

**Summary:**

*Trysnyuk V.* BASIC ECOLOGICAL PROBLEMS AND WAYS OF THEIR OVERCOMING ARE IN THE WESTERN REGION OF UKRAINE.

In the article basic ecological problems are analysed and the ways of overcoming of ecological crisis are set in the western region of Ukraine. Reorganization of structure of prirodokoristuvannya in a region must be directed on diminishing of lumbering areas, industrial production, and on development of rekreacijnogo complex.

**Keywords:** demographic situation, landscapes, ecological problems, ecological crisis.

*Надійшла 29.03.2010р.*

УДК 911.52:556.56

Василь ГОЛОВЧАК

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПРИРОДНО-ГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМ В РАЙОНІ КАЛУШ-ГОЛИНСЬКОГО РОДОВИЩА КАЛІЙНИХ СОЛЕЙ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЇ**

*Висвітлено й проаналізовано екологічний стан у межах Калуш-Голинського родовища калійних солей. Запропоновано ряд заходів, які спроможні оперативнo покращити ситуацію, яка на сьогодні досягла рівня екологічної катастрофи.*

**Ключові слова:** *Калуш-Голинське родовище калійних солей, техногенне навантаження, екологічний стан.*

Актуальність дослідження. Район Калуш-Голинського родовища калійних солей внаслідок сукупності багатьох антропогенних впливів на сьогодні характеризується ситуацією, яка визначається як екологічна катастрофа. Тому реальна оцінка екологічного стану району є надзвичайно актуальною й потребує нагального здійснення.

Об'єктом досліджень є природно-господарські системи в районі Калуш-Голинського родовища калійних солей, яке розташоване в Калуському районі Івано-Франківської області.

**Висвітлення проблеми в науковій літературі.** На сьогодні екологічній ситуації Калуш-Голинського району присвячена значна кількість публікацій, які переважно стосуються пропозицій технічного вирішення проблеми [1, 8] тощо. Водночас, вони не досліджують ситуацію з використанням реальної структурної територіальних систем, що робить висновки розпливчастими (територіально не конкретними).

**Виклад основного матеріалу.** Об'єкт дослідження з багатьох позицій унікальний, на якому поклади кам'яної солі експлуатувалися протягом багатьох століть спочатку шляхом видобування природних розсолів, а згодом за допомогою камер вилуговування. Пізніше основним предметом промислового інтересу стали поклади полімінеральних калійно-магнієвих солей, що залягають серед кам'яної солі. Видобування здійснювалося на трьох рудниках та єдиному у світовій практиці відкритому кар'єрі, а переробка сировини - на калійному заводі й згодом на хіміко-металургійному комбінаті.

**Рудник "Калуш"** експлуатувався більше ста років. На даний час рудник ліквідований шляхом заповнення відпрацьованих порожнин соляними розсолами в кількості 2502 тис. м<sup>3</sup>, що дозволило частково стабілізувати процес просідання земної поверхні. Незаповненим залишилось Хотінське шахтне поле, об'ємом 832 тис. м<sup>3</sup>, над яким розташована частина житлового масиву с. Хотінь [2]. В зоні розробки шахтних полів розташовано 65 житлових будинків. На північному каїнітовому полі і проммайданчику рудника утворилось 15 провальних воронок та просідання земної поверхні на вулиці Вітовського (Пархоменка) найбільша провальна воронка №10Б утворилася 12.02.1997 року. Для її ліквідації знадобилося 10,6 тис. м<sup>3</sup> гірничої породи. В межах шахтних полів рудника облаштована мережа спостережних пунктів за гідродинамічним і гідрохімічним режимом поверхневих та підземних вод, а також розсолів, якими заповнені порожнини рудника. На сьогодні має місце засолення водоносного горизонту шахтними розсолами, в результаті чого виявлено й оконтурено 2 ареали засолення підземних вод. Перший, площею 1,1 га - на Центральному полі, другий, площею 29 га - на Північному каїнітовому полі. Мінералізація вод у межах ареалів змінюється від 1,8 - 10 г/л до 36 - 60 г/л [3]. Існує небезпека подальшого витіснення шахтних розсолів у водоносний горизонт та утворення нових провальних воронок. На Хотінському полі можливе проникнення прісних поверхневих вод у гірничі виробки, що може спричинити інтенсивне просідання земної поверхні.

**Рудник "Ново-Голинь"** експлуатувався з 1966 р. по 1995 р. За час роботи утворилося 12 млн. м<sup>3</sup>

підземних порожнин. Ліквідація рудника розпочата в 1996 р. Станом на 1.01.2010 р., у гірничі виробки подано 6.3 млн. м<sup>3</sup> розсолів [4].

**Рудник "Голинь"** експлуатувався з 1930 р., по 1972 р., загальний об'єм порожнин склав 1.7 млн. м<sup>3</sup> [7].

**Домбровський кар'єр** експлуатувався з 1967 р. Балансові запаси руди на 1.01.2010 року становлять 32 млн. т.

Розробка кар'єру передбачалась двома окремими дільницями – південною і північною. Південна відпрацьована в 1982 р. і в даний час заповнена розсолами.

Північна частина кар'єру з травня 2007 року почала інтенсивно затоплюватись внаслідок попадання засолених вод з дренажних траншей та частково по гальковому горизонту з ріки Сівка. Організація ефективної системи збору і відведення вод із водоносного горизонту та атмосферного походження є головною умовою можливості експлуатації покладів солей відкритим способом. Ця система повинна підтримуватися у робочому стані та в міру розвитку видобувних робіт вдосконалюватися. В дійсності вона повністю деградувала. Через затоплення протягом тривалого часу кільцевої дренажної траншеї, яка знаходиться гіпсометрично вище рівня розкритих частин кар'єру, відбувається інтенсивне насичення масиву нерозкритої частини кар'єру водою, що спричинює рух води у напрямку розкритої частини кар'єру, при цьому інтенсивно карстується масив і солі переводяться у розчин. Можна передбачати, що незабаром розвиток карстових процесів ще більше активізується, а відтак проявляться інші негативні наслідки - зсуви, які охоплять всю внутрішню частину кар'єру і деформують борти дрена. Про високу ймовірність утворення карстових провалів у прибортових частинах Домбровського кар'єру попереджує і професор Е.Д. Кузьменко [5]. Особливо небезпечною є територія, яка розташована між р. Сівкою (на півночі) та бортом кар'єру (на півдні). Карстопровальні явища набули значної інтенсивності і розповсюджуються від борту кар'єру на північ, при цьому під загрозою знищення є дачний масив. Крім того, вимальовується перспектива прориву р. Сівка в кар'єр.

Геофізичні дослідження [14] показали, що пласти солі повністю розповсюджуються на площі між р. Сівка і кар'єром, тобто сподівання на те, що розвиток карсту припиниться у зв'язку з виклинуванням пластів солі є марними.

Геофізичні дослідження ЗУГРЕ [6] показали, що карстові процеси розвинуті у межах ділянки досліджень від наявних лійок на північ на відстань до 120 м. При цьому карстом в основному уражена південно-західна, південна і південно-східна частини ділянки. В межах аномалій слід чекати подальших провалів. Південно-західна аномалія виявлена вперше. Південна аномалія узгоджується з аномалією, що виявлена в 2004 р. Ці аномалії приурочені до провалів, тобто провали будуть мати розвиток на північ. Південно-східна аномалія виявлена вперше і поки що провалом не підтверджена.

Характеризуючи загальний стан природного середовища в районі Калуш–Голинського родовища калійних солей, можна стверджувати: за довгий період експлуатації родовища на його базі склався комплекс, що включає ряд об'єктів гірничо-видобувного і переробного профілю, які уже тривалий час створюють техногенне навантаження й потенційно здійснюватимуть такий вплив у віддаленій перспективі.

Видобуток корисних копалин підземним способом викликав порушення рівноваги у товщі гірничих порід, що стало причиною змін природного середовища, а саме: осідання і деформації земної поверхні над відробленими покладами, карстоутворення. Ці процеси призводять до порушення природного режиму і хімічного складу ґрунтових вод, підтоплення земної поверхні, утворення провальних лійок (карстів), зміни біотичного компоненту ландшафтів тощо.

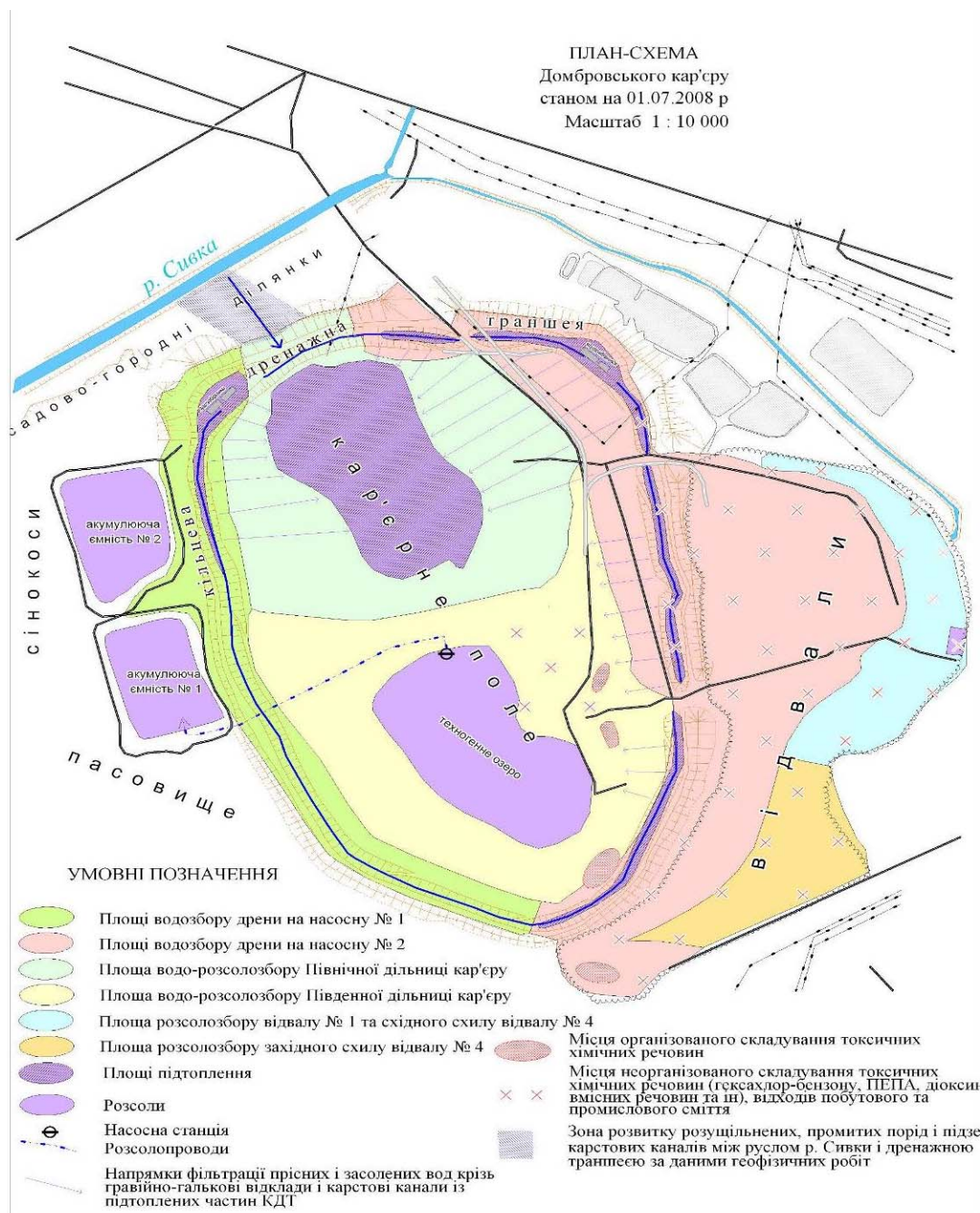
Внаслідок відкритої розробки покладів калійних руд у відвалах Домбровського кар'єру накопичено 26 млн. м<sup>3</sup> розкритих порід, з яких більш як 14 млн. м<sup>3</sup> соленосні глини. У самому кар'єрі накопичилося близько 11 млн. м<sup>3</sup> висококонцентрованих розсолів із загальною мінералізацією 350 г/л, кількість яких щорічно збільшується [12]. Поруч (на відстані приблизно 200 м) протікає річка Сівка, води з якої стягуються депресією кар'єру, тому реальною є загроза затоплення кар'єру за короткий проміжок часу. Внаслідок цього розсоли попадуть у підземний водоносний горизонт та в саму річку, що призведе до екологічної катастрофи.

Солевідвали та відходи від переробки калійної руди, які зберігаються у двох хвостосховищах, викликають засолення підземних вод, яке відбувається з причини фільтрації розсолів через тіло греблі, а також у верхній водоносний горизонт. Ареал засолення досягає 900 га й наближається до р. Лімниця.

Для оптимізації екологічної ситуації в районі Калуш-Голинського родовища калійних солей необхідне термінове проведення комплексу природоохоронних заходів.

Мета даної роботи – вивчення сучасного екологічного стану в зоні діяльності ДП «Калійний завод» ВАТ «Оріана», аналіз даних моніторингових спостережень, прогнозування негативних екологічних наслідків, розробка рекомендацій щодо оптимізації екологічного стану природно-господарських систем в районі названого родовища.

Останніми роками в межах Калуш-Голинського родовища калійних солей спостерігається тенденція до активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів, у тому числі, зсувів, просідання поверхні землі, карстопровальних явищ.



**Рис. 1. – План-схема Домбровського кар'єру станом на 01.07.2008 р.**

Одержані результати [9, 10] показали, що над Хотінським полем, яке знаходиться на "сухій" консервації, проходить стадія затухання процесу зсуву з максимальними швидкостями осідання земної поверхні 17-21 мм/рік і утворенням мульди осідання глибиною 2604 мм, центр якої підтоплений ґрунтовими водами. За подальшого пониженні земної поверхні в паводковий період е

загроза затоплення житлового масиву Хотінь водами ріки Лімниця. Над шахтним полем рудника «Ново-Голинь» проходить початкова стадія процесу зсуву земної поверхні з різною інтенсивністю і утворенням локальних мульд осідання. Спостерігається збільшення швидкостей осідання з 5 мм/рік до 13-22 мм/рік.

У 2006 р. інструментальні спостереження над шахтним полем рудника «Ново-Голинь» [11] показали наявність у житловому масиві села Кропивник окремих зон прискореного (75-78 мм за рік) осідання земної поверхні. У 2005 р. швидкість осідання в цих зонах становила 15-26 мм за рік. Таке значне прискорення осідання земної поверхні може призвести до порушення суцільності водозахисної стелини і попадання прісної води галькового горизонту в шахту з можливим раптовим осіданням земної поверхні, витісненням розсолів і засоленням водоносного горизонту. На цих площах потрібне посилене інструментальне спостереження.

Над шахтним полем рудника «Голинь» залишилися незакладені вироблені простори, над якими утворюються значні за площею і глибиною мульди осідання земної поверхні з підтопленням її ґрунтовими водами.

Як свідчать проведені в попередні роки дослідження [5], існуюче на даний час навантаження на природне середовище в районі Калуського промислового вузла є достатньо значним. Великі кількості мінералізованих вод постійно утворюються на всіх хвостосховищах, акумулюючих ємностях, відвалах, витискаються із заповнених підземних виробок і розсіюються в довкілля, переважно в річкову систему та водоносний горизонт. Все це є наслідком неправильно прийнятих свого часу рішень щодо розташування і експлуатації хвостосховищ, відвалів, акумулюючих ємностей та способу ліквідації шахтних порожнин.

Дослідження динаміки деформації земної поверхні і прогнозування її стану здійснювали шляхом вимірювання відміток існуючих реперів і обробки одержаних даних за допомогою методик, які використовуються на калійних рудниках Прикарпаття [11]. Відбирали також проби води із природних водотоків і водойм, техногенних водойм, спостережних свердловин і джерел на схилах терас і аналізували їх на вміст іонів  $K^+$  і  $Na^+$  полуменево-фотометричним,  $Mg^{2+}$  і  $Ca^{2+}$  - комплексометричним,  $Cl^-$  меркуриметричним,  $SO_4^{2-}$  - гравіметричним,  $CO_3^{2-}$  - титруванням 0,1 н розчином HCl у присутності індикатора метилоранжу.

Основні результати проведеного у 2008-2009 рр. моніторингу за зсувом земної поверхні над виробленими просторами Калуш-Голинського калійного родовища наступні:

- на руднику «Калуш», Хотінська дільниця, виділяються аномалії, що підтверджені трьома геофізичними методами, а саме методами гравіметрії, природного імпульсного електромагнітного поля Землі та зондування становленням електромагнітного поля та тяжіють до центру мульди. Аномальні зони пов'язуються з розущільненням гірських порід.

-на руднику «Ново-Голинь», де були проведені режимні спостереження, аномальні зони співпадають із зонами виявленими в попередні роки [5, 10] Інтенсивність аномалій зросла, а на деяких опорних профілях з'явилися нові аномальні зони. Це пов'язано з початковою стадією просідання. Порівнюючи результати за попередні роки, бачимо, що аномальні зони збільшились, і розущільнення гірських порід зростає.

У разі затоплення кар'єру до рівня підосви водоносного горизонту відбудеться значне збільшення його засоленості, яке може прискоритися під час повені та прориву вод річки Сівка. Внаслідок цього утвориться необмежений епіцентр розсіювання солей у довкілля, який додасться до вже існуючих у вигляді винесення солей із хвостосховищ, відвалів. Тому можна стверджувати, що затоплення кар'єру додатково різко збільшить навантаження на гідросферу території як вище місця свого розташування, так і далеко нижче по напрямку регіонального стоку і суттєво загострить екологічні проблеми, які існують в районі розташування гірничо-видобувних і переробних об'єктів комплексу, що склався на базі покладів Калуш-Голинського родовища. Для запобігання проникнення розсолів в водоносні горизонти потрібно терміново виконати гідроізоляцію кар'єру. Необхідність проведення цих робіт викликана розвитком соляного карсту в прибортовій частині кар'єру і, відповідно, провалами денної поверхні. Подальший розвиток карстопровальних форм може привести до руйнування дачних ділянок і дачних будинків, розташованих між річкою і кар'єром. При розвитку карстових форм по всій площі або по "лінії", яка з'єднує р. Сівку і Домбровський кар'єр, води річки будуть спрямовані в кар'єр. Для затоплення кар'єру водами річки під час паводку достатньо двох діб [5]. Необхідно врахувати також, що при відновленні природного рівня вод у прилеглий до кар'єру території внаслідок його затоплення, розсоли, які на даний час утворюються на хвостосховищі № 1 та

відвалах і до теперішнього часу стягувалися депресією кар'єру, будуть прямувати в напрямку підземного стоку водоносного горизонту, заповнюючи западини в рельєфі товщі гравійно-галькових відкладів, а також розвантажуватись вздовж русел річок Сівки та Млинівки і в кінцевому підсумку потраплятимуть у Дністер.

Динаміка заповнення Домбровського кар'єру великими об'ємами атмосферних та ґрунтових вод, розчинення сольових порід і насичення, їх міграція в об'ємі, закономірності зміни типу мінералізації і температури розсолів за глибиною в природних умовах Прикарпаття представляють науковий і практичний інтерес (табл. 1).

Таблиця 1.

*Динаміка затоплення Домбровського кар'єру*

Об'єкт	Абсолютна відмітка, м	Об'єм накопичених розсолів, тис.м <sup>3</sup>	Примітка
Північна дільниця	+235,0	0	Станом на 01.08.04 р.
Південна дільниця	+253,2	5200,0	Станом на 01.08.04 р.
Північна дільниця	+241,97	283,9	Станом на 01.06.07 р.
Південна дільниця	+253,93	5607,0	Станом на 01.06.07 р.
Північна дільниця	+244,82	593,4	Станом на 01.01.08 р.
Південна дільниця	+253,91	5593,6	Станом на 01.01.08 р.
Північна дільниця	+248,27	1026,0	Станом на 01.06.08 р.
Південна дільниця	+255,07	6236,6	Станом на 01.06.08 р.
Північна дільниця	+249,07	1126,3	Станом на 01.07.08 р.
Південна дільниця	+255,0	6234,9	Станом на 01.07.08 р.
Рівні розчинів у кар'єрі з'єдналися	+255,0	7518,5	Станом на 05.08.08 р.
Кар'єр	+257,74	8691,0	Станом на 01.01.09 р.
Кар'єр	+263,6	11198,6	Станом на 28.12.09 р.

На даний час недостатня ефективна моніторингова сітка, яка давала б можливість об'єктивно контролювати гідродинамічний режим водоносного горизонту в межах території, а також зміни у гідрохімічному складі вод. Тому одночасно із проведенням гідрохімічних опробувань на існуючих свердловинах, природних джерелах, криницях та водотоках важливо здійснювати розширення мережі спостережних свердловин.

**Відвали №1 та №4**, які містять відповідно 11,3 та 7,4 млн. м<sup>3</sup> соленосних порід, є потенційними джерелами засолення ґрунтів, поверхневих і підземних вод. Щорічно, в залежності від інтенсивності випадання атмосферних опадів на відвалах утворюються біля 300 тис. м<sup>3</sup> розсолів із мінералізацією 127-240 г/л. У 1985-1993 роках проведено вивчення стану поверхневих і підземних вод у районі солевідвалів №1 і №4. [13]. В результаті цих досліджень зафіксований і оконтурений ареал забруднення підземних вод загальною площею 75 га. Мінералізація води у межах ареалу сягала 5,5 г/л. У 1995 році проведено повторне гідрохімічне опробування наявних режимних пунктів. В результаті досліджень визначений ареал забруднення підземних вод загальною площею 140 га. Засолення поверхневих і підземних вод району солевідвалів вимагає водоохоронних заходів. В першу чергу це ізоляція тіла солевідвалів від вилуговування його атмосферними опадами. У зв'язку з обмеженою мережею спостережливих свердловин контроль за формуванням та розповсюдженням ареалу забруднення водоносного горизонту в напрямку до ріки Лімниця не проводиться.

**Хвостосховище №1** - площа поверхні 54,3 га, об'єм - 15 млн. м<sup>3</sup>. Експлуатувалось з 1967 року по 1987 рік. В 1993 році виконано часткову рекультивацію шляхом покриття поверхні шаром суглинку та гіпсо-глинистої породи, товщиною 1,5 м. В 1996-1997 рр. виконувались роботи по ліквідації карстових воронок, засипці вимоїн та очищенню укосів дамб від відкладів мірабіліту. У зв'язку з не закінченням рекультивації на хвостосховищі розвиваються карстові процеси, мають місце розмиви укосів дамб, фільтрація розсолів у водоносний горизонт та прилеглі водоймища. Площа ареалу засолення у районі хвостосховища сягає 150 га, а мінералізація води 10,6-54,3 г/л.

**Хвостосховище № 2.** Побудоване в 1984 році. Площа 48 га, загальна ємність 9,7 млн.м<sup>3</sup>. Заповнено відходами: тверда фаза - 8 млн. м<sup>3</sup>, рідка - 1,7 млн. м<sup>3</sup>. За 2008 рік для закладки відпрацьованих камер рудника „Ново-Голин” з хвостосховища №2 виконаний скид розсолів в об'ємі 530000 м<sup>3</sup>, що дозволило суттєво понизити рівень розсолів; станом на 01.01.09 р. він становив +321 м при проектному допустимому рівню заповнення +328,0 м.

За період листопад-грудень 2007 року працівниками ДП «Калійний завод» виконаний внутрішній пригруз тіла дамби в районі пікетів ПК 9+73 м - ПК 10+50 м та ПК 17+52 м - ПК 18+83 м.

Загальний об'єм пригруза склав 21138 м<sup>3</sup> гірничої маси. Це дало змогу зменшити навантаження рідкої фази на внутрішню частину дамби в місцях підвищеної фільтрації через тіло дамби, що відповідно збільшило стійкість дамби, але внаслідок значного перевищення проектного рівня заповнення стан дамби хвостосховища № 2 є аварійно небезпечним. Під час випадання інтенсивних опадів в травні, липні та серпні 2008 року по периметру дамби утворилися ряд просадок, які спричинили накопичення та застій води, що привело до збільшення активного проникнення води в тіло дамби та зменшило стійкість дамби.

Методами електророзвідки були простежені канали проникнення розсолів за межі хвостосховища між пікетами 12-13 і восени 2008 року методом ЗСБ кроком 50 м було вивчено стан дамби по усьому периметру хвостосховища [6]. Останнє дозволило намітити ділянки підвищеної електропровідності, що фіксують проникнення розсолів в тіло дамби і провести деталізацію їх кроком 10 м. Таких ділянок деталізації 7: ПР-2, ПР 3, ПР-4, ПР-5, ПР-6, ПР-7, ПР-8. Точки електрондунуваль методом ЗСБ показані на плані хвостосховища (рис.).

В результаті проведених робіт побудовані детальні геоелектричні розрізи по цих ділянках дамби, на яких зони проникнення розсолів із хвостосховища в тіло дамби виділяється значеннями питомого електричного опору менше 1,0 Ом м, а потенційно небезпечні зони фільтрації розсолів ототожнюються з мінімальними значеннями електроопору (менше 0,5 Ом). Ці зони також показані на плані хвостосховища (рис.).

Таким чином, відповідно до проведених геофізичних досліджень в 2008 році по периметру дамби хвостосховища № 2 виявлено ряд потенційно небезпечних зон, через які в подальшому може розвинутих проникнення розсолів за межі хвостосховища.

Найгірший стан північної частини на північно-західному боці дамби. Менша кількість потенційно небезпечних зон на північному і північно східному боці дамби і практично відсутня небезпека на південному боці. Одержані результати свідчать, що стан дамби незадовільний і для своєчасної ліквідації небажаних наслідків її руйнації необхідно пильно спостерігати за змінами її стану, провести укріплення і тампонаж тіла дамби, а також приймати дієві заходи по зниженню рівня хвостів або для повної ліквідації хвостосховища.

**Висновки.** Здійснений аналіз екологічного стану території Калуш-Голинського родовища калійних солей дозволив зробити наступні висновки:

1. Неповне виконання природоохоронних заходів у зоні діяльності ДП "Калійний завод", крім екологічних проблем, створює передумови до виникнення небезпеки для проживання населення. Це на сьогодні має стати основним фактором своєчасного виконання всього комплексу природоохоронних робіт, а також здійснення превентивних заходів із захисту житлового фонду та промислових споруд, розташованих з зоні техногенно-екологічного впливу підприємства.
2. Для запобігання виникнення небезпечних техногенно-екологічних ситуацій з катастрофічними наслідками над шахтними полями Калуш-Голинського калійного родовища необхідно створити систему комплексного екологічного моніторингу території, що дозволить:
  - прогнозувати та простежувати динаміку просідання денної поверхні над шахтними полями відпрацьованих рудників і об'єктів, що знаходяться в зоні впливу гірничих виробок;
  - простежувати ступені засолення підземних вод водоносного горизонту зони активного водообміну та визначати розповсюдження ареалу засолення;
  - визначати ступені та оцінку активізації процесу карстоутворення над шахтними полями відпрацьованих рудників і дамб хвостосховищ з видачею конкретних заходів і рекомендацій по зменшенню негативних наслідків даного процесу прилеглим населеним пунктам і об'єктам народного господарства;
  - створити комп'ютерний банк геологічних даних для прогнозу розвитку небезпечних техногенно-екологічних явищ.
3. Необхідно негайно здійснювати технічні заходи по укріпленню та гідроізоляції Північного борту кар'єру.
4. Терміново розробити і впровадити заходи для зменшення надходження розсолів у Домбровський кар'єр:
  - відновити та вдосконалити мережу водовідведення з кар'єру, провести гідроізоляцію канав та водозбірників;
  - забезпечити окреме збирання в кар'єрі прісних та слабо мінералізованих вод від високомінералізованих;

- провести екранування соляного масиву в кар'єрі водоупірними та водонепроникними матеріалами з метою недопущення його руйнування;
- побудувати установку з переробки розсолів (чи їх випарювання), розглянути питання про залучення інвесторів для використання розсолів кар'єру в якості сировини для відновлюваного магнієвого виробництва.

5. З метою стабілізації ситуації та врегулювання екологічних проблем в зоні діяльності ДП "Калійний завод" ВАТ "Оріана" необхідно вирішити питання забезпечення стабільного і повного фінансування комплексу природоохоронних заходів.

6. Найбільш оптимальним способом розв'язання двох завдань – охорони природного середовища і раціонального використання надр – є їх паралельне вирішення.

#### **Література:**

1. *Бондаренко М.Д.* Динаміка і прогноз стану геологічного середовища соляних і сірчанних родовищ Передкарпаття 2001 года. Автореф. дис... канд. геол. наук: 04.00.01 / М.Д. Бондаренко; Львів. нац. ун-т ім. І.Франка. — Л., 2001. — 20 с.
2. Ведення постійно діючої моделі геологічного середовища над шахтним полем рудника „Ново-Голинь”. - Калуш: ДНДГ, 2007. – 82 с.
3. Визначення можливості використання розсолів Домбровського кар'єру для прискорення ліквідації рудника „Ново-Голинь” (заключний звіт з рекомендаціями). - Калуш: ДНДГ, 1998 – 21 с.
4. Временные указания по охране сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных выработок и по охране рудников от затопления в условиях Калуш-Гольинского месторождения калийных солей. -ВНИИГ, Л. 1981. – 135 с.
5. Комплекс геофізичних досліджень в межах підроблених шахтних полів рудника “Ново – Голинь”// *Шамотко В.І., Кузьменко Е.Д./* Звіт з науково – дослідної роботи. – Львів: Карпатське відділення Інституту геофізики НАНУ, 1996. – 148 с.
6. Комплексна інтегрована інтерпретація геолого-геофізичних даних з метою виявлення розвитку карстових процесів в межах північного борту Домбровського кар'єру та простеження зон активної фільтрації р. Сівка в кар'єру у режимі моніторингу – Звіт по темі 1/2009 – К – м. Івано-Франківськ: Науково-дослідний інститут гідроекології, інженерної геології та екогеології, 2009. – 48 с.
7. Коректування рекомендацій по ліквідації рудника „Ново-Голинь” в частині заповнення всіх пустот ІV горизонту розсолами і гіпсо-муловою пульпою (заключний звіт з концерном „Хлорвініл”)”. - Калуш: ДНДГ, 1993. – 40 с.
8. *Манюк О.Р.* Науково-практичні засади захисту довкілля від забруднення високомінералізованими розсолами (на прикладі Калуш-Гольинського родовища калійних солей) : Дис... канд. наук: 21.06.01 - 2009. – 20 с.
9. Проведення моніторингових спостережень над шахтними полями Калуш-Гольинського родовища калійних солей (звіт по г/д № 1(396н/08)) Частина 1. - Калуш: Державне підприємство „Науково-дослідний інститут галургії”, 2008, – 103 с.
10. Прогнозування деформацій земної поверхні над відпрацьованими шахтними полями рудника «Ново-Голинь» за результатами геофізичних досліджень 1995-2004 рр. - Звіт ІФНТУНГ, м.Івано-Франківськ, 2005. – 94 с.
11. Продовження моніторингових спостережень над шахтними полями Калуш-Гольинського родовища калійних солей у 2009 році (звіт по г/д № 33/09) Частина 1. - Калуш: Державне підприємство „Науково-дослідний інститут галургії”, 2009, - 87 с.
12. Разработка методики геофизического доизучения рудников Пийло и «50 – летия Октября» Калуш–Гольинского месторождения с составлением карт элементов тектоники и прогноза возможного карстообразования, с выдачей рекомендаций по ведению подземных работ// *Доливо-Добровольский А.В., Леонин Е.И., Окружнов И.А./* Информационные отчеты по этапам 1, 2, 3. - Ленинград: ВНИИГ, 1989. – 102 с.
13. Разработка рекомендаций по ликвидации рудника им. 50 – летия Октября // *Семчук Я.М., Горелова Г.А., Коринь С.С., Мандрик И.М., Цимбалюк Г.М./* Отчет по теме “Разработка рекомендации по ликвидации рудника им. 50 – летия Октября”. – Калушский филиал ВНИИГ. – г. Калуш, 1988. – 73 с.
14. Результати геофізичного моніторингу на рудних полях відпрацьованих рудників Калуш-Гольинського родовища. - Звіт ПДП „Спецгеологорозвідка”, м.Івано-Франківськ, 2008. – 69 с.

#### **Резюме:**

*Головчак В.* ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ В РАЙОНЕ КАЛУШ-ГОЛЫНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ И ПУТИ ЕЁ ОПТИМИЗАЦИИ.

Показана и проанализирована экологическая ситуация в пределах Калуш-Гольинского месторождения калийных солей. Предложено ряд мероприятий, способных оперативно улучшить ситуацию, которая на сегодня достигла уровня экологической катастрофы.

**Ключевые слова:** Калуш-Гольинское месторождение калийных солей, техногенные нагрузки, экологическая ситуация.

#### **Summary:**

*Golovchak V.* ECOLOGICAL STATE NATURE-ECONOMIC SYSTEMS WITHIN KALUSH-GOLYNSKYI POTASSIUM SALT DEPOSIT REGION AND WAYS TO HIS OPTIMIZATION.

Showing and analyze the ecological state within Kalush-Golynskiy potassium salt deposit region. Some events which help to efficiently improve state, which today have a level of ecological disaster were proposed.

**Key words:** Kalush-Golynskiy potassium salt deposit region, anthropogenic disaster, ecological state.

*Надійшла 22.02.2010р.*