

913(477.53)(082)
Г 35

ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КРИВБАСУ



ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ,
ЕКОНОМІЧНА І СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ,
ГЕОЕКОЛОГІЯ, ІСТОРИЧНА ГЕОГРАФІЯ,
ВИКЛАДАННЯ ГЕОГРАФІЇ

*МАТЕРІАЛИ КАФЕДРАЛЬНИХ
НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ ТЕМ*

ВИПУСК 3

Кривий Ріг
«Видавничий дім»
2008

I. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ТА ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

<i>Казаков В.Л., Герасимчук О.О.</i> Підземні гірничопромислові ландшафти шахт Кривбасу як об'єкт вивчення антропогенного ландшафтознавства: постановка проблеми	6
<i>Паранько І.С.</i> Антропогенна геологія – мета і задачі	13
<i>Калініченко О.О., Золотарьова Л.Й.</i> Оцінка умов активізації підтоплення та розвитку пов'язаних з ним екзогенних процесів в межах техногенних ландшафтів Кривбасу	23
<i>Шипунова В.О., Огриза І.В.</i> Основні тенденції зміни якості атмосферного повітря міста Кривого Рогу	26
<i>Манасикова І.О.</i> Оцінка антропогенного геоекологічного ризику за показником частоти реалізації надзвичайних ситуацій (НС)	28
<i>Сербіна Г.Ю.</i> Дериваційний тунель ріки Саксагань – зразок антропогенних змін гідрологічної структури Кривбасу	36
<i>Куліковська О.Є.</i> Особливості впливу техногенних процесів на стійкість ґрунтових реперів (на прикладі Кривбасу)	41
<i>Ярков С.В.</i> Сингенез відвалів пухких порід кайнозою віком 5-8 (10) років	46
<i>Шипунова В.О., Туреніна І.М.</i> Медико-географічний аналіз поширення туберкульозу в Україні, Дніпропетровській області та місті Кривому Розі	55
<i>Клишчук А.Ю.</i> Геоекологічний аналіз долини річки <i>Боковеньки</i>	58

II. ЕКОНОМІКО- І СОЦІАЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

<i>Гунченко О.О., Боков О.В.</i> Геопросторова організація медичного комплексу Довгинцівського району міста Кривого Рогу	66
<i>Василенко Т.А.</i> Зростання населення м. Кривого Рогу як наслідок освоєння потужного залізорудного басейну	70
<i>Жигунова Н.Б.</i> Освіта міста Кривого Рогу	74
<i>Василенко Т.А.</i> Сім чудес Кривого Рогу	81
<i>Савчук А.В.</i> Зелені насадження як компонент рекреаційного комплексу міста Кривого Рогу	85

III. ТУРИЗМ

<i>Казаков В.Л., Пацюк В.С., Казакова Т.А.</i> Основні положення проекту «Програми розвитку туризму в місті Кривому Розі»	88
---	----

<i>Казакова Т.А.</i> Тематична екскурсія по території криворізьких рудників Червоного пласта	95
<i>Пацюк В.С.</i> Рекреаційний потенціал Кривого Рогу як індустріального центру	101
<i>Лакомова О.Й., Махора О.М.</i> Техногенні рекреаційні ресурси Дніпропетровської області	109
<i>Кочергин Г.В., Провоженко М.А.</i> Про развитие туристического клуба «Сталкер»	111
<i>Ганчук О. В., Кобильнік Я.Г.</i> Туристично-рекреаційні ресурси Дніпропетровської області	113

IV. ІСТОРИЧНА ГЕОГРАФІЯ

<i>Дворчук Э.В.</i> Индустриальное наследие бывшего рудника Галковского	117
<i>Казаков В.Л., Калініченко О.О., Ярков С.В.</i> Историчні ландшафти залізорудних рудників Кандибінського пласта міста Кривого Рогу	121

V. ВИКЛАДАННЯ ГЕОГРАФІЇ

<i>Варфоломєєва І.М.</i> Використання проектної технології при вивченні соціального комплексу в шкільному курсі економічної і соціальної географії України	129
--	-----

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ	134
-------------------------------------	-----

Візуальний огляд безпечний, можливе використання техніки, яка наближає (бінокль, монокль). Для візуального спостереження є дуже зручні підходи та безпечні майданчики, тому розкриті підземні ландшафти можуть бути включені до списку об'єктів екскурсій за проектами техногенного (промислового, індустріального) туризму.

Всі розкриті та сховані верхні горизонти працюючих і закритих шахт є перспективними об'єктами спортивної спелестології, екстрім-туризму, індустріального туризму, а також без сумнівів – антропогенного ландшафтознавства та антропогенної географії.

Література:

1. Герасимчук О.О., Килимчук А.Ю., Горковенко С.М. Підземні шахтні ландшафти Кривбасу як об'єкти і індустріальної спадщини // Індустріальна спадщина в культурі і ландшафті: Матер. III Міжнар. наук. конф. Ч. I. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. – с. 254-255.
2. Денисик Г.І. Антропогенні ландшафти Правобережної України. – Вінниця: Арбат, 1998. – 292 с.
3. Запарий В.В. Індустріальне насліддя // Індустріальна спадщина в культурі і ландшафті: Матер. II Всеукр. наук. конф. – К., 2007. – с. 23-31.
4. Казаков В.Л. Антропогенні ландшафти Кривбасу // Різноманіття ландшафтних комплексів України та шляхи їх раціонального використання і збереження: методологічні і прикладні аспекти. Зб. наук. праць наук. конф. – Київ, 2000. – с. 41-46.
5. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты. Очерки антропогенного ландшафтоведения. – М.: Мысль, 1973. – 224 с.
6. Тютюнник Ю.Г. Идентификация, структура и классификация ландшафтов урбанизированных территорий // Геогр. и природ. ресурсы. – 1991. – № 3. – с. 22-28.

Паранько І.С.

АНТРОПОГЕННА ГЕОЛОГІЯ – МЕТА І ЗАДАЧІ

"Ноосфера есть новое геологическое явление на нашей планете. В ней впервые человек становится крупнейшей геологической силой."

В.И.Вернадский

Традиційно геологія, як одна з наук про Землю, поділяється на чотири наукових напрями: *динамічна геологія*, який об'єднує науки про процеси, що відбуваються на поверхні і в її надрах і причетні до утворення та руйнування мінералів, руд, гірських порід, призводять до зміни форм і умов залягання останніх, породжують землетруси та вулканічні виверження, а також утворюють і знищують форми рельєфу, тобто визначають внутрішню будову

земної кори і загальний вигляд її поверхні; *речовинна геологія*, до якої відносяться науки, які вивчають речовинний склад земної кори на хімічному, мінеральному і породному рівнях організації геологічної речовини – мінералогія, петрографія, літологія та геохімія; *історична геологія*, яка займається вивченням історії розвитку земної кори, а також встановленням закономірностей, що керують цим розвитком і послідовністю геологічних подій, що відбуваються на Землі впродовж її існування, включаючи гідросферу, атмосферу і біосферу; *прикладна геологія*, основна мета якої полягає у вивченні геологічної будови територій, прогнозуванні, розшуках і виявленні родовищ корисних копалин.

Така структура науки дозволяла і дозволяє успішно вирішувати фундаментальні та прикладні питання геології. Разом з тим будь-яка галузь дисципліна з кожного із зазначених напрямів спрямовані на вивчення конкретного об'єкту, розпочинаючи від хімічних елементів і їхніх сполук, через мінерали, гірські породи, формації, структурно-формаційні комплекси геоструктурні елементи і земної кори як *природних систем*. Вивчення властивостей, складу, будови, законів та закономірностей розвитку цих систем – це основне завдання класичної геології. Проте з появою на планеті людини почали відбуватися зміни властивостей зовнішніх геосфер, що проявляється і в закономірностях їхнього розвитку. Забруднення атмосфери, гідросфери, формування техногенних форм рельєфу, зміна гідродинамічного режиму річок тощо, призвело до порушення природного перебігу екзогенних геологічних процесів, а активна розробка родовищ корисних копалин, спорудження мегаполісів, створення техногенних фізичних полів, безумовно, має безпосередній вплив на розвиток ендегенних процесів загалом і природних фізичних полів Землі зокрема. Окрім того, науково-технічний прогрес дав змогу створювати нові хімічні сполуки, неіснуючі в природі мінерали і породи. Тобто *людина*, як справедливо зазначав у свій час В.І. Вернадський [2, 3], стала геологічною силою. Вона створила окрему систему, основним чинником розвитку якої є *техногенез*, і сьогодні маємо вже всі підстави говорити про створення в складі природної системи планетарного рівня організації речовини нової *природно-антропогенної* вивчення закономірностей розвитку якої передбачає окремі дослідження. Основною складовою цієї системи є так зване *геологічне середовище*.

Сьогодні геологічне середовище є об'єктом вивчення *екологічної геології*, проте, екологічна геологія, мета якої полягає у вивченні складу і можливих змін у геологічному середовищі під впливом техногенезу, як найважливішої компоненти екологічних систем, не торкається всіх аспектів впливу людини на формування таких антропогенних геологічних об'єктів як техногенні родовища, синтетичні мінерали, техногенне мінералоутворення, техногенні поля Землі тощо. Натомість поєднання двох різних за об'єктом предметом, методами вивчення наук – геології і екології в одну – не коректне.

Екологія – це *біологічна наука* про взаємовідношення між живими організмами і середовищем їхнього проживання [4]. Відноситься вона до фундаментальних підрозділів біології, які вивчають властивості життє

надорганізмового рівня організації природної речовини. Основним предметом екології є вивчення сукупності живих організмів, які взаємодіють між собою і утворюють з навколишнім середовищем єдину систему (екосистему). Основна задача екології полягає у вивченні взаємодії енергії та матерії в екосистемі. Екологія керується комплексом біологічних, хімічних, біохімічних методів.

Геологія в сучасному розумінні – це наука про склад, будову, розвиток Землі та процеси, які відбуваються в її надрах та на поверхні, включаючи водну і повітряну оболонки; про утворення мінералів і гірських порід, їхній хімічний склад та фізичні властивості; про закони формування і закономірності поширення корисних копалин, а також економічну доцільність їх використання. Тобто, об'єктом вивчення геології є природна система планетарного рівня організації речовини, а предметом вивчення є внутрішні (ядро, мантія, літосфера) і зовнішні (гідросфера, біосфера, геосфери), її складові та процеси і явища, які лежать в основі розвитку Землі загалом і кожної з геосфер зокрема. Основними методами геології, окрім власне геологічних, є група хімічних, фізичних, геоморфологічних і навіть астрономічних методів.

Термін **екологічна геологія** вперше був застосований наприкінці ХХ століття (1989 р.) М. Плотніковим і М. Карцевим для виокремлення самостійного наукового напрямку, мета якого полягала у вивченні геологічних аспектів загальної проблеми охорони біосфери, перш за все людини, від негативного впливу техногенезу [1, 7].

Пізніше (1994 р.) В. Трофімов і Д. Зіллінг [8] запропонували геологічною екологією називати новий науковий напрям в геології, який вивчає верхні горизонти літосфери як абіотичну компоненту природних і антропогенно змінених екосистем вищого рівня організації. У 1997 році це визначення екологічної геології було уточнене авторами в наступній редакції – екологічна геологія – це новий напрям геологічної науки, який вивчає екологічні функції геологічного середовища, закономірності їхнього формування і просторово-часові зміни під впливом природних і техногенних причин у зв'язку з життям та діяльністю біоти і насамперед – людини

Один з фундаторів української школи екологічної геології Г. Рудько [7] зазначає, що екологічна геологія – це розділ геології, який вивчає склад, властивості, етап і можливу зміну геологічного середовища під впливом техногенезу як найважливішої компоненти екологічних систем.

З аналізу останніх визначень можна зробити висновок, що основним об'єктом вивчення екологічної геології є *геологічне середовище*, як компонент екосистеми. Разом з тим потрібно зауважити, що однозначного тлумачення цього поняття не існує.

Термін «*геологічне середовище*» запозичений з інженерної геології, однією з задач якої є вивчення фізико-механічних властивостей гірських порід з метою проектування та спорудження різноманітних споруд. Відповідно, в первинному значенні під геологічним середовищем розуміли верхню частину земної кори, яка підлягала інженерно-геологічним дослідженням. За верхню межу геологічного середовища приймалася поверхня рельєфу, а нижня визначалася глибиною проникнення діяльності людини в земну кору. При

цьому враховувалася глибина свердловин, шахт, кар'єрів та інших гірничих виробок.

Таке трактування геологічного середовища практично збереглося. Проте потрібно пам'ятати, що верхня частина земної кори, яку розглядають як геологічне середовище, є частиною природного середовища, до складу якого входять не тільки гірські породи, але й різноманітні гази, що знаходяться в породах, підземні води, а також представники органічного світу (мікобактерії бактерії тощо), що проживають у цих гірських породах.

Враховуючі зазначене, Є. Сергеев визначав геологічне середовище як *багатокомпонентну природну систему, складену з гірських порід, газів, підземних вод мікроорганізмів, що в ній проживають* [6]. Згідно з його уявленнями потужність геологічного середовища контролюється виробничою діяльністю людини. Але, як відомо, останнє залежить від цілої низки чинників, серед яких першочергова роль відводиться геолого-технічним, ландшафтно-кліматичним, геоморфологічним та гідрогеологічним. Саме вони забезпечують можливість проникнення діяльності людини в надра земної кори залежно від потреб і технічних можливостей тощо. З цього можна зробити висновок, що потужність геологічного середовища є величина змінна і умовна. Якщо говорити про слабо заселені райони земної поверхні, то там потужність геологічного середовища, у вище зазначеному трактуванні, визначається першими десятками сантиметрів. В межах інтенсивно урбанізованих територій, де здійснюються геологорозвідувальні, гірничодобувні роботи, особливо при застосуванні шахтної технології, потужність геологічного середовища зростає до перших кілометрів. Тобто зміна потужності геологічного середовища знаходиться під прямим впливом техногенних чинників.

Відповідно до зазначеного вище, Г. Рудько з співавторами [1, 7] визначають геологічне середовище як верхню частину літосфери, яка знаходиться під прямою або опосередкованою техногенною діяльністю, виражена природними, техно-природними або техногенними енергетичними полями, що проявляється відповідними геологічними процесами.

Звичайно, такі трактування геологічного середовища Є. Сергеевим і Г. Рудьком з позиції інженерної геології заперечень не викликають. Проте меж геологічного середовища, як природної системи, потребують уточнення розширення з позиції геології.

Рудько Г. зазначає, що геологічне середовище підвладне геологічним процесам, Сергеев Є. розглядає його як багатокомпонентну систему, яка, окрім гірських порід, включає також підземні води, газі, що знаходяться в різноманітних порожнинах, а також мікроорганізми, тобто представники органічного світу. Вже з цього ми можемо зробити висновок, що окрім земної кори, як однієї з геосфер Землі, геологічне середовище включає складові атмосфери (гази), гідросфери (підземні води) і біосфери (органічний світ). Окрім того, ці три геосфери (атмосфера, біосфера і гідросфера) відіграють суттєву роль в екзогенних процесах, які змінюють земну кору (руйнують будують), і, відповідно, будь-які зміни техногенного характеру в межах цієї

зовнішніх геосфер через геологічні процеси будуть впливати на зміни у верхній частині земної кори.

Таким чином, геологічне середовище – це не просто геологічна система, обмежена зверху поверхнею рельєфу земної кори, а знизу кривою, яка з'єднує максимальні глибини проникнення діяльності людини в земну кору, а значно складніша система, яка включає *всю* гідросферу, біосферу і атмосферу, тому що останні керують геологічними процесами.

Атмосфера відіграє певну роль при геологічних процесах. Відомо, що одним з чинників вивітрювання є клімат, а атмосфера є одним з кліматотворчих чинників. Її забруднення сприяє виникненню так званого парникового ефекту, а також зміни циркуляції атмосферних мас. Парниковий ефект зумовлює зміну природного температурного режиму поверхні Землі, а це, відповідно, впливає на природний хід температурного вивітрювання. Якщо взяти, для прикладу, геологічну діяльність вітру, то сам вітер – це не що інше, як циркуляція атмосферних мас, спричинена різницями атмосферної температури і тиску. Таким чином, навіть цей простий приклад демонструє тісний зв'язок атмосфери і геологічних процесів.

Вище зазначалось, що головною складовою геологічного середовища є верхня частина земної кори. Але ця верхня частина – це не просто гірські породи, а ґрунтовий шар, який залягає корінних породах і є продуктом глибокого вивітрювання порід, рослинний покрив, який вкриває ґрунтовий шар, а також рельєф земної поверхні. Тобто, ґрунтовий, рослинний покрив і рельєф – це компоненти геологічного середовища, тому їхні зміни в межах будь-якої окремої ділянки земної поверхні будуть призводити до змін у самому геологічному середовищі загалом.

Розглянемо елементарний приклад. Знищення рослинного шару призводить до розкриття ґрунту. Відповідно, самі ґрунти будуть підлягати інтенсивному розмиванню поверхневими водами (ерозії), висушуванню, дефляції (вітрові ерозії) тощо. В даному випадку буде підсилюватися руйнівна дія будь-якого геологічного процесу та явища. В кінцевому результаті ґрунтовий покрив буде знищено і відслонені корінні породи зазнають інтенсивного впливу геологічних процесів. Тобто, знищення людиною рослинного покриву підвищить ступінь розвитку екзогенних процесів. Безумовно, це позначиться на зміні характеру будови поверхні земної кори (на рельєфі), так як геологічні процеси будуть працювати на нівелювання рельєфу, розвиток ерозійних форм тощо. Тут слід також нагадати, що рельєф, або будова земної поверхні, є другим після атмосфери кліматотворчим чинником, і якщо врахувати цей факт, впливає, що знищенням одного з компонентів геологічного середовища (в даному випадку рослинного покриву) ми не тільки змінюємо інші компоненти, але й впливаємо на зміну чинників геологічних процесів – на клімат.

Геологічне середовище, як природна система, включає поверхневі і підземні води. Будь-які зміни в гідродинамічному режимі, хімічному складі, фізичних властивостях поверхневих і підземних вод, спричинені діяльністю

людини, безумовно, позначаться на природному ході геологічних процесів явищ, зумовлених цими компонентами геологічного середовища.

Існує дуже багато чинників впливу діяльності людини на порушення річкових екосистем. Це зміна гідродинамічного режиму рік шляхом спорудження водосховищ, забруднення стічними водами, що призводить до зміни хімічного складу та фізичних властивостей води, вирівнювання русел тощо.

Для прикладу розглянемо добре нам відомі водосховища. Їх спорудження обумовлює формування локальних базисів ерозії, це призводить до порушення рівноваги повздовжнього профілю ріки, зміни співвідношення між діяльністю донної і бокової ерозії. На одних ділянках ріки русло буде поглиблюватися, а на інших, відповідно, відбуватиметься розмивання долини ріки, що спричинить зміну природної рівноваги в межах річкової екосистеми. Окрім того, суттєво порушиться баланс надходження в моря твердого розчинного стоку, який є основою для формування в морських акваторіях групи теригенних осадових порід. Разом з тим зменшення твердого стоку сприяє інтенсифікації морської абразії, тобто в даному випадку зміна гідродинамічного режиму ріки зумовлює зміни в геологічній роботі моря. Річкові долини, здебільшого приурочені до зон розломів, тому спорудження водосховищ призводить до того, що на різних ділянках протяжності розлому в блоках, як він розділяє, виникають різні літостатичні тиски за рахунок мас води, накопиченої у водосховищі. Це може призвести до поновлення руху блоків і навіть спричинити таке явище, як землетрус.

Таким чином, спорудження таких звичних для нас водосховищ має пряий вплив на геологічну роботу не тільки ріки, але й моря і, навіть, на розвиток ендегенних процесів і явищ (в даному випадку тектонічні рухи і землетруси), не кажучи вже про зміну рельєфу, клімату та інших природних явищ, які є чинниками екзогенних процесів.

Суттєве значення у визначенні стану геологічного середовища належить такій його компоненті, як підземна гідросфера, або підземні води. Ми знаємо, що основна геологічна діяльність підземних вод полягає у розвитку карсту, а також у формуванні осувів. Карстові процеси залежать, в першу чергу, від агресивності підземних вод і зміна хімізму останніх безумовно буде впливати на підсилення цих процесів. Причинами таких змін може бути захоронення стічних вод підприємств, побутових стоків і навіть зрошування сільськогосподарських угідь. У будь-якому з цих випадків підземні води збагачуються хімічними компонентами, здебільшого шкідливими, що відповідно підвищує їх агресивність.

Причиною виникнення осувів є надмірне перезволоження гірських порід, яке також може бути спричинене тим же захороненням стічних вод, або штучно викликаними підтопленнями територій. В природі баланс вологості гірських породах регулюється наявністю рослинного покриву і у випадку знищення останнього також виникає можливість осувоутворення. Прикладом може бути Карпатський регіон, де в останні роки проблема осувоутворення стоїть надзвичайно гостро. Причиною цього є не природні чинники, а саме

діяльність людини. Знищивши ліси, ми позбавили природу регулятора вологообміну між підземною гідросферою та атмосферою і разом з тим спричинили надмірне перезволоження гірських порід в приповерхневій частині Карпатських схилів.

Підземні води також суттєво впливають на формування ґрунтового покриву. Піднімаючись по капілярах, вони зволожують елювію і створюють певні умови для розвитку мікроорганіки, тобто гумусу. Але у випадку, якщо це високо мінералізовані води, вони не тільки будуть негативно впливати на розвиток органіки, а через кристалізацію солей будуть сприяти засоленню ґрунтів – тобто виникненню солончаків.

Штучне підвищення рівня підземних вод буде призводити до підготовки поверхневої частини земної кори і утворення боліт. Як у першому, так і другому випадках через порушення хімічного складу підземних вод, рівня їхнього залягання будуть виникати нові, невластиві даній території, екосистеми (солончаки, болота), що відповідно буде мати прямий вплив на зміни в біологічному світі, як компонент геологічного середовища.

Таким чином, геологічне середовище, як природну систему, що зазнає змін внаслідок діяльності людини, не можна обмежувати лише верхньою частиною земної кори і розглядати окремо від атмосфери, гідросфери та біосфери. Всі вони взаємопов'язані як безпосередньо через взаємопроникнення, так і через геологічні процеси. В зв'язку з цим під *геологічним середовищем слід розуміти частину земної кори, гідросферу, атмосферу та біосферу, які зазнають змін природних властивостей під впливом діяльності людини, що викликає зміни в природному ході геологічних процесів як основної рушійної сили діалектичного розвитку Землі.*

Залишається відкритим питання нижньої межі геологічного середовища. Згідно з наведеними вище тлумаченнями М. Плотнікова, Г. Рудько, Є. Сергєєва та інших, ця межа визначається глибинами проникнення діяльності людини в земну кору шляхом буріння свердловин, спорудженням гірничих виробок для розробки родовищ корисних копалин, прокладання тунелів тощо. Проте відомо, що, наприклад, при видобутку твердих корисних копалин застосовуються вібраційно-вибухові технології, а вилучення з надр значних об'ємів нафти і газу змінює гідродинамічні властивості цих речовин на глибинах значно більших глибин свердловин, через які вони вилучаються. Тобто, глибини впливу діяльності людини на властивості гірських порід значно перевищують глибини свердловин і гірничих виробок, що також слід враховувати при визначенні нижньої межі геологічного середовища. Окрім того, якщо взяти до уваги розробку твердих корисних копалин, то спостерігається прямий вплив людини на ендогенні процеси, а тектонічні передусім.

При застосуванні вібро-вибухових технологій виникають сейсмічні хвилі, які призводять до розушільнення і руйнування мінералів та гірських порід радіально від місця техногенного джерела вібрації або вибуху. Періодичне повторення цього процесу сприяє розширенню зони фізико-механічних змін в породах як на глибину, так і в площинному відношенні. Особливо це відображається на кристалічних породах і "залічених" продуктами

окварцювання, карбонатизації тощо зон древніх розломів. Як показують спостереження в Криворізькому залізорудному басейні, такі зони зазнають "розкриття" і стають високопроникними. Окрім того, це явище має і іншу сторону: зазвичай такі "залічені зони" поєднують рівновеликі блоки гірських порід в одне ціле, а їхнє "розкриття" надає блокам своєрідної автономності. Вилучення в межах одного з боків значної маси гірської породи і нагромадження на сусідній блок відходів гірничодобувної промисловості може спричинити вертикальні рухи, які можна класифікувати як техногенні.

Подібні процеси відбуваються і при розробці нафтогазових родовищ і родовищ мінеральної води та експлуатації водоносних горизонтів. В усіх випадках має місце збільшення пористості гірських порід і перерозподіл літосферного тиску, що також може спричинити вертикальні рухи і формування розушільнених зон.

Підсумовуючи наведене, можна стверджувати, що діяльність людини через розробку родовищ корисних копалин стає чинником формування тектонічних рухів і порушень; останні, зазвичай, проявляються у вигляді "розкриття" древніх розломів і утворення розушільнених ділянок верхньої частини земної кори. До чинників з аналогічними наслідками можна також віднести і підземні випробовування зброї (різних видів бомб), військові дії тощо.

Таким чином, сьогодні ми можемо стверджувати, що діяльність людини в межах приповерхневої частини земної кори є чинником виникнення техногенних землетрусів, тектонічних рухів, зниження ступеня сейсмостійкості територій, формування розушільнених, високо проникних ділянок в земній корі. Враховуючи, що ендегенні процеси взаємопов'язані і взаємообумовлені, а саме тектонічні процеси через формування розушільнених проникних зон спричиняють прояви магматизм, тектонічні рухи і магматизм причетні до проявів метаморфізму, можна стверджувати що людина є потенційним чинником їхнього прояву.

Не слід також забувати і про вплив діяльності людини на фізичні поля Землі, які відігравали і відіграють одну з перших ролей у розвитку планети як природної системи. До основних з них, як відомо, належать магнітні і гравітаційні поля. Сьогодні ще мало вивчений вплив людини на їхні властивості, але сам факт існування цілої низки техногенних полів, особливо так званих інформаційних, які є «продуктом» науково-технічного прогресу людства, незаперечний. Зміни природного рисунку гравітаційних аномалій зумовлені накопиченням значних мас бетону і металу в місцях мегаполісів, через що постає питання – чи немає загрози блокуванню природних фізичних полів з техногенними, а це вже потенційна передумова планетарної катастрофи.

Усе наведене вище красномовно підтверджує припущення Володимира Івановича Вернадського, що людина є одним з *найголовніших сучасних чинників перетворення природи* [2, 3]. Тобто, поява на Землі людини суттєво вплинула на природний перебіг геологічних процесів і людина почала «створювати» *нову геологію*. Це не перебільшення, а реальність, що подальше геологічне «життя» нашої планети суттєво залежить від людини. Окрім того, як

ідомо, людина навчилася створювати нові, невідомі природі мінерали, а також цілі родовища, які ми називаємо техногенними. З цього можна зробити висновок, що людина через активний розвиток техногенезу людина створила нову *природно-антропогенну геологічну систему*, яка характеризується своїми властивостями і розвивається за новими законами, дослідження яких вимагає виокремлення в геології самостійного наукового напрямку – *антропогенної геології*.

Читач відповідно зауважить, що такий напрям в циклі геологічних наук вже є – *"четвертинна геологія"*. Однак хочемо нагадати, що об'єктом четвертинної геології, мета якої полягає у вивченні умов утворення і стратифікації відкладів четвертинного періоду розвитку Землі, є *природні системи*, на формуванні яких ще не позначився вплив техногенезу. Запропонована ж нам до виокремлення в самостійний науковий напрям – антропогенна геологія – *це геологія природно-антропогенних геологічних систем* з вивченням їхньої будови, складу та закономірностей розвитку, що потребує відмінного від класичної геології, яка працює з природними системами, підходу. Безумовно, екологічна геологія охоплює низку питань, пов'язаних з впливом діяльності людини на геологічні процеси та об'єкти, але її функції зводяться більше до розробки заходів мінімізації шкідливого впливу техногенезу на природні геологічні процеси та об'єкти, а такі комплексні питання як техногенні родовища корисних копалин, формування мінерально-сировинної бази, економічної доцільності використання мінеральної сировини, синтезування мінералів, техногенні геохімічні аномалії тощо знайшли зовсім поверхневе відображення в цьому напрямку. Окрім того, виокремивши антропогенну геологію в самостійний напрям, ми зможемо виправити необґрунтоване поєднання двох різних за об'єктом, предметом і методами вивчення наук – екології і геології.

Основна мета антропогенної геології полягає у всебічному вивченні властивостей, будови, складу і закономірностей розвитку природно-антропогенних геологічних систем, а також розробці геолого-економічних закономірностей формування мінерально-сировинної бази світу і обґрунтуванні економічної доцільності і ефективності використання мінеральних ресурсів.

Структура напрямку повинна включати наступні підрозділи: геологічне середовище, охорона геологічного середовища, мінерально-сировинна база світу, економічна геологія, техногенні родовища корисних копалин, техногенна і технологічна мінералогія, геохімія техногенезу.

Основні *завдання* кожного з підрозділів мають охоплювати наступну проблематику:

- геологічне середовище – всебічне вивчення властивостей, будови, складу і закономірностей розвитку геологічного середовища як природно-антропогенної системи;

- охорона геологічного середовища – моніторинг розвитку геологічного середовища, встановлення чинників негативного впливу техногенезу на зміни його властивостей, прогнозування розвитку негативних процесів та явищ і

розробка заходів мінімізації негативного впливу техногенезу на геологічне середовище;

- мінерально-сировинна база світу – встановлення динаміки формування мінерально-сировинної бази світу і прогнозування розвитку цього процесу;

- економічна геологія – економічне обґрунтування доцільності ефективності розробки родовищ корисних копалин з врахуванням збереження життєзабезпечення доквілля загалом і геологічного середовища зокрема;

- техногенні родовища корисних копалин – вивчення властивостей техногенних родовищ і розробка технологій використання техногенних відходів мінеральної сировини, як з точки зору економіки, так і охорони доквілля та збалансованого природокористування;

- техногенна і технологічна мінералогія – вивчення властивостей синтетичних мінералів, мінералів, утворених техногенним шляхом (пр. металургійному та інших процесах, розробка технологій безвідходного збагачення і використання корисних копалин і вилученню корисних компонентів;

- геохімія техногенезу – вивчення впливу техногенезу на міграцію і акумуляцію хімічних елементів та їхніх сполук в межах геологічного середовища, встановлення чинників формування техногенних геохімічних ореолів і аномалій.

Безумовно, це далеко не повний перелік тих завдань, які повинні вирішувати антропогенна геологія, та й сама структура цього наукового напрямку вимагає ще суттєвого доопрацювання та предметності, але його виділення є актуальним і очевидним.

Потрібно також зазначити, що антропогенна геологія аж ніяк не перекреслює завдань, що стоять перед екологічною геологією, а навпаки розширює їхні евристичні можливості і забезпечує збереження нашої планети від негативного впливу діяльності людини з урахуванням сучасних наукових досягнень в дослідженні усіх аспектів діяльності людини як основного геологічного чинника на сьогоdnішньому етапі розвитку Землі.

Література:

1. Адаменко О., Рудько Г. Екологічна геологія. – Київ. Манускрипт, 1997. – 349 с.
2. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере. // Успехи современной биологии. – 1944. – XVIII. – Вып. 2. – С. 113-121.
3. Вернадський В.І. Вибрані праці. – Київ: Наукова думка, 1969. – 438 с.
4. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. – Кишинев: Гл. ред. Молдавской Советской энциклопедии, 1990. – 408 с.
5. Котлов Г.А. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. – М.: Недра, 1978. – 263 с.
6. Сергеев Е.М. Теоретические основы инженерной геологии. – М.: Недра, 1985. – 259 с.
7. Рудько Г.І., Гамеляк І.П. Основи загальної, інженерної та екологічної геології. – Чернівці: Букрек, 2003. – 423 с.
8. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Т. Экологическая геология. – М.: Геоинформмарк, 2002. – 416 с.