

УДК 911.5

*Шевчук Н.А., к.т.н., доц., каф. екології НТУУ «КПІ», Шайдецька Л.В., ст. в., Тарасюк О.С., ас., кафедра геобудівництва та гірничих технологій ІЕЕ, НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна*

## АСПЕКТИ ВПЛИВУ ГІРНИЧОДОБУВНИХ РОБІТ НА ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Львівсько – Волинський кам'яновугільний басейн з другої половини минулого сторіччя був одним із основних джерел стабілізації енергетичної ситуації не лише в західній частині України, а навіть, і в центральній. При цьому в даних гірничо-геологічних умовах видобуток вугілля відбувався лише підземним способом без закладання виробленого простору. В зв'язку з цим біля кожної шахти формувався відвал пустих порід, що вміщують вугільні шари. А найбільший по об'єму і площі відвал сформувався біля єдиної в басейні Червоноградської збагачувальної фабрики. Одночасно біля фабрики вже завершено заповнення і продовжує заповнюватись ще одне шламосховище відходів вуглезбагачення.

Шахтний водовідлив спрямовувався в два ставки – освітлювачі: один – в м. Червоноград, а інший – біля с. Городище і збагачувальної фабрики.

Основним природним еколого - гідрогеологічним наслідком розробки родовищ було осідання денної поверхні землі при формуванні мульд зрушення шахт. Після відпрацювання 1-3 шарів вугілля осідання часто досягали декількох метрів.

Як відомо, геоморфологічному плані північна частина басейну відноситься до Волинської височини, а в південній всі поля шахт розташовані в прирусловій зоні р. Західний Буг та його лівих припливів – р.р. Рата і Солокія. Південна частина регіону являє собою зандрову льодовикову рівнину з врізаними в неї річками з двома терасами – заплавної і першої над заплавної. В природних умовах інколи затоплювались навіть перша над заплавна тераса.

Зрозуміло, що осідання поверхні землі в межах мульд зрушення на півдні регіону в межах річкових систем зробило їх більш вразливими до затоплення навіть при невеликих паводках. Крім того, в зв'язку зі зміною умов поверхневого стоку звичайний дренажний ефект річкових систем значно погіршився і на окремих площах сформувалися практично безстічні ділянки. Що стосується північної частини басейну, то аналогічні явища в повній мірі фіксуються лише в прирусловій зоні р. Студенка (поле шахти № 8 “Нововолинська”) і, частково, в межах тимчасових правобережних припливів р. Західний Буг.

Для подальшого аналізу необхідно підкреслити, що на півночі на даний час вже повністю закрито 6 вугільних шахт, а на півдні – 2 і готується закриття ще двох. Подальше розширення негативного впливу шахт на довкілля обмежується практично лише діючими шахтами в зв'язку з тим, що будівництво ще однієї шахти відбувається лише на півночі (№10 “Нововолинська”).

З іншого боку гідрогеологічний режим, що є типовим для процесу відробітку шахтного поля чи регіону, після закриття починає динамічно змінюватись, трансформуючись в напрямку колишнього природного, але вже при наявності мульд зрушення. Виконати зараз повну кількісну оцінку всіх особливостей цього процесу аналітично без відповідної мережі режимних спостережень неможливо. А тим часом на території басейну система спостережних свердловин в достатньому обсязі лише формується.

До початку видобутку вугілля в басейні чітко і однозначно виділялись:

- карбоновий водоносний горизонт в породах, що вміщують вугілля;
- сенонський водоносний горизонт в тріщинуватій зоні крейдяних мергелів, екранований зверху вивітрілими мергелями, а знизу – крейдяно-подібними мергелями та вапняками;

- четвертинний водоносний горизонт в алювіально-льодовикових відкладах та суглинках і супісках.

В природних умовах п'єзометричний напір в карбоновому горизонті на півдні басейну був вищим у порівнянні з сенонським горизонтом, а на півночі – майже повсюдно нижчим. Сенонський горизонт на площах відробітку в низинних частинах території дрениувався четвертинним і річковими системами, а живився за рахунок інфільтрації на ділянках водорозділів.

Під час вуглевидобування в умовах активного дрениування карбонового водоносного горизонту і формування мульд зрушення всі три перелічені вище гідрогеологічні утворення сформували практично єдиний техногенний комплекс. Перетікання в вироблений простір в тій чи іншій мірі фіксувались як в сенонському, так і в четвертинному горизонтах. Переважно інфільтраційний характер живлення четвертинного водоносного горизонту зумовили при цьому значне зниження його природних рівнів. В багатьох зонах в результаті виникли значні проблеми в місцевому питному водопостачанні із колодязів.

Одночасно необхідно підкреслити, що з розвитком вуглевидобування посилилась урбанізація території: були побудовані міста Червоноград, Нововолинськ, смт Жовтневе та Соsnівка з організацією централізованого питного водопостачання за рахунок сенонського водоносного горизонту.

Відновлення рівневого режиму на закритих шахтах протікає при одночасному впливі багатьох діючих шахт на півдні басейну і декількох шахт – на півночі. В карбоновому і сенонському водоносних горизонтах області живлення знаходиться за межами родовищ і тому їх кінцеві п'єзометричні рівні повинні бути адекватними природним. В той же час ряд недавніх спостережень інституту “УкрНДІпроект” однозначно свідчить, що в сенонському горизонті на закритих шахтах на півночі басейну вже зараз п'єзометричні рівні значно перевищують природні. Така ситуація без довгострокових спостережень поки що не має логічного роз'яснення.

Одночасно необхідно додати, що згідно даним спостережень Львівсько-Волинської експедиції Мінвуглепрому України відновлення рівнів в карбоновому, - тепер вже техногенному, - горизонті, наприклад, на шахті “Червоноградська №1” відбувається досить повільно. Зрозуміло, що ніякого перетоку з нього в сенонський горизонт не відбувається.

Що стосується четвертинного водоносного горизонту, то на полях закритих шахт його рівневий режим наближується до природного. В умовах просідання денної поверхні землі на підроблених територіях і часткових змін поверхневого стоку в бік зменшення ситуація стає загрозливою: в населених пунктах підтопленими стають значні площі земель, що використовуються в тих чи інших господарських цілях. Практично завжди підтоплюються підвальні приміщення. Окрему проблему, що до цього часу зовсім не розглядалася, являє собою підтоплення цвинтарів та інших захоронень, дані про яких можуть і не зберігатись в пам'яті чи архівах.

Наразі, потрібно особливу увагу звернути і на породні відвали як діючих, так і закритих шахт. Виходячи з того, що тепер породні відвали шахт не горять, через їхні масиви постійно інфільтруються атмосферні опади. Ці потоки, що вилужують з порід водно-розчинні токсичні складові, в першу чергу забруднюють четвертинний водоносний горизонті в тій чи іншій мірі поверхневі води. Неодноразові визначення рівня мінералізації багатьма організаціями в різні роки дозволяють зробити висновок, що потік інфільтраційних вод у відвалі має мінералізацію, що досягає на півночі басейну 5-6 г/дм<sup>3</sup>, а на півдні – 12-15 г/дм<sup>3</sup> і навіть більше. Типовою є також присутність у воді ряду токсичних елементів і важких металів, вміст яких перевищує ГДК. Негативний вплив відвалів на забруднення ґрунтових вод чітко фіксується поблизу породних відвалів в пробах, відібраних в колодязях, вода з яких використовується для місцевого питного водопостачання.

Найбільш яскравим прикладом деградації горизонту ґрунтових вод під впливом техногенних чинників може слугувати організація привізного водопостачання в поселеннях поблизу породного відвалу Червоноградської збагачувальної фабрики.

Досить симптоматичним є також і те, що з порід шахтних відвалів найбільш активно вилужують з'єднання сірки (пірит-марказит). Реакція води стає суттєво кислою при показнику рН менше 4 – 5 і, навіть, 2 – 3. В умовах високої концентрації сульфат– і хлор–іонів такі води згідно з нормативними документами характеризуються як дуже агресивні по відношенню до всіх конструкцій (фундаментів та трубопроводів). Зрозуміло, що забезпечити їх тривалу і безпечну експлуатацію в таких умовах складно.

З усього вище викладеного витікають наступні основні висновки відносно еколого – гідрогеологічної ситуації.

На півдні Львівсько-Волинського басейну:

1. На підроблених вугільними шахтами територіях фіксується значне осідання поверхні землі, в тому числі і руслової зони р. Західний Буг. Ряд спостережень показує, що досягнуте осідання може змінитись деяким підйомом, але абсолютні відмітки денної поверхні все ж будуть приблизно на 2,0м нижче природних.

2 Зміна гідрологічного режиму річки р. Західний Буг після підробітку шахтами, та зниження швидкості течії призвели до того, що в період повені, а також при інтенсивних скидах води з водосховища – охолоджувача Добротвірської ДРЕС виникають загрозові підтоплення території над заплавної тераси.

3. Зниження дренажного ефекту р. Західний Буг та інших, четвертинного горизонту ґрунтових вод при збільшеному підземному стоці атмосферних опадів зумовлюють на багатьох ділянках формування практично постійного підтоплення і затоплення площ. В деяких випадках спостерігається явище заболочування.

4. Захист територій району від повеней в тій чи іншій мірі у вигляді берегових захисних дамб здійснено лише в м. Червоноград.

5. В зв'язку з одночасним забрудненням четвертинного водоносного горизонту в зонах породних відвалів і частково біля шламосховищ ЦЗФ і ставків – освітлювачів можливо констатувати, що в умовах застійного режиму цей горизонт на багатьох площах вже не може слугувати прийнятним джерелом питного водопостачання.

6. В більшості випадків зони підтоплення і затоплення в плані співпадають з проблемними площами, що існували і раніше до початку вуглевидобутку, але в більш негативному варіанті. В першу чергу це втрати лугових і інколи присадибних ділянок та місцевих рекреаційних зон відпочинку біля води.

7. Основні поселення району (м. Червоноград, смт. Соснівка, с. Гірник) в період повені підтоплюються частково на відміну від ряду селищ та хуторів.

На півночі Львівсько-Волинського басейну:

1. Р. Західний Буг не підроблено шахтами ні на одному відрізьку долини, а р.Студенка – лише на середній частині течії в основному шахтою №8 “Нововолинська”.

2. В той же час зміна балансу поверхневого і підземного стоків та осідання денної поверхні землі на полях шахт призвели до підтоплення окремих ділянок в межах впливу шахт № 2, 3, 4, 6, 7 та 8 “Нововолинських”. Найбільш негативним тут є те, що цей процес торкнувся найбільших поселень району (м. Нововолинськ та смт. Жовтневе).

3. В окремих селах і хуторах в період роботи шахт в колодязях рівні ґрунтових вод знижувались, а після закриття – підйому води настільки значні, що в багатьох поселеннях затоплюються і погребі.

4. В окремих місцях відмічається підтоплення присадибних ділянок.

Взагалі слід відзначити, що на півдні басейну зона тимчасового чи постійного підтоплення досягає декількох сотень гектарів, а на півночі практично на порядок менше в першу чергу за рахунок геоморфологічних умов території.

На півночі басейну фіксується забруднення ґрунтів важкими металами вище ГДК на окремих обмежених площах, в той час як на півдні вони значно вищі при більшій кількості компонентів. Режимні спостереження показують, що з часом рівень забруднення на півдні поступово знижується. При цьому важко пов'язувати забруднення ґрунтів однозначно з діяльністю вугільної промисловості.

Узагальнюючи викладені дані, необхідно зробити висновок, що в басейні найбільш загрозованою є екологічна ситуація на півдні, особливо це стосується еколого – гідрогеологічних проблем.

На півночі басейну зараз розробляється цілий ряд локальних проектів захисту підроблених шахтами територій від підтоплення, що для даного району обґрунтовано і при виконанні всіх заходів дозволить значно зменшити негативний вплив закриття шахт на довкілля. Що стосується півдня басейну, то тут єдиним найбільш прийнятним варіантом є необхідність розробки комплексного проекту стабілізації еколого – гідрогеологічної ситуації. Тільки на шляху економічних розрахунків можливо визначити необхідність: збереження невеликих поселень при неповній гарантії їх централізованого питного водопостачання з витратами на спорудження цих систем; будівництва захисних дамб на річках і дренажування всіх підтопленої земель; використання порід відвалів шахт для підсипки просідань денної поверхні землі та ін.

Для забезпечення правової основи природокористування вже на стадії проектування потрібно передбачити комплексний моніторинг захисту навколишнього середовища від шкідливого впливу діяльності гірничих підприємств.

До правової основи природокористування України відносять закон про надра, про охорону атмосферного повітря та оточуючого природного середовища, про охорону земельних та водних ресурсів. Особливу увагу при реструктуризації підприємств гірничовидобувної промисловості слід звертати:

- скорочення площ земельних ділянок, які відводяться для гірничих підприємств, шляхом підвищення компактності розташування елементів промислових майданчиків і різноманітних споруд; удосконалення технології відвалоутворення; максимальної утилізації утворених в процесі виробництва відходів; ліквідації забруднення ґрунту та ін.; залишення породи в шахтах як закладочного матеріалу.

- на відновлення ландшафтів, повернення йому втрачених ним властивостей і функцій, а також перетворення ландшафту з метою раціонального його використання [1-3].

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. В.Я. Шевчук Матеріали доповіді на засіданні Кабінету міністрів України за 11 січня 1999 р. – 4 с.
2. М.Т. Гончар Лесные фитоценозы: повышение продуктивности и охрана (на материалах исследований в лесах равнинной части запада Украины). – Львов : Вид-во "Вища шк.", Изд-во при Львов. ун-те, 1983, 168 с. +6 вкл.
3. М.Т. Кириченко, О.Х. Кузьменко Основи гірничого виробництва: Навч. посібник – Житомир, ЖДТУ 2003. – 344 с., іл. 110.