

Від пустель ХВОСТОСХОВИЩ до гір відвалів...



Сергій Сметана
провідний інженер
Інститут проблем
природокористування та
екології НАН України,
м. Дніпропетровськ

Степендіант НАН України
2008-2010 рр.

Робота виконана під
керівництвом
член-кореспондента
НАН України
А.Г. Шапара

Бурхливі потоки лави, постійні виверження щойно сформованих вулканів, зростання гір та утворення урвищ... Накопичення води, формування атмосфери, зародження життя, пристосування умов для існування інших організмів... Постійна боротьба хаосу та порядку... Саме так людство сприймає весь навколишній світ. Скільки б не існувало гіпотез антропоцентризму, егоцентризму чи екоцентризму, людина, так чи інакше, сприймає світ за певними, встановленими під впливом розвитку суспільства принципами впорядкованості. І закладаються вони у принципи життя самих же людей. "Садок вишневий коло хати...", безкраї поля пшениці та жита, золоті рядки соняшників... Тобто, з одного боку, ми любимо надзвичайне різноманіття, що оточує нас, а з іншого, — прагнемо постійно його впорядкувати. В більшості випадків людство програє цю боротьбу з природою, оскільки порушує один із законів екології: "Природа знає краще".

Природні процеси — це динамічні сили, що підтримують рівновагу хаосу та порядку. Давно відомо, що втручання людини у ці процеси з намаганням впорядкування призводить до необоротних наслідків: змін міграційних циклів речовин, порушення ландшафтів, деструкції екосистем. Але що робити, якщо людина вже допустила такі катастрофічні зміни? Що робити із тисячами гектарів порушених гірничими роботами земель? Адже зовнішні відвали сягають висот до 200 м, кар'єри — глибин у 350 м, а хвостосховища — площ у 1,4 тис. га кожне (рис. 1).

Цікавим є те, що гірники своїми діями повертають території у доісторичні часи, коли рельєф був "розбитий" більше, ніж сьогодні. За рахунок видобутку корисних копалин вони "вивертають" історію, що приховують геологічні пласти, назовні. Тобто за час розробки корисних копалин територія гірничих робіт перетворюється на "оазу" історичного минулого з рельєфом, характерним для давніх часів формування літосферної основи. Однак, людина, з притаманною їй "впертістю", намагається впорядкувати розкриті території та облаштувати рекультивовані рівнини замість гір відвалів та каньйонів кар'єрів. При цьому людство забуває, що сучасні природні території — результат еволюції ландшафтів, тому відновити їх за допомогою простого вирівнювання та нанесення потенційно родючого шару — неможливо, як би нам цього не хотілося.

Можна на прикладі малих річок простежити розвиток елементарних ландшафтів. Спочатку струмок зароджується та пробиває собі шлях крізь будь-які перепони до більшої річки. Часто так утворюються яри, каньйони, балки, але з часом річка міліє та заболочується, іноді й узагалі зникає як поверхнева водойма. Такі ж процеси спостерігаються і в еволюції гір та ярів, коли вони виположуються, стають пагорбами та балками відповідно. Тому нівелювання ландшафтних поверхонь можна розглядати як його "старіння". А, як відомо, за цим завжди настає смерть.

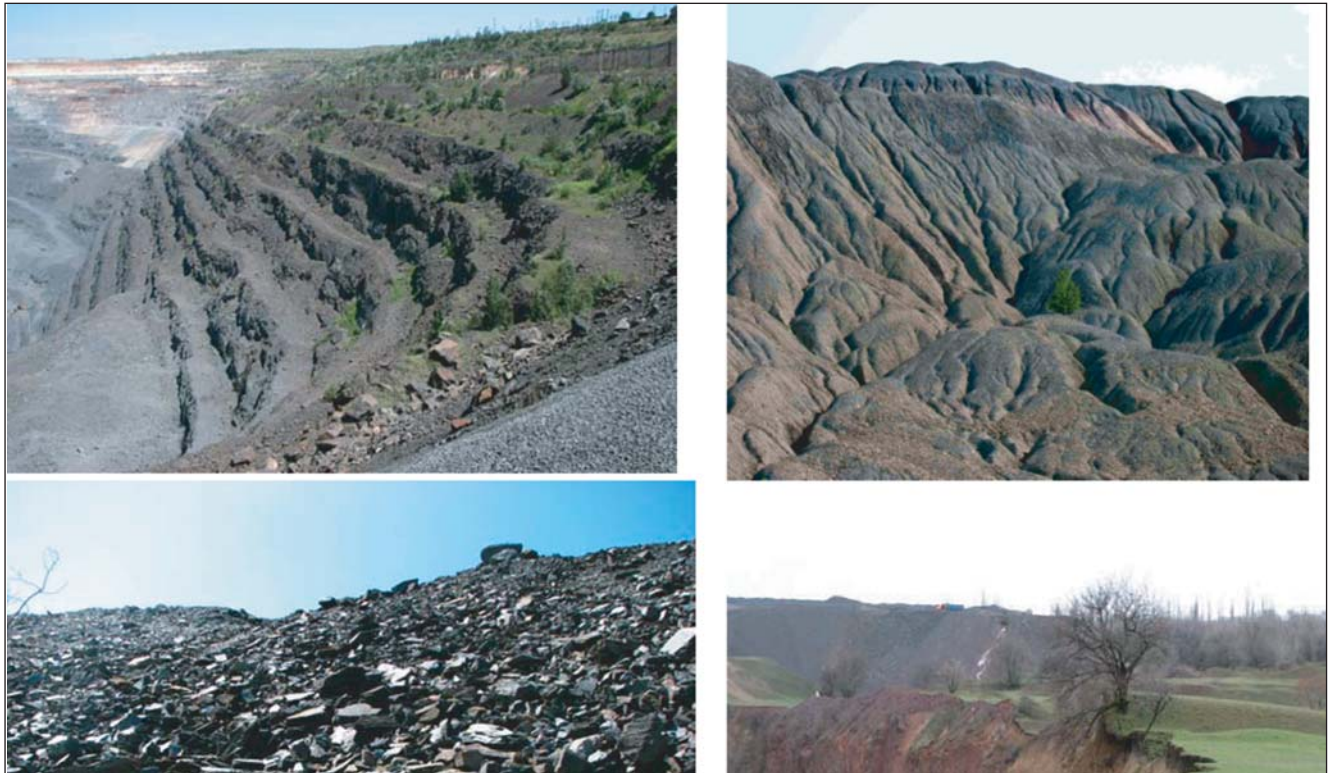


Рис. 1. Техногенні ландшафти Кривбасу



Рис. 2. Біотичне різноманіття порушених гірничими роботами земель Кривбасу



Рис. 3. Ділянка ландшафтного заказника "Візерка" з уявним замком на схилі

Сучасні нормативні документи з відновлення девастрованих гірничою промисловістю територій спрямовані на створення площ сільськогосподарського призначення та лісорозведення. Це потребує значних коштів — залежно від ступеня розчленування рельєфу та шару родючих субстратів, які наносяться, вартість відновлення 1 га земель становить 60-100 тис. грн. І, здавалося б, нехай підприємства, що використовують цю землю, платять! Однак, ті ж такі державні стандарти не передбачають розмежування таких факторів, як склад субстратів, їхня токсичність для рослин, гранулометричний склад, експозиція схилів та їхня крутизна. А з часом вже на переданих у використання землях проявляються проблеми у вигляді засолення, просідання, заболочення та пересихання, а висаджені рослини, як правило, гинуть. Тому не зрозуміло, навіщо в Україні, де середня кількість розораних земель становить близько 60%, створювати землі сільськогосподарського призначення? Тим більше, що вони апіорі матимуть такі проблеми у подальшому використанні.

Ми пропонуємо використовувати кардинально новий підхід до відродження порушених гірничими роботами земель, який стосується не тільки врахування рельєфних, породних та мікрокліматичних особливостей ландшафтів, штучно побудованих під час видобутку корисних копалин, але і їх

журнали "New scientist" (Англія) була опублікована стаття, в якій згадано свідчення *Гілберта Уайта* — хроніка 18-го сторіччя. Він свідчив, що в Англії в той час існували невеликі озера, живлення яких повністю забезпечувалось пірамідами з каменів. Там же згадано про російського інженера *Фрідріха Зібольда*, який заявляв, що залишки курганів поблизу Феодосії, зовсім не кургани, як вважали археологи, а зруйновані кам'яні піраміди — своєрідні забуті пристрої для конденсації вологи, які забезпечували надходження прісної води до кількох фонтанів. У 1934 році *К.Е. Цюлковський* запропонував найраціональніший проект отримання вологи в пустелі шляхом пропускання теплого і вологого повітря через підземну галерею, заповнену великими і дрібними каменями. Цим методом можна одержати значно більше вологи, ніж за допомогою конденсаційних установок



Рис. 4. Приклад планування посттехногенних територій для багатофункціонального використання

ефективне використання. На ділянках виносу вапнякових порід на поверхню вносити насіння кальцефільних рослин. В місяць накопичення вологи сприятливі формування луків, заболочених ділянок або озер. В посушливих місцинах створювати ковилові або різнотравні степи.

В історії людства існує безліч прикладів використання сил природи для потреб людини. Варто згадати, як міфічний Геракл, проривши канал від річки, почистив Авгієві стайні, що не чистилися 30 років, за одну добу. А славнозвісні сади Семіраміди у пустелі! Але й у сучасній історії трапляються випадки раціонального використання сил природи. 2005-го року в

інших типів. Тобто, отримувати таку необхідну вологу на порушених гірничими роботами землях можна за рахунок застосування ресурсів самих же відвалів. Так вирішується проблема нестачі вологи з використанням природних процесів з мінімальним втручанням людини.

Більшість розкривних порід докембрію у Кривбасі є збідненими як на поживні органічні та мінеральні речовини, так і на мікроелементи. Водночас на ділянках аерації очисних станцій міст зберігаються сотні тисяч тон осадів стічних вод, багатих на органічні, мінеральні речовини та мікроелементи. Саме їх можна використо-

увати як добрива для техногенних територій. Часто вчені лякають один одного та населення тим, що використовувати осади стічних вод не можна через значні концентрації важких металів у них, але важкі метали і є такими необхідними для живих організмів мікроелементами! Слід тільки дотримуватися визначених концентрацій, адже, як каже народне прислів'я про закон лімітів Ю. Лібіха: "Що занадто, то не здорово". Тобто, треба забезпечити неперевищення норм концентрації хімічних речовин, в тому числі важких металів, встановлених для певних територій. Звичайно, проведення експертизи таких добрив з визначення їх радіоактивності, санітарно-гігієнічного стану та наявності токсичних речовин є обов'язковим етапом, однак, як свідчать власні експерименти з активізації розвитку рослин, швидкість формування екосистем при використанні осадів стічних вод збільшується у 2-5 разів.

Ще одним перспективним методом впливу на розвиток екосистем є формування та управління потоками речовин. Наприклад, потоки води дозволяють ефективно заліснювати схили, оскільки вони розносять насіння рослин на найсприятливіші ділянки. Невеликі кількості суглинків у суміші з камінням дозволять акумулювати вологу та органічні речовини. Розміщені локально та у невеликих кількостях засолені породи на поверхні порушених земель забезпечать значні території мінеральним живленням. Невирівнювання поверхонь відвалів дозволить створювати місцевості зі збільшеним зволоженням, що, в свою чергу, сприяє розвитку деревних рослин. Цей перелік можна продовжувати, але замість цього слід пам'ятати головне екологічне правило: "Не слід заважати природі, адже вона знає краще..." Тому слід використовувати та активізувати вже наявний потенціал розвитку ландшафтів, а не перебудовувати його на новий.

Оскільки під час видобутку корисних копалин суспільство отримує площі, надзвичайні за різноманіттям рельєфу, біоти та субстратів, то варто розглянути можливості комплексного використання таких земель і не тільки для потреб господарства. Складно уявити, що з порушених гірничими роботами земель можна отримувати стільки меду, скільки необхідно для забезпечення потреб Дніпропетровщини! Але заліснення акацією білою (*Robinia pseudoacacia*) четвертої частини порушених гірничими роботами ландшафтів тільки у Кривбасі дозволить отримувати бджолярам від 2,5 до

4,5 тис. тонн акацієвого меду щороку. Розроблені методи активізації розвитку екосистем на порушених гірничими роботами землях дозволяють застосовувати такі території як концентратори біотичного різноманіття. Подальший розвиток ландшафтів можливий у напрямку створення розплідників мисливської дичини, об'єктів природно-заповідного фонду, елементів екомережі, що особливо важливо для індустріально розвинених регіонів України, де природних територій майже не залишилось.

Такі роздуми — не мрія, а конкретна доведена на практиці реальність. Адже сьогодні вже існують кілька заказників на порушених гірничими роботами землях (Візерка, Богданівський, Вершина), які не тільки створили прецедент, але й увійшли до складу екологічної мережі регіону. Сьогодні на посттехногенних ландшафтах трапляються такі види рослин, як ковила волосиста (*Stipa capillata*), горицвіт весняний (*Adonis vernalis*), астрагал шерстистоквітковий (*Astragalus dasyanthus*), занесені до Червоної книги України. У відновлювальні землі повертаються рідкісні птахи: журавлі, підорлик великий, канюк, коршун чорний, перепелятник, сокіл сапсан, пугельга, сови вухасті, фазани, крачки та ін. Навесні та літом галани майоріють від барвистих кольорів метеликів: махаона, подалірію, біланів, голуб'янок, лимонниць та поліксен. Уважні ентомологи знаходять рідкісних усачів доркадіонів, жуків стрибунів, бронзівок, турунів, карабусів, коників, їдців, джмелів (рис. 2).

Показовим прикладом ефективного використання порушених гірничими роботами територій є унікальний заказник "Візерка" (на території ВАТ "Інгулецький ГЗК"). Він приваблює людей своєю красою і навесні, коли квітнуть абрикоси, і восени, коли жовтіє та падає листя. Якщо ж пофантазувати та у місцині надзвичайній за рельєфом, природними умовами та біорізноманіттям побудувати замок, то за красою він не поступатиметься "Гнізду ластівки" у Криму (рис. 3).

І це не єдина можливість для туристичного розвитку техногенного Кривбасу. Після розробки родовищ залізних руд регіону залишаються кар'єрні виїмки, що з часом заповнюються водою та утворюють близько 10 водойм та зроблять Криворіжжя однією з найбільш придатних та цікавих місцевостей для проведення туристичних та спортивних заходів, екскурсій з геології, ботаніки, зоології, екології, польових практик та створення

екологічних стежок. Приклад планування територій під різні типи рекреаційної та туристичної діяльності наведено на рис. 4. Якщо ж ще більше пофантазувати, то можна уявити посттехногенні території як місця базування козацьких військ. Таким чином, з одного боку, відновлювальні природоохоронні землі отримують охорону, а з іншого, козаки — території дислокації своїх формувань.

Незвичною перспективою використання порушених гірничими роботами територій є створення на них розплідників мисливської дичини. Сьогодні чисельність мисливських тварин постійно зменшується. У країні функціонує лише 37 розплідників штучного розведення копитних тварин та 21 розплідник пернатой дичини. Основним напрямком подолання низькорентабельного використання цінних земель для розведення мисливських тварин є використання некондиційних земель, перелогів, порушених земель та ін. В умовах фінансового кризового стану у промислових районах конче необхідно: збільшити площі розплідників мисливських тварин; зменшити витрати на розселення та утримання мисливської фауни; зменшити витрати на охорону та підвищити її ефективність; збільшити площі збереження видів мисливських тварин, занесених до Червоної книги.

Для вирішення цих питань ми пропонуємо створювати ландшафтні заказники на посттехногенних землях (порушених гірничими роботами) та використовувати їхні буферні зони для потреб розплідників мисливської фауни, а заповідні зони — для концентрації мисливських видів, занесених у Червону книгу.

Однак найбільше значення такі території, що залишилися після розробки родовищ корисних копалин, мають для науковців. Підприємці мимоволі створили живу, природну лабораторію з розвитку екосистем без втручання людини. Досліди такої лабораторії необхідно вивчати та використовувати для прискорення відновлення життя на порушених гірничими роботами землях.

Ефективне управління формуванням вторинних екосистем порушених гірничими роботами земель дозволить збільшити ландшафтне та біотичне різноманіття, сприятиме формуванню унікальних екологічних коридорів у техногенно навантажених регіонах, збільшити площі рекреації в умовно природних ландшафтах, проводити екскурсії та практичні заняття для студентів та учнів шкіл.