

15. Ilyin L.V. The lake-swamp complexes of Volyn Region / L. V. Ilyin, O. V. Ilyina // Lakes and artificial water reservoirs-functioning, revitalization and protection. – Sosnowiec : University of Silesia, 2004. – С. 71–76.
16. Ilyin L. V. The resource appraisal of the pools of slow water exchange of Ukraine / L. V. Ilyin // Limnological Review. – 2001. – Vol. 1. – P. 137–141.

Ильин Леонид. Озера Волынской области: водные и сапропелевые ресурсы. Цель статьи – проанализировать водные и сапропелевые ресурсы озер Волынской области. В исследовании основное внимание акцентируется на оценке водных, органо-минеральных и биологических ресурсов озерного фонда Волынской области. Раскрыта роль озер в хозяйственном комплексе региона – водоснабжении, функционировании мелиоративных систем, рыболовстве, рекреации, земледелии и т. п. Установлены общее количество озер в области и степень заозеренности исследуемой территории. Выделены группы районов с высокой долей озерного потенциала. Проанализированы проблемы и перспективы использования озерных ресурсов Волынской области.

Ключевые слова: озеро, природные ресурсы, донные отложения, сапропель, рациональное использование, Волынская область.

Ilyin Leonid. Lakes of Volyn Region: Water and Sapropelic Resources. The purpose of this article is to analyse water and sapropelic resources of the lakes of Volyn region. The author focuses on the assessment of water, organo-mineral and biological resources of the lake fund in Volyn region. The author reveals the role of the lakes in the economic complex of the region – water supply, functioning of irrigation systems, fisheries, recreation, agriculture, etc. The total number of lakes in the region and the degree of lakes provision of the study area are established. The group of areas with a high percentage of lake capacity are defined. The problems and prospects for the use of lake resources in Volyn region are analyzed.

Key words: lake, natural resources, bottom sediments, sapropel, rational use, Volyn region.

Стаття надійшла до редколегії
11.11.2016 р.

УДК 504.062(075.8)

Олена Гавриленко

Вплив уранової промисловості на природні ландшафти України

Тривалий час дослідженнями впливу уранової промисловості на природне середовище й питаннями оптимізації промислових ландшафтів уранодобувних регіонів України майже ніхто не займався через секретність уранового виробництва. Обґрунтування способів оптимізації промислових ландшафтів у районах добування та переробки уранових руд для мінімізації негативних впливів на природне середовище за допомогою усунення не наслідків, а причин. Мають бути орієнтовані на розгляд сукупності порушень у послідовності «вплив – зміна – наслідок» із наступним аналізом окремого виду впливу і його наслідків щодо кожного компонента природного середовища. Зважаючи на критичний стан ландшафтів у зонах впливу уранодобувних підприємств, потрібні перегляд традиційних принципів господарювання та застосування низки оптимізаційних заходів, зокрема рекультивация забруднених радіонуклідами ділянок і хвостосховищ, упровадження селективної виїмки руди, заповнення порожнеч відсортованою гірничою масою з шахт тощо. Нова стратегія подальшого розвитку уранового виробництва в Україні передбачає пошук оптимальних варіантів поліпшення стану промислових ландшафтів у зонах впливу уранового виробництва, у т. ч. на територіях, звільнених від радіоактивних відходів. Запобігання утворенню радіоактивного пилу є можливим у разі застосування способу підземного вилуговування. Аналіз специфіки впливу уранодобувної промисловості на природні ландшафти у районі дослідження мають практичне значення для обґрунтування способів мінімізації небезпечного впливу видобутку урану на навколишнє середовище й здоров'я населення.

Ключові слова: промислові ландшафти, уранодобувне виробництво, оптимізаційні заходи, радіоактивні відходи, хвостосховища.

Постановка наукової проблеми та її значення. В освоєних промислових регіонах України протягом тривалого періоду домінує екстенсивний тип господарювання; виробництво характеризується високим рівнем енергетичної залежності, відсутністю структурно-інноваційних зрушень, спрямованих на зменшення матеріалоємності, енергоємності продукції, її здешевлення та підвищення конкурентоспроможності. Найбільш негативний вплив притаманний підприємствам добувної промисловості, де відбувається не лише вилучення й порушення земель, а й створення штучних техногенних елементів у ландшафтах, забруднення всіх їхніх компонентів відходами виробництва. Особливо недостатньо вивчений вплив уранової промисловості на природне середовище в межах уранодобувних регіонів України. Перетворення основних компонентів ландшафтів призвело до появи складних стійких антропогенних модифікацій у їхній функціонально-динамічній і навіть морфологічній структурі. Концентрація добувних та переробних підприємств із високим рівнем зношеності основних фондів, низьким рівнем використання новітніх технологій, неефективним використанням інвестиційних ресурсів спричиняє зростання екологічної напруги на уранових копальнях України.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Поштовхом для активного дослідження гірничопромислових ландшафтів України стали теоретичні розробки Ф. М. Мількова, В. І. Федотова, В. М. Двуреченського. Детальні дослідження антропогенних ландшафтів Правобережної України здійснено Г. І. Денисиком [5]. У праці [9] вперше на основі польових досліджень охарактеризовано промислові ландшафти Кривбасу, запропоновано схеми їх класифікації й складено відповідні картосхеми. Аналіз закономірностей розміщення уранових родовищ України здійснено в праці [3]; динаміки та розвитку антропогенних комплексів із позицій впливу на них гірничого виробництва – у [4]. Досліджень стосовно питань зниження екологічного навантаження на ландшафти під час розробки уранових родовищ [7] поки що небагато. Досі не знайдено оптимального способу щодо ліквідації радіоактивних хвостосховищ, окрім передислокації найбільш радіоактивних із них у межах населених пунктів і їхніх околиць в інші сховища. На територіях, звільнених від радіоактивних відходів, нерозв'язаною залишається проблема ліквідації забрудненого верхнього шару ґрунту. Найбільш оптимальним варіантом було б його зняття та поховання вивільнених ділянок під ущільненим шаром глини. Проте потрібно шукати й інші варіанти. Невирішеними досі залишаються питання зменшення потужності доз випромінювання до рівня природного радіоактивного фону хвостосховищ; повної ліквідації відвалів щебенюватих відходів гранітних порід тощо. Серед інших нерозв'язаних проблем – розробка й упровадження низки планувальних і технологічних заходів для покращення стану ландшафтів у зонах впливу уранодобувних підприємств.

Формулювання мети й завдань статті. Головне завдання дослідження обґрунтування способів оптимізації промислових ландшафтів, що передбачає максимально можливе врахування специфічного впливу уранодобувного природокористування на ландшафтну структуру території. Незважаючи на те, що видобуток уранових руд в Україні триває більш ніж півстоліття, методика дослідження промислових ландшафтів зі специфічними особливостями розроблена недостатньо. За цей час в уранодобувному регіоні відкрито понад 20 родовищ урану, окремі з яких уже відпрацьовані; створено низку радіоактивних хвостосховищ, що активно взаємодіють із прилеглими ландшафтами, проте дійсно комплексних, ландшафтознавчих досліджень цих своєрідних ландшафтів не проведено. Це зумовлено тривалим періодом закритості й недоступності будь-яких матеріалів щодо районів видобутку й переробки корисних копалин зі специфічними властивостями, зокрема уранових руд, а також специфікою проведення досліджень радіоактивно забруднених ландшафтів. Сукупність порушень потрібно розглядати в послідовності «вплив – зміна – наслідок» із наступним аналізом кожному виду впливу і його наслідків щодо кожного компонента природного середовища.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Більш ніж півстоліття ландшафтні комплекси Середнього Придніпров'я формуються під безпосереднім впливом процесів видобутку й переробки уранових руд. Різні способи видобутку та переробки сировини сприяли формуванню різноманітних промислових ландшафтів. Наявність у них радіоактивних і токсичних речовин ускладнює процес їх вивчення й розробку оптимізаційних заходів. Основа сировинної бази уранової промисловості України – великі родовища з відносно бідними урановими рудами, проте вони характеризуються високою міцністю руд і рудовмісних порід, що уможливорює проходження гірничих виробок без кріплення й створення очисних блоків великих розмірів.

Епігенетичні уранові родовища в осадовому чохлаї Українського щита є, по суті, комплексними – уміщують низку інших хімічних елементів: молібден, реній, селен, ванадій, скандій, – що підвищує потенційну рентабельність їх розробки. Нині в Україні детально розвідано 12 уранових ендегенних родовищ, найбільші з яких розміщені в межах Кіровоградського рудного району [10]. Руди уранових родовищ країни бідні, уміст урану в них не перевищує 1 %.

Виробничі потужності з видобутку та переробки природного урану зосереджені в Кіровоградській і Дніпропетровській областях на державному підприємстві «Східний гірничо-збагачувальний комбінат» (ДП «СхідГЗК»). До підприємства належать три діючі уранові шахти: Інгульська, Смолінська й Новокостянтинівська. Також до його складу входять ще декілька об'єктів, які негативно впливають на природне середовище: гідрометалургійний завод і сховища відходів переробки уранових руд, діюче хвостосховище в балці «Щербаківська» та хвостосховище на стадії консервації в колишньому кар'єрі бурих залізників. Інгульська шахта розміщена за 8 км на південний схід від м. Кіровограда, а підземні виробки містяться під річкою Інгул (від 200 до 500 м), де щодоби відкачують до 500 м³ вод, насичених радіоактивними речовинами [6]. Погіршення гідрологічних умов у місцях гірничих виробок простежується на площі, що в 10–12 разів більша, ніж порушені кар'єрами й шахтами території.

Смолінська шахта – найбільше підприємство Маловисківського району Кіровоградської області. Ватутінське родовище урану, що опрацьовується шахтою, належить до натрій-уранової формації гідротермально-метасоматичних родовищ [8]. Його запаси становлять близько 30 тис т у перерахунку на збагачену сировину; уміст урану в 1,7 раза вищий, ніж у Мічурінському й Центральному родовищах, але найбільш продуктивна частина родовища виснажена, гірничі роботи з 2010 р. ведуться на глибині 640 м. Виведення з експлуатації діючих шахт передбачено у 2020–2025 рр. Новокостянтинівське родовище, відкрите в 1975 р., є ключовим для України – за запасами урану воно найбільше в Європі та входить до десяти найбільших родовищ світу. Після попереднього сортування й збагачення, видобута уранова руда транспортується в м. Жовті Води на гідрометалургійний завод (ГМЗ), де здійснюється її остаточна переробка та отримання уранового концентрату. На ГМЗ утворюються відходи (хвости) з підвищеним умістом радіонуклідів природного походження, які за допомогою пульпопроводу розміщуються в спеціально обладнаному хвостосховищі «Балка Щербаківська» за 5 км від м. Жовті Води. Хвостосховище відпрацьованого кар'єру бурих залізників нині виведено з експлуатації й перебуває на завершальній стадії рекультивациі.

Негативний вплив уранового виробництва на довколишні ландшафти починається з геолого-розвідувальних робіт. Відведення родючих земель під гірничі відводи (копальні, кар'єри, шахти, відвали, хвостосховища) призводить до порушення гідрогеологічного режиму підземних і поверхневих вод, трансформування або знищення ґрунтового покриву. Зміни інженерно-геологічних умов територій у зонах техногенного впливу гірничих виробок пов'язані з порушенням земної поверхні як основи для інженерних споруд та комунікацій унаслідок деформацій на ділянках інтенсивного просідання земної поверхні. Виймання гірської маси з шахт і її перевідкладення на інші місця спричинює незворотні втрати продуктивних сільськогосподарських угідь. Притік води сприяє активізації процесів просідання земної поверхні, призводить до затоплення шахт, утворення понижень і провалів, що викликає підтоплення й затоплення значних територій. Радіоактивний пил разом із радіоактивними газами потрапляє в атмосферу під час вентиляції шахт. Під час дроблення та розпилювання уранової руди на збагачувальних фабриках у повітря потрапляє не лише радіоактивний пил, а й отруйні речовини – ванадій, арсен, селен тощо [10]. Наслідком вироблення підземного простору, складування розкритих порід у відвалах і хвостосховищах є формування своєрідного техногенного неорельєфу. За видобутку з надр лише урану без вилучення супутніх компонентів близько 80 % гірничої маси стає відходами виробництва, які нагромаджуються у відвалах і хвостосховищах. Більшість їх свого часу були неправильно законсервовані й становлять довгострокову екологічну загрозу. Тільки в межах Дніпродзержинська розміщено сім хвостосховищ, у яких накопичено 42 млн т радіоактивних відходів від попередньої переробки урановмісних концентратів та уранової руди. Загрозу не лише для Дніпродзержинська, а й усього Причорномор'я становить хвостосховище «Дніпровське», розміщене практично в межах міста за 800 м від Дніпра. Русло притоки Дніпра – замуленої й зарослої річки Коноплянки – почало розпливатися та підмивати дамбу найпотужнішого хвостосховища (12 млн т відходів уранового виробництва). Якщо дамба не витримає, радіаційний потік піде далі в Дніпро й ґрунтові води, потече не лише у водопровідну мережу Дніпропетровської області, а й може досягти Чорноморського регіону [2].

Практично всі хвостосховища нині перебувають в аварійному стані. Їхні важливі складові частини – насосні станції та трубопроводи – цілком знищені; подачу води для захисту прилеглих територій від радіоактивного пилу припинено. Унаслідок інфільтрації шахтних вод, що містять велику кількість продуктів розпаду природного урану, крізь днища й борти дамб відбувається забруднення підземних вод, водойм на ділянках розміщення ставків-накопичувачів і хвостосховищ. Поширення радіоактивно й хімічно забруднених вод у водоносних горизонтах скорочує ресурси питного та технічного водопостачання промислових районів, ускладнює використання поверхневих водотоків, геохімічний режим яких значною мірою формується під впливом підземного стоку [1]. Через численні порушення цілісності пульпопроводів і виливи радіоактивної пульпи ґрунти, підґрунтя, рослинність уздовж траси пульпопроводу мають підвищений вміст ізотопів урану, а також ізотопів ^{226}Ra , ^{230}Th , ^{210}Po , ^{210}Pb . Пульпопроводи складаються не лише з трубопроводу, але є системою транспортування хвостів збагачення й зворотного водопостачання (рис. 1). Забруднення простежуємо не тільки на поверхні ґрунтів, а й на глибині до 1 м, при цьому вміст ізотопів із глибиною збільшується [6].

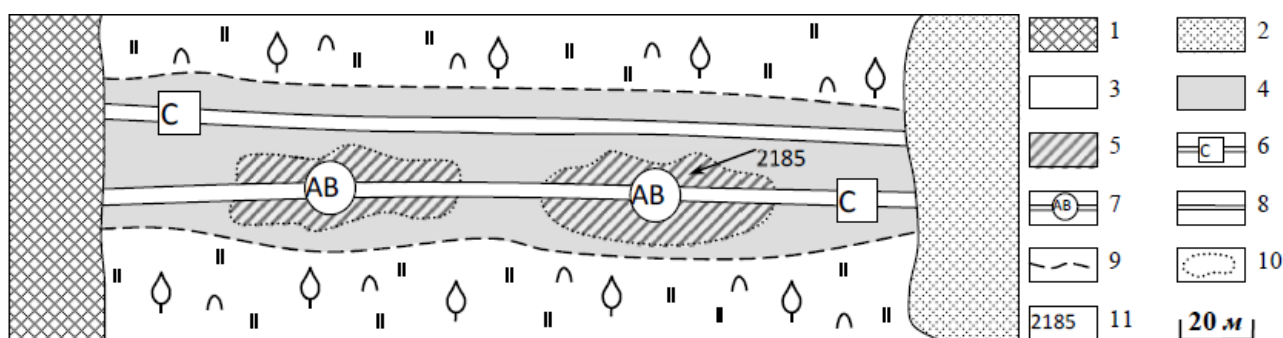


Рис. 1. Пульпопровід на околиці м. Жовті Води (складено за: [6])

Умовні позначення: 1 – ГМЗ; 2 – хвостосховища-пустирі; 3 – зарості клену й злакових бур'янів, засмічені промисловими відходами; 4 – поверхня траси пульпопроводу; 5 – ділянки аварійного випорожнення; 6 – насосні станції; 7 – механізми аварійного випорожнення; 8 – водо- та пульпопроводи. Межі: 9 – урочищ пульпопроводів; 10 – радіоактивно забруднених ділянок; 11 – загальна питома α -активність.

Відходи гідрометалургійної переробки руди у вигляді пульпи транспортуються магістральними трубопроводами у хвостосховище наливного типу «Балка Щербаківська». Тверді відходи ГМЗ складаються на спеціально організованих майданчиках у вигляді металобрухту, забрудненого радіоактивними речовинами, а будівельне й промислове сміття – у межах хвостосховища. Експлуатація підземного та наземного шахтних комплексів і шахтного водовідливу призводить до порушення гідрогеологічного, гідрохімічного й гідродинамічного режимів поверхневих і підземних вод, а також радіаційного забруднення повітряного та водного середовища (табл. 1).

Таблиця 1

Уміст природних радіонуклідів (ПРН) у водах р. Інгул і балки Курнікова *

Компонент ПРН	Уміст ПРН, Бк/м ³			
	р. Інгул		б. Курнікова	
	вище скидання	нижче скидання	вище скидання	нижче скидання
Уран природний, мг/дм ³	0,03	0,05	0,6	0,22
Радій-226	$0,23 \cdot 10^3$	$0,28 \cdot 10^3$	$0,93 \cdot 10^2$	$4,0 \cdot 10^2$
Торій-230	$0,07 \cdot 10^3$	$0,06 \cdot 10^3$	$1,00 \cdot 10^2$	$1,4 \cdot 10^2$
Свинець-210	$0,52 \cdot 10^3$	$0,40 \cdot 10^3$	$2,29 \cdot 10^2$	$3,6 \cdot 10^2$
Полоній-210	$0,08 \cdot 10^3$	$0,07 \cdot 10^3$	$1,30 \cdot 10^2$	$1,5 \cdot 10^2$

* Складено за: [8].

Промайданчики й відвальні поля уранових родовищ не обладнані закритою системою збору та очистки зливових і талих вод. Атмосферні опади лотками автомобільних проїздів та пониженнями рельєфу місцевості потрапляють безпосередньо в гідрографічну мережу. Фільтруючись через породи

відвалів, опади забруднюються природними радіонуклідами та переносять забруднення в поверхневі води. Зважаючи на те, що практично всі технологічні процеси екстракції урану на підприємствах завершуються надходженням радіоактивних елементів (радію, торію, актинію) у відвали, рівні випромінювання й випускання радону з таких відходів дуже значні. Відвали мають бути закриті кількістю ґрунту, достатньою для того, щоб рівні гамма-випромінювання не перевищували природного фону.

Після завершення видобутку уранових руд покинуті порожнини заповнюються тріщинними водами, радіоактивними газами, з'являються натічні форми, активізуються обвальні й осипні процеси. Зафіксовано неодноразові скиди радіоактивних і токсичних вод безпосередньо в гідрографічну мережу (шахта «Інгульська»), а також їх проникнення з хвостосховищ у річки й струмки через горизонти підземних вод. Окультурені поверхні хвостосховищ найчастіше зайняті густими заростями тростини та залишковими від пульпи озерцями. Коли озерця висихають, оголені піщано-глинисті поверхні за наявності вітру «димлять» – і радіоактивний пил розноситься на прилеглі ландшафти, у т. ч. й на найближчі поселення. У зону помірного радіоактивного забруднення часто потрапляють фонові, зокрема сільськогосподарські й лісові, ландшафти.

До недавнього часу питаннями оптимізації промислових ландшафтів уранодобувних регіонів України майже ніхто не займався через секретність уранового виробництва. Рекультивация взагалі не проводилася; промислові ландшафти, зокрема радіоактивні хвостосховища, лише частково окультурювалися. Нині в Дніпропетровському районі ділянки з радіоактивними відходами закриті й недоступні, у м. Жовті Води – частково, а в Кіровоградській області заходи лише планують на майбутнє [6].

Щодо ліквідації радіоактивних хвостосховищ, наразі остаточного розв'язання цієї проблеми немає. Передусім, ідеться про передислокацію найбільш радіоактивних із них у межах м. Дніпро-дзержинська, Жовті Води та їхніх околиць в інші сховища. На територіях, де вже вивезли радіоактивні відходи, залишається проблема ліквідації забрудненого верхнього шару ґрунту. Його потрібно знімати, а звільнену територію ховати під ущільненим шаром глини (т. зв. саркофагом). Зменшити потужність доз випромінювання до рівня природного радіоактивного фону можливо виконанням відповідних рекультивацийних робіт на поверхні хвостосховищ.

Іншим способом є повторна переробка радіоактивних матеріалів хвостосховищ і відвалів із метою вилучення залишків урану й подальшого їх використання для рекультивации відпрацьованих територій. Такий сценарій уже застосовується на хвостосховищі «Балка Тернівська» в м. Жовті Води та на відвалах шахти «Смолінська» в смт Смоліне. Повторна переробка щебенюватих радіоактивних відходів гранітних порід сприятиме повній ліквідації відвалів. Стан ландшафтів у зонах впливу уранодобувних підприємств може бути покращений здійсненням низки планувальних і технологічних заходів, серед яких ефективними є такі:

- організація зливової каналізації для збору поверхневих вод, що фільтруються через відвали, із подачею на установку очищення шахтних вод;
- ізоляція поверхні відвалів ґрунтово-рослинним шаром, що перешкоджає виділенню пилу, міграції радіонуклідів, а також впливу атмосферних опадів;
- рекультивация забруднених радіонуклідами локальних ділянок;
- реконструкція установки очищення шахтних вод і стоків дощової каналізації від природних радіонуклідів;
- застосування багатоступеневого зрошення повітря, що видається на вентиляційних горизонтах;
- реконструкція фільтрів головної вентиляційної установки;
- відновлення систем аспірації в місцях переробки гірської маси;
- застосування технологій селективної виїмки руди для зниження її втрат;
- перенесення невідпрацьованих запасів в умовно-балансові;
- сортування гірничої маси в шахті та її наступне використання для заповнення порожнеч.

Крім забруднення ґрунтів, повітря, підземних і поверхневих вод, недосконалі технології розробки уранових родовищ зумовили активізацію багатьох несприятливих процесів, у т. ч. ерозійних. Зокрема, лінійна ерозія активізується на терасованих схилах дамби, що перегороджує балку хвостосховища «Щербаківське». Утворений яр глибиною 0,7–1,2 м і довжиною близько 7 м призвів

до формування конусу виносу піщано-глинистих порід на прилеглі присадибні ділянки та знищення насаджень лоху вузьколистого й клену польового на схилах дамби [6]. Через слабку задернованість схилів ерозійні процеси можуть активно розвиватися.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Головні чинники негативного впливу уранодобувної промисловості на довкілля – виділення радону із поверхні хвостосховищ і відвалів шахт; перенесення радіонуклідів із пилом на значні відстані від основного джерела; скиди забрудненої шахтної води й змив радіоактивних речовин із забруднених майданчиків у природні води. Головними джерелами небезпечного впливу є, насамперед, викиди рудного пилу, що містить уран і продукти його розпаду; рознесення пилу з поверхонь сухих пляжів хвостосховищ; витік хвостової пульпи на поверхню, прилеглу до пульпопроводу, у разі порушення його цілісності; викиди радону зі свердловин під час відкачування радіоактивного розчину тощо. Стан радіоактивного забруднення уранодобувних регіонів залежить не лише від природного фону, а й від технологічних особливостей видобутку й переробки уранових руд. У зв'язку з цим чітко виокремлюються райони локального радіоактивного забруднення в Кіровоградській області, майже повністю забруднено радіоактивними речовинами правобережну частину Дніпропетровської області. Переважно підземне забруднення радіонуклідами отримали в спадок північно-східні райони Миколаївської й південні райони Дніпропетровської областей.

Подальший розвиток уранового виробництва в Україні повинен відбуватися за допомогою продовження експлуатації діючих та освоєння нових уранових родовищ, застосування кучного й блокового вилуговування для переробки бідних і забалансових руд, підземного вилуговування для освоєння пісковикових родовищ тощо. Під час розробки уранових родовищ методом підземного вилуговування не утворюється радіоактивний пилок, що дасть змогу в десятки разів зменшити викиди радіоактивних речовин в атмосферу, порівняно з традиційними способами – кар'єрним і шахтним.

Джерела та література

1. Аналіз розвитку урановидобувної галузі та пов'язаних з нею проблем екологічної безпеки / Т. В. Дудар, Ю. В. Маслова, М. А. Савицька та ін.] // Наукоємні технології. – 2011. – № 3–4. – С. 87–92.
2. Біловицька Н. Таємниці уранових сховищ / Н. Біловицька // Урядовий кур'єр. – 2011. – № 35. – С. 19.
3. Генетические типы и закономерности размещения урановых месторождений Украины / Я. Н. Белевцев, В. Б. Коваль, А. Х. Бакаржиев и др.]. – Киев : Наук. думка, 1995. – 396 с.
4. Гудзевич А.В. Роль гірничопромислових ландшафтів Поділля у пізнанні динаміки і розвитку антропогенних комплексів / А. В. Гудзевич // Антропогенні географія й ландшафтознавство в XX і XXI століттях. – 2003. – С. 126–129.
5. Денисик Г. І. Антропогенні ландшафти Правобережної України : монографія / Г. І. Денисик. – Вінниця : Арбат, 1998. – 292 с.
6. Денисик Г. І. Промислові ландшафти регіону видобутку уранових руд в Україні / Г. І. Денисик, І. П. Козинська. – Вінниця : Вінницька обл. друк., 2015. – 244 с.
7. До питання зниження екологічного навантаження на територію при розробці уранових родовищ / Н. С. Остапенко, О. К. Тяпкін, В. А. Кириченко та ін.] // Екологія і природокористування. – 2010. – №13. – С. 118–131.
8. ДП «Східний гірничо-збагачувальний комбінат» [Електронний ресурс] // Офіційний сайт – Режим доступу до ресурсу : <http://vostgok.com.ua/structure>.
9. Тютюнник Ю. Г. Промышленный ландшафт / Ю. Г. Тютюнник // География и природные ресурсы. – 1991. – № 2. – С. 135–141.
10. Уранові руди України: геологія, використання, поводження з відходами виробництва / Г. В. Лисиченко, Ю. П. Мельник, О. Ю. Лисенко та ін.]. – Київ : Наук. думка, 2010. – 221 с.

Гавриленко Елена. Влияние урановой промышленности на природные ландшафты Украины. *Актуальность темы.* Длительное время исследования влияния урановой промышленности на природную среду и вопросами оптимизации промышленных ландшафтов уранодобывающих регионов Украины почти никто не занимался из-за секретности уранового производства. Обоснование путей оптимизации промышленных ландшафтов в районах добычи и переработки урановых руд с целью минимизации негативного влияния на природную среду путем ликвидации не последствий, а причин. Нужно ориентироваться на рассмотрение совокупности нарушений в последовательности «влияние – изменение – последствие» с последующим анализом каждого вида влияния и его последствий относительно каждого компонента природной среды. Исходя из критического состояния

ландшафтов в зонах впливання уранодобувальних підприємств, необхідні перегляд традиційних принципів господарювання і застосування ряду оптимізаційних заходів, зокрема рекультивация забруднених радіонуклідами ділянок і хвостохранилищ, впровадження селективної виїмки руди, заповнення порожнеч отсортованої гірної масою із шахт і т. п. Нова стратегія подальшого розвитку уранового виробництва в Україні передбачає пошук оптимальних варіантів покращення стану промислових ландшафтів в зонах впливання уранового виробництва, зокрема на територіях, звільнених від радіоактивних відходів. Предотвращення утворення радіоактивної пилки стане можливо в разі застосування способу підземного вичерпання. Аналіз специфіки впливання уранодобувальної промисловості на природні ландшафти в районі дослідження має практичне значення для обґрунтування шляхів мінімізації шкідливого впливання видобування урана на навколишнє середовище і здоров'я населення.

Ключевые слова: промислові ландшафти, уранодобувальне виробництво, оптимізаційні заходи, радіоактивні відходи, хвостохранилища.

Gavrylenko Olena. The Uranium Industry Impact on Ukraine Natural Landscapes. Topic relevance. Impact of the uranium industry on the environment and optimization of the industrial landscapes in Ukrainian mining regions have not been researched for a long time due to uranium production privacy. Purpose. Justification of the ways to optimize the industrial landscape in the areas of uranium ore mining and processing in order to minimize negative environmental impacts by eliminating their causes instead of consequences. Research Methods. Should be oriented to consideration of the offences in complex and in «effect – change – consequence» order, followed by the analysis of each type of impact and its effects on each component of the environment. Results. Taking into account critical condition of the landscape in areas of influence of the uranium-mining companies, there is a need of the revision of traditional economic principles and the use of a number of optimization measures, including reclamation of contaminated sites and tailings, introduction of selective extraction of ore, filling voids sorted mining weight from the mines etc. Scientific novelty. The new strategy for further development of uranium production in Ukraine assumes the search of the optimal ways to improve the industrial landscape in the areas of impact of uranium production including the areas liberated from radioactive wastes. Preventing the formation of radioactive dust is possible with underground leaching method. Practical significance. Research of the specifics of uranium-mining industry impact on natural landscapes in the research area has a practical significance for justifying ways of minimizing the harmful effects of uranium mining on the environment and population health.

Key words: industrial landscapes, uranium production, optimization measures, radioactive wastes, tailings.

Стаття надійшла до редколегії
25.11.2016 р.

УДК 911.2 : 556.55 (477.82)

**Ольга Ільїна,
Михайло Пасічник**

Озерні родовища сапропелю Волинської області: вивченість, ресурси, оцінка можливостей господарського використання

Розглянуто поширеність, ресурси та структуру запасів сапропелевих покладів в озерах Волинської області. У регіоні зосереджено 63621,9 тис. т сапропелю (поміж них – 68,7 % змішаного, 16,2 % – кластогенного та 15,1 % – біогенного типів). На основі аналізу фондових матеріалів і власних багаторічних досліджень виявлено озерні родовища сапропелів, які за критеріями та якістю сировини підлягають першочерговому освоєнню. Сапропелі – цінний природний ресурс органічної сировини для сучасного й перспективного використання. Кожне родовище характеризується специфічною будовою та властивостями сапропелевих покладів, лімнологічними й іншими особливостями, тому завдання видобутку, раціонального використання та охорони мають бути індивідуальні. Запропоновано перспективні напрями господарського використання сапропелевих ресурсів регіону.

Ключові слова: озеро, сапропель, ресурси, родовище сапропелю, Волинська область.