

ВПЛИВ УРБАНІЗАЦІЇ НА АКТИВІЗАЦІЮ КАРСТОВИХ ПРОЦЕСІВ

Основним процесом, який визначає пагубні зміни навколишнього природного середовища, так чи інакше пов'язані із стрімкою урбанізацією, яка набула глобальний, всесвітній характер. Антропогенний вплив на елементи довкілля полягає в складних та неоднозначних процесах та явищах, які змінюють межі сталості природних екосистем та біосфери в цілому. Активний прояв техногенезу пов'язаний з високим рівнем урбанізації території України, за якого загальна площа міст і селищ становить 19 тис. км² або 3 % площі території держави із зосередженням в них близько 70 % населення.

Урбанізація в поєднанні з індустріалізацією та економічними структурними змінами викликає негативні процеси у всій системі «місто – навколишнє природне середовище». Їх можна звести до двох напрямків:

Екологічна деградація внутрішнього міського середовища викликає погіршення умов існування городян, підвищує рівень екологічної небезпеки для їх життя та здоров'я.

Розростання міст та утворення міських агломерацій призводить до експансії приміських природних територій, змінює характер використання біологічних ресурсів. В цілому, це порушує сталість природних комплексів, викликає та потенціює небезпечні явища, які, в свою чергу, негативно впливають на стан екологічної небезпеки урбоекосистеми.

Тож, урбанізацію можна розглядати як важливий фактор формування стану та визначення рівня екологічної небезпеки урбоекосистеми. Координація економічного розвитку та забруднення навколишнього природного середовища є основою концепції сталого розвитку міст. Крім забруднення, урбанізація створює серйозні екологічні проблеми не тільки в плані загострення техногенної небезпеки в містах з концентруванням небезпечних об'єктів промисловості, енергетики, транспорту. В урбанізованих районах, за рахунок різко збільшеної площі непроникної поверхні, можлива ініціація надзвичайних ситуацій природного типу, таких як підтоплення, карст, просідання ґрунтів тощо. Скорочення приміських екосистем, вирубка лісів, зміни характеру землекористування призводять до лісових та торф'яних пожеж, паводків, ураганів. Значною загрозою є кліматичні зміни, цілком пов'язані із «диханням» міста, та значними обсягами емісій парникових газів.

Міста виступають осередками деградації літогенної основи природних ландшафтів. Комплексні антропогенно-техногенні фактори деструктивного впливу на геологічний фундамент урбогенних ландшафтів ініціюють небезпечні екзогенні геологічні процеси (НЕГП), найбільш вагомими з них є кліматичні зміни, знищення природних систем, зміни гідрологічного режиму та порушення рівноваги взаємодії поверхневих і підземних вод, механічні навантаження на ґрунт, ущільнення та герметизація їх поверхні.

Розвиток карстових процесів відбувається внаслідок активної господарської діяльності та зростання техногенного впливу на геологічний фундамент природних екосистем. Впливи та небезпеки, що пов'язані із карстом, швидко зростають та розповсюджуються майже на всю територію України.

Масова забудова приміської території відбувається без врахування особливостей карстових пород, що посилює загрози безпеки населення.

При високій мозаїчності природних ландшафтів регіонів України, різноманітності гідрогеологічних та інженерно-геологічних умов, різному характері господарсько-промислового комплексу для оцінювання ризиків активізації карстових процесів доцільно застосування узагальнених інтегральних природних і техногенних показників. В Україні значно поширені карстові породи, вони займають 448,16 тис. км² [1] або 74,2% її території (за даними 2020 р.), серед яких близько 22 тисяч карстових форм відкритого, покритого і перекритого типу. Особливо небезпечні карсти відкритого (11,28 тис. км²) і покритого типу (87,68 тис. км²), вони уразливі техногенних впливів, наприклад, гірничорудних робіт, видобутку мінеральної сировини відкритим способом. Активний карстовий процес (21713 карстопроявів за 2020 р.) створює серйозні господарські проблеми, в основному, в Донецькій, Івано-Франківській, Львівській областях, та становить потенційну небезпеку для всіх регіонів країни, особливо в умовах урбогенного освоєння територій, руйнування природних і створення антропогенних ландшафтів. В роботі проведений аналіз співвідношення територіального показника небезпеки карстоутворення з індикатором екологічної урбанізації. Виділені регіони зростаючих рівнів небезпеки активізації карсту. Наявність кореляції між показниками геологічної небезпеки і урбанізації в разі низьких і середніх значень територіального охоплення площ регіонів карстовими процесами.

Проведений аналіз змін площ карст-небезпечних територій за період 2001 – 2020 роки. Виявлено збільшення практично в два рази площ порід, здатних до природно-техногенної активізації карстоутворення, у всіх адміністративних областях. Розрахований коефіцієнт розширення карстових територій по відношенню до загальної площі регіону оцінений у співвідношенні з небезпекою карстоутворення та характером урбанізаційних процесів. Проведена оцінка регіональних відмінностей карстової небезпеки при різних рівнях урбогенного навантаження. Відзначено розширення площ відкритого карсту в Закарпатській, Одеській, Рівненській, Херсонській, Чернівецькій областях. Виявлено тенденцію збільшення площ відкритого карсту, відповідна росту екологічної урбанізації. Це пов'язано з експлуатацією природних територіальних ресурсів, збіднінням рослинного покриву, зміною характеру землекористування урбанізованих територій.

Отримані дані дозволяють диференціювати різні за урбогенним навантаженням регіони України залежно від територіального показника небезпеки карстоутворення, а також вивчити динаміку змін карстових порід за

останні двадцять років. Встановлення територіальних показників небезпеки карстоутворення дозволяють оптимізувати склад та об'єми геологічних та інженерно-пошукових досліджень, направити їх на найбільш вразливі регіони.

Аналіз впливу на навколишнє середовище карстових структур і процесів зазвичай вимагає оцінки багатьох природних і техногенних факторів зі складними взаємозв'язками. Застосування індикаторів урбанізації дозволяє узагальнити багато розрізнених даних про динаміку карстової ураженості територій промислово-міських агломерацій та зміни БЖД в їх межах.