

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ТЕРИТОРІЙ НАВКОЛО ВУГЛЕВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Горобей М.С., Улицький О.А., Бойко К.Є., Клименко О.О.
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління
вул. Митрополита Василя Липківського, 35, корп. 2, 03035, м. Київ
marina.dea@ukr.net

У статті розглянуто еколого-технічні показники діяльності вугільних підприємств України, техногенне навантаження на навколишнє природне середовище, пов'язані з цим екологічні зміни, вплив на природу й здоров'я населення внаслідок інтенсивного видобутку вугілля. Велика концентрація підприємств вугільної галузі на порівняно невеликих територіях Донбасу істотно впливає на довкілля, порушуючи його екологічну рівновагу.

Сучасні проблеми екологічного стану навколо вугільних шахт України згубно впливають на екосистеми та природні території. Так, відбувається руйнація промислових та екологічно небезпечних об'єктів; забруднення джерел питної води, земель, атмосферного повітря; порушення геологічного середовища. Серед негативних наслідків, які супроводжують процеси планової діяльності вугільних підприємств, найбільш розповсюдженим практично для усіх вуглевидобувних регіонів є погіршення (досить часто значне) гідрогеологічного стану територій їх розташування.

Процеси видобутку та переробки вугілля істотно впливають не лише на всі компоненти навколишнього природного середовища, а й на здоров'я населення, яке мешкає на територіях кам'яно-вугільних басейнів. Тому однією з найважливіших проблем у вугледобувній галузі України є забезпечення екологічної безпеки довкілля навколо вугільних шахт. Для її ефективного розв'язання необхідно здійснювати розрахунки рівня величини питомих викидів забруднюючих речовин відповідно до кількості видобутих корисних копалин. Постійний контроль за кількісними та якісними показниками впливу на навколишнє середовище дозволить своєчасно розробляти рекомендації та приймати управлінські рішення по вжиттю заходів щодо поліпшення (виправлення) екологічної ситуації та наслідків техногенного забруднення територій навколо вуглевидобувних підприємств.
Ключові слова: техногенне забруднення, екологічна безпека, екосистема, забруднюючі речовини, питомі викиди.

Analysis of the results of research on man-made pollution of the territories around coal mining enterprises. Horobei M., Ulytskyi O., Boiko K., Klymenko O.

Ecological and technical indicators of coal enterprises of Ukraine are considered in the paper, man-made environmental impact, related environmental changes, impacts on nature and public health due to intensive coal mining. The high concentration of coal industry enterprises in relatively small areas of Donbass causes a significant impact on the environment, disturbing its ecological balance.

Modern problems of the ecological condition around the coal mines of Ukraine have a detrimental effect on ecosystems and natural areas, in particular, it is the destruction of industrial and environmentally hazardous facilities; pollution of drinking water sources, lands, atmospheric air; disturbance of the geological environment. Among the negative consequences that accompany the processes of planned activities of coal enterprises, the most common, characteristic factor for almost all coal-mining regions is the deterioration (often significant) of the hydrogeological condition of their territories.

Coal mining and processing have a significant impact not only on all components of the environment, but also on the health of the population living in the coal basins. Thus, one of the most important problems in the coal mining industry of Ukraine is to ensure environmental safety around coal mines. To solve it effectively, it is necessary to calculate the level of specific emissions of pollutants in accordance with the amount of extracted minerals. Continuous control over quantitative and qualitative indicators of environmental impact will allow timely development of recommendations and management decisions to take measures to improve (correct) the environmental situation of man-made pollution of areas around coal mining enterprises. *Key words:* man-made pollution, environmental safety, ecosystem, pollutants, specific emissions.

Постановка проблеми. Постійне зростання обсягів видобутку та споживання кам'яного вугілля призвело до загострення екологічної ситуації в регіонах інтенсивного і тривалого використання надр України. Разом зі зростанням виробництва сировини збільшується й антропогенне забруднення атмосфери, літосфери, гідросфери та біосфери. Із 1996 року тривають процеси реструктуризації вугільної промисловості, зокрема закриття вуглевидобувних підприємств.

Найбільш проблемними напрямками структурної перебудови вугільної промисловості стали соціально-економічні та екологічні наслідки. Експлуатація шахт призводить до просторово-часових змін геомеханічної рівноваги і оточуючого територіального ландшафту внаслідок видобутку вугілля та нагромадження гірничих мас. Процеси видобутку і переробки вугілля впливають не лише на всі компоненти навколишнього природного середовища, а й на здоров'я населення [1].

Мета статті – контроль за кількісними та якісними показниками впливу на довкілля, аналіз негативних наслідків функціонування та ліквідації шахт в Україні, розробка рекомендацій і заходів щодо плану виправлення наслідків техногенного забруднення територій навколо вугільних підприємств та оперативного реагування на зміни екологічної ситуації.

Об'єктом дослідження є сучасний стан екосистеми територій гірничодобувної промисловості.

Актуальність дослідження. Сучасна вугільна галузь України нараховує сотні підприємств – діючих шахт, збагачувальних фабрик, відомчих ТЕЦ, котелень, заводів різного профілю, шахтобудівних підприємств, які сконцентровані на порівняно невеликих територіях. Діяльність гірничо-промислових підприємств призводить до техногенного забруднення довкілля та спричиняє низку небезпечних природно-антропогенних процесів: порушення земель і деградація ландшафтів, зміна геологічного, гідрологічного та гідрохімічного режимів територій, на яких розташовані вугледобувні підприємства, забруднення повітряного і водного середовища, збіднення флори та фауни, екологічні загрози життю і здоров'ю населення. Отже, питання підвищення рівня екологічної безпеки функціонування і закриття вугільних шахт, зменшення техногенного забруднення у вугледобувних регіонах набуло виняткової актуальності.

Виклад основного матеріалу. Постійне зростання обсягів видобутку та споживання кам'яного вугілля призвело до загострення екологічної ситуації в регіонах інтенсивного і тривалого використання надр України [2]. Разом зі зростанням виробництва сировини збільшувалося й антропогенне забруднення атмосфери, літосфери, гідросфери та біосфери, тобто геологічного середовища у широкому його розумінні. Процеси видобутку і переробки вугілля впливають не лише на всі компоненти навколишнього природного середовища, а й на здоров'я населення, яке проживає на територіях кам'яно-вугільних басейнів. Охорона атмосферного повітря також є важливою проблемою поліпшення природного середовища, оскільки більшість населення вугледобувних регіонів живе в районах, де концентрація забруднюючих речовин регулярно перевищує гранично допустимі рівні [3].

Моніторинг поточного впливу вугільних підприємств на довкілля складається із кількох напрямів, які представляють усі важливі компоненти навколишнього природного середовища (далі – НПС):

- атмосферне повітря;
- водні та земельні ресурси;
- відходи;
- витрати на охорону природи [4].

Саме тому об'єктом моніторингових досліджень за сучасним станом екосистеми територій організованого розвитку гірничодобувної промисловості виступають еколого-технічні показники (далі – ЕТП)

планової діяльності вугільних підприємств (далі – ПДВП) під час видобутку вугілля.

Запаси кам'яного вугілля, які розробляються державними та самостійними вугільними підприємствами, належать до Донецького та Львівсько-Волинського кам'яновугільних басейнів і до 8 різних геолого-промислових районів, кожен із яких має відмінності в тектонічному, літологічному, гідрогеологічному сенсі, у стадії вуглефікації (в марочному складі вугілля), у газових (метанових) ресурсах, глибині залягання вугленосних пластів.

Донецький кам'яно-вугільний басейн розташований на північному сході України на територіях Дніпропетровської (Західний Донбас), Донецької (Червоноармійський, Північно-Донбаський, Центральний геолого-промислові райони), Луганської (Алмазно-Мар'євський, Лисичанський геолого-промислові райони) областей. Львівсько-Волинський кам'яно-вугільний басейн (Ново-волинський, Червоноградський геолого-промислові райони) розташований на заході України, у верхній течії річки Буг (рис. 1).

Шахти Львівсько-Волинського басейну і Західного Донбасу дуже спотворюють русла рік Західний Буг і Самара та їхніх притоків. У результаті експлуатації червоноградської групи шахт ВАТ «Львіввугілля» утворилося осідання земної поверхні на 0,5-4 м, понад 600 га землі стали заболоченими.

Щорічно шахти та вуглезбагачувальні фабрики видають біля 700 тисяч тонн вугільних відходів, із яких 400-500 тисяч тонн складають у відвали. Загальна площа відведення земельних ресурсів усіма підприємствами вугледобувної галузі у першій половині 2020 року складала 9651,59 га. Аналіз результатів моніторингових досліджень за екологічною ситуацією дозволив виявити перелік реальних чинників (табл. 1), які характеризують негативний вплив на екосистеми навколо вугільних шахт, оцінити їхні параметри.

Відкачування шахтної води здійснюється як окремими вугільними шахтами, так і державними підприємствами-об'єднаннями (рис. 2, а). На рис. 1, б зображено обсяги викидів парникових газів. Так, було проведено підрахунок викидів забруднюючих речовин (далі – ЗР) і парникових газів (далі – ПГ) у повітря від діяльності усіх шахт.

Отримана в результаті моніторингу статистична інформація за кожним показником дозволяє визначити розміри відшкодування збитків, заподіяних державі в результаті наднормативних викидів ЗР в атмосферне повітря або значного навантаження на земельні ресурси (ставки-освітлювачі, шламонакопичувачі та хвостосховища, породні відвали).

Подібний підхід дозволяє оцінити надходження в НПС загального обсягу ЗР і пайову участь окремої шахти або об'єднання [5]. При цьому оцінка комплексного впливу на навколишнє середовище економічно ефективного використання природних ресур-

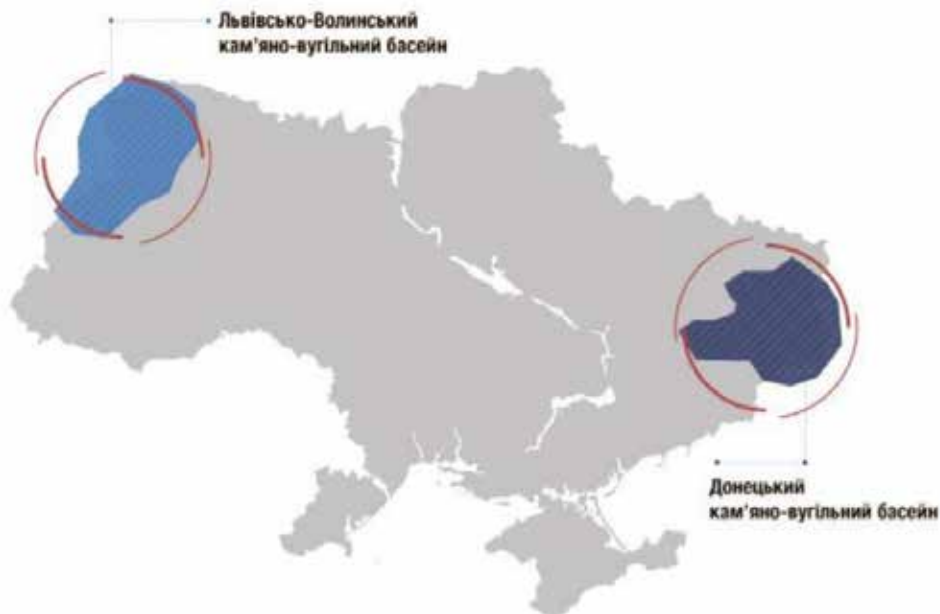


Рис. 1. Кам'яно-вугільні басейни України

Таблиця 1

Основні чинники негативного впливу вугільних шахт України на довкілля

Виробниче об'єднання	Вугільна шахта	Фактори екологічної небезпеки
«Лисичанськвугілля»	«Новодружська»	Горіння териконів, шахтні води, санітарні стоки.
	«Капустіна»	Горіння териконів, шахтні води, санітарні стоки.
	шахта ім. Д.Ф. Мельникова	Горіння териконів, шахтні води, санітарні стоки.
	«Привольнянська»	Горіння териконів, шахтні води, санітарні стоки.
«Селидіввугілля»	№ 1-3 «Новгородівська»	Горіння териконів, шахтні води, санітарні стоки, деформування земної поверхні.
	«Курахівська»	
	«Україна», «Котляревська»	
Незалежна вугільна шахта	«Південнодонбаська № 1»	Горіння териконів, шахтні води, утилізація метану, деформування земної поверхні.
«Торецьквугілля»	«Центральна»	Горіння териконів, деформування земної поверхні.
	«Північна», «Торецька»	
	«Південна»	
«Мирноградвугілля»	«Капітальна»	Горіння відвалів, шахтні води, просідання ґрунту, санітарні стоки, утилізація метану, деформування земної поверхні.
	«Родинська»	
	«Центральна»	
	«Шахта № 5/6»	
«Добропіллявугілля»	«Алмазна», «Білицька»	Горіння відвалів, шахтні води, утилізація метану, деформування земної поверхні.
	«Добропільська», «Піонер»	
	«Новодонецька»	
«Львіввугілля»	«Великомостівська», «Межирічанська», «Відродження», «Лісова», «Червоноградська», «Степова»	Горіння териконів, шахтні води, деформування земної поверхні.
«Укршахтгідрозахист»	ВВК «Кремінна» ВВК «Чорноморка»	Відкачування води, утилізація води.



Рис. 2. Аналіз результатів моніторингових досліджень щодо статистичних річних еколого-технічних показників

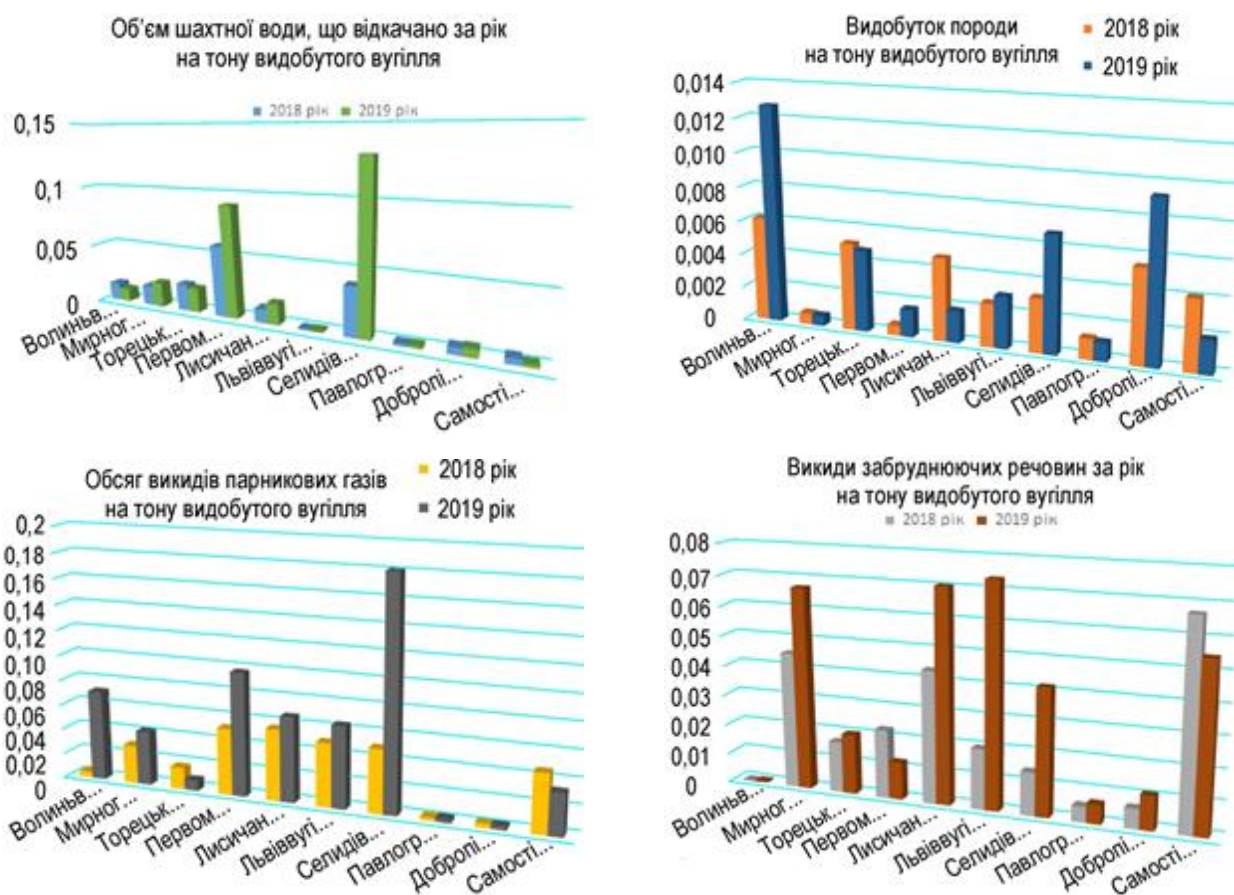


Рис. 3. Визначення величини питомих викидів об'єднань та самостійних шахт України

сів і витрат на охорону природи внаслідок діяльності вуглевидобувних підприємств залишається недопрацьованою. Беручи до уваги той факт, що за останні 10 років дуже змінилися не тільки обсяги видобутку вугілля, а й структура видобутку в розрізі «держава – приватний бізнес», а окремі державні гірничі підприємства тривалі періоди простоювали, то порівняння

ЕТП забруднення навколишнього природного середовища між окремими підприємствами або об'єднаннями не зовсім коректне [6].

Якщо шахта не працює в режимі видобутку, вона працює в режимі «відкачки» та «вентиляції». Саме тому внаслідок дії водозабору і шахтного водовідливу виявляються зміни в області живлення, руху

і розвантаження підземних вод, утворюються досить великі за площею депресійні лійки, зростає мінералізація [7; 8]. Вентиляційні системи також продовжують викид метану. Для розв'язання цих питань має бути запроваджено визначення величини питомих викидів (далі – ПВ) ЗР, що пов'язано з кількістю видобутих корисних копалин, а не тільки з кількістю і якістю забруднювачів, тобто [9] по кожній ЗР по виробництву та від кожного джерела викиду. Так, порівняння ПВ по окремих позиціях (рис. 3) за різні роки допускає практичну можливість об'єктивного контролю за фактичними викидами ЗР і встановлює залежність між кількістю ЗР, що викидається, та діяльністю або бездіяльністю, пов'язаною з цим викидом.

Аналіз результатів розрахунку ПВ за даними моніторингових спостережень свідчить про те, що при однакових щорічних показниках якості вугілля та експлуатаційних характеристик (зольність, гли-

бина, марка вугілля, вихід летких речовин, газоносність) значення ПВ у 2019 році порівняно із 2018 роком на багатьох об'єднаннях зросли у кілька разів. Особливо це стосується ГП «Селидіввугілля», ГП «Первомайськвугілля» та ГП «Волиньвугілля». Це свідчить про неефективне управління відходами на регіональному рівні, відсутність обладнання для використання метану, відсутність екологічно-безпечних технологій проведення гірничих робіт, які призводять до значного, невиправданого економічно навантаження на навколишнє середовище.

Головні висновки. Проведений у роботі ефективний аналіз результатів моніторингу за ЕТП роботи вугільних підприємств стосовно екологічно збалансованого природокористування свідчить про те, що останніми роками зниження видобутку кам'яного вугілля призвело до невиправданого збільшення викидів забруднювачів на багатьох державних підприємствах.

Література

1. Вплив вуглевидобувного підприємства на урбоєкосистеми України / О.І. Бондар, О.А. Улицький, В.М. Єрмаков, О.В. Луньова : збірник матеріалів 5-го Міжнародного конгресу «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування». Львів : Львівська політехніка, 2018. 79 с.
2. Gorobei M. Environmental sustainability and pollution prevention: the negative impact of carbon-containing dust on the environment and humans and effective measures for its reducing. *International Journal of Advanced Research (IJAR). Technical science*. Vol. 8, June 2020. Issue 06. ISSN 2320-5407. P. 1489–1496.
3. Горобей М.С. Екологічна шкода карбоновмісного пилу та зменшення його негативного впливу на довкілля як складник сталого розвитку гірничовидобувної галузі. *Екологічні науки. Науково-практичний журнал*. 2020. Вип. 30. С. 98–103.
4. Екологізація вуглевидобувного виробництва: розробка управлінських рішень на основі методу “seven new tools” / О.А. Улицький, О.М. Сухіна, М.В. Кротинова. *Економіка України*. 2016. № 5. С. 64–77.
5. Екологічні ризики та загрози на шахтах Донецької та Луганської областей України. О.А. Улицький, В.М. Єрмаков, О.В. Луньова, О.В. Буглак. *Форум гірників : зб. наук. праць*. Дніпро : Середняк Т.К., 2018. С. 282–289.
6. Кузін Ю.С. Охорона навколишнього природного середовища на підприємствах вугільної галузі. Щорічні показники природоохоронних робіт. Ю.С. Кузін: фонди УкрНДІпроект. Київ, 2010. 28 с.
7. Дьяченко Н.А. Особенности формирования региональных воронок депрессии в отложениях палеогена под влиянием шахтоосушения и водозабора (Западный Донбасс). *Наукові праці УкрНДМІ НАН України*. 2013. № 1. С. 291–305.
8. Дятел О.О. Розрахунки та прогнозування впливу розробки родовища «Хотиславське» на гідродинаміку ґрунтових і підземних вод Західного Полісся. *Екологічна безпека та природокористування*. 2018. Вип. 2(26). С. 65–76.
9. Типова методика визначення питомих викидів від основних виробництв по галузях промисловості. Д. № 0002556-00, затверджено 25.12.2000 : офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/n0002556-00#Text> (дата звернення: 15.11.2020).