

УДК 911.2

Задорожня Г.М.

Прикладні напрями досліджень похідних процесів та явищ в ландшафтах зон техногенезу

В статті розглядаються прикладні напрями дослідження похідних процесів та явищ в ландшафтах зон техногенезу. Показано, що дослідження різних генетичних груп похідних процесів та явищ несе значний науковий, естетичний, пізнавальний, виховний потенціал. Ключові слова: похідні процеси та явища, рельєф, водойми, рослинність, рекреація, туризм.

Задорожня А.М. Прикладные направления исследований производных процессов и явлений в ландшафтах зон техногенеза. В статье рассматриваются прикладные направления исследования производных процессов и явлений в ландшафтах зон техногенеза. Так, исследование различных генетических групп производных процессов и явлений несет значительный научный, эстетический, познавательный, воспитательный потенциал. Ключевые слова: производные процессы и явления, рельеф, водоем, растительность, рекреация, туризм.

Zadorozhnya A. Applied research directions derivatives processes and phenomena in the landscape zones technogenesis. This article is devoted to analysis the ways of applied research of derivative processes and the phenomena in mining landscapes. Author considers that research of derivative processes and the phenomena in mining landscapes has scientific, aesthetic, cognitive, educational potential. **Key words:** derivative processes and the phenomena, relief, reservoir, vegetation, recreation, tourism.

Постановка проблеми. Гірничодобувна промисловість в порівнянні з іншими видами промисловості є одним із найбільш впливових чинників перетворення навколишнього середовища. В місцях видобутку корисних копалин корінним чином змінені всі компоненти природного середовища, формуються специфічні, збіднені гірничопромислові ландшафти, яким властива диференці-

йована, контрастна і динамічна структура, внаслідок активізації та розвитку похідних процесів та явищ. Традиційно такі території вважаються порушеними, дестабілізованими, антропогенно трансформованими, критичними, екологічно небезпечними. Але на таких територіях живуть люди, розвиваються міста, а отже необхідно переглянути традиційні підходи до сприйняття гірничопромислових ландшафтів в навколишньому середовищі.

Аналіз останніх досліджень. Досвід досліджень гірничопромислових комплексів Кривбасу (Л.М. Булава, М.Г. Сметана, В.Л. Казаков, С.В. Ярков) показав, що наразі постає питання про сприйняття гірничопромислових ландшафтів, як унікальних об'єктів, в межах яких утворюються нехарактерні для степової зони екосистеми. Втручання людини в сенсі, наприклад, рекультивациі, не сприяє розвитку цих систем. Так, наприклад, за даними В.В. Коцюруби на криворізьких відстійниках у 2000-2004 роках було зазначено 116 видів птахів, з яких 4 занесені до Червоної книги України (1994), 37 видів – є рідкісними, зникаючими або вразливими видами Криворіжжя [1]. М.Г. Сметана зазначає, що «завдяки збільшенню екологічних ніш на техногеннопорушених територіях створюються передумови для появи нових видів, формування нових угруповань та створення нових екосистем, які не були характерними для даного регіону» [8]. С.В. Ярков вважає, що «деякі відвальні комплекси, за структурою рослинного покриву нагадують саванні, не притаманні зональним та а зональним ландшафтам Криворіжжя» [11].

Постановка завдання. Враховуючи вищесказане вважаємо необхідним проаналізувати сучасний стан гірничопромислових ландшафтів Кривбасу з метою їх збереження та охорони як унікальних територій.

Виклад основного матеріалу. За останніми підрахунками площа порушених земель у Кривбасі становить понад 30 тис. га, у тому числі відвали займають 7 тис. га, кар'єри – 4 тис. га, промислової майданчики – 3 тис. га, шламосховища – 7,5 тис. га, а шахти – 2 тис. га [4]. Як показали польові дослідження в межах всіх гірничопромислових геокомплексів активізуються та розвиваються похідні процеси та явища, а отже, площу, охоплену похідними процесами та явищами також можна оцінити в 30 тис. га. Похідні процеси та явища – це ландшафтоутворюючі чинники для гірничопромислового геокомплексу, а отже наразі на території Кривбасу внаслідок активізації та розвитку похідних процесів та явищ, формуються нові унікальні ландшафти, створюється нова екосистема. Гірничопромислові ландшафти мають наукове, соціально-економічне та естетичне значення, що дозволяє віднести їх до категорії об'єктів індустріальної спадщини. Похідні процеси та явища, що розвиваються в гірничопромислових ландшафтах, є елементами індустріальної спадщини.

Враховуючи особливості виникнення та розвитку похідних процесів та явищ можна розділити їх на чотири генетичні групи: геолого-геоморфологічні, гідрологічні, кліматичні, ґрунтово-біотичні. Розглянемо особливості розвитку кожної з груп.

Геолого-геоморфологічні похідні процеси та явища – це геологічні та геоморфологічні процеси та явища, які виникають в гірничопромислових комплексах. Вони виступають рельєфоутворюючими процесами. Розвиток похідних процесів та явищ геолого-геоморфологічної групи призводить з одного боку до посилення природних фонових рельєфоутворюючих процесів, а з іншого – протікають нехарактерні для степової зони процеси та явища. Так, для

натуральних ландшафтів Кривбасу характерні: флювіальний рельєф (річкові долини, балки, яри, рівчаки, борозни, протяжини, улоговини, лощини); еоловий рельєф (задерновані кучугури, дюнні піски у вигляді горбів); гравітаційний рельєф має обмежене поширення (поодинокі зсуви на бортах річкових долин, балок, ярів, опливання ґрунту на крутосхилах, осипання та обвалення гірських порід в місцях відслонення вапняків, суглинків, глин і мергелів, кристалічних порід і гранітів); суфозійний рельєф (степові блюдця, округлі поди, суфозійні процеси на закарстованих ділянках); карстовий рельєф (карстові лійки, сліпі яри, понори, карстові улоговини, карстові вали, печера) [6].

В межах гірничопромислових геокомплексів активно розвивається флювіальний, гравітаційний, карстовий рельєф. Серед форм флювіального рельєфу зустрічаються: ерозійні борозни, ерозійні рівчаки, яри, акумулятивні конуси виносу рівчаків та ярів, техногенні баранкоси. Серед форм гравітаційного рельєфу зустрічаються: обвали, осипи, схили відсідання, дефлюкційні схили, зсуви, провальні та просадочні воронки, що не є характерним для Кривбасу. Карстовий рельєф приурочений до відвалів та кар'єрів, які складені вапняковими породами, тому в Кривбасі розвивається гірничопромисловий карст. Дослідження геолого-геоморфологічних процесів та явищ носить не тільки науковий характер, а і має соціально-економічне, естетичне, навчальне значення, як то:

- особливості розвитку похідних процесів та явищ в різновікових гірничопромислових ландшафтах дають змогу прослідкувати та дослідити рельєфоутворюючі процеси в реальному часі, що важливо для досліджень як в геоморфології так і в антропогенному ландшафтознавстві;
- вивітрені скельні стінки кар'єрів, провальних воронок; утворення масштабного «ґрунтового розрізу» внаслідок провалів; безпосередньо самі кар'єрні виїмки – достовірно представляють стратиграфо-генетичні, мінералогічні, петрографічні, структурно-геологічні, морфологічні особливості Кривбасу, що має значення при вивченні геологічної будови Кривбасу як в школах, вищих школах, а також всіма, хто цікавиться природою рідного краю;
- особливості розвитку деяких форм похідного гравітаційного рельєфу (провальні, просадочні воронки, провальні зони, дефлюкційні, зсувні схили) дозволяють використовувати їх в науково-пізнавальних, рекреаційних цілях (екскурсії до провальних зон, просадочних місцевостей).

Отже, внаслідок розвитку похідних процесів та явищ геолого-геоморфологічної групи, на території Кривбасу утворюються оригінальні ландшафти.

До гідрологічних прохідних процесів та явищ відноситься утворення водойм в відпрацьованих кар'єрах, на днищі провальних воронок, зміна циркуляції підземних та ґрунтових вод внаслідок ведення гірничих робіт. Останні дослідження показали, що кар'єрні водойми є унікальним для степової зони України як за походженням, так і за комплексом гідрологічних та гідробіологічних характеристик, тому їх дослідження має наукове, пізнавальне, значення. Так, за даними Познього С.В. в кар'єрних водоймах було виявлено 11 видів типово водних рослин – гідатофітів та плейстофітів, а саме: латаття білосніжне (*Nymphaea candida* J et C. Presl.), рдесник пронизанolistий (*Potamogeton perfoliatus* L.), рдесник блискучий (*Potamogeton compressus* L.), рдесник кучерявий (*Potamogeton crispus* L.), рдесник гребінчастий (*Potamogeton pectinatus* L.), кушир темно-зелений (*Ceratophyllum demersum* L.), різуха велика (*Najas major* L.), валіснерія спіральна (*Vallisneria spiralis* L.), водяна капуста (*Pistia*

stratiotes L.), водяний жовтець волосовидний (*Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch.), уруть колосиста (*Myriophyllum verticillatum* L.). Бідно представлені прибережно – водні рослини, ця група включає лише три види, а саме: очерет південний (*Phragmites australis* L.), гірчак земноводний (*Polygonum amphibium*) та рогіз вузьколистий (*Typha angustifolia* L.).

Досить часто безпосередньо навкруги водної поверхні складається своєрідний лісовий масив. Дерево-чагарникова рослинність виступає піонером в формуванні прибережних екосистем кар'єрних водойм. В котловинах затоплених кар'єрів зустрічаються такі види дерев та чагарників: в'яз гладкий (*Ulmus laevis*) в'яз граболистий (*Ulmus carpinifolia*), верба тритичинкова (*Salix triandra*), верба ламка (*Salix fragilis*), тополя біла (*Populus alba*), тополя пірамідальна (*Populus italica*), груша звичайна (*Pyrus communis*), яблуня домашня (*Malus domestica*), абрикос звичайний (*Armeniaca vulgaris*), слива домашня (*Prunus domestica*), вишня магалебська (*Cerasus mahaleb*), акація біла (*Robinia pseudoacacia*), скумпія звичайна (*Cotinus coggygia*), клен ясенелистий (*Acer negundo*), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*), маслинка вузьколиста (*Elaeagnus angustifolia*), шипшина собача (*Rosa canina*) [5].

Нові екосистеми кар'єрних водойм несуть значний рекреаційний та туристичний потенціал. Так, дослідниками Кривбасу пропонується використання кар'єрних водойм у спортивному рибальстві [9], підготовці до змагань по спортивному туризму [3], в якості бази тренування перед категорійними походами. Кар'єрні водойми доцільно використовувати при вивченні сучасної гідрографічної мережі Кривбасу (оскільки кар'єрні водойми є частиною сучасної гідрографічної мережі) як в шкільному курсі географії, так і в курсах «Фізична географія України» в вищій школі. І вже сьогодні мешканцями Кривбасу деякі кар'єрні водойми використовуються в якості зон відпочинку (піщаний кар'єр на мкрн Зарічний, Жовтневий гранітний кар'єр, залізорудний кар'єр на мкрн Карачуни). Звичайно, що ці території не є офіційними базами відпочинку, хоч і мають значний потенціал (цікаву історію виникнення, мальовничі міста, оригінальні види рослин та дерев).

Цікавим напрямом дослідження похідних гідрологічних процесів та явищ є дослідження особливостей зміни циркуляції підземних та ґрунтових вод Кривбасу внаслідок ведення гірничих робіт. Звичайно, що такі дослідження без спеціального обладнання та знань можуть здаватися недоцільними, але потрібно пам'ятати про непрямі ознаки, за якими ми можемо судити про ті чи інші зміни (утворення гідрофільних фацій у підніжжя відвалів, шламосховищ; зсувні процеси по бортам відвалів, кар'єрів). Такі спостереження несуть значний евристичний та інтелектуальний потенціал, оскільки вимагають застосування значної уваги, спостережливості, певного рівня знань, цілеспрямованості від дослідника. Все це підвищує загальний рівень підготовки як школярів так і студентів, а також тих, хто цікавиться географією та історією рідного краю.

Мікрокліматичні особливості гірничопромислових ландшафтів Кривбасу дозволяють використовувати їх в пізнавальних, навчальних, дослідницьких цілях. Так, гірничопромислові ландшафти впливають на радіаційний режим міста, внаслідок зміни показників альbedo; змінюють вітровий та термічний режим міста. Високі відвали дозволяють в межах степової зони України проводити вивчення зміни температури з висотою; особливості вітрового режиму внаслідок значної шорсткості поверхні; прослідкувати особливості утворення «острова

тепла» в промисловому місті.

До похідних ґрунтово-біотичних процесів та явищ ми відносимо – розвиток рослинного та ґрунтового покриву на гірничопромислових комплексах. Тому дослідження ґрунтово-біотичних похідних процесів та явищ несе низку важливих ознак, які мають наукове, соціально-економічне, естетичне значення. Кривбас – унікальний полігон для дослідження та пізнання структури рослинного покриву різновікових гірничопромислових ландшафтів, в межах яких можна вивчати умови та особливості самозаростання гірничопромислових геокомплексів; досліджувати особливості сингенезу рослинних угруповань; досліджувати взаємозв'язок формування рослинного покриву із субстратом; досліджувати особливості утворення техногенного ґрунту. Наразі в межах гірничопромислових ландшафтів Кривбасу створюються передумови для появи нових видів, формуванню нових угруповань і створення екосистеми, яка не є характерною для степової зони України. Гірничопромислові ландшафти стають унікальними ділянками, в межах яких розвивається рослинний та тваринний світ. Так, наприклад, в центральній частині Кривбасу на відвалах, що складені залізистими кварцитами, знайдені унікальні ділянки берези бородавчастої. Було нараховано 37 екземплярів, на площі приблизно 10 м². На відвалах широко розповсюджені тополі чорна, дельтовидна, італійська, які здатні утворювати суцільні зарості у вигляді жердяка; зустрічаються дуб, сосна, шипшина, обліпіха, ліщина, горіх, фруктові дерева.

Відомі друковані праці присвячені особливостям гніздової фауни і населення птахів гідроспоруд регіону на прикладі хвостосховища Центрального гірничо-збагачувального комбінату, та орнітокомплексів інших хвостосховищ Кривбасу. За даними В.В. Коцюруби орнітофауна хвостосховищ включає 71 гніздових видів, 42 відмічаються на прольоті, з яких 37 залишаються на зимівлю. Всі птахи відносяться до трьох комплексів: степового, лісового і водно-болотного. Найбільш різноманітний лісовий комплекс, який включає 17 зимуючих і 31 гніздових видів. Багаточисельний, але не менш різноманітний водно-болотний комплекс (14 зимуючих та 18 гніздових видів). Збіднений степовий комплекс включає 6 зимуючих і 22 гніздових видів. Відмічено 18 видів, які включені до списку рідкісних, зникаючих і вразливих видів птахів Криворіжжя [1, 2].

Завдяки високій мінералізації вод і скиданню пульпи на відстійниках водний режим сприяє не замерзанню водного дзеркала на значних площах. Прибережна болотяна рослинність, агроценози і рідколісся в околицях утворюють достатню кормову базу і схованки для птахів в зимовий період і під час міграцій [1, 2]. Враховуючи значні площі шламосховищ і строкатість ландшафтів, яку утворюють відстійники в прибережній зоні, даний тип геосистем сприяє збагаченню авіфауни і є місцем концентрації пролітних видів птахів.

Отже, в межах гірничопромислових ландшафтів Кривбасу створюються передумови для появи нових видів, формуванню нових угруповань і створення екосистеми, яка не є характерною для степової зони України. Гірничопромислові ландшафти стають унікальними ділянками, в межах яких розвивається рослинний та тваринний світ, а отже необхідно вести мову про створення ландшафтних заказників на базі гірничопромислових комплексів. Окрім збереження нових екосистем, ландшафтні заказники на території Кривбасу, що будуть створені на базі гірничопромислових ландшафтів, дозволять в реальному часі порівняти степову рослинність на натуральних ділянках із рослинністю різновікових

гірничопромислових ландшафтів, провести аналіз, виявити певні закономірності чи розбіжності. Сдиним, поки що, ландшафтним заказником, який був створений 28 грудня 2001 року рішенням Дніпропетровської обласної ради, на основі відпрацьованого кар'єрно-відвального комплексу, є ландшафтний заказник місцевого значення «Візерка». За даними О.М. Сметани за ландшафтним різноманіттям цей заказник переважає місцеві природні аналоги (Кільченський заказник, урочище Яцево) [10]. Сприятливий естетичний вигляд цієї території сприяє розвитку рекреаційних зон, хоч поки що і стихійних.

Гірничопромислові ландшафти Кривбасу є об'єктами, на яких зосереджуються рідкі види птах, тварин, що створює передумови для збереження та охорони цих територій в первозданному вигляді.

Значний рекреаційний та туристичний потенціал несуть території, на яких розташовані гірничопромислові ландшафти сторічного віку. Так, є можливість дослідити особливості технології видобування залізних руд, ознайомитися з архітектурою того періоду (залишки хат, адміністративних будівель), вивчити особливості рослинного та ґрунтового покриву, що сформувався більш ніж за сто років.

Висновки. Отже, дослідження похідних процесів та явищ різних генетичних груп несе значний науковий, естетичний, пізнавальний, виховний потенціал. Похідні процеси та явища, розвиваючись, створюють унікальний та неповторний «образ» сучасного гірничопромислового ландшафту. Дослідження та збереження похідних процесів та явищ в їх первозданному вигляді має суттєве значення. Серед напрямів збереження та охорони гірничопромислових ландшафтів і похідних процесів та явищ, що в них розвиваються, можуть бути такі:

- створення на базі гірничопромислових ландшафтів заказників, пам'ятників природи, регіональних ландшафтних парків;
- створення на базі гірничопромислових ландшафтів тематичних пам'яток (літолого-геоморфологічних, гідрологічних, ґрунтово-біотичних);
- створення на базі гірничопромислових ландшафтів стаціонарів із дослідження геолого-геоморфологічних, гідрологічних, кліматичних, ґрунтово-біотичних похідних процесів та явищ;
- створення на базі старих промислових територій технопарків, що несуть історичне, технологічне культурне значення;
- створення на базі гірничопромислових ландшафтів зон рекреації, туристичних баз.

1. Герасимчук О. Шламосховища Кривбасу як перспективні заповідні території / О.О Герасимчук, В.В. Коцюруба // Проблеми природокористування та охорона рослинного та тваринного світу / Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених – Кривий Ріг: «Мінерал». – 2004 – С. 14-15.
2. Коцюруба В.В. Орнітокомплексы шлаго- и хвостохранилищ Кривбасса // Матеріали 1 конфер. молодих орнітологів України. – Чернівці, 1994. – С.81-82.
3. Кочергін Г. Проблемы подготовки студентов к соревнованиям по спортивному туризму // Г.В. Кочергин // Географічні дослідження Кривбасу. Фізична географія, економічна і соціальна географія, геоекологія, історична географія, викладання географії : Матеріали кафедральних науково-дослідних тем. Випуск 2 .- Кривий Ріг : Видавничий дім, 2007. – С. -105-107.
4. Мазур А. Криворізький ботанічний сад: науково-довідникове видання / А.Ю Мазур, В.В. Кучеревський, М.О. Баранець // Науково-довідникове видання. –Дніпропетровськ: Проспект. - 2006 р. – 127 с.
5. Позній С. Аналіз рослинного складу природно-техногенних водойм Кривбасу / Позній. С.В. // Географічні дослідження Кривбасу. Фізична географія, економічна і соціальна географія, геоекологія, історична географія, викладання географії : Матеріали кафедральних науково-дослідних тем. Випуск 4 .- Кривий Ріг : Видавничий дім, 2009.

6. Природнича географія Кривбасу / [авт. кол. : Казаков В.Л., Сметана М.Г., Шипунова В.О, та ін.]. – Кривий Ріг : Октан-Принт, 2005. – 156 с.
7. Рудько Г. Ландшафти і рельєф гірничопромислових регіонів як об'єкти спадщини / Г. І. Рудько, І. М. Суматохіна // Індустріальна спадщина в культурі і ландшафті: Матеріали III Міжнародної наукової конференції (м. Кривий Ріг, 1-4 жовтня 2008 р) : у 2 ч. / Ч.1. – Кривий Ріг : Видавничий дім, 2008. – С. 199-207.
8. Сметана М. До збереження біорізноманіття на Криворіжжі / Микола Сметана // Проблеми екології та екологічної освіти. Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції. Кривий Ріг. Вид-во ТОВ «Етюд-сервіс».-2005. - С.27-29.
9. Сонько С. Можливість організації спортивного рибальства у Криворізькому регіоні / С.П. Сонько // Географічні дослідження Кривбасу. Фізична географія, економічна і соціальна географія, геоекологія, історична географія, викладання географії : Матеріали кафедральних науково-дослідних тем. Випуск 2 .- Кривий Ріг : Видавничий дім, 2007. – С 97-99.
10. Шапар А. Направлене формування вторинних екосистем для відновлення рекреаційно-туристичного потенціалу техногенних регіонів / А. Шапар, О. Скрипник, С. Сметана // ІППЕ НАНУ, Дніпропетровськ [Електронний ресурс] .- Режим доступу до журн. <http://www.pryroda.gov.ua/ua/www.pryroda.gov.ua>.
11. Ярков С. Гірничопромислові ландшафти Кривбасу як рефігіуми зональної рослинності / С.В. Ярков // Географічні дослідження Кривбасу : матеріали кафедральних науково-дослідницьких тем. Вип. 2. - Кривий Ріг. - Вид. дім, 2007. - С.27-35.