

СОЛЯНІ ПРОМИСЛИ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ ЯК ОБ'ЄКТИ ПРОМИСЛОВОГО ТУРИЗМУ

Досліджено історію соляних промислів Західної України та сучасні підходи щодо можливості використання їх для промислового туризму. Запропоновано нові методи на основі нейромережі для дослідження вмісту хімічних елементів у соляних шахтах з метою використання їх для рекреації і туризму.

Ключові слова: соляні промисли, промисловий туризм, нейромережа, забруднення, рекреація.

Постановка проблеми. Соляні промисли Західної України мають багатовікову історію. Завдячуючи багатими покладами солі розвивалася видобувна промисловість Карпатського краю, зростала чисельність місцевого населення. Як підмітив історик В. Грабовецький про одного з перших дослідників історії цього краю С. Витвицького, який у 1862 р. писав, що "сіль саме була тим, що заохочувала до постійного місця оселення серед гуцульських околиць" [1, с. 252]. Розвиток соляних промислів в період XIII – перша половина XIX ст. сприяв широкому розвитку простого товарного виробництва.

У XVI ст. комплекс королівських солеварень у Підкарпатському краї включав десять бурових. Тільки на Самбірщині у середині XVI ст. діяли три королівські солеварні (жупи) – у Котові, Ясениці Зворницькій та Нагуевичах. Крім того, існувало понад 60 приватних малих солеварень [2].

Відомі не тільки в Україні, а і за її межами унікальні солоні озера Закарпаття. Комплекс лікувальних чинників озера Кунікунда своїми цілющими властивостями не поступається, а за певними параметрами перевершує оздоровчі властивості курортів Мертвого Моря.

Всі соляні промисли в Західній Україні відігравали значну економічну роль, а також були рушієм науково-технічного прогресу. Тому на сьогоднішній день вони становлять значний інтерес науковців і спеціалістів туристичної галузі, особливо такого напрямку як промисловий туризм. В зв'язку з чим для розробки туристичного маршруту на соляні промисли, спочатку необхідно вивчити їх екологічний та техногенний стан з метою створення безпечних умов для екскурсантів.

Аналіз останніх публікацій та досліджень. Видобуток солі та її промислово-економічне значення неодноразово ставали предметом наукових досліджень [3,4,5]. Питанню вивчення екологічної ситуації об'єкта присвячена монографія Рудька Г.І. та Адаменка О.М. [6], де наведено результати оцінки екологічного стану середовища за ступенем забрудненості з використанням коефіцієнта забруднення та запропоновано ряд карт вмісту хімічних елементів, Горбійчук М.І. з співавторами [7] започаткував моделювання забруднення середовища на основі теорії нейромережі, а також авторські дослідження [8, 9,10].

Визначення невирішених сторін проблеми. Незважаючи на значний науковий внесок у використання соляних промислів для рекреації і туризму, не повністю є вивченим використання інших солей (калійних, магнієвих і ін.), які в значній мірі залишаються на закинутих шахтах для мінеральних добрив. Тут необхідно безперервно знати хімічний склад розсолів для прогнозування його зміни і використання в оздоровчих і туристичних цілях. Актуальним залишається вислів – "Все є ядом і все є лікарством тільки все залежить від дози".

Мета та завдання статті. Розробити метод вимірювання значень хімічних елементів у розсолах соляних шахт з метою використання їх у рекреаційних цілях.

Основний виклад матеріалу. Карпатські корисні копалини, до яких належать поклади солі, нафти, озокериту здавна були важливими джерелами доходу місцевих жителів. Виробництво солі має свою багатовікову історію, її видобуток – ровесник перших поселенців Гуцульщини.

Навколо солеварень виникали такі підсобні промисли як виплавлення руди, виготовлення котлів, ковшів, посуду, металевих частин до веж, возів, обручок до бочок та ін. На сьогоднішній день всі ці історичні місця мають велику пізнавальну і наукову цінність для розвитку промислового туризму в краї.

В стилі промислового туризму запропоновано використання копалень "Артемсолі", які знаходяться в районі міст Соледару і Артемівська, на місці села Брянцевка, де у 1877-1878 роках була пробурена перша свердловина глибиною 292 метри. Саме тоді стало відомо, що в цьому місці знаходиться дно мілководної затоки древнього Пермського моря, яке близько 250 млн. років тому утворило величезні поклади кам'яної солі. З розвитком соляного виробництва нерозривно пов'язана історія усього Донбасу.

Саме тут була встановлена перша в світі підземна новорічна ялинка. Стіни і балкони мають цікаву оригінальну форму. На території соляних шахт нещодавно було відкрито спелеосанаторій "Соляна симфонія". Завдячуючи своїм властивостям – на 99% сіль Соледару складається з чистого NaCl і тільки 1% – 1,5% є домішками, які не містять шкідливих

речовин – в санаторії успішно лікують алергічні захворювання. Хворі проводять час в спеціально обладнаних палатах під землею, вдихаючи з повітрям корисні кристалики солі.

У 2004 році у соляних шахтах було організовано грандіозне дійство – Міжнародний фестиваль симфонічної музики, який тепер є традицією Соледару. Протягом двох годин соляне підземелля переповнюється музикою. Ініціатором фестивалю є посольство Австрії в Україні. Акустичні властивості соляних тунелів вражають. За словами диригента оркестру Курта Шмідта таке звучання у всьому світі мають лише дві-три концертні зали.

На глибині 180 метрів в пластах солі сховане ще одне чудо Соледару. Це підземний храм, створений із солі. Ще в дореволюційні часи соляники збудували собі капличку щоб помолитись перед робочою зміною. На превеликий жаль, за радянських часів каплиця була зруйнована і на її місці зробили стайні. Лише нещодавно місце було знову освячене, збудована церква, регулярно проводяться богослужіння і навіть вінчання.

Тема солі увійшла до казок та легенд ряду народів Європи. Одна з легенд розповідає про угорського короля Белу IV та його дочку Кінгу, з якою одружився польський князь Болеслав і яка взяла у посаг сіль рідної Угорщини. По дорозі з Вавеля до Кракова біля річки Величка вона зупинила весільний кортеж і наказала копати глибокий соляний колодязь, де на диво усім присутнім були відкриті поклади солі [3]. Реально ж Величка належить до малопотужних джерел, однак існує і нині у вигляді музею. Глибоко під землею є каплиця св. Антонія, де стеля, підлога, балкони, сходи, вівтар, "кришталева люстра" та скульптурні оздоблення – барельєфи й фігури святих зроблені з солі. Найбільша святиня каплиці – соляний грот св. Кінгі з образом угорської принцеси, який створено з найчистішої соляної брили.

Давно було відмічено, що при купанні в солоній воді карстового озера Кунікунда, що розташоване на південно-західній околиці с. Солотвино, з вмістом солі в межах 146-200 г/л і підвищеною концентрацією іонів броміду зменшуються болі в суглобах при ревматизмі, захворюваннях хребта, добре лікується псоріаз, легко загоюються рани. Берег і дно озера вкриті шаром лікувальної грязі, аспідно-чорного кольору. Протягом року температура води не опускається нижче 17°C. Ще в кінці XIX-го століття на території сьгоднішньої Закарпатської обласної алергологічної лікарні було відкрито санаторій для лікування суглобів, де у ванни подавалась ропа по дерев'яному жолобу. У соляних печерах Солотвина найчистіше повітря – тут міститься в 10 разів менше мікроорганізмів, ніж в операційній. Воно насичене біоактивним аерозолем хлористого натрію, що оздоровлює слизову дихальних шляхів. У соляній товщі практично немає радіації й електромагнітних хвиль, алергенів і шкідливих газів. Цілий

рік під землею температура 22-23 градуси, вологість 20-40%. Тривалий вплив цього повітря за 18-22 сеанси може повністю вилікувати дитину від алергії, бронхіальної астми й інших захворювань бронхів. Свого часу медики помітили, що шахтарі, які тут видобувають сіль, перебуваючи тривалий час у соляних копальнях, не страждали захворюваннями органів дихання.

В цьому напрямку потребують додаткового вивчення калійні шахти м. Калуша на Івано-Франківщині та м. Стебника на Львівщині. Розсоли Калуських шахт – полімінеральні: крім кухонної солі, вони містять калій, магній, сульфати. Попередні дослідження засвідчили, що з них можна одержувати цілу низку корисних речовин: сульфат натрію, калію, оксид магнію та ін. Із застосуванням електролізу можна одержати соду, хлор та різні його сполуки. Розсоли калійних родовищ мають унікальні лікувальні властивості, що підтверджено дослідженнями Інституту курортології.

Цілющі властивості розсолів уможливають розвиток санаторно-курортної справи. Для медичного використання розсолів не існує жодних перешкод. Розсоли калійних родовищ володіють унікальними лікувальними властивостями, через що не раз там можна побачити любителів покупатися.

Незлічені можливості солі все більше розкривають її рекреаційний та туристичний потенціал. Для отримання повної інформації про хімічний склад розсолів та екологічної ситуації території, нами розроблений та запатентований винахід на спосіб прогнозування техногенного забруднення повітря, ґрунтів, водних горизонтів [10]. Суть винаходу полягає у тому, що дані екологічного моніторингу компонентів подають в нейронну мережу, де згідно з розрахунковим алгоритмом формується рішення про те, чому повинно дорівнювати значення досліджуваної послідовності у майбутньому. На підставі отриманої інформації складають прогнозні аналітичні та синтетичні карти, та приймають управлінські рішення про введення відповідної керуючої дії до зміни техногенної ситуації. В зв'язку з чим нейронна мережа ідентифікує параметри, необхідні для формування керуючого сигналу і одночасно відслідковує змінні параметри середовища і пристосовується до них.

Для більшої достовірності результатів моніторингу, нами розроблений і запатентований винахід на спосіб визначення концентрації важких металів у ґрунті [9] на основі теорії нейромережі, що дає нам можливість моделювати і прогнозувати зміни концентрації їх хімічного складу. На відміну від методів, що використовують математичне забезпечення MAP-INFO, ПАРК і ін. [6], [8] та є дуже громіздкі і потребують значного об'єму фактичного матеріалу і не завжди враховують аномальні точки по всій території, що є дуже важливим для оцінки екологічного стану середовища, метод на основі теорії нейромережі дає нам можливість визначати

концентрацію у будь якій точці без додаткових вимірювань. Це значно здешевлює проведення досліджень, збільшує точність та оперативність їх вимірювань. Суть цього методу полягає у тому, що отримані результати досліджень середнього вмісту кожного з елементів важких металів у земній корі (кларк) та середнього вмісту кожного елемента у ґрунті досліджуваного регіону (регіональний фон) апроксимують за відповідною залежністю за допомогою узагальненої радіальної нейромережі. З цією метою на вхідний блок, з'єднаний з мережею, подають безрозмірні координати точок відбору проб. Як навчальну послідовність на вхідний блок мережі подають значення концентрації кожного з елементів важких металів у ґрунті. Сформований вхідним блоком сигнал надходить в радіальну нейромережу, в якій накопичуються в процесі навчання знання про головні властивості кожної проби. Потім сигнал надходить у вихідний блок, з'єднаний з мережею, який перераховує відносні величини у розмірні і формує сигнали, відповідні значенню дійсних концентрацій елементів важких металів у ґрунті будь-якої точки місцевості, яку охоплено навченою нейромережею. Сформовані вихідним блоком сигнали надходять на ПЕОМ, яка згідно з розробленою програмою формує карту ліній ізоконцентрацій важких металів у ґрунтах як складових екологотехногеохімічних карт обстежуваної місцевості.

Таким чином ми отримуємо достовірну інформацію про хімічний стан середовища і зможемо приймати відповідні управлінські рішення з погляду екологічної безпеки туристів.

Висновки та перспективи. Дослідження у сфері екологічної безпеки туристів на соляних промислах України дає нам можливість розширити їх туристичний та рекреаційний потенціал, збагатити наш духовний та науково-пізнавальний світ. Недарма протягом багатьох століть сіль залишалася символічним втіленням добробуту та достатку у багатьох народів світу.

Для промислового туризму соляна галузь виробництва може стати як джерелом духовного збагачення народу так і прибутковості бізнесу.

Рецензент – кандидат географічних наук А. В. Орещенко

Література:

1. *Грабовецький В.* Ілюстрована історія Прикарпаття [Текст] / В. Грабовецький // Монографія. – Т. 3. – Івано-Франківськ. – Нова зоря. – 2004 р. – 464 с.

2. *Гайко, Г.* Гірництво й підземні споруди в Україні та Польщі (нариси з історії) [Текст] / Г. Гайко, В. Білецький, Т. Мікось, Я. Хмура. – Донецьк : УКЦентр, Донецьке відділення НТШ, "Редакція гірничої енциклопедії". – 2009. – 296 с.

3. *Задорик, Т.* Кристаллы жизни [Текст] / Т. Задорик. – М., 1991.
4. *Исаевич, Я. Д.* Солеварна промисловість Підкарпаття в епоху феодалізму [Текст] / Я. Д. Ісаєвич // Нариси з історії техніки. – 1961. – Вип. 7.
5. *Грабовецький, В. В.* Солеварні промисли Прикарпаття в період Київської Русі [Текст] / В. В. Грабовецький // Київська Русь: Культура, традиції. – К. – 1982.
6. *Рудько, Г. І.* Конструктивна геоecологія [Текст] / Г. І. Рудько, О. М. Адаменка – К. : ТОВ "МАКЛАУТ", 2008. – 320 с.
7. *Горбійчук, М. І.* Ідентифікація статичних характеристик технологічних об'єктів на базі нейромереж. [Текст] / М. І. Горбійчук, М. І. Когутяк, Є. О. Ковалів // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2002. – № 9 (том 2) . – С. 139-145.
8. *Пендерецький, О. В.* Екологія Галицького району. Монографія [Текст] / О. В. Пендерецький. – Івано-Франківськ : Нова зоря, 2004. – 198с.
9. *Пендерецький, О. В.* Спосіб визначення концентрації важких металів у ґрунті [Текст] / О. В. Пендерецький, М. І. Горбійчук, М. А. Шуфнарівич // Патент на винахід № 92534. Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи 10.11.2010.
10. *Пендерецький, О. В.* Спосіб прогнозування техногенного забруднення повітря, ґрунтів, водних горизонтів [Текст] / О. В. Пендерецький, М. І. Горбійчук // Патент на винахід № 92971. Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи 27.11.2010.

О. Пендерецький

СОЛЯНЫЕ ПРОМЫСЛЫ ЗАПАДНОЙ УКРАИНЫ КАК ОБЪЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ТУРИЗМА

Исследована история соляных промыслов Западной Украины и современные подходы относительно возможности использования их для промышленного туризма. Предложены новые методы на основе нейросети для исследования содержимого химических элементов в соляных шахтах с целью использования их для рекреации и туризма.

Ключевые слова: соляные промыслы, промышленный туризм, нейросеть, загрязнение, рекреация.

O. Penderetskyy

SALT MINES WESTERN UKRAINE AS OBJECT OF INDUSTRIAL TOURISM

Researched the history of salt mines in Western Ukraine and modern approaches to the possibility of using them for industrial tourism. New methods based on neural networks for research contents of chemical elements in the salt

mines in order to use them for recreation and tourism.

Keywords: salt mines, industrial tourism, Neural Network, pollution, recreation.

Надійшла до редакції 10 жовтня 2012 р.