

Моніторинг геологічного середовища

Геологічне середовище (ГС) – це верхня частина земної кори, що є багатокомпонентною системою, яка охоплює гірські породи, ґрунти, води, гази й живі організми, в межах якої під впливом людської діяльності змінюються природні геологічні та виникають нові інженерно-геологічні процеси і явища.

Організація та проведення довготермінових і систематичних спостережень за сучасними природними та антропогенними екзогенними й ендегенними геодинамічними процесами з метою виявлення змін і небезпечних тенденцій, що відбуваються в земній корі та можуть створювати потенційну (чи реальну) загрозу щодо виникнення кризових (або надзвичайних) ситуацій на певних територіях, призводити до забруднення надр, завдавати значних збитків економіці держави та загрожувати здоров'ю населення, належить до компетенції моніторингу ГС.

Ведення моніторингу стану надр ґрунтується на об'єктному принципі. При цьому як об'єкт розглядається ділянка надр, у межах якої оцінюється стан геологічного середовища і прогнозується його зміна. Об'єкти моніторингу поділяються на ті, які вивчаються, та на об'єкти узагальнення. До об'єктів належать природні та природно-техногенні системи. Під природними системами ми розуміємо великі ділянки надр, що являють собою геологічні або гідрогеологічні структури (вугленосні басейни, нафтогазоносні провінції, басейни підземних вод, нерозроблювані родовища корисних копалин).

Природно-техногенна система охоплює джерело (джерела) антропогенного впливу на геологічне середовище і ділянку надр у межах зони інтенсивного впливу цього джерела (джерел). Природно-техногенні системи за характером техногенного впливу можна поділити на прості, які характеризуються одним видом впливу на геологічне середовище конкретного надрокористувача або іншого суб'єкта господарської діяльності,

і складні, які являють собою ділянки надр, у межах яких на зміни геологічного середовища впливають кілька однорідних або неоднорідних за видом впливу джерел. Складні природно-техногенні системи охоплюють прості природно-техногенні системи й ділянки сумарного впливу на геологічне середовище цих простих систем [61–64].

Залежно від характеру досліджуваного об'єкта виокремлюють об'єкти моніторингу локального (об'єктового), регіонального й державного рівнів. Об'єкти моніторингу локального рівня являють собою прості природно-техногенні системи. У їх межах моніторинг здійснює надрокористувач, який отримав відповідну ліцензію, або інший суб'єкт господарської діяльності, котрий впливає на стан надр.

Об'єктами моніторингу територіального рівня є природні і складні природно-техногенні системи, розташовані на території відповідного суб'єкта (області). При цьому в межах природних систем моніторинг здійснює державна територіальна служба, а в межах складних природно-техногенних систем – як ця служба, так і надрокористувач та інші суб'єкти державної діяльності (у межах простих природно-техногенних систем, які входять до досліджуваної складної системи).

Об'єктами моніторингу державного рівня є природні системи, розташовані на території двох і більше суб'єктів країни, й окремі складні природно-техногенні системи, які мають важливе загальнодержавне значення (ділянки надр континентального шельфу; ділянки надр, на яких здійснюється захоронення радіоактивних і токсичних відходів тощо).

Узагальнення даних моніторингу може проводитись як за різними адміністративними, геолого-гідрогеологічними, водогосподарськими територіями, так і за групами однотипних об'єктів локального моніторингу (наприклад, родовища підземних вод). Такі об'єкти узагальнення можуть бути виділені для кожної підсистеми. Вони можуть або збігатися з об'єктами, що вивчаються, або репрезентувати тільки їх частину, або складатися з кількох об'єктів. Окрім об'єктів узагальнення, які виділяються в межах

кожної підсистеми, можуть виділятися міжсистемні об'єкти, для яких узагальнення виконується за різними видами об'єктів моніторингу. До таких об'єктів можуть бути віднесені території адміністративних підрозділів, географо-економічних районів і зон, а також території з нерегламентованими кордонами.

Узагальнення інформації виконується на двох рівнях – територіальному і державному. В організаційному аспекті проведення геологічного моніторингу здійснюється на локальному, територіальному і державному рівнях. Локальний моніторинг проводить надрокористувач або інший суб'єкт господарської діяльності. Вимоги до цього виду моніторингу встановлюються в ліцензіях на використання надр або у проектах на будівництво та експлуатацію об'єктів. Державний моніторинг стану надр на локальному рівні проводиться в комплексі з моніторингом інших компонентів навколишнього природного середовища. На територіальному рівні моніторинг забезпечують територіальні центри самостійно або із залученням спеціалізованих підприємств і організацій. На державному рівні геологічний моніторинг проводять установи, що підпорядковані геологічній службі України. На рис. 4.1 подано для прикладу складові системи моніторингу екзогенних геологічних процесів (ЕГП). Схему організації та моніторингу ЕГП для всіх рівнів показано на рис. 4.2 а, б.

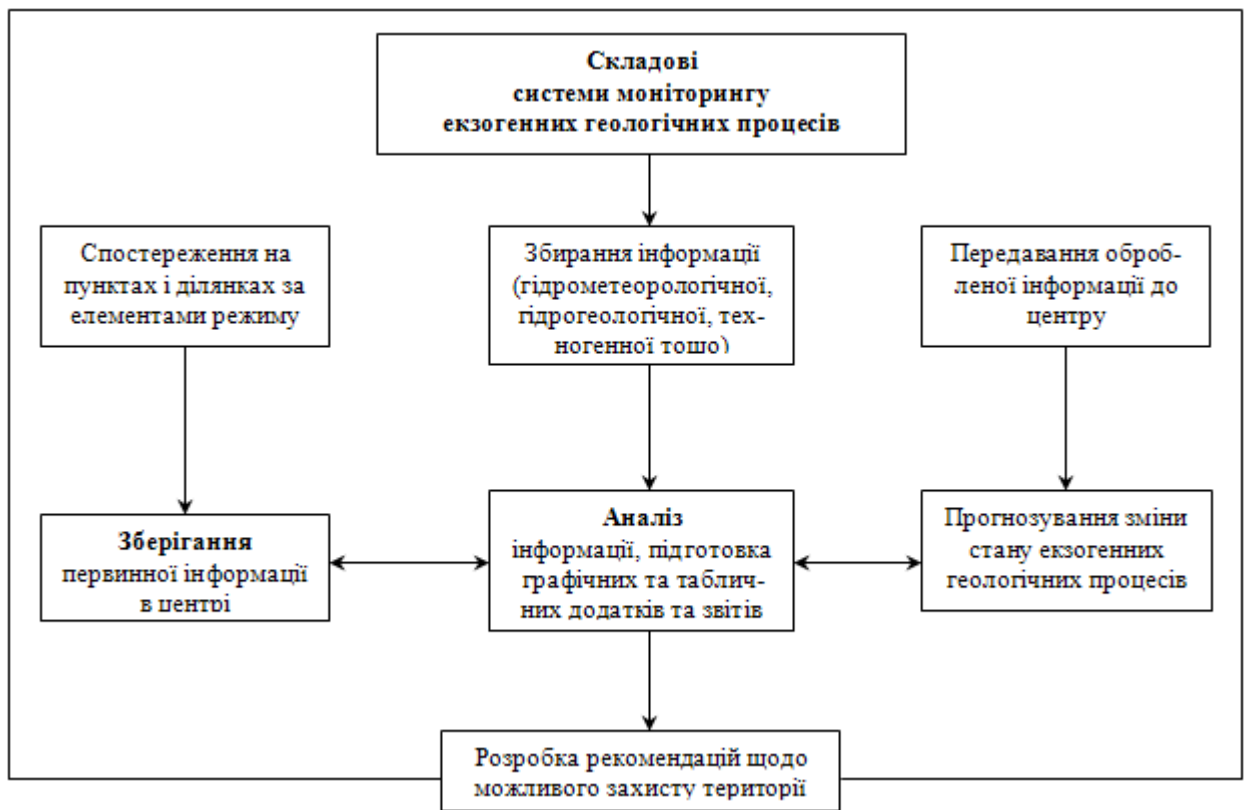
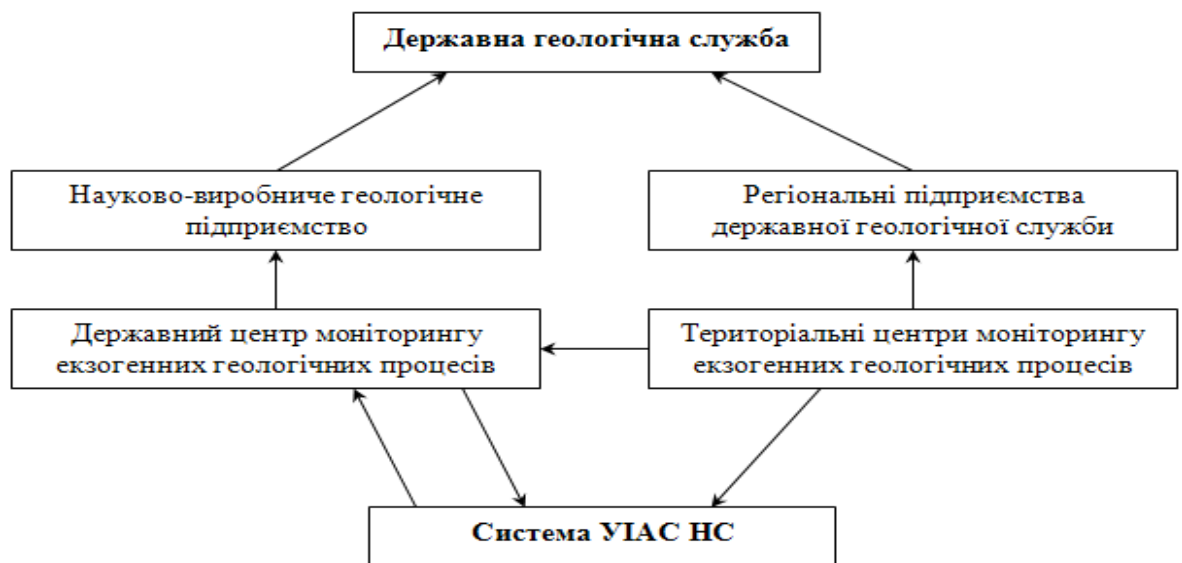


Рис. 4.1. Складові системи моніторингу екзогенних геологічних процесів (ЕГП)



а

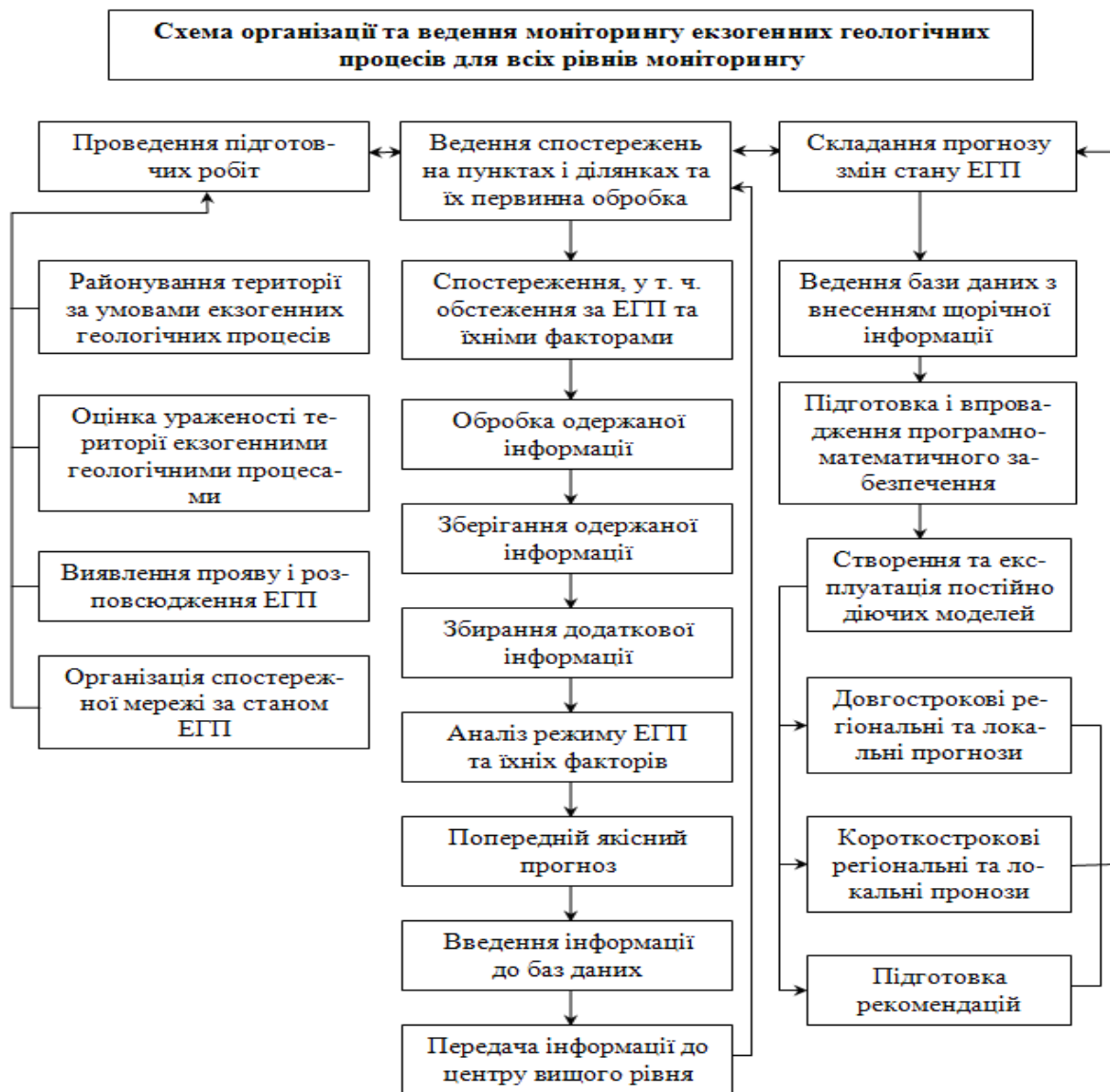


Рис. 4.2. Організація моніторингу ЕГП: а – відносини територіальних геологічних підприємств у системі моніторингу; б – схема організації та ведення моніторингу ЕГП для всіх рівнів моніторингу

Геодинамічні процеси за походженням поділяються на:

– власне геологічні процеси – такі, що відбуваються в природі незалежно від діяльності людини;

– інженерно-геологічні (антропогенні) процеси – такі, що виникають у результаті людської діяльності або пов'язані зі змінами природних умов під впливом цієї діяльності.

Особливу увагу потрібно приділяти геодинамічним процесам катастрофічного характеру, які є неочікуваними (малоочікуваними або такими, що складно прогнозуються), швидко розвиваються і можуть

викликати значну руйнівну дію та призводити до великих збитків (землетруси, зсуви, обвали, селі, карстові провали тощо) [38].

Організуючи дослідження геодинамічних процесів у певних регіонах, потрібно враховувати причинно-наслідкову залежність та зв'язки їх розвитку й активізації від чинників навколишнього середовища – кліматичних та ландшафтно-географічних умов, особливостей геологічної будови, гідрогеологічних умов, джерел техногенних впливів тощо. З огляду на це роботи з моніторингу геологічного середовища виконуються за спеціальними комплексними програмами в межах державних систем моніторингу НПС, які мають розроблятися з урахуванням регіональних природно-техногенних особливостей територій дослідження. У зонах впливу особливо небезпечних об'єктів (АЕС, хімічні підприємства, сховища токсичних відходів тощо), аварії на яких можуть спричиняти значні матеріальні збитки і людські жертви, в межах системи моніторингу НПС мають створюватися геодинамічні полігони для спостережень за ендегенними, екзогенними й техногенними геодинамічними процесами.