

ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2018-17-67>

УДК 622:658.512:502.7

Еколого-економічна оцінка та соціальні наслідки діяльності гірничих підприємств

Лашкун Г.А.

асистент кафедри економіки, організації та управління підприємствами

ДВНЗ «Криворізький національний університет», м. Кривий Ріг

Пасічник Н.В.

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економіки, організації та управління підприємствами

ДВНЗ «Криворізький національний університет», м. Кривий Ріг

У статті наведена техніко-екологічна та економічна характеристика підприємств гірничо-металургійного комплексу. Проаналізовані джерела шкідливого впливу об'єктів гірничого виробництва та надана їх кількісна характеристика. Наведена динаміка вилучення з сільськогосподарського обороту земельних ресурсів. Показана соціально-економічна роль містоутворюючих підприємств. Представлені пропозиції щодо надання преференцій у праві землекористування цих підприємств.

Ключові слова: гірниче підприємство, об'єкти забруднення, навколишнє середовище, містоутворюючі підприємства, соціальна сфера, економічна оцінка.

Лашкун А.А., Пасечник Н.В. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И СОЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В статье приведена технико-экологическая и экономическая характеристика предприятий горно-металлургического комплекса. Проанализированы источники вредного влияния объектов горного производства и дана их количественная характеристика. Приведена динамика изъятия из сельскохозяйственного оборота земельных ресурсов. Показана социально-экономическая роль градообразующих предприятий. Представлены предложения по предоставлению преференций в праве землепользования этих предприятий.

Ключевые слова: горное производство, объекты загрязнения, окружающая среда, градообразующие предприятия, социальная сфера, экономическая оценка.

Lashkun H.A., Pasichnyk N.V. ECOLOGICAL AND ECONOMIC EVALUATION AND SOCIAL CONSEQUENCES OF ACTIVITIES OF MINING ENTERPRISES

The article provides technical and ecological, and also economic characteristics of enterprises of the mining and metallurgical complex. Sources of the harmful influence of mining objects are analysed and their quantitative characteristics are given. The dynamics of removing land resources from agricultural turnover is presented. The socio-economic role of township-forming enterprises is shown. Proposals on granting preferences to the land use rights of these enterprises are presented.

Keywords: mining enterprise, objects of contamination, environment, township-forming enterprises, social sphere, economic assessment.

Постановка проблеми у загальному вигляді. В сучасних умовах господарювання великого значення в економіці набувають базові галузі, до яких відноситься насамперед гірничо-металургійний комплекс (ГМК) України. Більшість таких підприємств зосереджена в промислових регіонах, зокрема в

Кривбасі. Діяльність гірничо-металургійних підприємств супроводжується нанесенням значної шкоди навколишньому середовищу, що спричиняє порушення водного, повітряного та земельного балансу. Окрім цього, такі підприємства, як правило, оточують великі промислові міста, економічний та соціальний

стан розвитку яких на пряму залежить від екологічного стану загалом.

Пошук збалансованого рішення накопичених проблем знаходиться в площині соціально-економічної та екологічної сфери взаємодії промислових підприємств та продуктивних сил зазначених регіонів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемою дослідження екологічного стану навколишнього середовища і діяльності великих промислових підприємств займалися багато науковців. Зокрема, джерелами шкідливих викидів структурних об'єктів підприємств ГМК займалися такі вчені, як Ковальчук В.А. [1], Михайлов О.М. [2] та інші. Деякі дослідження присвячені лише питанням екологічних заходів та економічної оцінки щодо зменшення антропогенного навантаження об'єктами гірничого виробництва. До їх числа належать: О.Б. Амоша [3], В.І. Прокopenко [4], В.І. Саллі [5]. В контексті вищевикладеного з'являються праці, присвячені моніторингу природного середовища, що дає змогу встановити пріоритетні об'єкти шкідливого впливу [6, 7].

Сукупність зазначених вище досліджень має фрагментарний характер і не дає змоги створити комплексне уявлення про поставлену проблему.

Формулювання цілей статті. Метою статті є дослідити фактори впливу об'єктів гірничого виробництва на навколишнє середовище залізрудного Кривбасу та дати кількісну оцінку цього впливу, а також створити комплексне уявлення про взаємодію між шкідливим діянням об'єктів гірничого виробництва та станом соціальної сфери міста шляхом перегляду надмірного економічного навантаження за користування земельними ресурсами.

Виклад основного матеріалу. Великі промислові підприємства характеризуються значним споживанням ресурсів, які є не тільки джерелом забезпечення виробничої діяльності підприємств, але й наслідками зміни стану інших ресурсів. Це особливо стосується підприємств ГМК, наслідками діяльності яких є порушення придатних для використання в сільському господарстві родючих земель, повітряного та водного балансу, а також погіршення соціального стану робітників та мешканців прилеглих територій. Яскравим прикладом з погляду ресурсних, соціально-економічних та екологічних факторів і наслідків роботи таких підприємств є ГМК Дніпропетровської області, який об'єднує

понад 100 промислових підприємств (з яких 28 базових). Комплекс виробляє 42% товарної продукції всього ГМК України і близько 70% промислової продукції області. На ньому працює понад 200 тисяч працівників. Тільки в Кривому Розі видобувається та переробляється 80% залізної, а в області – 100% марганцевої руди України, працює потужний металургійний комбінат, коксохімічний завод та низка підприємств і установ, що входять до структури ГМК [8].

Показовим з цього приводу є Криворізький залізрудний басейн, де зосереджена велика кількість гірничих підприємств, шкідливий вплив яких на навколишнє середовище є досить значним. Це шкідливе діяння здійснюється об'єктами гірничорудного виробництва: кар'єрами, відвалами, шламoxовищами, промисловими площадками та ін. у вигляді неорганізованого пило-газовиділення та порушень придатних до використання у сільському господарстві родючих земель. Інтенсивність шкідливої діяльності вищезазначених об'єктів кожного з комбінатів залежить від технологій та їх продуктивності. Окрім цього, комбінати що видобувають і переробляють однотипний вид продукції і навіть в однакових обсягах, спричиняють різний вплив на екологічне середовище.

Натепер доцільно виділити декілька основних можливих напрямів зменшення шкідливого впливу об'єктів гірничого виробництва на довкілля. Найбільш ефективним є зниження продуктивності комбінатів із видобутку залізної руди й обсягів виробництва залізомісткої товарної продукції. Другим шляхом є застосування спеціальних способів пило-газоподавлення за всім технологічним ланцюгом виробництва. Третім – застосування найбільш екологічних технологій або окремих процесів виробництва залізомісткої продукції. Найбільш ефективним шляхом зменшення шкідливого впливу гірничо-збагачувальних комбінатів на навколишнє середовище є концентрація гірничих робіт на окремих ділянках кар'єра або об'єктах гірничого виробництва, що є організаційним і найменш витратним важелем управління.

Втрати виробництва насамперед пов'язані з незабезпеченістю енергоресурсами (електроенергія, дизельне паливо, газ), високопродуктивною технікою та відповідними прогресивними технологіями. З іншого боку, є проблема, яка пов'язана із заощадженням, збереженням цих ресурсів під час виконання виробничих програм.

Враховуючи вищевикладене та спираючись на Державну екологічну політику України на період до 2020 року, передбачено зменшення обсягу викидів забруднюючих речовин, зокрема організованими джерелами, на 25% від базового рівня 2010 року, що є одним із ключових завдань у досягненні її стратегічних цілей.

За даними Головного управління статистики у Дніпропетровській області, за 2015 рік у загальному обсязі викидів забруднюючих речовин у атмосферу по Дніпропетровській області (723,9 тис. тон) викиди в повітря по місту Кривий Ріг становили 45% (327,032 тис. тон) [9].

Обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферу міста у 2015 році зменшено на 17% порівняно з базовим показником 2010 року (табл. 1).

Аналіз табл. 1 показує: щільність викидів забруднюючих речовин в атмосферу на 1 км² площі міста в 2015 році становила 803,5 тон, що на 17% менше, ніж у 2010 році. Обсяги викидів у розрахунку на одну особу – 506,9 кг, що на 14% менше, ніж у 2010 році. Така тенденція пояснюється насамперед зменшенням обсягів виробництва та погіршенням економічного стану підприємств загалом.

Розглянемо джерела пило-газовиділення об'єктами гірничого виробництва в залізорудному Кривбасі, основним з яких є відвали розкривних порід.

На території міста розташовано 8 діючих кар'єрів, в яких проводиться понад 200 масових вибухів за рік. Відповідно до вимог ст. 10 Закону України «Про охорону атмосферного повітря» підприємства зобов'язані здійснювати організаційно-господарські, технічні та інші заходи щодо забезпечення виконання вимог у галузі охорони атмосферного повітря, а також вживати заходів щодо зменшення обсягів забруднюючих речовин.

Неорганізоване пиловиділення відвалами розкривних порід у кар'єрах є одним з основних об'єктів антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Кількість неорганізованого пиловиділення з поверхні відвалів розкривних порід залежить від площі вже сформованих відвалів. З цієї поверхні виділення пилу буде відбуватися незалежно від обсягів видобутку і виробництва розкривних робіт. Результати розрахунків пиловиділення з відвалів гірничо-збагачувальних комбінатів Кривбасу та поточного порушення ними земель за наявних технологій відвалоутворення наведені в табл. 2 [1, с. 84].

Аналіз даних таблиці показує, що, з огляду на параметри функціонування цих відвалів, найбільший шкідливий вплив на навколишнє середовище здійснюють відвали ПрАТ «ПівнГЗК», що становить 35,75% у сукупному викиді цими об'єктами. Це пояснюється великими площами відвалів та обсягами відвальних робіт. Найменший шкідливий вплив чинять відвали ПрАТ «ІнГЗК» – 16,87%.

Наступним об'єктом шкідливого впливу є залізорудні кар'єри. Порушення земель кар'єрами залежить від обсягів гірничої маси, що вилучаються, і сьогодні площі кар'єрів досягли величезних розмірів. Розраховувати на ці площі як можливий фактор покращення екологічного стану в регіоні немає сенсу, оскільки рекультивувати ці землі найближчим часом не є можливим. Техніко-екологічна характеристика кар'єрів наведена у табл. 3.

З табл. 3 видно, що хоча абсолютні значення викидів пилу з кар'єрів усіх чотирьох ГЗК відрізняються на незначну величину, але все ж найбільший шкідливий вплив здійснюють кар'єри ПрАТ «ПівнГЗК» – 26,8% загального обсягу викидів, а найменший – кар'єр ПрАТ «ІнГЗК» (21,64%). Це пояснюється, по-перше, обсягами вибухових робіт, по-друге, додатковими технологічними процесами

Таблиця 1

**Динаміка викидів забруднюючих речовин
в атмосферне повітря стаціонарними джерелами**

Рік	Викиди в атмосферу, тис. т	Щільність викидів у розрахунку на 1 км ² , т	Обсяг викидів у розрахунку на 1 особу, кг
2010	395,032	970,6	589,1
2011	358,558	880,9	538,8
2012	354,597	871,2	536,4
2013	351,778	864,3	535,4
2014	327,374	804,4	501,6
2015	327,032	803,5	506,9

Джерело: [9]

Таблиця 2

**Основні техніко-екологічні показники відвалів
гірничо-збагачувальних комбінатів Кривбасу**

Відвали ГЗКів	Площа, га	Заскладовано, млн. м ³	Кількість пилу з відвалів, т. т
ПрАТ «ПівдГЗК»			
Лівобережний	771,0	311,0	10,220
Правобережний	208,0	73,9	
Шимановський	95,0	14,6	
Північний	8,0	1,0	
Всього	1082,0	400,5	
ПрАТ «ЦГЗК»			
Упорна призма № 1	302,2	113,7	12,386
Упорна призма № 2	135,0	19,6	
Упорна призма № 3	256,0	76,5	
Відвал № 6	40,0	6,7	
Кар'єр № 2	103,6	5,1	
Відвал № 1	68,0	23,7	
Відвал № 2	140,0	23,2	
Відвал № 3	156,0	29,8	
Всього	1200,8	298,3	
ПрАТ «ПівнГЗК»			
Залізничні	1689,0	986,4	17,062
ПрАТ «ІнГЗК»			
Відвал № 1	112,0	55	8,053
Відвал № 2	363,0	127,2	
Відвал № 3	147,5	66,0	
Всього	622,5	248,2	

Джерело: [1]

Таблиця 3

Основні техніко-екологічні показники залізородних кар'єрів Кривбасу

Кар'єри ГЗКів	Площа, га	Викиди пилу з кар'єра, т. т
ПрАТ «ЦГЗК»		
№ 1	495,8	33.405
№ 2	146,8	
Петровський	152,56	
Артемівський	50,68	
Всього	845,84	
Кар'єр ПрАТ «ПівдГЗК»	533,5	31,111
ПрАТ «ПівнГЗК»		
Ганнівський	576,32	33.525
Першотравневий	615,44	
Всього	1191,76	
Кар'єр ПрАТ «ІнГЗК»	530,25	27,075

Джерело: [1]

перевантаження гірничої маси на залізничний транспорт та концентраційні горизонти.

Значними джерелами шкідливого діяння гірничорудного виробництва на навколишнє середовище є також шламосховища та відстійники, оскільки вони акумулюють усі від-

ходи збагачення та окускування. Основними забруднюючими джерелами є відкриті пляжі, греблі та пульпа. Техніко-екологічна характеристика шламосховищ та відстійників гірничо-збагачувальних комбінатів наведена у табл. 4.

Аналіз даних табл. 4 показує, що найбільшим джерелом виділення пилу у навколишнє середовище є ПрАТ «ЦГЗК» – 59,54% від загального обсягу, а найменшим – ПрАТ «ІнГЗК» (9,72%). І цей процес буде відносно постійним, оскільки земельні відводи під шламосховища здійснюються одноразово на довгий строк.

Аналіз вищенаведених результатів дослідження показує, що найбільший шкідливий вплив на атмосферне середовище Кривбасу чинять кар'єри – 125,116 тис. тон, на другому місці за цим показником гірничі відвали – 47,721 тис. тон, на третьому місці шламосховища – 33,12 тис. тон. Загальний обсяг шкідливих викидів з усіх зазначених об'єктів гірничого виробництва становить 205,957 тис. тон на рік. Підводячи підсумки проведеного вище аналізу, слід зауважити, що плата за земельні ресурси, які задіяні в гірничому виробництві, є досить великою. Окрім того, є платежі за лімітні та позалімітні викиди пилу та газу в атмосферу. Таке значне економічне навантаження на базові підприємства Кривого Рогу складно нести, враховуючи їхню соціальну функцію у забезпеченні життєдіяльності міста.

Кривий Ріг – велике індустріальне місто, яке за кількістю населення й обсягами промислової продукції має важливе значення для економіки не тільки Дніпропетровської області, але й України. У структурі ГМК держави Кривий Ріг включає підприємства гірничорудної промисловості та металургії. Питома вага підприємств ГМК становить 86% загального промислового виробництва у місті.

Важливого значення набувають питання визначення ролі та впливу містоутворюючих підприємств на економіку, соціальну інфраструктуру міста, зайнятість населення та механізм взаємодії з місцевими органами влади. Містоутворюючі підприємства – це юридичні особи, які здійснюють підприємницьку діяльність у сфері промисловості, кількість працівників яких становить не менше 25% загальної кількості працівників на підприємствах міста.

За такою ознакою Кривий Ріг у більшому ступені підпадає під таке визначення, ніж інші міста області.

Проведений аналіз показує, що кількість працюючих у 2016 році тільки на зазначених вище підприємствах (69 276 осіб) щодо загальної кількості працівників у місті (217968 осіб) становила 32%. Окрім цього, у перерахунку на кількість осіб (членів сімей), що перебувають на утриманні працюючих на базових підприємствах, загальна кількість мешканців становить 250 тис. осіб (36% від населення міста).

З огляду на кризові явища в економіці і в разі банкрутства містоутворюючих промислових підприємств це може привести до мікроекономічної нестабільності. На місцевому рівні вже відчувається зменшення надходжень до місцевого бюджету, заробітної плати, а також збільшення прямого і прихованого безробіття. Необхідно зазначити, що підприємства ГМК належать до «особливо небезпечних», зменшення або припинення діяльності яких потребує здійснення дуже витратних спеціальних заходів щодо запобігання шкоди життю та здоров'ю громадян, майну, спорудам, навколишньому середовищу.

Натепер вже відчувається тенденція до погіршення фінансово-економічного стану містоутворюючих підприємств. Так, навіть за діючими цінами чистий прибуток, одержаний ними у 2013 році, зменшився на 44% порівняно з найбільш сприятливим 2011 роком. А загалом значення чистого прибутку є нестабільним і залежить від кон'юнктури ринку залізничної сировини. Така тенденція негативно впливає на забезпечення соціальних гарантій не тільки своїх працівників, але й мешканців міста загалом, які значною мірою визначають споживчий попит і стимулюють розвиток малого бізнесу. Тому для підприємств, які кваліфікуються як містоутворюючі, необхідно застосовувати особливий режим соціальної відповідальності шляхом підтримання їх платоспроможності, у тому числі і за

Таблиця 4

Основні техніко-екологічні показники шламосховищ та відстійників Кривбасу

ГЗК, шламосховище	Площа шламосховищ, га	Непокрите водою пляжі, га	Пил зі шламосховищ, т. т
ПрАТ «Півд ГЗК»	700	366	6,41
ПрАТ «ЦГЗК»	1806,8	720	19,72
ПрАТ «ПівнГЗК»	2036,0	204	3,77
ПрАТ «ІнГЗК»	941,8	165	3,22
Всього	5484,6	1455	33,12

Джерело: [1]

рахунок надання преференцій у сфері землекористування.

Особливістю діяльності гірничодобувних підприємств є відчуження значних площ земель та виведення їх з сільськогосподарського обороту, про що йшлося вище. Такі площі прив'язані до родовищ корисних копалин та технології їх подальшого перероблення і використовуються за генеральним планом вже протягом 40–60 років. Об'єкти гірничого виробництва техногенного походження не підлягають швидкому відновленню і функціонують до кінця існування підприємства. Дослідженнями щодо еколого-економічної оцінки діяльності гірничорудних підприємств Кривбасу займалися вітчизняні науковці [10], де враховувалася вартість поточного порушення земель виробництвом. Так, загальна площа земельного відводу гірничодобувних підприємств Кривбасу становить близько 32 000 га, значна частина його знаходиться в межах міста. Тільки відвалами гірничо-збагачувальних комбінатів Кривбасу зайнято 4595 га, кар'єрами – 3102 га, шламосховищами – 5485 га. Окрім цього, щільність виробничого фонду «брутто» цих підприємств значно менша за інші об'єкти підприємницької діяльності. Значна кількість інфраструктурних інженерно-технічних мереж (дороги, електро-, тепло-, газокомунікації) знаходиться на балансі місцевих органів влади, а обслуговуються гірничодобувними підприємствами.

Порівняльна характеристика базової вартості одного кв. м земель населених пунктів України показує на приблизну зівставність її навіть із деякими обласними центрами,

такими як Запоріжжя, Кіровоград, Чернігів, Хмельницький тощо.

Виходячи з вищевикладеного, необхідно вказати на доцільність застосування більш гнучкого підходу до визначення коефіцієнтів диференціації ставки земельного податку з урахуванням не тільки географічного місця знаходження земельних ділянок і їх функціонального призначення, але й тієї соціально-економічної ролі, що відіграють містоутворюючі підприємства в забезпеченні сталого розвитку регіону.

Висновки з даного дослідження і дальші перспективи в цьому напрямі. Було проаналізовано стан підприємств ГМК та їх місце в економіці України. За результатами проведених досліджень встановлено основні об'єкти шкідливого впливу гірничо-збагачувальних комбінатів на навколишнє середовище Кривбасу. Надана кількісна та якісна оцінка цього впливу. Показана динаміка та визначені об'єкти найбільш шкідливого впливу на довкілля під час видобутку та переробки залізорудної сировини. Показана роль і місце містоутворюючих підприємств у здійсненні соціальних функцій працюючих та мешканців промислових регіонів. Рекомендовано зменшити надмірні платежі за користування земельними ресурсами гірничих підприємств та переспрямувати звільнені кошти на збереження та подальший розвиток соціальної інфраструктури промислових міст. Такі заходи потребують змінення нормативної бази обчислення і встановлення коефіцієнтів зменшення економічного навантаження на містоутворюючі підприємства, що є предметом подальших досліджень цього питання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Теоретичні засади еколого- та ресурсозберігаючих технологій прикінцевої експлуатації залізорудних родовищ: [монографія]/ М.І. Ступнік, В.А. Ковальчук, В.В. Буханець, Б.А. Ртіщев. Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «КНУ», 2013. 228 с.
2. Михайлов О.М. Ресурсозберігаюча та маловідходна технологія: [підручник]/ О.М. Михайлов, А.Г. Темченко, В.О. Ковалевський. Кривий Ріг: Мінерал, 2003. – 298 с.
3. Амоша О.І. Людина та навколишнє середовище: економічні проблеми екологічної безпеки виробництва. – Київ: Наукова думка, 2002. 296 с.
4. Прокопенко В.І. Відтворення земельних ресурсів при відкритій розробці родовищ: економічні проблеми і шляхи їх вирішення/ В.І. Прокопенко, О.О. Кириченко // Матер. 5-ї Міжнар. наук. – практ. конф. «Наука і освіта 2002». Том 14. Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2002. с. 41–42.
5. Саллі В.І. Планування екологічних заходів при здійсненні виробничої діяльності гірничо-збагачувальними комбінатами [Електронний ресурс]/ В.І. Саллі, І.Є. Лозинський // Економічний вісник Національного гірничого університету. 2007. № 1. С. 60–68. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evngu_2007_1_11.
6. Прокопенко В.І. Напрями моніторингу природного середовища Криворізьких гірничо-збагачувальних комбінатів як об'єктів підвищеного екологічного ризику / В.І. Прокопенко // FORUM OF MINING ENGINEERS_ International Scientific And Technical Conference, 2014. Том 1. С. 238–245. URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/149804>

7. Тимошенко Л.В. Еколого-економічні аспекти оцінювання та прогнозування забруднення атмосферного повітря у промисловому місті / Л.В. Тимошенко // Економічний вісник НГУ. 2016. № 1(53)/ URL: http://ev.ntu.org.ua/docs/2016/1/EV20161_156_168_ua.pdf

8. Аналітична довідка щодо сучасного стану та підсумків роботи підприємств гірничо-металургійного комплексу Дніпропетровської області за 2004 рік та I квартал 2005 року. Дніпропетровськ: Дніпропетровська обласна рада, 2005. 21 с.

9. Екологічний паспорт міста Кривого Рогу. URL:http://isdc.com.ua/wp_content/uploads/2016/10/Екологічний_паспорт_Кривого_Рогу.pdf

10. Эколого-экономическая оценка деятельности горнорудных предприятий Кривбасса и определение рационального соотношения их производительности с учетом потребности металлургии в железорудном сырье: Отчет о НИР (заключ.) / НИГРИ; № ГР 0194U24730. Кр. Пир, 1995. 137 с.

REFERENCES:

1. Stupnik M.I., Kovalchuk V.A., Bukhanets V.V., Rtishchev B.A. (2013) Teoretychni zasady ekoloho- ta resursozberihaiuchykh tekhnolohii prykintsevoi ekspluatatsii zalizorudnykh rodovysch [Theoretical foundations of ecological and resource-saving technologies for the final exploitation of iron ore deposits]. Kryvyi Rih: Publishing Center of KNU

2. Mykhailov O.M, Temchenko A.H, Kovalevskiy V.O. (2003) Resursozberihaiucha ta malovidkhodna tekhnolohiia [Resource-saving and low-waste technology]. Kryvyi Rih: Mineral

3. Amosha O. I. Liudyna ta navkolyshnie seredovyshe ekonomichni problemy ekolohichnoi bezpeky vyrobnytstva [Human and the environment: economic problems of environmental safety of production]. Kyiv: Scientific Thought

4. Prokopenko V.I., Kyrychenko O.O. (2002) Vidtvorennia zemelnykh resursiv pry vidkrytii rozrobtsi rodovysch ekonomichni problemy i shliakhy yikh vyrishennia [Reproduction of land resources in the open field development: economic problems and ways to solve them]. Proceedings of the Nauka i Osvita (Ukraine, Dnipropetrovsk, 2002). Dnipropetrovsk: Science and Education, 2002. – p. 41–42.

5. Salli V. I., Lozynskiy I. Ye. (2007) Planuvannia ekolohichnykh zakhodiv pry zdiisnenni vyrobnychoi diialnosti hirnycho-zbahachuvalnymy kombinatamy [Planuvannia Ekolohichnykh Zakhodiv Pry Zdiisnenni Vyrobnnychoi Diialnosti Hirnycho- Zbahachuvalnymy Kombinaty] Ekonomichnyi visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu [Economic Bulletin of the National Mining University] (electronic journal), no. 1, pp. 60–68. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evngu_2007_1_11.

6. Prokopenko V. I. (2014) Napriamy monitorynhu pryrodnoho seredovyshe Kryvorizkykh Hirnycho-Zbahachuvalnykh Kombinatyv yak ob'ektiv pidvyshchenoho ekolohichnoho ryzyku [Areas of monitoring of the natural environment of Krivoy Rog mining and processing plants as objects of high ecological risk] FORUM MIZHJARODNYKH INZHENERIV Mizhnarodna Naukovo-Tekhnichna Konferentsiia [FORUM OF MINING ENGINEERS_ International Scientific And Technical Conference] (electronic journal), vol. 1, pp. 238–245. Available at: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/149804>

7. Tymoshenko L.V. (2016) Ekoloho-ekonomichni aspekty otsiniuvannia ta prohnozuvannia zabrudnennia atmosfernoho povitria u promyslovomu misti [Ecological-economic aspects of estimation and forecasting of atmospheric air pollution in an industrial city] Ekonomichnyi Visnyk NHU [Economic Newsletter of the NMU] (electronic journal), vol. 1, no. 53. Available at: http://ev.nmu.org.ua/docs/2016/1/EV20161_156_168_ua.pdf

8. Dnipropetrovska Oblasna Rada (2005) Analitichna dovidka shchodo suchasnoho stanu ta pidsumkiv roboty pidpriemstv hirnycho-metalurhiinoho kompleksu Dnipropetrovskoi Oblasti za 2004 rik ta I kvartal 2005 roku [Analytical reference on the current state and results of the enterprises of the mining and metallurgical complex of Dnipropetrovsk region for 2004 and the first quarter of 2005], Dnipropetrovsk

9. Kryvorizka Miska Rada (2016) Ekolohichnyi Pasport Mista Kryvoho Rohu [Environmental passport of the Kryvyi Rih city], Kryvyi Rih

10. NYHRY (1995) Ekoloho-ekonomicheskaja otsenka deiatelnosti hornorudnykh predpriyatyi Kryvbassa y opredelenye ratsyonalnoho sootnosheniya ykh proyzvodytelnosti s uchedom potrebnosti metallurhyy v zhelezorudnom syre otchet o NYR [Ecological and economic evaluation of activity of mining enterprises of Kryvbas and determination of rational ratio of their productivity taking into account the need of metallurgy in iron ore raw materials: Report on research and development], Kryvyi Rih: NIGRIA