

УДК 551.242:556.32:622.22

М. Заборин, асп.

ГЕОДИНАМІЧНІ ЗОНИ ТА ПІДТОПЛЕННЯ ҐРУНТОВИМИ ВОДАМИ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ ШАХТ

Виконано геодинамічне картування масштабу 1:2 500 поля закритої шахти "Брянківська". Орієнтування геодинамічних зон (ГДЗ): субширотне, північно-східне (35-45°, 60-75°), північно-західне (315-330°) і субмеридіональне. Виділено 110 ділянок підтоплення та заболочування ґрунтовими водами. 64 пов'язані із впливом ГДЗ. В умовах ліквідації шахт прогнозування еколого-гідрогеологічної обстановки і реалізація захисних заходів повинні реалізовуватися з урахуванням геодинамічної будови гірського масиву.

The geodynamical mapping of closed mine's field by 1:2 500 scale is done. The geodynamical zones (GDZ) orientation are sublatitudinal, north-east (35°-45°, 60°-75°), north-west (315°-330°) and sublongitudinal. 110 underflooding and swampy zones were found. GDZ influence at 64 from them. Ecological-hydrogeological situation prognosis and protective steps under mine's liquidation must realize by geodynamical structure of file of rock.

Вступ та постановка проблеми. Актуальною екологічною проблемою вугледобувних регіонів України останнього десятиліття є негативні явища і процеси, пов'язані з ліквідацією вугільних шахт і розрізів. Явища і процеси мають багатовекторний характер і так або інакше пов'язані з відновленням природних рівнів підземних вод (РПВ), які були здреновані в період експлуатації. Основними з них є підтоплення і заболочування денної поверхні, зміна хімічного складу підземних і поверхневих вод, активізація зрушень земної поверхні над гірськими виробками, погіршення фізико-механічних властивостей гірських порід, а також витискування шахтних газів на денну поверхню.

Найважливішими питаннями є оцінка змін гідрогеологічного режиму в межах закритих шахт, управління гідродинамічним режимом, а також прогнозування зон заболочування і підтоплення денної поверхні. Незважаючи на актуальність проблеми, ліквідації значної кількості шахт не передувала комплексна, науково обґрунтована прогнозна оцінка можливих наслідків їх впливу на навколишнє середовище із застосуванням попереджуючих заходів. А існуючі методики, які в основному базуються на закономірностях, отриманих в період відновлення затоплених під час Великої вітчизняної війни шахт, – 1943 – 1950 г.г., виявилися мало ефективними. В результаті у ряді міст Донецької (Білозерське, Горлівка) і Луганської області (Стаханов, Брянка, Красnodон, сел. Урало-Кавказ) в теперішній час склалася надзвичайна екологічна ситуація, обумовлена закриттям шахт.

Прогнозування динаміки РПВ, процесів заболочування і підтоплення, реалізація захисних заходів повинні базуватися на геодинамічній концепції [2].

Згідно геодинамічної концепції вся земна кора повсюдно розбита на блоки різних розмірів. Межі між блоками земної кори різної тектонічної активності є геодинамічними зонами (ГДЗ). Вони мають певні розміри по ширині (у плані), різну протяжність-лінійну та на глибину, в залежності від причин, що викликають рух блоків. ГДЗ можуть мати або аномально напружений стан (при подальшому розвитку якого може відбутися розрив і переміщення блоків гірського масиву), або є структурами, по яких відбувалися або відбуваються тектонічні переміщення блоків гірського масиву [1]. В межах ГДЗ породи зазнають підвищені напруги і деформації, інтенсивну дезинтеграцію (розущільнення), локальну зміну літологічного складу.

Тріщинуваті породи, розташовані в межах ГДЗ, забезпечують підвищену фільтрацію як природних, так і техногенних забруднених вод [6]. Тому ділянки з високою швидкістю відновлення РПВ приурочені до місць впливу геодинамічних зон. Очевидно, що на швидкість водопідйому, а також на поведінку РПВ на різних ділянках шахтного поля, впливатимуть кількість ГДЗ, їх потужність, протяжність в плані і на глибину. Крім того, роз-

виток процесів підтоплення і заболочування денної поверхні, в першу чергу, слід чекати в місцях активного розвитку ГДЗ, які, часто, зумовлюють формування оро-гідрографічної мережі [5].

Існування ГДЗ достовірно встановлене дослідженнями тематичної експедиції ВО "Укрвуглегеологія" (Рябоштан Ю.С., Тахтаміров Є.П.). В даний час роботи по вивченню ГДЗ і вдосконаленню методики їх виявлення проводяться в УКРНТЕК, а також ряду наукових інститутів Росії (ІГД УРО РАН та ін.).

Поверхневий прояв у рельєфі крупних глибинних тектонічних структур (планетарних, регіональних), отримав назву лінеamenti [4]. Аналогічні поверхневі прояви дрібніших структурних елементів гірських масивів називають мікролінеamenti або також – лінеamenti [6,7]. В залежності від протяжності виділяється чотири рівні (порядку) лінеamenti: 10 – 100 км - лінеamenti I-го порядку, 3-10 км - лінеamenti II-го порядку, 0,5-3 км - лінеamenti III порядку, до 0,5 км - лінеamenti IV порядку (відображають мережу дрібної тріщинуватості порід, одиничних тріщин по окремих шарах) [7].

Таким чином, через свою природу ГДЗ знаходять прояв в рельєфі у вигляді лінеamenti різного порядку. Для виявлення ГДЗ (геодинамічне картування) в даний час існує ряд достовірних і перевірених практикою геолого-геофізичних методів [5]. Одним із таких методів є дешифрування космічних і аерофотознімків. Застосування геодинамічного картування при проведенні еколого-геологічних робіт на інженерних об'єктах довело свою ефективність для вирішення різних завдань – визначення стійкості зсувонебезпечних схилів, виявлення шляхів міграції забруднених вод у водоносних горизонтах, місць фільтрації техногенних вод через греблі і дамби хвостосховищ і ін. [6].

Викладення основного матеріалу

Об'єкт дослідження – поле закритої шахти "Брянківська" (м. Брянка, Луганська область).

Предмет дослідження – зонально-блокова будова гірського масиву в межах шахтного поля.

Мета дослідження – визначити вплив зонально-блокової будови на характер розташування ділянок підтоплення і заболочування. За наслідками дешифрування дрібномасштабних космічних знімків виділено три основні системи лінеamenti, що визначають будову шахтного поля і прилеглих територій [3].

Перша – об'єднує лінеamenti північно-східного простягання (за винятком структур 60-75°) з середнім азимутом 20-30°, 40-45° і перпендикулярні ним системи 290-300° і 310-320° (рис. 1). До даної системи відносяться регіональні структури, які трасуються по руслах річок Камішевах і Лозова.

Другу систему складають лінеamenti з простяганням 60-65°, 75-77° і 343-348°. При цьому якщо лінеamenti з

орієнтуванням 75-770 достатньо поширені, то ортогональна до неї система мало розвинена (див. мал. 1).

Третя система включає широтні і субширотні структури, перпендикулярна ним система простежується слабо (див. мал. 1).

Поле шахти "Брянківська" контролюється крупними розломами північно-східного (ПС) орієнтування з простяганням 40 (лінеамент Лозова-верхня) і 75-770 (Лозова-середня), які трасуються по руслу річки Лозова. Інтенсивно розвинені лінеаменти другого і третього порядку з орієнтуванням 75-770, 290-3000, субширотного простягання (див. мал. 1). Лінеаменти субмеридіонального простягання набули незначного поширення і приурочені до північно-східної частини ділянки. Також виділені одиничні структури з простяганням 330-3400.

Для оцінки впливу ГДЗ на еколого-гідрогеологічну обстановку, було виконано дешифрування космічних знімків масштабу 1:2500 на ділянці, розташованій в південно-східній частині шахтного поля (мал.2). Розмір ділянки 3,32x1,77 км.

Крім того, винесені ділянки підтоплення і заболочування, отримані за даними дешифрування і гідрогеологічної зйомки. По характеру локалізації даних ділянок оцінювався вплив ГДЗ на їх формування. У геологічному відношенні знаходиться в межах Павлівської синкліналі (див.мал.2). Південне крило має простягання 2500, північне крило – субширотне. Кути падіння на південному крилі – 12-160, на північному – 25-400. Орієнтування ГДЗ III і IV порядків в цілому відповідає закономірностям, знайденим на дрібно-масштабних знімках.

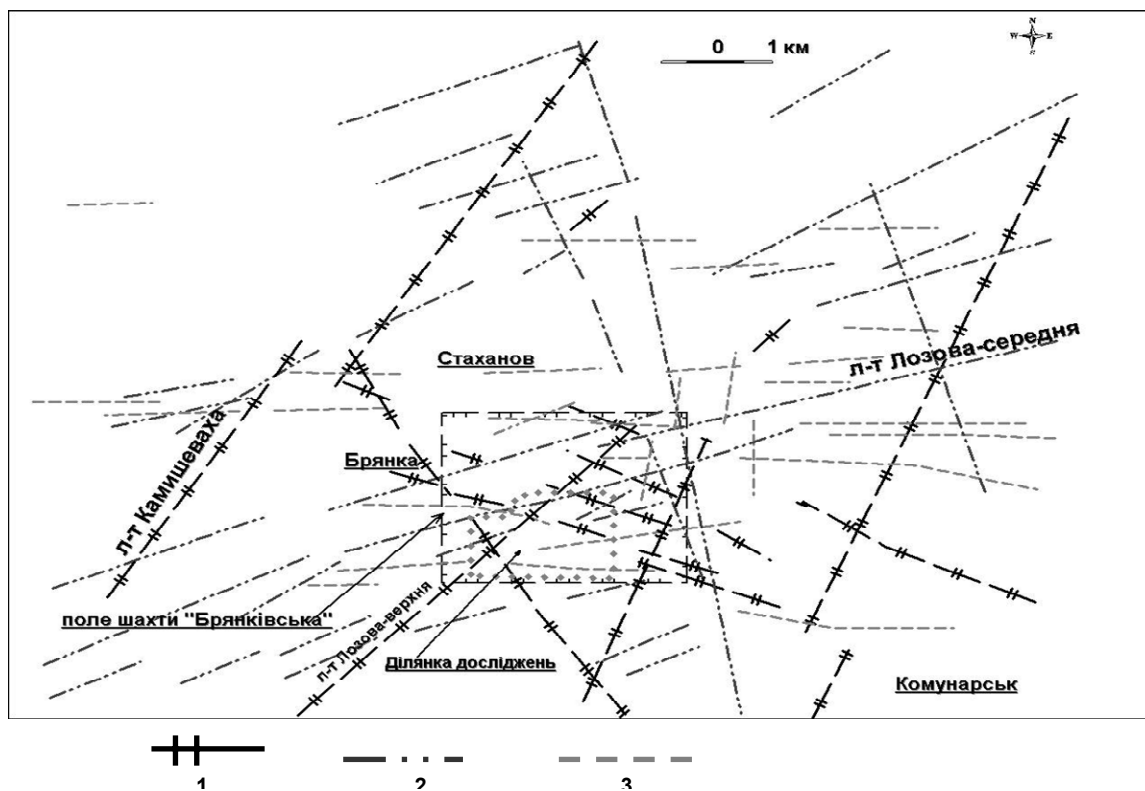


Рис.1. Системи лінементів на знімку масштаба 1:50000

1 – система лінементів 1; 2 – система лінементів 2; 3 – система лінементів 3

Південна частина ділянки (до замка Павлівської синкліналі), в основному, характеризується широтним орієнтуванням ГДЗ. Також виділені одиничні ГДЗ субмеридіонального і з простяганням 250, розташовані в заплаві р. Лозова, і 300-3200, розташовані в західній частині території. Крім того, по характеру розташування зон підтоплення (ЗП) і заболочування (ЗБ) виділені крупні структури північно-західного (ПЗ) 315 і 3250 (південно-західна частина), ПС 40-450 орієнтування (рис. 2).

Для північної частини характерна наступна картина.

Найбільшого поширення набули структури ПС простягання. У західній частині їх орієнтування складає 65-700. На схід від них проходять ГДЗ ПС 40-450, які також простежуються і в південній частині ділянки. На схід орієнтування ГДЗ змінюється до 70-750. Характер зміни орієнтування, за винятком ГДЗ ПС 40-450, в цілому повторює простягання площин зміщувачів IV і V Брянського насувів (рис.2).

У західній частині ділянки підвищена інтенсивність прояву ГДЗ 65-700 спостерігається в місці перетину р. Лозова (п-т Лозова-верхня) IV і V Брянським насува-

ми. На схід концентрація ГДЗ ПС орієнтування дещо зменшується.

У східній частині разом з вказаними ГДЗ широкого поширення набули структури ПЗ 315-3300. У західній частині прояв структур ПЗ орієнтування має локальний характер.

Зіставлення виявлених ЗП і ЗБ з геодинамічною і геологічною будовою ділянки дозволяє говорити про такі особливості їх локалізації.

Так або інакше з впливом ГДЗ зв'язані 64 з 110 виділених ділянок. З них:

- перетин по-різному орієнтованих ГДЗ – 14;
- вздовж ГДЗ – 9;
- місця концентрації ГДЗ – 2;
- перетин ГДЗ з вапняками і пісковиками – 29;
- виходи вапняків і пісковиків – 19;
- нез'ясованої природи – 14. Сюди віднесені десять ЗП, по яких трасуються ГДЗ. Природа чотири з них вимагає уточнення;
- суперечливої природи – 23. До них віднесені ділянки з можливим впливом ГДЗ в "чистому" вигляді, в місцях їх перетину з водоносними горизонтами, а та-

кож виходів водоносних горизонтів. Крім того, ця група включає шість ділянок, розташованих в заплаві р. Лозова та балок.

Крім того, ділянки підтоплення, отримані за результатами гідрогеологічної зйомки, виконаної в 2007 р. також знаходяться в місцях впливу ГДЗ (рис.2).

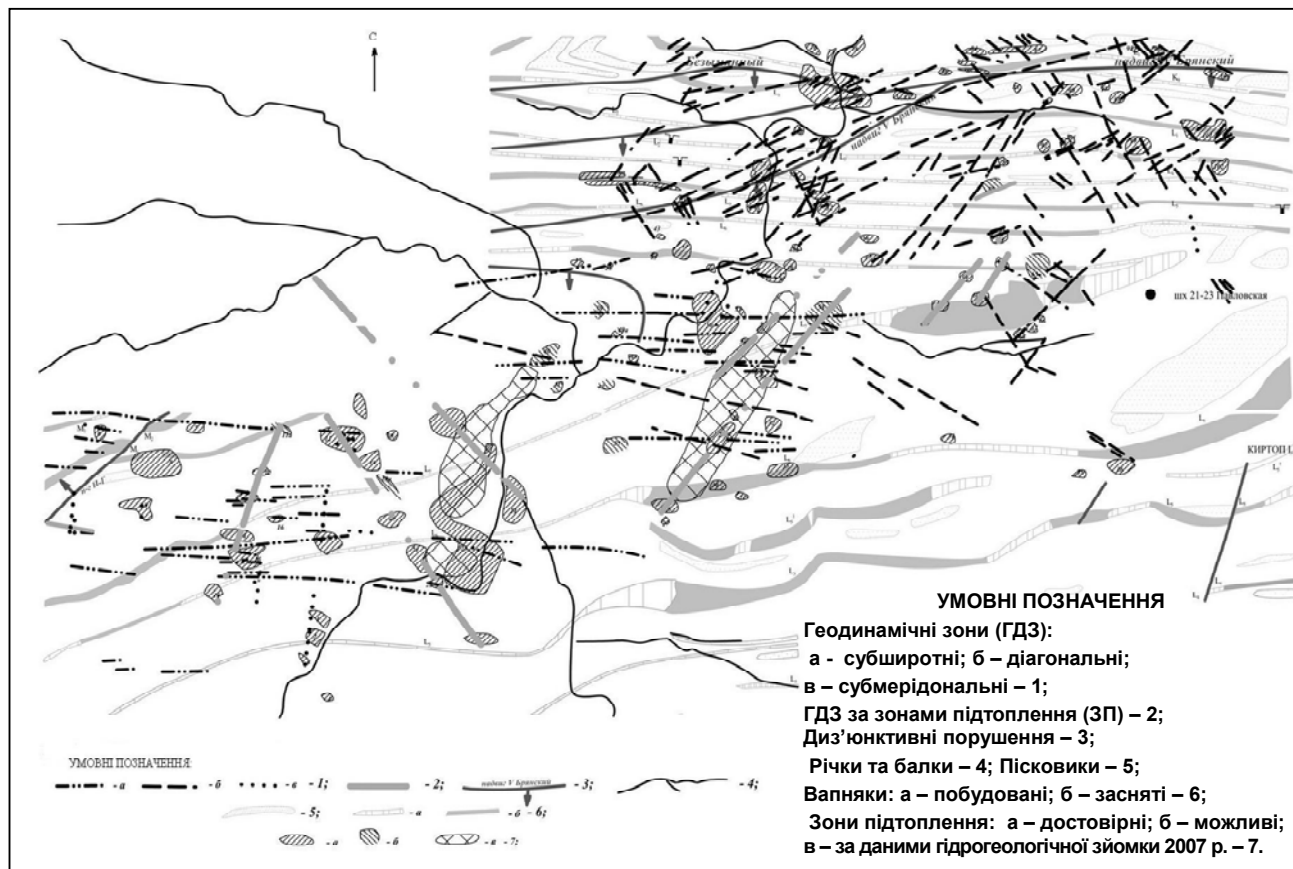


Рис. 2. Геодинамічна будова частини поля шахти "Брянківська" та локалізація зон підтоплення ґрунтовими водами

Висновки. Таким чином, попередні результати дослідження дозволяють говорити про вірність основних положень геодинамічної концепції. Локалізація зон підтоплення і заболочування у високому ступені пов'язана з впливом ГДЗ. Порівняльна оцінка впливу ГДЗ на характер формування еколого-гідрогеологічних умов на полях інших ліквідованих шахт дозволить розробити методику прогнозування гідрогеологічного режиму в межах шахтних полів і визначити першочергові заходи щодо охорони навколишнього середовища.

1. Воевода Б.И., Соболев Е.Г., Русанов А.Н. Геодинамическое состояние горных массивов и последствия землетрясений. "Наукові праці ДонНТУ": Сер. гірничо-геологічна. - 2001. - Вип. 32. 2. Заборин М.С.,

Богун Л.Д., Воевода Б.И. Геодинамика и ее влияние на восстановление гидрогеологических условий в пределах закрытых шахт. Уголь Украины. - №2. - 2007. 3. Заборин М.С., Воевода Б.И., Хромов А.Н. Геодинамическое картографирование в пределах поля закрытой шахты "Брянківська" (Луганская область). Труды III Межвузовской научно-практической конференции "Наукова парадигма географічної освіти України в XXI столітті. 4. Кац Я.Г., Полетаев А.И., Румянцев Э.Ф. Основы линейной тектоники. М. - 1986. 5. Кипко Э.Я., Соболев Е.Г., Савченко О.В. О предотвращении экологического ущерба при мокрой консервации шахт. "Уголь Украины". - 1997. - №10. 6. Соболев Е.Г., Савченко О.В., Петенко С.А. и др. Геодинамические зоны, как пути загрязнения подземных источников водоснабжения. "Проблемы экологии" - 2002. - №2. 7. Уфимцев Г.Ф., Олухов Ф.С., Тимофеев Д.А. Терминология структурной геоморфологии и неотектоники - М., Наука, 1979. - 220 с.

Надійшла до редколегії 02.04.08

ЕКОНОМІЧНА ГЕОЛОГІЯ

УДК 553.042:611.6

О. Андрєєва, інж. I к.

ОЦІНКА БЕНТОНІТОВИХ РОДОВИЩ УКРАЇНИ ЗА ДОПОМОГОЮ БАЛЬНОЇ ШКАЛИ

Розглянуто можливість оцінки перспективності родовищ бентоніту з використанням геологічних показників. У результаті Черкаське родовище визначено як найбільш перспективний об'єкт.

The using of geological index for economical evaluation bentonitic deposits is considered. As conclusion, the Cherkas'ke deposit is the most perspective object.

Постановка проблеми та аналіз попередніх досліджень. У мінерально-сировинній базі бентонітових глин України налічується понад 100 родовищ та проявів

бентонітових та бентонітоподібних глин. Протягом різних років їх досліджували такі провідні українські геологи, як Є. Лазаренко, Ф. Овчаренко, Л. Кириченко,

© Андрєєва О., 2009