

ine. As a result the total amount of wastes from coal mining, light industry, chemical engineering, metal working and some other fields of industries amounts to 15 milliard tons. Much more waste has got into the water and the air which are the primary basis of our life. This situation resulted from the lack of environmental protective institutions and outdated technologies. In addition, the world's greatest degree of soil ploughing up, uncontrolled use of pesticides, two thirds of which had a clear mutagen effect. All these under conditions when nearly 40 % of all agricultural lands has a poor ability to purify. All these combined being aggravated by a bad condition of sewage systems, which causes dangerous infectious waste and diminishing the general sanitary level.

All the mentioned above facts have made humans revise their attitude to Nature, they have started to study in-depth the origin and development of complex interrelationships and processes in the environment and to seek for the ways of harmonization of relations between humanity and nature.

Therefore, a very important factor for future society should be strengthening of the democratic basis and high level ecological education of the society. New philosophy of life (ecological philosophy) must consolidate the forces of not only "the greens" of all trends from all regions but also people all over the world in order to overcome the environmental crisis. We must be aware of all natural processes, we must cooperate with Nature, taking into consideration its laws and principles. Proper combination of new technologies with the efforts of each member of our society as to the solution nature protection measures will only help us to get out from ecological crisis.

We are an integral part of Nature. That is why we must follow its laws and respect the environment because all other living creatures enjoy equal rights with us.

New philosophy of our life is to teach us to respect Nature, ecosystems, the Earth and treat Nature so that not to damage the normal functioning of the biosphere for life to be continued on our planet. We should keep in mind – we do not inherit the Earth from our parents, we borrow It from our children.

References

1. **Екологічне право України.** Академічний курс: Підручник/ За заг. ред. Ю.С. Шемчука. – К.: ТОВ "Юридична думка", 2005. – 848 с.
 2. **Семенюк Е.П.** Філософські засади сталого розвитку. – Львів: Афіша, 2002. – 200 с.
 3. **Union of Concerned Scientists.** Word scientists' warning to humanity. Union of Concerned Scientists. Cambridge, MA. – 1993. – P.234.
-

УДК 504.55.054

**Здобувач В.В. Попович – Львівський ДУ
безпеки життєдіяльності**

ПРО ПОРУШЕННЯ ГІДРОГЕОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ ГІРНИЧОДОБУВНИХ ТЕРИТОРІЙ УНАСЛІДОК ЗАКРИТТЯ ШАХТ

Досліджено вплив затоплення ліквідованих шахт на гідродинамічний режим Нововолинського гірничопромислового району та визначено пріоритетні напрями запобігання та ліквідації негативних явищ.

Ключові слова: шахта, відвал, терикон, гідрологічний режим, підземні води, затоплення, фітомеліорація.

Competitor V.V. Popovych – L'viv state university of vital activity safety

About violation of mode of geohydrology of mining territories as a result of closing of mines

Investigational influence of submergence of the liquidated mines on the hydrodynamic mode of Novovolynskogo of mining district and certainly directions of prevention and liquidation of the negative phenomena.

Keywords: a mine, dump, waste bank, hydrological mode, is underground water, submergence, phytomelioration.

Вступ. Народження і становлення міста Нововолинськ пов'язане з освоєнням Львівсько-Волинського вугільного басейну. На початку 50-х років минулого століття на заході Волинської області розпочалося розроблення покладів кам'яного вугілля, які тягнуться вздовж українсько-польського кордону. У липні 1950 р. на околиці села Дорогиничі закладено першу волинську шахту потужністю 1000 тонн вугілля на добу, а вже 23 червня 1954 р. було добуто перші тонни "чорного золота" гірниками шахти №1.

На сьогодні видобуток кам'яного вугілля є могутнім чинником у зміні будови, властивостей і складу геологічного середовища, викликаючи при цьому глибокі зміни гідрогеохімічного режиму підземних вод Нововолинського гірничопромислового району. Вже на початку XX ст. академік Володимир Іванович Вернадський, творець геохімії підземних вод, у своїй роботі "Історія підземних вод" говорив про екологічні проблеми, пов'язані із забрудненням підземних вод і про шляхи їх вирішення – "забруднені підземні води призводять природне середовище в кризовий, непридатний стан для проживання живих організмів".

Після закриття неприбуткових шахт на території Нововолинського гірничопромислового району (з 1996 до 2001 р. було ліквідовано шість неприбуткових шахт (рис. 1)) почала спостерігатися ситуація підняття рівня ґрунтових вод унаслідок затоплення шахт. Підземні води підпирають ґрунтові на 20-40 % гірничого відводу. Процес відбувається поступово. Інтенсивне підтоплення характерне для тих районів, поблизу яких розміщуються гірничі виробки. Найбільше потерпає від підтоплення населення міста Нововолинська, селища Жовтневого, села Будятичі Іваничівського району Волинської області [1, 2].

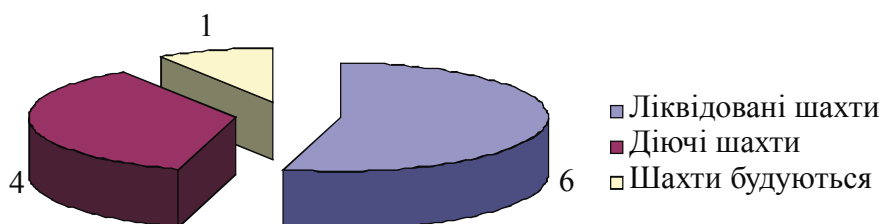


Рис. 1. Частка ліквідованих шахт у їх загальній кількості

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналіз літературних джерел показав, що в Україні велика увага приділяється гідрогеологічним дослідженням гірничопромислових регіонів. Вивчення особливостей гідрогеоло-

гічних режимів після реструктуризації шахт показало, що дослідження здійснювали за двома основними напрямками: екологічного моніторингу гідрогеологічного режиму гірничодобувних територій; встановленню впливу ліквідованих гірничодобувних підприємств та їх затоплення на довкілля.

В Україні щодо напрямку моніторингу гідрогеологічного режиму гірничодобувних територій необхідно відзначити праці Д.М. Колотило (1999); В.А. Сляднева, Є.А. Яковлева, Н.А. Юркової (2001); Г.П. Євграфіної (2003); П.А. Мельничука (2003). Вплив гідрогеологічного режиму ліквідованих шахт на довкілля висвітлено в працях Л.Ф. Миронова, А.Б. Ткачука, М.В. Бабаєва (2000); В.Н. Єрмакова, А.П. Семенова, О.А. Улицького, Е.П. Котелевеца (2001); Є.А. Яковлева, В.А. Сляднева, Н.А. Юркової (2003); В.Н. Єрмакова, О.А. Улицького (2003); Г.П. Євграфіної (2003).

Безпосередньо дослідження на території Нововолинського гірничопромислового району, починаючи від характеристики природних умов до наслідків реструктуризації вугільної промисловості регіону, проводили О.М. Маринич (1962); К.І. Геренчук (1972, 1975); М.Т. Гончар (1976); Н.І. Карпенк (1990); Я.О. Мольчак, Л.В. Ільїн (1994); Л.П. Курганевич (2001); Є.А. Іванов (2001); П. Климович (2002). Обговорення питань щодо дослідження підземних вод вугільних копалин Львівсько-Волинського вугільного басейну проводилося на VI Міжнародній науково-практичній конференції "Ресурси природних вод Карпатського регіону" м. Львів (2007) Г.М. Буцацькою. Однак, проблеми гідрогеологічного режиму Нововолинської групи шахт вивчені недостатньо.

Метою цієї роботи є дослідження впливу підтоплених закритих шахт та їх відвалів на гідродинамічний режим регіону та визначення пріоритетних напрямів запобігання та ліквідації негативних явищ, які виникають в процесі затоплення.

Актуальність проблеми. Гірничодобувна промисловість – одна із найважливіших складових економічного потенціалу Волинської області. Загальний стан промисловості істотно впливає на соціально-економічний розвиток та його основні показники, такі, наприклад, як зайнятість населення, наповнення бюджету тощо.

На території Нововолинського гірничопромислового району діють чотири шахти: шахта "Бужанська", шахта №1 Нововолинська, шахта №5 Нововолинська, шахта №9 Нововолинська. Гірничодобувна діяльність супроводжується інтенсивною зміною природного енерго- і масопереносу. З надр на поверхню землі потрапляють величезні маси вугілля, гірських порід і підземних вод і це приводить до розвитку багатьох негативних явищ, що знижують екологічний стан регіону (рис. 2). У Нововолинському гірничопромисловому районі відбувається істотне перетворення гідрогеологічних умов, зміна балансу і режиму підземних вод, осушення і тріщинуватість гірських порід, просідання земної поверхні, утворення високомінералізованих кислотних вод [3].

Виробіток вугільних родовищ, а останніми роками масове закриття шахт супроводжуються негативною дією на природні об'єкти та інженерні споруди – відбувається підтоплення підвалів будинків та споруд, гниють сті-

ни, паркани, марнується вирощений врожай, дерева та кущі. Внаслідок таких явищ відбуваються деформації гірничо-породних масивів, споруд, комунікацій, вторинне засолення і вимокання ґрунтів, формування могутніх потоків забруднених вод і газів (метану).



Рис. 2. Приклад деастрованого ландшафту вугледобування Нововолинського гірничопромислового району (терикон шахти №6)

Результати досліджень. Основними геоекологічними проблемами Нововолинського гірничопромислового району внаслідок закриття шахт є:

- погіршення еколого-гідрологічного стану водних ресурсів;
- активізація екзогенних геологічних процесів;
- поява гідрогеомеханічних напруг геологічного середовища;
- зміна ландшафтно-геохімічного стану території, зумовлена техногенними чинниками (утворенням териконів) та активізацією геохімічних процесів у ґрунтах, розвитком засолення хлорид і сульфат-іонами, зменшенням рН [4].

Унаслідок дії перелічених факторів під загрозою опиняється населення міста Нововолинська та прилеглих населених пунктів (64,8 тис. чол.), а також численні адміністративні будівлі та промислові об'єкти. Серед промислових об'єктів найбільшу загрозу несуть потенційно-небезпечні (ПНО), до яких входять:

- хімічно-небезпечні – 3;
- вибухопожежонебезпечні – 3;
- пожежонебезпечні – 16, з яких 7 є об'єктами підвищеної небезпеки (рис. 3).

Під час активізації геологічних процесів унаслідок затоплення, підняття рівня ґрунтових вод, зсувів може виникнути ряд надзвичайних ситуацій на ПНО, адже до їх технологічних процесів входять такі небезпечні речовини як аміак, хлор, нафтопродукти. У такому випадку ПНО можуть стати вторин-

ними джерелами забруднення водоносних горизонтів та довкілля з катастрофічними концентраціями перерахованих вище токсинів [5, 6].

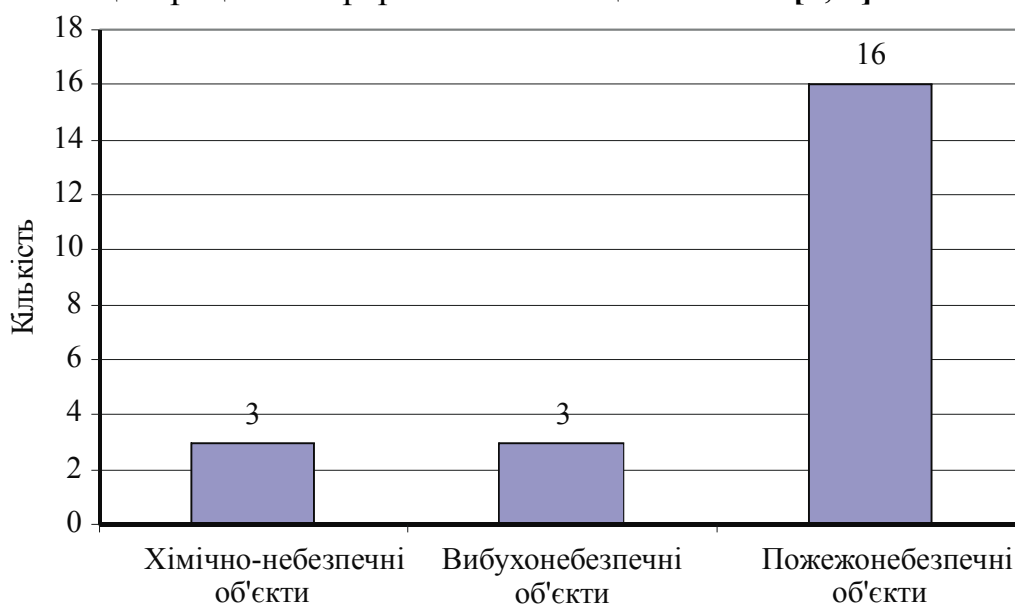


Рис. 3. Кількість потенційно-небезпечних об'єктів регіону

Серед геоecологічних проблем Нововолинська центральне місце посідає гідрогеохімічна проблема – сильна зміна хімічного складу підземних і шахтних вод, утворення високомінералізованих, кислих вод і їх негативний вплив на загальну екологічну ситуацію. Як наслідок відбувається інтенсивне забруднення навколишнього середовища з масовою загибеллю фітопланктону та отруєння джерел господарсько-питного водопостачання.

Причиною зміни хімічного складу підземних і шахтних вод є їх взаємодія зі стічними водами породних відвалів гірничого виробітку. Атмосферні опади, взаємодіючи з породними відвалами, насичуються небезпечними сполуками. Стоки з відвалів характеризуються кислою реакцією середовища (рН 1-3), високою концентрацією сульфат-іонів (до 30 г/л), заліза (до 8 г/л), важких металів і мінералізацією до 50 г/л. Інфільтрація стоків з відвалів і шахт в зону аерації відображається на хімічному складі поверхневих і підземних вод, фізико-механічних і фільтраційних властивостях ґрунтів. Загальна маса відвалів регіону перевищує 32 млн. тонн (рис. 4).

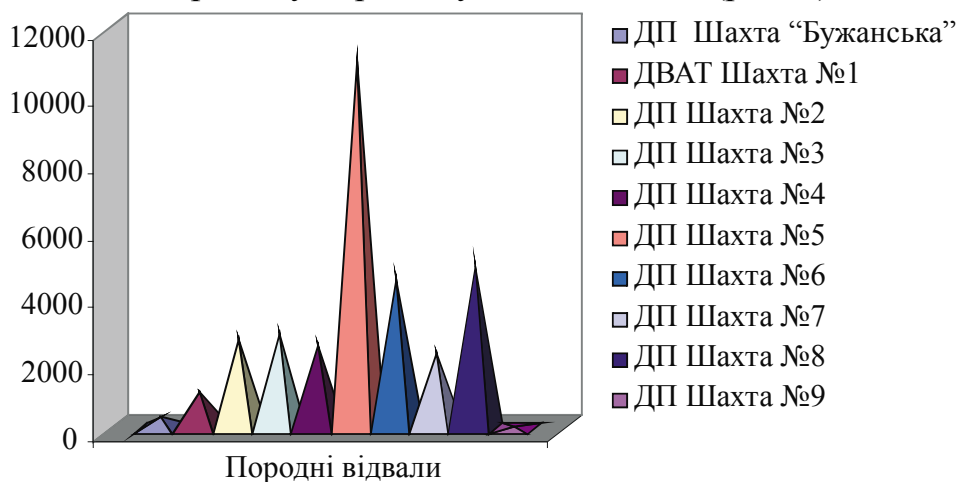


Рис. 4. Маса породних відвалів по кожній шахті Нововолинського регіону (тис. тонн)

Як наслідок, води набувають агресивності, що призводить до інтенсивного забруднення ґрунтів, поверхневих і підземних вод, рік Західний Буг та Студянка. У кінцевому підсумку вода низької якості через систему водогону та хлорування потрапляє до населення.

Недосконалою в Нововолинському регіоні є водопровідно-каналізаційна мережа. Відсутня станція знезалізнення питної води. Потребують реконструкції очисні споруди. У зв'язку із цим можна зробити висновок, що поряд із насиченням водоносних горизонтів хімічними речовинами, системи очищення води перебувають у незадовільному стані.

Необхідно зазначити, що через тісний взаємозв'язок інженерно-геологічних і гідрогеологічних чинників, прилеглі до промислових агломерацій, території на відстані радіусом 8-12 км у процесі закриття шахт схильні до активізації обвалів, просідань поверхні, суфозії (насамперед на ділянках схилів). Одночасно можлива активізація процесів підтоплення і затоплення на ділянках підробки річкових долин гірничими виробленнями. Таким чином, при масовому закритті шахт необхідно чекати значного збільшення площ з високим і близьким до катастрофічного еколого-геологічним ризиком. На цих територіях висока вірогідність формування надзвичайного екологічного стану, тому на сучасному етапі необхідно розробити регіональні та об'єктові системи екологічного моніторингу навколишнього середовища.

Ускладнення еколого-геологічних умов спричиняє наявність раніше затоплених шахт і їх взаємодія із діючими. Це істотно знижує можливість стабілізації рівня підземних вод на безпечних глибинах. Багато в чому цьому може сприяти невизначеність гідротехнічних параметрів гірничих вироблень, перемичок і ін. Окрім того, при підтопленні і затопленні територій різко збільшується інтенсивність розчинення техногенних забруднювачів в ґрунтах (місця складування твердих і рідких відходів, промислові майданчики і ін.), що не тільки підвищує ризик забруднення поверхневих та підземних водозаборів і гідросфери загалом, але й спричиняє розширення тих, що існують і виникнення нових зон агресивності ґрунтових вод у межах промислово-міської агломерації.

Регіональне підвищення рівнів підземних вод у межах промислово-міських агломерацій і прилеглих зон, накопичення водно-повітряних токсичних викидів призводить до підвищення рухливості викидів та їх активному надходженню в поверхневі і підземні води.

Висновки. Активізація процесів підтоплення на території Нововолинського гірничопромислового району знижує екологічну стійкість геологічного середовища і призводить до зростання глобальних еколого-геологічних забруднень довкілля. Враховуючи провідну роль процесу підтоплення в перетворенні еколого-геологічних умов на основі створення математичних геофільтраційних і геоміграційних моделей, необхідно виконувати в подальшому випереджаючий комплексний еколого-геологічний прогноз змін стану території гірничопромислового району і насамперед агломерацій з високим рівнем концентрації житлових і екологічно небезпечних промислових

об'єктів. Особливу увагу необхідно звернути на екологічний стан затоплених лісових і лугових екосистем, дослідженням фітомеліорації існуючих териконів [7].

Література

1. [Електрон. ресурс]. – Доступний з: www.voladm.gov.ua – офіційний сайт Волинської обласної державної адміністрації.
 2. [Електрон. ресурс]. – Доступний з: www.novovolynsk-rada.gov.ua – офіційний сайт Нововолинської міської ради.
 3. **Екологічний паспорт** Волинської області, затверджений Наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 11 травня 2007 р. № 233. [Електрон. ресурс]. – Доступний з: http://www.menr.gov.ua/documents/VOLeko_06.doc
 4. **Яковлев Е.А., Сляднев В.А. Юркова Н.А.** Шахтные воды – эколого-гидрогеологический фактор горнопромышленных регионов// Уголь Украины. – 2001, № 6. – С. 18-20.
 5. **Закон України** "Про об'єкти підвищеної небезпеки" від 18 січня 2003 р. № 2245-ІІ.
 6. **Постанова Кабінету Міністрів України** від 11 липня 2002 р. № 956 "Порядок ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки", "Порядок декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки".
 7. **Кучерявий В.П.** Фітомеліорація. – Львів: Світ, 2003. – 540 с.
-