

Відновлення земель, порушених гірничими роботами, у Дніпровському буровугільному басейні

У процесі багаторічного видобування бурого вугілля відкритим способом у Дніпровському буровугільному басейні порушено землі на площі понад 10 тисяч гектарів. Внаслідок постійного відкачування дренажної води виснажилися запаси підземних вод зі зниженням рівнів до 60 м. У процесі взаємодії сформованих депресивних воронок у межах окремих розрізів в Олександрійському районі склалась єдина ділянка з порушеним режимом підземних і ґрунтових вод. На площах, відроблених розрізами, внаслідок внутрішнього відвалоутворення сформовано техногенний рельєф земної поверхні та породні масиви зі зміненими умовами поверхневого стоку і фільтрації атмосферних опадів, неоднорідною геолого-літологічною будовою з характерними непостійними водно-фільтраційними і деформаційними параметрами як у просторі, так і в часі: створилися штучні водоймища, змінилися зони живлення і розвантаження підземних вод та умови їх взаємозв'язку з поверхневими водами.

Зважаючи на наведене, під час розробки проектів ліквідації вуглевидобувних підприємств інститут «УкрНДІпроект» для кожного з розрізів спрогнозував відновлення водоносних горизонтів із визначенням їх максимальних рівнів, в необхідних випадках було передбачено гідромеліоративні заходи.

У зв'язку з відпрацюванням запасів або нерентабельною роботою на сьогодні всі буровугільні шахти і розрізи закриті або перебувають на стадії закриття за проектами інституту «УкрНДІпроект». Виняток становить тільки недобудований і непрацюючий уже понад п'ять років розріз «Костянтинівський». Він остаточно затоплений. Поки рівень води підіймався, розглядалися різні варіанти відновлення його роботи або закриття. На жаль, рішення ще не прийнято. У воді опинилося унікальне обладнання (ротаторний екскаватор EP-5250, відвалоутворювач ОШР-7000/190, драглайн ЕШ-10/70) основного уступу, і зараз роботи з відновлення розрізу або його ліквідації пов'язані з чималими коштами і проблемами щодо відкачування води, стійкості відкосів, виведення обладнання в безпечне місце (для ремонту або розбирання) та рекультивації земель, порушених гірничими роботами.

Водночас, враховуючи нинішню ситуацію в енергетичному секторі економіки, було б доцільно розглянути питання відновлення роботи розрізу «Костянтинівський» та побудови на його борту електростанції потужністю 200 мВт. Зазначимо, що значна частина енергетики Європи (Болгарія, Греція, Германія, Польща, Чехія та ін.) рентабельно працює на бурому вугіллі.



В. В. РАДЧЕНКО,
канд. техн. наук
(ВП «УкрНДІпроект»)



В. А. КУЛИШ,
канд. техн. наук
(ВП «УкрНДІпроект»)

Ліквідацію розрізів, суттєвою складовою яких є забезпечення екологічної безпеки (кошторисна вартість цих робіт іноді сягає 70%), наразі і відновлення земель, порушених гірничими роботами, практично крім розрізу «Морозівський», виконано. Терміни ліквідації за проектами не перевищують трьох років (іноді через недостатнє фінансування продовжуються до 10 років). До того ж значні площі відвалів рекультивовано та передано землекористувачам ще діючими розрізами.

У Дніпровському буровугільному басейні не виникає питань, пов'язаних з підтопленням земель, що зумовлено глибоким заляганням підземних вод. Тому для цього регіону під час відновлення земель, порушених гірничими роботами, передбачено рекультиваційно-рекреаційні заходи в районах розрізних і виїзних траншей та внутрішніх відвалів ліквідованих

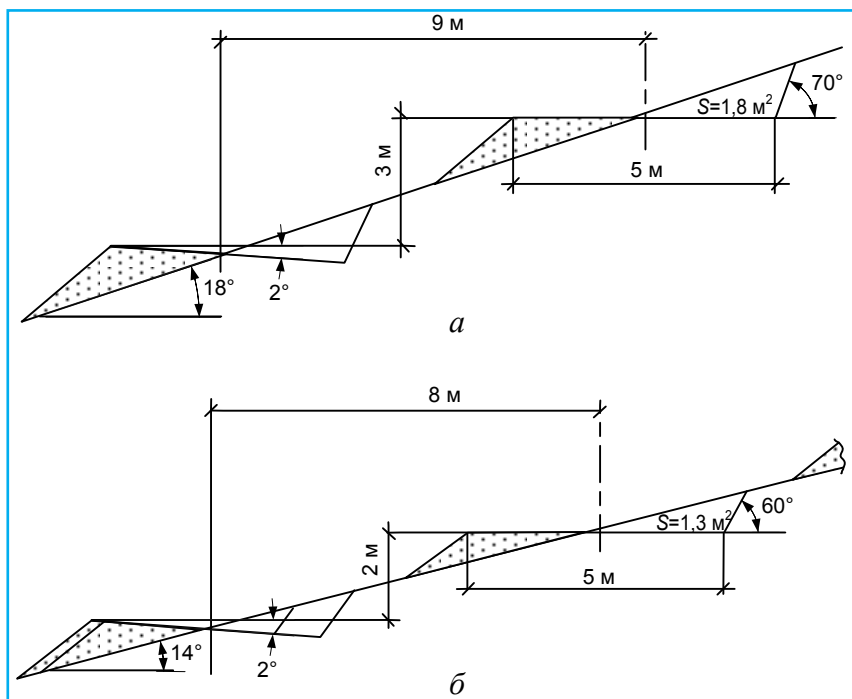


Рис. 1. Схеми терасування відкосів: *а* – розрізної траншеї; *б* – відвалів.



Рис. 2. Заліснені відвали і водоймище на внутрішніх відвалах розрізу «Головківський».

розрізів. Актуальними є заходи щодо формування проточного режиму техногенних водоймищ у залишкових гірничих виробках розрізів та розчистки замулених ділянок р. Інгулець та її притоків в Олександрійському, Ватутінському та Коростишівському гірничо-промислових районах.

Гірничі виробки і відвали розрізів приведено в екологічно безпечний стан та рекультивовано для лісогосподарського і водогосподарського використання. Розроблено проекти технічних рішень щодо гірничотехнічної рекультивації, способів ведення робіт. Ставки-накопичувачі також рекультивовано.

Для засипання розрізної траншеї, що залишається, як правило, потрібно завозити понад 10 млн м³ ґрунту, що економічно недоцільно. Тому в цьому разі передбачається вирівнювання укосів розрізної та виїзної траншеї до параметрів, що забезпечують тривалу стійкість, терасування надводної частини та забезпечення умов для наступної біологічної рекультивації.

Під час ліквідації розрізів передбачають покриття родючим шаром ґрунту терас відвалів, бортів траншеї, що складені малопродатними для рекультивації породами, та відсипання суглинку з наступним укладанням потенційно родючого шару на проммайданчику розрізу, а також на площах, що вивільнилися після ліквідації окремих об'єктів (залізниці, ставки-відстійники та ін.). Транспортують родючий шар автомобільним транспортом. Зважаючи на те що внутрішні відвали розкривних порід складені, як правило, потенційно родючими породами, їх поверхні не покривають шаром потенційно родючого ґрунту для лісогосподарського використання.

Нижню частину розрізної і виїзної траншеї передбачають під во-

доймище, надводну після вирівнювання укосів – під лісопосадки. Роботи з осушення (свердловинами) та відкачування води в районі розрізної траншеї в процесі ліквідації розрізу не проводять.

Укоси вирівнюють екскаваторами-драглайнами (ЕШ-10/70, ЕШ-6/45), які розміщують на майданчиках на позначках на 5 м вище від розрахункового рівня води після його стабілізації. У період ліквідації розрізу воду відкачують дільничним водовідливом, розміщеним на початку виїзної траншеї.

Вибираючи напрям рекультивації земель, порушених гірничими роботами та вивільнених при ліквідації інших об'єктів розрізу, беруть до уваги: технічні умови на рекультивацію земель; характер рельєфу порушеної території; розміщення рекультивованих об'єктів у відносно малонаселеному сільськогосподарському районі; невелику заселеність району; прогнозований рівень відновлення ґрунтових вод; відносно невелику забрудненість району розрізу і прилеглих територій; дефіцит лісонасаджень у районі.

Виходячи з наведеного, під час відновлення порушених гірничими роботами земель у Дніпровському буровугільному басейні, прийнято такі напрями рекультивації:

- лісогосподарський – лісопосадки загальногосподарського напрямку на спланованій поверхні відвалів та на терасованих укосах;
- водогосподарський – водоймище в розрізній траншеї, що залишилася;
- сільськогосподарський – район промайданчика.

Під час відновлення земель прийнято такі кути укосів кар'єрних виїмок та поверхні відвалів: розрізна та в'їзна траншеї – надводні відкоси бортів, складені розкритими породами, 18°; надводні відкоси бортів, складені відвальними сумішами, 14°; підводні кути укосів 10°.

У складі гірничотехнічної рекультивації проводяться:

- вирівнювання укосів розрізної та виїзної траншеї під кутами, що забезпечують їх тривалу стійкість;
- терасування вирівняних укосів;

- планування поверхні відвалів;
- нанесення родючого шару ґрунту зі складу на поверхню терас та промайданчика.

Для виконання укосів траншей та відвалів на окремих ділянках з мінімальними обсягами робіт, де недоцільно використовувати драглайни, застосовують бульдозери.

Основною щодо відновлення порушених земель є гірничотехнічна рекультивація земель і насамперед – екскавація та переeksкавація ґрунту екскаваторами-драглайнами.

Відкоси відвалів, які інтенсивно самозростають чагарником та деревами (наприклад, виїзної траншеї розрізу «Верболозівський», відкоси вздовж східної межі відвалів розрізу «Бандурівський» та ін.), передають землекористувачам для лісогосподарського використання без додаткових робіт з рекультивації.

Поверхня відвалів, як правило, складається із трьох ярусів, висота ярусу 7–20 м. Поверхня ярусів представлена відносно площинними ділянками, що перемижуються з ямами та навалами порід.



Рис. 3. Рекреаційна зона на залишковій розрізній траншеї та внутрішніх відвалах розрізу «Байдаківський».

Відкоси розрізних траншей вирівнюються звернувши вниз за декілька проходів (на розрізі «Бандурівський» за п'ять) екскаватора-драглайна вздовж фронту робіт. Це дає змогу перемістити в нижню частину відкосу породи верхніх уступів, складених суглинками, та засипати багатометровим шаром виходи вуглистих порід, які можуть негативно впливати на якість води у водоймищі, що створюється.

Відкоси залишкових розрізної та виїзної траншей терасують. Технологічні схеми терасування розрізної траншеї та відвалів наведено на рис. 1. Тераси нарізають через 2 м по висоті відкосу відвалу та через 3 м по відкосу траншеї. Ширина тераси 5 м, виходячи з габаритів бульдозера та проїзду лісогосподарської техніки для насадження дерев (відстань між сусідніми рядами 8–9 м). Тераси нарізають з нахилом у 2° в сторону відкосу, що лежить вище, для попередження його розмивання, звернувши вниз, від верхнього урізу бровки відкосу до нижнього.

Типовий перелік робіт щодо гарантування екологічної безпеки під час ліквідації розрізу (на прикладі розрізу «Бандурівський»): розрізна траншея – 6740 тис. м³; виїзна траншея – 665 тис. м³; внутрішні відвали – 1440 тис. м³; район проммайданчика – 9,5 га; засипка ставків-накопичувачів – 12,6 га.

Після припинення гірничих робіт відвали починають інтенсивно заростати (рис. 2), відновлюється фауна. Найшвидше відвали заростають біля підніжжя похилих схилів та навколо мікроводоймищ. Процеси відновлення та самовідновлення ландшафту становлять науковий інтерес, однак роботи в цьому напрямі в Дніпровському басейні не ведуться.

На територіях відвалів багато зайців і лисиць. Трапляються ондатра, видра та ін. У водоймищах, що утворилися, водяться карась, щука, лин, короп. Водоймища мають велике значення для збереження популяцій водоплавних видів птахів і є ресурсом культурного і рекреаційного значення.

На водоймищах залишкових траншей, які розташовані неподалік від населених пунктів, створено умови для відпочинку населення (пляжі, катання на човнах, рибальство, рис.3). На відвалах – хороші умови для полювання на лисицю та зайця.

В утворених водоймищах сформувалася мілководна і глибоководна парцелярні екосистеми. У міл-

ководній екосистемі (на глибині до 10 м) у воду проникають сонячні промені, внаслідок чого розвиваються мікрофіти: рдест, роголистник, елодея, ряска – зелені водорості, які збагачують воду киснем, а також засвоюють розчинені у воді поживні речовини, очищуючи воду від фосфору, калію, азоту, сірки. Водорості служать їжею для різної водної фауни і риб. У глибинній частині водоймищ у верхніх шарах води до глибини поширення сонячних променів розвиваються плавучі зелені водорості, які також виділяють кисень. У нижніх шарах анафобні бактерії розкладають відмерлі органічні речовини, відновлюють сульфати і виділяють у воду сірководень, аміак і вуглекислоту. Інтенсивність утворення сірководню залежить від кількості органічної речовини у воді. Тому в боротьбі з біогенним утворенням сірководню головними умовами є зменшення вмісту у воді сульфат-іонів і попередження забруднення.

Зазначимо, що сьогодні майже відсутні дані про режими підземних вод як під час осушення надвугільних порід, так і відновлення водоносних горизонтів у процесі ліквідації вугільних підприємств у Дніпровському буровугільному басейні. Оскільки динаміка відновлення цих рівнів спрогнозована на основі загальних закономірностей зміни гідрогеологічного режиму підземних вод, час і контури аномальних зон і положення рівнів ґрунтових вод визначено з деяким наближенням. Відсутність режимних (натурних) даних про можливість активізації процесів додаткового деформування (як просідання, так і підняття) денної поверхні в процесі відновлення водоносних горизонтів може внести суттєві корективи в прогностичні дані відносно темпів підняття підземних вод і затоплення залишкових траншей розрізів. Майже відсутні дані про гідрохімічний режим підземних вод у зонах відновлення водоносних горизонтів та оцінки їх придатності для господарсько-питного забезпечення сільського населення.

Отже, одним із важливих питань охорони навколишнього середовища на відновлених землях у Дніпровському басейні є створення режимної мережі та проведення моніторингу за гідрогеологічним режимом підземних вод і деформаціями земної поверхні на рекультивованих відвалах.