
СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

УДК 504.4.06(1/9):628.14:622.53

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716-2019-4-27-36>

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БУДІВНИЦТВА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ШАХТИ «ЛЮБЕЛЬСЬКА» № 1-2

Доценко О.О.

Науково-дослідна установа

«Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»

вул. Бакуліна, 6, 61166, м. Харків

olenadotsenko@ukr.net

Розглянуто і вивчено: актуальність будівництва нової сучасної шахти «Любельська» № 1-2, загальні відомості про проект шахти, основні вихідні дані для проектування. Вивчено дані для техніко-економічної пропозиції і зовнішні умови будівництва. Розглянуто й оцінено місце розташування шахти, транспортні комунікації, гідрологічні умови, запаси вугілля, сприятливі гірничо-геологічні умови і зовнішні умови для будівництва шахти. Оцінені висока якість і ринкова конкурентоспроможність вугілля шахти. Визначений ряд важливих проблем щодо екологічної безпеки та соціального захисту місцевого населення, які виникають при будівництві та експлуатації об'єктів шахти та потребують обов'язкового вирішення для реалізації проекту з урахуванням факторів негативного впливу. З цією метою здійснена оцінка екологічних і соціальних наслідків будівництва і експлуатації шахти «Любельська» № 1-2, всіх інфраструктурних систем, які до неї належать, з обґрунтуванням достатності та ефективності заходів щодо збереження екологічних і соціальних умов проживання місцевого населення при подальшому розвитку регіону. Виконано аналіз ефективності комплексу заходів, які плануються реалізувати для забезпечення мінімізації негативних впливів при будівництві та експлуатації об'єктів шахти на компоненти природного середовища, а також на соціально-економічні умови проживання населення. Передбачені природоохоронні заходи для запобігання надходженню забруднюючих речовин у гідрографічну мережу на період будівництва шахти, проходки стволів, на період експлуатації шахти і в умовах виникнення аварійних ситуацій. Встановлено, за результатами виконаної в проекті оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС), що відведення шахтних вод в р. Рата через канал «Бутинський» під час будівництва шахти «Любельська» № 1-2 не буде здійснювати вплив на природне середовище в умовах контролю стану окремих його компонентів та в умовах реалізації комплексу природоохоронних заходів. Результати моніторингових досліджень існуючого стану соціального середовища свідчать, що місцевим населенням позитивно сприймається створення при реалізації проекту біля 3,0 тисяч додаткових робочих місць із високим рівнем заробітної плати. Розраховані неканцерогенний, канцерогенний і соціальний ризики, які свідчать про допустимість господарської діяльності згідно з рішеннями, прийнятими в проекті будівництва та експлуатації шахти «Любельська» № 1-2. Розроблені та запропоновані, крім традиційного підходу до вирішення природоохоронних проблем, інноваційні методи очищення шахтних вод і, тим самим, методи захисту поверхневих водойм та підземних вод від забруднення шахтними водами.

Намічені подальші перспективи досліджень. Виділено принципи охорони навколишнього середовища, намічені обсяг і підстави проведення оцінки екологічного та соціального впливу, вивчені законодавчі акти і ступінь участі громадськості в процесі екологічної експертизи, екологічні вимоги нормативних документів. Висвітлено необхідність виконання регулярного екологічного моніторингу при будівництві та експлуатації шахти. *Ключові слова:* вугільна шахта, коксівне вугілля, техніко-економічне обґрунтування, шахтні води, програма комплексного моніторингу, природоохоронні заходи.

Environmental aspects of the construction and operation of the mine “Lubelskaya” № 1-2. Dotsenko O. Considered and studied: the relevance of the construction of a new modern mine “Lubelskaya” № 1-2, general information about the design of the mine, the basic input data for the design. The data for the feasibility study and the external conditions of construction were studied. The mine location, transport communications, hydrological conditions, coal reserves, favorable mining and geological conditions and external conditions for the construction of the mine are reviewed and evaluated. The high quality and market competitiveness of coal mines are appreciated. A number of important problems on environmental safety and social protection of the local population that arise during the construction and operation of mine facilities and requiring a mandatory solution for the implementation of the project, taking into account the factors of negative impact, were identified. To this end, an assessment was made of the environmental and social consequences of the construction and operation of the Lubelskaya mine № 1-2, of all the infrastructure systems included in it, with justification of the sufficiency and effectiveness of measures to preserve the environmental and social conditions of the local population during the further development of the region. The analysis of the effectiveness of the complex of measures that are planned to be implemented to ensure minimization of negative impacts during the construction and operation of mine facilities on the components of the environment, as well as on the socio-economic conditions of the population. Environmental measures are envisaged to prevent the entry of pollutants into the hydrographic network for the period of construction of the mine, sinking of the shafts, for the period of operation of the mine and in the event of emergency situations. It was established, according to the results of the environmental impact assessment (EIA) carried out in the project, that mine water discharge to the river. Rata through the Butynsky canal during the construction of the Lubelskaya mine № 1-2 will not affect the environment under the condition of monitoring the state of its individual components and in the context of the implementation of a set of environmental measures. The results of monitoring studies of the existing state of the social environment indicate that the local population positively perceives the creation of about 3.0 thousand additional jobs with high wages during the implementation of the project. Non-carcinogenic, carcinogenic and social risks are calculated, which indicate the

admissibility of economic activity in accordance with the decisions taken in the construction and operation of the Lubelskaya mine № 1-2. In addition to the traditional approach to solving environmental problems, innovative methods for cleaning mine water and, thereby, methods for protecting surface water bodies and groundwater from pollution by mine water have been developed and proposed. Further research prospects are outlined. The principles of environmental protection are highlighted, the scope and grounds for assessing environmental and social impact are outlined, legislative acts and the degree of public participation in the environmental review process, the environmental requirements of regulatory documents are examined. The need for regular environmental monitoring during the construction and operation of the mine is highlighted. *Key words*: coal mine, coking coal, a feasibility study, mine water, an integrated monitoring program, environmental protection measures.

Постановка проблеми. Будівництво нової сучасної шахти надзвичайно важливо для нашої країни. Це дасть можливість майже наполовину замінити імпорт коксівного вугілля, потреба в якому значно зросла останнім часом. В даний час особливо актуальні проблеми країни з забезпеченням промисловості і населення електричною енергією. Вирішити проблеми з поставками коксівного вугілля на металургійні комбінати і ТЕС країни може будівництво та експлуатація потужної нової шахти «Любельська» № 1-2 Львівсько-Волинського вугільного басейну [1]. Є всі підстави для будівництва шахти «Любельська» № 1-2. Львівсько-Волинський вугільний басейн здатний внести достатній позитивний внесок у вуглезабезпечення ТЕС України.

Вугілля шахти «Любельська» № 1-2 належить до марки «К» – коксівне вугілля і «Ж» – жирне вугілля. Рядове вугілля шахти характеризується низьким вмістом золи (12,50–19,30%), середнім вмістом летких речовин (22,80–30,50%), низьким вмістом сірки (0,88–3,90%) і фосфору (0,023–0,080%), високою теплотворною здатністю (24,14–30,71 МДж/кг) і доброю коксованістю, що робить його якісною сировиною для виробництва коксу.

Важливість будівництва шахти «Любельська» № 1-2 неможливо переоцінити в енергетичному аспекті для країни і соціальному – для Львівського регіону.

Актуальність дослідження. При будівництві та експлуатації об'єктів шахти виникає ряд важливих проблем щодо екологічної безпеки та соціального захисту місцевого населення, які потребують обов'язкового вирішення для реалізації проекту з урахуванням факторів негативного впливу.

Тому необхідно здійснити оцінку екологічних і соціальних наслідків будівництва і експлуатації шахти «Любельська» № 1-2 і всіх інфраструктурних систем, які до неї належать, з обґрунтуванням достатності та ефективності заходів щодо збереження екологічних і соціальних умов проживання місцевого населення при подальшому розвитку регіону [1; 2].

З цією метою приводиться аналіз ефективності комплексу заходів, які планується реалізувати для забезпечення мінімізації негативних впливів при будівництві та експлуатації об'єктів шахти на компоненти природного середовища, а також на соціально-економічні умови проживання населення.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Для

оцінки екологічного та соціального впливу в дослідженні технічної здійсненності проекту необхідні наступні дані:

1. Відомості про природні умови і величини прогнозованих екологічних і соціальних впливів;
2. Забезпечення відповідності проекту українським і міжнародним екологічним нормам. Профілактика виникнення серйозних екологічних та соціальних проблем, що перешкоджають технічній здійсненності проекту;
3. Формування надійної системи екологічного і соціального контролю, закриття та рекультивациі шахти [3; 4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Металургійна промисловість в Україні розвинена, але існує брак коксівного вугілля. Таким чином, високоякісне коксівне вугілля шахти «Любельська» № 1-2 буде забезпечене стабільним потенційним ринком. Проектована шахта «Любельська» розташована поблизу динамічного центральноєвропейського промислового регіону і західноєвропейського ринку вугілля; вона знаходиться в 30 км від українсько-польського кордону, в безпосередній близькості від розгалуженої залізничної мережі. З огляду на географічне положення Любельського родовища, основними ринками збуту є центрально- і західноєвропейський ринки коксівного вугілля. Згідно з прогнозами ТЕО вугілля шахти «Любельська» № 1-2 може задовольнити вимоги металургійної промисловості, що виробляє продукцію для країн Східної Європи [1].

Львівсько-Волинський кам'яновугільний басейн розташований у західній частині України і є вуглевидобувним регіоном з 1950 року. У басейні було побудовано і експлуатувалося 22 вугільних шахти. У зв'язку з виснаженням запасів частина з них закрита, а частина знаходиться в стадії загасання. Любельське вугільне родовище було відкрито в 1970 році. Попередньо оцінені запаси родовища становлять близько 600 млн т. Родовище поділено на п'ять ділянок (блоків) (рис. 1). Шахта розташована в південній частині і складається з двох блоків: Блок № 1 і Блок № 2. Поле шахти передано в промислове освоєння.

Метою роботи є оцінка потенційно можливого впливу на компоненти природного середовища при будівництві та експлуатації шахти, екологічної безпеки видобутку вугілля на шахті «Любельська» № 1-2.

Виклад основного матеріалу. Перспективами видобутку цього вугілля займається акціонерна компанія «Сі-Сі-Ай-Любеля». Проект нале-

жить Lubel Coal Company Ltd і здійснюється її дочірнім підприємством «Сі-Сі-Ай-Любеля» (ДП «Сі-Сі-Ай-Любеля»).

З 1996 року ця компанія проводить роботи з метою побудувати шахту по видобутку вугілля в Жовківському районі Львівської області. З тих пір тут виконано величезний обсяг пошукових та науково-дослідних робіт, в результаті яких виявлено ділянки для видобутку вугілля з загальними балансовими запасами до 700 млн т, які в перспективі дозволять побудувати п'ять нових вугільних шахт. Зазначена компанія вже має спеціальний дозвіл на користування на поле шахти «Любельська» № 1-2. Поле шахти «Любельська» розділене на 3 ділянки (блоки).

Проектним інститутом «Луганськдіпрошахт» був розроблений проект будівництва шахти, який пройшов комплексну державну експертизу і отримав позитивний висновок. Британська консалтингова компанія «Wardell Armstrong» розробила банківське техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) будівництва шахти.

Проектна потужність шахти «Любельська» № 1-2 становить: по рядовому вугіллю – 8 млн т на рік, по товарній продукції – 6,0 млн т. Проведено також геологічне вивчення ділянки «Любельська» № 3. Реалізація проекту «Любельська» № 1-2 матиме позитивний соціальний ефект, бо дозволить створити 3 тис. робочих місць і до 7 тис. супутніх робочих місць.

Місце будівництва майбутньої шахти має надзвичайні економічно-інфраструктурні характеристики. Шахта «Любельська» № 1-2 розташована в Західній

Україні, в 40,0 км на північ від м. Львів. В адміністративному відношенні центральний промайданчик шахти «Любельська» № 1-2 розташований між селами Любеля та Кулява, на землях Кулявської сільської ради Жовківського району Львівської області (рис. 2).

Гідрографічна мережа району досліджень представлена річками Біла, Деревенька, Болотня і Рата, меліоративним каналом «Бутинський», куди запроєктовано відведення шахтних вод після відповідної їх підготовки. Напрямок течії річок – із заходу на схід. Русло річок вузьке і дрібне, швидкість течії невелика. Річки Біла, Деревенька і Болотня впадають в річку Рата, яка є притокою транскордонної річки Західний Буг [5]. Річкова вода поповнюється, в основному, за рахунок дощових опадів, сніготанення та водозливу. Також у районі будівництва шахти існують глибокі меліоративні і дренажні канали.

Для **запобігання надходженню забруднюючих речовин у гідрографічну мережу**, на період будівництва шахти та проходки стволів і в умовах виникнення аварійних ситуацій проектом передбачається:

1) будівництво ставків-відстійників із резервною ємністю 200 тис. м³ достатньою для акумуляції та відстоювання шахтних вод як в умовах звичайного режиму, так і в умовах аварійних ситуацій;

2) попереднє очищення шахтної води в горизонтальних відстійниках, облаштованих надбудованими насосними, і далі – освітлення та розбавлення дренажними та дощовими водами у ставку-відстійнику шахтних вод перед скиданням у гідрографічну мережу;

3) перекачування розбавлених шахтних вод в осушну систему в регульованому режимі з використанням автоматичних систем контролю та регулювання витрат і якості шахтних вод [6];

4) відведення шахтних вод в меліоративний канал «Бутинський» і далі – в р. Рата (приток р. Західний Буг) з екологічно обґрунтованими витратами, при виникненні аварійних ситуацій, які можливі в умовах проходження зон тектонічних порушень і збільшенням притоку в шахту.

5) обґрунтування умов відведення шахтних вод, розведених дощовими й дренажними водами, які будуть відповідати «Правилам охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами» і нормативним вимогам до гранично-допустимих скидань (ГДС) речовин у водойми (в аварійних умовах та на період будівництва шахти і проходки стволів).

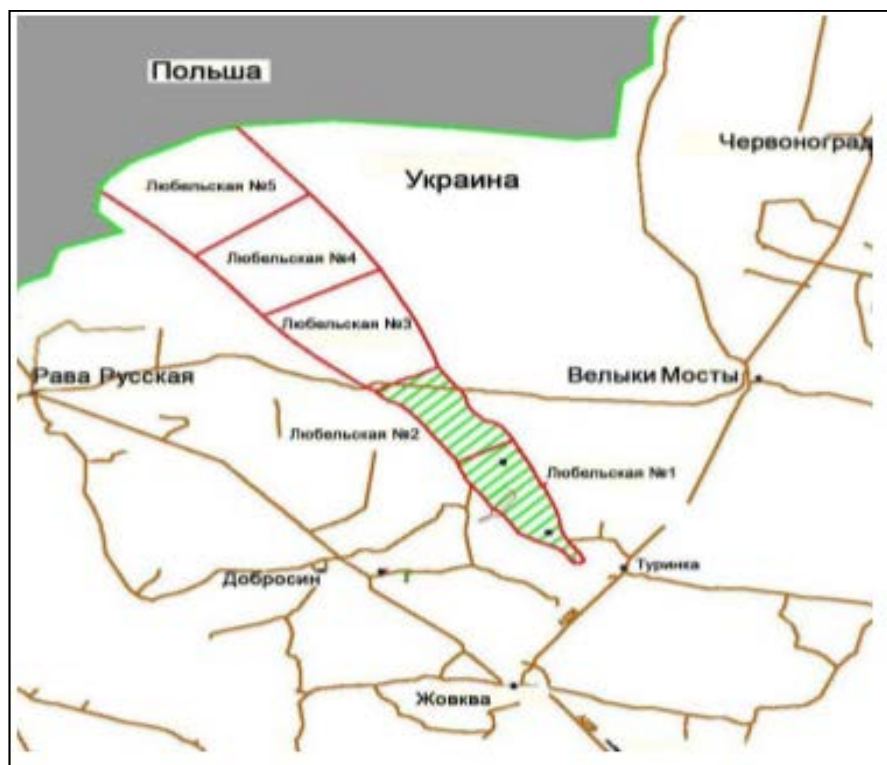


Рис. 1. Схема Любельського родовища

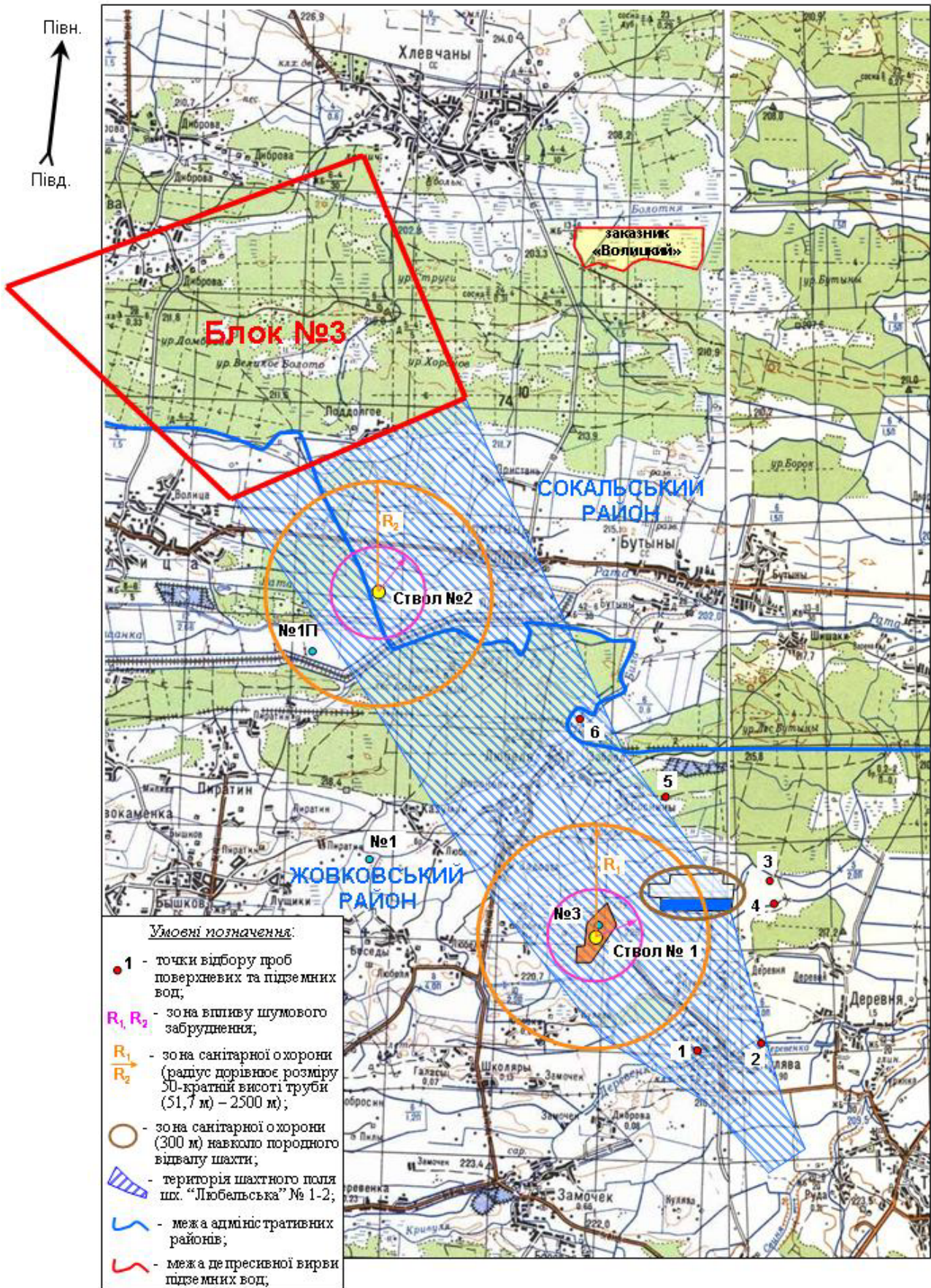


Рис. 2. Ситуаційна схема розташування об'єктів шахти «Любельська» № 1-2

Згідно з результатами виконаної в проекті оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС), відведення шахтних вод в р. Рата через осушну систему (канал «Бутинський») під час будівництва шахти «Любельська» № 1-2 не буде здійснювати вплив на природне середовище в умовах контролю стану окремих його компонентів в районі проходження каналу та в умовах реалізації комплексу природоохоронних заходів для дотримання екологічних і санітарних обмежень [2].

На **період експлуатації** шахти заплановано:

1) очищення побутових стічних вод об'єктів шахти і збагачувальної фабрики на спорудах повного біологічного очищення побутових стоків – установці «Джерело»;

2) зменшення скидання зворотних шахтних вод за рахунок використання незараженої шахтної води на виробничі потреби;

3) глибока доочистка очищених побутових стоків та накопичення їх у

1) ставку дощових вод із природною аерацією;

4) очищення дощових вод центрального промайданчика шахти спільно з виробничими стоками (періодичними) в двосекційних акумулюючих ємностях перед скиданням в існуючі осушні канали і далі в гідрографічну мережу;

5) для запобігання надходження забруднюючих речовин, які містяться в високомінералізованих шахтних водах, у підземні та поверхневі води проектом передбачається реалізація інноваційної технології демінералізації шахтних вод із використанням сучасної установки високого тиску з мембранами підвищеної селективності, яка використовується для обесолювання високомінералізованої води методом зворотнього осмосу в комплексі з випаровуванням [7]. Запропонована технологія забезпечує:

1) маловідходну, екологічно чисту систему очищення високо-мінералізованих шахтних вод (вода буде відповідати показникам ДСанПіН 2.2.4-171-10) [7];

2) випаровування концентрату, який утворюється в результаті знесолення шахтних вод, з отриманням конденсату і товарних продуктів – Na_2SO_4 і технічного NaCl , CaCl_2 ;

3) використання опрісненої води на потреби шахти [7].

Таким чином, при дотриманні прийнятих у проекті граничнодопустимих скидів (ГДС) умов режиму відведення зворотних шахтних вод у канал «Бутинський» і далі – в р. Рата та їх гідрохімічного складу, проектувана діяльність в період будівництва стволів шахти та в період її експлуатації не надасть негативного впливу на поверхневі водні об'єкти та підземні води, що не виключає необхідності проведення моніторингових досліджень [8].

Згідно з результатами моніторингових досліджень існуючого стану **соціального середовища** дуже позитивно сприймається місцевим населенням створення при реалізації проекту біля 3,0 тисяч додаткових робочих місць із високим рівнем заробітної плати за умов реалізації природоохоронних заходів [9], оскільки підприємств для працевлаштування в цих селах, як і в навколишніх, немає і життєвий рівень населення дуже низький.

Крім того, з точки зору респондентів, будівництво та експлуатація шахти «Любельська» з урахуванням реалізації запланованих в проекті природоохоронних рішень, не приведе до небажаних наслідків для умов проживання населення. Респонденти не очікують і впливу на здоров'я жителів прилеглих до шахти сіл, що підтверджується виконаними розрахунками ризику впливу планованої діяльності на здоров'я населення:

– **оцінка неканцерогенного ризику** відповідно до критеріїв

неканцерогенного ризику згідно з таблицею 1 (Методичні рекомендації «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря», затверджені Наказом МОЗ від 13.04.2007 № 184) [9], неканцерогенний ризик шкідливих ефектів від планованої діяльності оцінюється як ризик прийнятний, оскільки сума коефіцієнтів небезпеки становить 0,40, що не перевищує 1,0 – граничної величини прийнятного ризику. Ризик шкідливих ефектів зовсім незначний;

– **оцінка канцерогенного ризику** включала в себе **розрахунок індивідуального канцерогенного ризику** та **визначення популяційного ризику (PCR):**

– розрахований **індивідуальний канцерогенний ризик** відноситься до мінімального (De Minimis), і класифікується як бажана (цільова) величина;

– ризику при проведенні оздоровчих і природоохоронних заходів;

– за класифікацією ВОЗ популяційних рівнів ризику;

– **популяційний ризик (PCR)** буде дуже низьким, тобто прийнятним для населення прилеглих сел Любеля, Кулява, Деревня, Бутини, Сороки і Залози;

– **оцінка соціального ризику планованої діяльності**. Згідно з проведеними розрахунками, рівень соціального ризику господарської діяльності в залежності від варіанту розрахунку становить $3,4 \cdot 10^{-5}$, $1,2 \cdot 10^{-5}$, що більше $1 \cdot 10^{-6}$ [9]. Відповідно до класифікації рівнів соціального ризику;

– (таблиця ІІ в Зміні № 1 до ДБН А.2.2.-1-2003) [9], **соціальний ризик** при планованій діяльності класифікується як «**умовно прийнятний**».

Таким чином, розраховані неканцерогенний, канцерогенний і соціальний ризики свідчать про допустимість господарської діяльності згідно з рішеннями, прийнятими в проекті будівництва та експлуатації шахти «Любельська» № 1-2.

Робота має практичну цінність, оскільки результати досліджень дозволили визначити перелік природоохоронних заходів, необхідних для оздоровлення екологічної ситуації в регіоні під час будівництва та експлуатації шахти, оцінити їх достатність і ефективність. Це дозволить реалізувати проект будівництва шахти «Любельська» № 1-2 з урахуванням факторів, які можуть спричинити негативний вплив на компоненти природного середовища.

На початковому етапі розробки проекту з метою забезпечення екологічних прав громадян місцевим органам самоврядування для розгляду і узгодження надається «Заява про наміри» і її короткий зміст публікується в місцевих ЗМІ, проводяться громадські слухання зі складанням протоколів обговорень. На етапі відведення земельних ділянок під будову об'єктів шахти проводяться повторні збори місцевих громад та обговорення екологічних проблем. Контакти з громадськістю не перериваються і продовжуються на договірній основі.

Головні висновки. Таким чином, виконавши комплексне дослідження стану природних ресурсів, умов будівництва, якості вугілля і кон'юнктури ринку, гірничотехнічних параметрів і умов видобутку, в тому числі і з екологічної точки зору, а також оцінку економіко-фінансових параметрів і переваг проекту, можна зробити висновок, що проект будівництва шахти «Любельська» № 1-2 економічно доцільний, екологічно безпечним при постійному контролі стану компонентів природного середовища.

Для запобігання впливу об'єктів шахти на природне середовище, проектом передбачений комплекс науково обґрунтованих заходів організаційного, технологічного й інженерного характеру [10, 11], які спрямовані на захист:

1) атмосферного повітря в межах розрахункової зони (зниження забруднення атмосфери);

2) підземних і поверхневих вод (запобігання забруднення підземних і поверхневих вод);

3) геологічного середовища (зниження впливу на ландшафти);

4) ґрунтового покриву в районі будівництва й експлуатації запроектованих об'єктів, а також у межах санітарно-захисної зони;

5) рослинності й тваринного світу;

6) соціального середовища;

7) техногенного середовища (контроль за газопроявленнями і деформацією земної поверхні).

Крім традиційного підходу до вирішення природоохоронних проблем, були розроблені та запропоновані інноваційні методи очищення шахтних вод і методи захисту поверхневих вод та підземних вод від забруднення шахтними водами.

Перспективи досліджень. Досвід розробки родовища показує, що збільшення виробничої потужності шахти не чинитиме значного впливу на екологічний стан регіону та здоров'я людей. Оцінка екологічного та соціального впливу, проведена також і компанією «Wardell Armstrong», підтверджує, що проект не призведе до яких-небудь екологічних або соціальних проблем надалі.

Відповідно до міжнародних рекомендацій і законодавства України, громадські консультації щодо шахти «Любельська» № 1-2 триватимуть протягом усього періоду експлуатації вугільної шахти.

Незважаючи на екологічно та соціально прийнятні наслідки будівництва шахти, надзвичайно важливим є проведення моніторингу компонентів природного середовища з метою оперативного реагування при виникненні змін їх стану та при необхідності подальшої розробки технологічних природоохоронних заходів, спрямованих на зниження техногенного навантаження на довкілля.

Література

1. Проект будівництва шахти «Любельська» № 1-2 Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну України (коригування). Том I. Пояснювальна записка – Організація будівництва. – Кн. №5, ПЗ759-ПЗ5. Державне підприємство «Проектування будівництва підприємств вугільної промисловості «ПІВДЕНДІПРОШАХТ». Харків, ДП «ПІВДЕНДІПРОШАХТ». 2016. 84 с.
2. Водний кодекс України, 1995 р. // *Відомості Верховної Ради України*. 1995. № 24. 99 с.
3. Меркулов В.А. Охрана природы на угольных шахтах [Текст] / В.А. Меркулов. М. : Недра, 1981. 184 с.
4. Черкинский С.Н. Санитарные условия спуска сточных вод в водоемы [Текст] / С.Н. Черкинский. Москва : Стройиздат, 1971. 208 с.
5. Звіт «Оцінка та обґрунтування екологічно прийнятних рішень з охорони водного середовища в умовах проходження стволів шахти «Любельська» № 1-2 та розроблення проекту ГДС в «Бутинський» канал на період будівництва». Кн. № 1 «Оцінка та обґрунтування екологічно прийнятних рішень з охорони водного середовища в умовах проходження стволів шахти «Любельська» № 1-2» [Текст]. Харків, УКРНДІЕП. 2011 р.
6. Доценко Е.А. Экологическое обоснование корректировки системы отведения шахтной воды на период проходки стволов шахты «Любельская» № 1-2 Львовско-Волинского угольного бассейна [Текст] / Е.А. Доценко, М.В. Бабаев, Н.К. Маркина // *Проблемы охраны окружающей природной среды и экологической безопасности* : сб. науч. тр. УКРНИИЭП. Харьков : Райдер, 2015. Вып. XXXVII. С. 143–152.
7. Михайленко В.Г. Ресурсосберегающий комплекс деминерализации шахтной воды [Текст] / В.Г. Михайленко, М.В. Бабаев, А.Е. Хиневич // *Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення*: матеріали IV Міжнародної наук.-практ. конф.: (8–12 вересня 2008 р, Харків) : зб. наук. статей. Харків, УКРНДІЕП, 2008. С. 387–391.

8. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України у 2016 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://menr.gov.ua/news/31445.html>.
9. Гриценко А.В., Маркіна Н.К., Бабаєв М.В., Доценко О.О., Гумен Я.М., Пилипенко Л.В. Оцінка очікуваних екологічних та соціальних наслідків будівництва вуглевидобувної шахти «Любельська» № 1-2 [Текст] // *Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки* : збр. наук. праць УКРНДІЕП. Харків : Райдер, 2018. Вип. 40. С. 115–132.
10. Доценко О.О. Особливості організації та проведення моніторингу підземних та поверхневих вод у районі розташування вуглевидобувної шахти «Любельська» № 1-2 Волино-Подільського вугільного басейну [Текст] / О.О. Доценко, Н.К. Маркіна, О.О. Дмитрієва, М.В. Бабаєв // *Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки* : збр. наук. праць УКРНДІЕП. Харків : Райдер, 2017. Вип. XXXVIII. С. 12–20.
11. Доценко Е.А. Програма комплексного моніторингу в умовах відведення шахтних вод по мелиоративному каналу в реку Рата (приток реки Западный Буг) [Текст] / Е.А. Доценко, Н.К. Маркіна, М.В. Бабаєв // *Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення*: матеріали X Міжнародної наук.-практ. конф.: (7-8 вересня 2014 р, Харків) : зб. наук. статей. Харків, УКРНДІЕП, 2014. С. 164–172.