафтів, об'єктів культурної спадщини, які в багатьох випадках втратили або втрачають роль архітектурних домінантів, занепадають, руйнуються. З огляду на актуальність цієї проблематики, науковці відділу інженерної геології Інституту геологічних наук (ІГН) НАН України під керівництвом доктора технічних наук, професора М. Демчишина впродовж 2012–2016 рр. виконували роботи з вивчення змін інженерно-геологічних умов у межах історичних ареалів надзначних і значних міст України під впливом техногенезу (будівельних робіт, прокладання й експлуатації інженерних мереж, динамічних навантажень від роботи механізмів, руху транспорту), зокрема, змін тримальної спроможності ґрунтів основ споруд, спричинених впливом господарської діяльності в зонах, прилеглих до об'єктів, а також загроз активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів. Дослідження проводилися спільно з фахівцями Державного підприємства (ДП) «Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Діпромісто» імені Ю. М. Білокозя», ДП «Державний інститут проектування міст «Містопроєкт»», ДП «Науково-дослідний і проектний інститут містобудування» Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, а також Комунальної організації «Інститут Генерального плану м. Києва», Національного Києво-Печерського історико-культурного заповідника та Національного заповідника «Софія Київська» – з урахуванням усіх положень і вимог чинного законодавства ([Національна академія наук України](#)).

За результатами аналізу генеральних планів міст і історико-архітектурних опорних планів з урахуванням рекомендацій ДБН Б 2.2-3-2008 вчені виокремили історичні ареали в усіх досліджуваних містах. Основну увагу було приділено розташуванню історичних ареалів щодо функціональних зон міста й наявності об'єктів, які впливають на стан геологічного середовища. Враховувалися також цінність і статус окремих об'єктів. Після визначення ареалів було з'ясовано стан об'єктів, розміщених у цих межах, та впливи на них природних і техногенних чинників. Науковці вивчили інженерно-геологічні умови в межах ареалів, а саме – стан геологічного середовища й основні екзогенні геологічні процеси, зміни

просторово-часових властивостей ґрунтів (зокрема, ущільнення ґрунтів внаслідок навантаження, зміни консистенції ґрунтів при замочуванні через порушення поверхневого та підземного стоків, витоків із мереж водогону й каналізації, теплотрас). Крім того, було проаналізовано впливи будівництва в буферних зонах на зміни інженерно-геологічних умов в основах об'єктів культурної спадщини.

За результатами здійснених досліджень та розрахунків стійкості споруд і їхніх опорних основ учені запропонували схему обмежень техногенних впливів для окремих споруд історичних ареалів. У межах підземного простору навколо активної зони ґрунтових основ слід виокремлювати зону глибинної охорони, проведення підземних робіт у якій є неприпустимим, – вважають фахівці. Згідно з їхніми висновками, для забезпечення стійкості споруд необхідно максимально обмежити дію зовнішніх чинників на ґрунти основ: активна зона ґрунтових основ повинна розглядатись як частина геологічного середовища, а зовнішній вплив на неї має бути мінімізовано.

На основі результатів проведених досліджень фахівці переконливо довели, що інтенсивність техногенних впливів змінюється сезонно й часто посилюється навесні підчас танення снігу, а також за аномальних проявів гідрометеорологічних процесів, які спричинюють підвищення вологості ґрунтів, підтоплення й затоплення територій, а отже, можуть посилювати дію техногенних чинників. Крім того, стан об'єктів культурної спадщини визначається не лише станом ґрунтів основ і фундаментів споруд, а й зношенням наземних опорних конструкцій, стін та перекриттів, – стверджують учені. При дослідженні обраних об'єктів (особливо на стадії виконання робіт нульового циклу) було встановлено наявність процесу повільних змін напружено-деформованого стану та режиму вологості ґрунтів основ. Суттєво впливають на геологічне середовище й динамічні навантаження від роботи механізмів, руху транспорту.

Одним з основних чинників, які впливають на стійкість споруд історичних ареалів, науковці визначили втрати води з інженерних мереж. Особливо небезпечно, коли вони спостерігаються у структурно нестійких ґрунтах – лесах і лесоподібних суглинках. Значні проблеми з лесовими ґрунтами було помічено в історичному центрі Одеси, а також Дніпра й Запоріжжя. Слід зазначити, що підтоплення – як техногенний чинник – серйозно впливає на геологічне середовище історичних ареалів на території великих міст. Ученими також встановлено загрози пошкодження та руйнування об'єктів культурної спадщини при їх розташуванні на схилах.

За підсумками вивчення об'єктів культурної спадщини, зокрема заповідників «Києво-Печерська лавра» та «Софія Київська», дослідники розробили рекомендації щодо вжиття необхідних заходів інженерного захисту таких об'єктів і моніторингу геологічного середовища в межах історичних ареалів, де вони розташовані.



Схема моніторингу геологічного середовища історичних ареалів

На окремих етапах виконаних робіт результати досліджень доповідалися в межах міжнародних і всеукраїнських наукових форумів та висвітлювалися в численних публікаціях, у тому числі трьох монографіях. Учені сподіваються, що ці результати використовуватимуться при розробленні нових генеральних планів, історико-архітектурних опорних планів, режиму обмежень в охоронних (буферних) зонах об'єктів культурної спадщини, уточнення і корегування меж історичних ареалів, розташування та меж функціональних зон.