

Йорк, Женева, 2007 [Електронний ресурс] –http://www.unesco.org/fileadmin/DAM/env/epg/epg_studies/Ukraine%2011%20Uk.pdf 6. Положення про Державну систему моніторингу довкілля. Постанова КМУ від 30.03.1998 р.-№391, [Електронний ресурс] – режим доступу <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/391-98-%D0%BF7>. <http://www.menr.gov.ua/> - офіційний сайт Міністерства екології та природних ресурсів України. 8. Система моніторингу оточуючої середовища г. Києва / Михеева І.Л., Орлов М. А., Трокоз В.А. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukranalyt.com.ua/st1u.htm> - Назва з екрану.

Олішевська Ю. А. Організація природоохоронної діяльності та моніторингу навколишнього середовища у місті Києві. Проаналізовано організацію державної системи моніторингу навколишнього середовища України та визначено особливості системи моніторингу довкілля міста Києва. Охарактеризовано основні аспекти природоохоронної діяльності на місцевому рівні.

Ключові слова: моніторинг навколишнього середовища, природоохоронна діяльність, екологічна політика, екологічна інформація.

Olishevskaya J.A. Organization of Nature Protection and Environmental Monitoring in Kyiv. An organization of Ukrainian national environmental monitoring system was analyzed and the specific of environmental monitoring system of Kyiv were marked. The main directions of nature protection activities were characterized at the local level.

Keywords: environmental monitoring, nature protection activities, ecological politics, ecological information.

Олишевская Ю. А. Организация природоохранной деятельности и мониторингу окружающей среды в городе Киеве. Проанализировано организацию государственной системы мониторинга окружающей среды Украины и определено особенности системы мониторинга города Киева. Охарактеризованы основные аспекты природоохранной деятельности на местном уровне.

Ключевые слова: мониторинг окружающей среды, природоохранная деятельность, экологическая политика, экологическая информация.

Надійшла до редколегії 14.05.2014

УДК 504.53

Харченко О.М.

*Ніжинський державний університет
імені Миколи Гоголя*

РОЛЬ РОЗЛОМІВ У РОЗПОДІЛІ ТА НАКОПИЧЕННІ ЗАБРУДНЮВАЛЬНИХ РЕЧОВИН

Ключові слова: геоморфосистеми, лінеamenti, глибинні розломи, ареали забруднення, забруднювальні речовини

Постановка проблеми. Рельєф Землі є сферою взаємопроникнення і взаємодії рідкої і газоподібної речовини нашої планети, прояву різноманітних процесів, які зумовлені надходженням енергії від Сонця і внутрішньою енергією Землі, сферою безперервного обміну речовини і енергії. Саме в цій сфері формуються геоморфосистеми.

Геоморфосистеми – це великі і складні динамічні системи земної поверхні. Зв'язки між окремими компонентами геоморфосистем здійснюються у процесі міграції речовини, енергії і передачі інформації. Уже в кінці ХІХ ст. стало відомо, що в будь-якій системі потрібно вивчати потоки речовини й енергії, тобто вивчати систему на речовинно-енергетичному рівні. На сучасному етапі розвитку географічної науки важливе значення має інформаційний аспект вивчення природи.

Види інформації відповідають формам руху матерії [3]. У всіх геоморфосистемах відбуваються інформаційні процеси, які мають неоднаковий прояв. У простих випадках має місце тільки збір, збереження, передача інформації. У більш складних – і переробка інформації. Інформаційний характер геоморфологічних процесів визначає необхідність використання для їх вивчення програмних засобів ГІС.

У процесі становлення і розвитку Землі проявляються різноманітні форми тектонічних рухів, які зумовлюють зміни структур земної кори і рельєфу. Переміщення гірських порід, як всередині, так і на поверхні викликані екзогенними і ендогенними процесами створюють форми рельєфу.

Геоморфогенез як форма руху матерії є наслідком взаємодії основних енергетичних потоків, що виникають у процесі взаємодії ендогенних і екзогенних процесів, водночас із саморозвитком геоморфосистем як певної множини чинників, що диференційовано взаємодіяли у часі і просторі, а також життєдіяльності людини [5].

Взаємодію рельєфоутворювальних процесів можна адекватно описати трьома гілками кругообігу речовини у літосфері та верхній мантії: висхідною, низхідною гілками літодинамічного потоку та гілкою морфодинамічного потоку речовини у гіпергенному полі.

Речовина висхідної і низхідної гілок локалізується в аномаліях висот акумулятивного і денудаційного рельєфу, які розділені зонами транзиту речовини. Внаслідок взаємодії рельєфотворювальних процесів формуються різнорангові та полігенні геоморфологічні системи, які визначаються як морфодинамічні цілісності, що зазнають деформацій та перебудов під впливом висхідного та низхідного літодинамічних потоків, а також процесів саморегуляції у неоднорідному морфодинамічному полі [2].

Оцінка ролі активних розломів у розподілі прояву екзогенних рельєфоутворювальних процесів та їх активізації, розподілі ареалів накопичення забруднювачів є одним із найважливіших завдань при дослідженні геоморфогенезу. Це пов'язано з тим, що в межах розломів значно знижується стійкість та безпечність використання сільськогосподарських земель та інженерних споруд, а виникнення природних та природно-техногенних надзвичайних ситуацій у зонах розломів на 90% вище порівняно з сусідніми слабо роздрібненими територіями [4].

Об'єктом дослідження є природно-антропогенні геоморфосистеми Прилуцького нафтопромислового району, **предметом дослідження** є просторові закономірності розподілу забруднювальних речовин у залежності від розломної тектоніки регіону.

Виклад основного матеріалу. Район дослідження охоплює територію Удайсько-Сульського сегменту ДДЗ, а саме Удайську сідловину і західну частину Лохвицької депресії - Срібнянський прогин. У рельєфі Срібнянський прогин відповідає найбільш припіднятій частині району дослідження.

На аеро- і космознімках часто виділяються протяжні полоси, які проявляються у вигляді самостійних фотоаномалій – це лінеamenti. Сучасна річкова сітка на аеро- та космознімках відображається у вигляді прямолінійних відрізків русел і долин водотоків різного порядку.

На космічних знімках дрібних масштабів рельєф зображений зі значно меншим розчленуванням ніж в дійсності. У тому числі за рахунок природного згладжування і звільнення від паутини дрібних приток зростає роль ерозійної сітки високих порядків, у тому числі і похованих долин, як індикаторів крупних елементів геологічної будови – регіональних розломів, крупних плікативних структур.

У межах району дослідження лінеamenti проявляються по-різному, в залежності від тектоніко-ландшафтних особливостей районів. У районах розвитку денудаційного рельєфу (Полтавська рівнина) в одних випадках фіксуються витягнуті на великі відстані геоморфологічно виражені уступи у рельєфі, у інших – полоси лінійно витягнутих аномалій ландшафту, чітко окреслені на знімках різкою зміною щільності фотофона від світлого до темного, а також прямолінійністю ділянок сучасних безстічних і похованих долин. Де головними індикаторами лінійних аномалій ландшафту виступають бар'єри механічної диференціації мінеральної і органічної речовини, перетворені геохімічними процесами.

У районах переважно акумулятивного рельєфу лінеamenti проявляються шляхом вираження меж, які розділяють ландшафтні зони і при цьому утворюють витягнуті на великі відстані переривчасті полоси аномалій ландшафту. При цьому нерідко один край смуги має чіткі контури, а інший – розпливчасті, поступово розширюючись у сторону регіонального похилу місцевості. У такій формі лінеamenti ототожнюються з регіональними глибинними розломами, які обмежують пд.-зх. край грабена ДДЗ.

У районах активних новітніх рухів, де формується переважно ерозійний рельєф, на перший план виходять геоморфологічні та гідрографічні індикатори. У районах слабких неотектонічних рухів, де формується акумулятивний рельєф – геохімічні, гідрогеологічні, ґрунтово-рослинні індикатори.

Дослідження можливого механізму передачі деяких рис глибинних структур на земну поверхню дозволяє зробити висновки про те, що ця передача здійснюється шляхом механічної диференціації земної поверхні, у процесах диференціації мінеральної речовини і пов'язаних із ними геохімічними перетвореннями, які мають глибинне походження. Очевидно, що певну, але не зовсім вивчену роль у формуванні структури земної поверхні, її ландшафтів відіграє гравітаційне, магнітне і теплове локальні поля, які пов'язані з глибинними процесами і неоднорідністю земної кори, також сприяють їх вираженню на космічних знімках.

Досить часто у практиці геологічних досліджень платформних областей зустрічаються випадки, коли ті чи інші гіпсометричні рівні несуть на собі сліди локальних позитивних чи негативних деформацій, які виражені у ландшафті, в той же час у структурних планах нижче лежачих відкладів ці деформації не знаходять відображення, що пояснюється інверсійним характером тектонічних рухів. Проте, це можна пояснити наступним: зміни просторового положення окремих блоків (структур) по глибоко залягаючим (наприклад, девонським у межах ДДЗ) відкладам не відобразилось у видимих механічних деформаціях при поверхневих (мезокайнозойських) відкладів. Але разом з тим відбулися незначні по розмаху додатні або від'ємні рухи, які вимірюються мм за рік. Цих сил достатньо, для того щоб вивести з стану рівноваги фізико-хімічну обстановку у ландшафті, яка склалася. Відбудеться перебудова компонентів. У будові ландшафтів даний тектонічний елемент знайде відображення, а у нижче лежачих відкладах виразиться у локальних змінах фізико-хімічних, гідродинамічних та інших процесах.

Під глибинними структурами ми розуміємо не тільки структури давніх похованих комплексів палеозою, не тільки деформації поверхні похованого складчастого фундаменту, але й сучасний стан більш глибоких горизонтів земної кори. Визначальним фактором механічного способу передачі глибинних процесів на поверхню земної кори є безперервність тектонічних рухів на всіх рівнях земної кори і верхньої мантії. Це підтримує в «живому» стані більшу частину структурних швів різних порядків і різного віку. Неотектонічні, в тому числі сучасні деформації

глибинних горизонтів земної кори зумовлюють певні деформації всіх вище лежачих її горизонтів, включаючи денну поверхню.

Загалом можна зробити висновок, що молоді деформації глибинних шарів земної кори проникаючи на поверхню приховуються масою деталей давніх структур і рельєфу приповерхневих її частин і стають в тій чи іншій мірі замаскованими, прихованими від наземного спостерігача.

У межах району дослідження виділені зони, які характеризуються різкою диференціацією новітніх і сучасних рухів. Вони простежуються вздовж домінуючих у цьому районі північно-західних розривних порушень і пов'язаних з ними локальних структур. Крім того, у сучасних ландшафтах виражені розривні порушення північно-східного напрямку, які не завжди фіксуються геофізичними роботами. Така невідповідність між ступенем вираження у будові ландшафту і амплітудами даних тектонічних швів пояснюється часом активізації розломів у западині. Тектонічні лінії північно-східного простягання перетинають всі інші і зумовлюють не появу нових структурних форм, а їх ускладнення.

Тектонічні лінії північно-східного простягання перетинають всі інші і зумовлюють не появу нових структурних форм, а їх ускладнення.

За даними переважаючої направленості розривних порушень домінуючий розвиток в новітній час отримали розломи північно-західного і північно-східного напрямку. Групування розломів по простяганню дозволяє намітити послідовність прояву відносно найбільш інтенсивних блокових рухів по розломам різного орієнтування.

Глибинні розломи ортогонального простягання, наприклад субмеридіональні розломи не отримали досить чіткого вираження у новітній структурі в порівнянні з іншими простяганнями систем дислокацій. Ці зони внаслідок слабкої активності новітніх рухів виявилися начебто законсервованими під потужним осадовим чохлам. Проте якщо ці зони не знаходять безпосереднього вираження у вищезалігаючих породах як зони мало амплітудних порушень флексуоро-розривного типу, вони як правило, супроводжуються розвитком у чохлі системи суміжних тріщин, які на аерофотознімках дешифрують як лінеаменти.

Під час польового етапу дослідження нами було відібрано 80 проб ґрунтового покриву, в яких визначений уміст 15 хімічних елементів (забруднювачів): I класу токсичності – As, Hg, Pb, Cd; II класу токсичності – Cu, Co, Mo; III класу токсичності – V, W, Sr; та інших забруднювачів – ДДТ, атразину, нафтопродуктів, фенолів, ацетону (табл. 1).

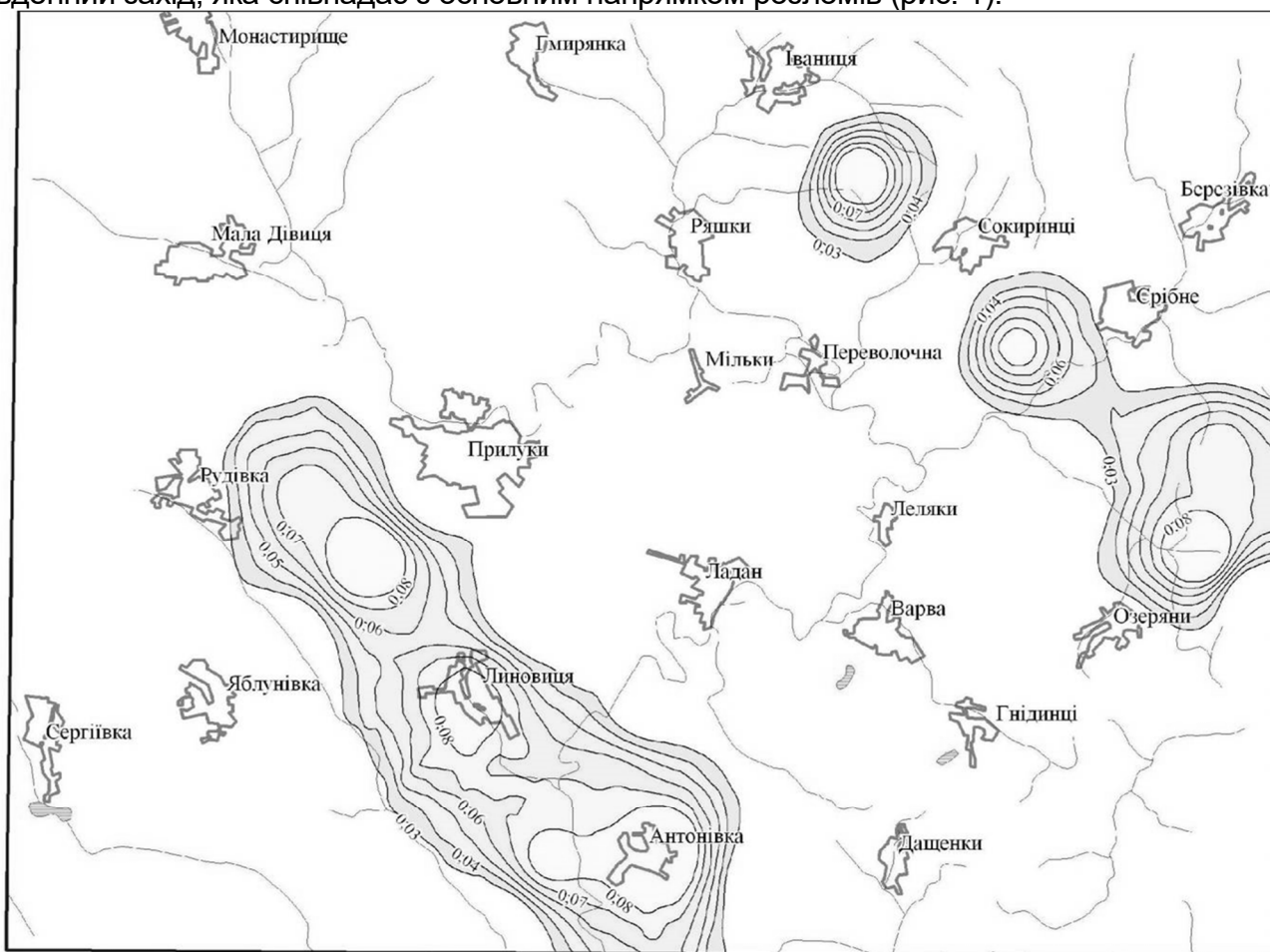
По кожному елементу за допомогою програмних засобів ГІС були побудовані картосхеми забруднення ґрунтового покриву, та картосхема сумарного забруднення ґрунтів.

Розподіл хімічних і радіоактивних елементів-забруднювачів у ґрунтовому покриві досліджуваного району виявляє певні закономірності. Найбільшими забруднювачами ґрунтів є As, Pb, Zn, Se, Be (I клас токсичності), B, Co, Ni, Mo, Sb (II клас токсичності) і Ba, V, W (III клас токсичності). Вони накопичуються в ґрунтах іноді у великій кількості, перевищуючи ГДК у 5-10 разів.

Таблиця 1 – Результати геохімічного опробування ґрунтового покриття

| Забруднювач | Клас токсичності | Кларк | ГДК | Перевищення ГДК,рази |
|---------------|------------------|--------|-------|----------------------|
| As | I | 0,0045 | 0,02 | 4-5 |
| Hg | I | 0,007 | 0,001 | 2-9 |
| Pb | I | 1,64 | 32 | 2-22 |
| Cd | I | 0,0003 | 0,05 | 2 |
| Cu | II | 1,27 | 3 | 2-3 |
| Co | II | 0,01 | 0,03 | 2-4 |
| Mo | II | 0,001 | 0,02 | 2-4 |
| V | III | 0,005 | 0,01 | 4-6 |
| W | III | 0,0135 | 0,01 | 4-7 |
| Sr | III | 0,055 | 0,05 | 2-3 |
| ДДЕ | | - | 0,001 | 60 |
| Атразин | | - | 0,001 | 3-210 |
| Нафтопродукти | | - | 0,05 | 12-39 |
| Феноли | | - | 0,005 | 2-24 |
| Ацетон | | - | 0,002 | 2-17 |

Аналізуючи карти забруднення ґрунтового покриття ми помітили чітку орієнтацію ареалів забруднення з північного заходу на північний схід та з північного сходу на південний захід, яка співпадає з основним напрямком розломів (рис. 1).

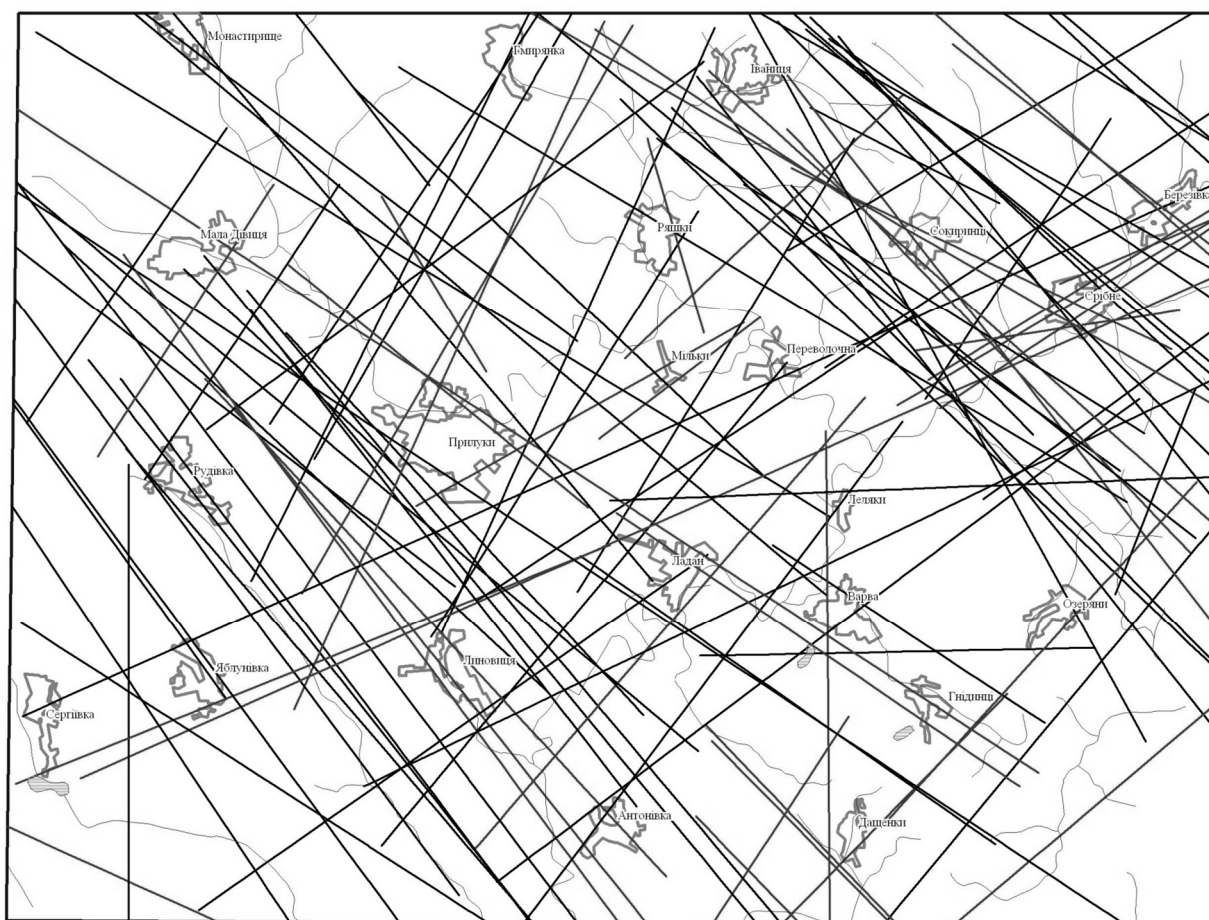


Умовні позначення:



Рис. 1 – Забруднення ґрунтового покриття кобальтом, мг/кг

Для підтвердження можливого зв'язку ареалів концентрації забруднювальних речовин із активними розломами була побудована карта, на якій ареали забруднювальних речовин були оконтурені прямими лініями (рис. 2).





- Умовні позначення:
-  – максимальної концентрації
 -  – ареали забруднення

Рис. 2 – Контури ареалів забруднювальних речовин

Далі, за допомогою програмних засобів ГІС був підрахований показник щільності лінеаментів у розрізі 1875 трапецій площею 2,1 км. Для цього аркуші топографічної карти масштабу 1: 100000 були розділені на 625 таких трапецій, у межах яких і визначались значення цих показників. Наступним етапом була побудова карти щільності лінеаментів (рис. 3).

Геологічні процеси, які відбуваються у земній корі і у верхній мантії характеризуються значними переміщеннями, а також фізико-хімічними перетвореннями речовин, які в свою чергу супроводжуються виділенням, перетворенням і вертикальною міграцією різноманітних компонентів і теплового потоку.

У нафтовій геології накопичений багатий матеріал про закономірні зміни хімічного складу флюїдів (вод, нафти, газів тощо) по розрізу і по площі, який свідчить про інтенсивну вертикальну міграцію в зонах «живих» розривів і формування геохімічних і геотермальних аномалій на земній поверхні.

Вертикальна міграція здійснюється не лише по деяких наскрізних прямолінійних каналах, якими можуть бути певні розломи. Розломи, розриви і тріщини по простяганню і на глибину змінюють активність свого прояву, амплітуду і форму руху по них.

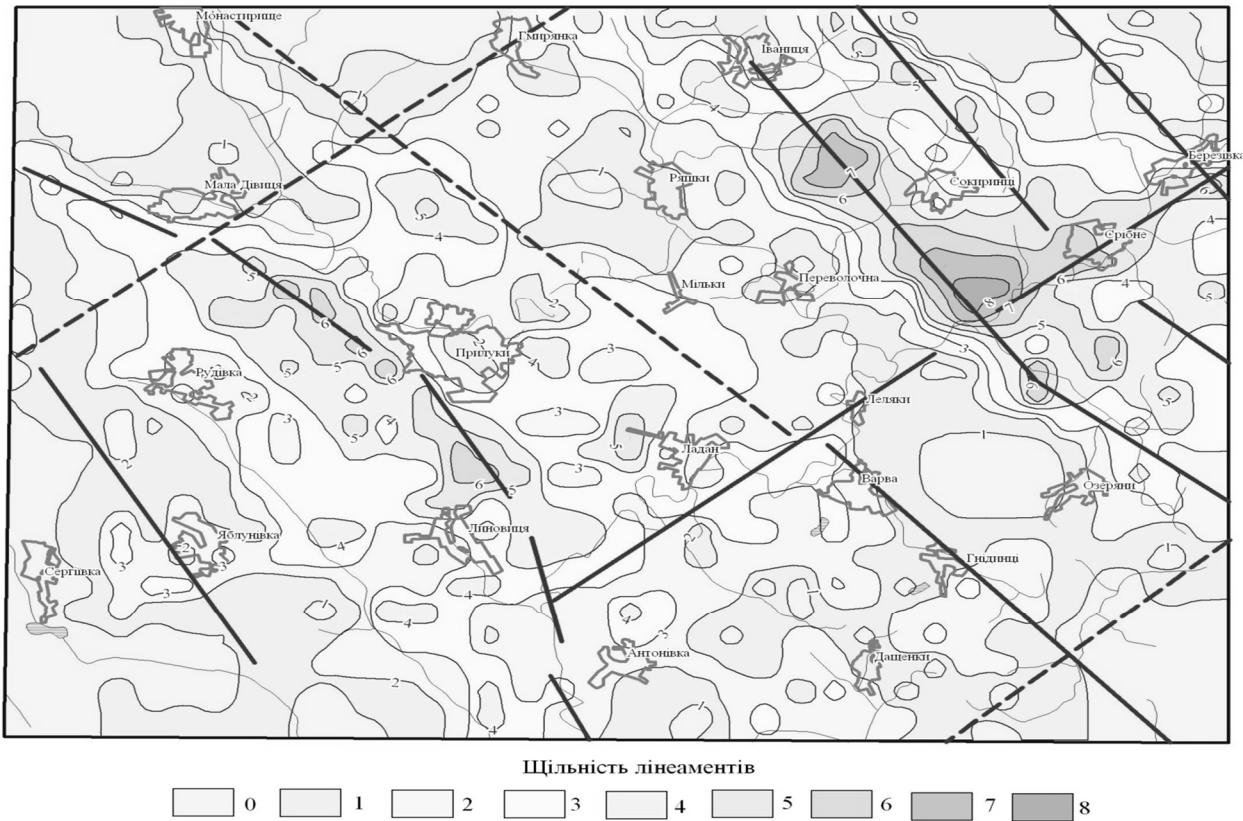


Рис. 3 – Щільність лінеаментів

Накладання карти сумарного забруднення і активних розломів довело існування прямої залежності між ареалами найбільшої концентрації забруднювальних речовин і активними розломами, вони накладаються.

Існує тісний зв'язок між ареалами накопичення забруднювальних речовин і розривними порушеннями. До крайового шва ДДЗ приурочені найбільші концентрації забруднювачів (Co, Cu, V, W). Локальні морфоструктури, які на останньому неотектонічному етапі переживають диференційовані підняття виступають областями виносу забруднювальних речовин.

Висновки. Виявлено вплив просторово-часових закономірностей будови та розвитку рельєфу на формування зон виносу, ареалів накопичення і можливих шляхів міграції забруднювальних речовин. У межах району дослідження виділені зони, які характеризуються різкою диференціацією новітніх і сучасних рухів. Вони простежуються вздовж домінуючих у цьому районі північно-західних розривних порушень і пов'язаних із ними локальних структур. Крім того за даними геоструктурно-геоморфологічного аналізу території, нами виявлено ряд передбачуваних порушень північно-східного напрямку, які не завжди фіксуються даними геофізичних досліджень. Тектонічні лінії північно-східного простягання перетинають всі інші і зумовлюють не появу нових структурних форм, а їх ускладнення.

Розподіл хімічних елементів-забруднювачів у ґрунтовому покриві досліджуваного району виявляє певні закономірності. Ареали концентрації забруднювальних речовин мають чітку орієнтацію з північного заходу на південний схід та з північного сходу на південний захід, яка співпадає з основним напрямком розломів. Складена картосхема щільності лінеаментів підтвердила існування тісного зв'язку між ареалами максимальної концентрації забруднювальних речовин і розривними порушеннями.

Список літератури

1. *Волков М. Г.* Методичні основи вивчення рельєфу території УРСР з метою раціонального природокористування / М. Г. Волков, В. П. Палієнко, Р. П. Купраш // Вісник АН УРСР. – 1983. – № 9. – С. 75–80. 2. *Дмитриченко Т.* Вивчення інтегральних властивостей рельєфу північної околиці Подільської височини з еколого-геоморфологічною метою / Т. Дмитриченко // Вісник Київського нац. ун-ту ім. Тараса Шевченка. Серія Географія. – 2006. – № 52. – С. 50–52. 3. *Перельман А. И.* Геохимия ландшафта / А. И. Перельман. – М. : Высшая школа, 1975. – 338 с. 4. *Разломная тектоника и нефтегазоносность Украины / Доленко Г. Н., Варичев С. А., Колодий В. В. и др. ; отв. ред. Г. Н. Доленко.* – К. : Наук. думка, 1989. – 116 с. 5. *Тимофеев Д. А.* Экологическая геоморфология – новое направление. Новые подходы и методы / Д. А. Тимофеев // Новые методы и технологии в геоморфологии для решения геоэкологических задач : материалы XXI пленума Геоморфологической комиссии АН СССР. – Л. : Недра, 1991. – С. 5–6. 6. *Розломні зони підвищеної проникності гірських порід та їх значення для еколого-небезпечних ділянок / [І. І. Чабаненко, В. М. Шестопапов, І. Д. Багрій, В. М. Палій] // Доп. НАН України.* – 2000. – №10. – С. 136-139.

Харченко О. М. Роль розломів у розподілі та накопиченні забруднювальних речовин. Проаналізований вплив просторово-часових закономірностей будови та розвитку рельєфу на формування зон виносу, ареалів накопичення і можливих шляхів міграції забруднювальних речовин. Ареали концентрації забруднювальних речовин співпадають із основним напрямком розломів.

Ключові слова: геоморфосистеми, лінеаменти, глибинні розломи, ареали забруднення, забруднювальні речовини.

Kharchenko O. M. The role of faults in the distribution and accumulation of pollutants. The influence of the spatial and temporal patterns of structure and topography of the formation of zones of removal, the area of accumulation and possible migration routes of contaminants. The areas of concentration of pollutants coincide with the main focus of faults.

Keywords: geomorphosystem, lineaments, deep faults, areas of pollution, pollutants.

Харченко Е. Н. Роль разломов у распределении и накоплении загрязняющих веществ. Проанализировано влияние пространственно-временных закономерностей строения и развития рельефа на формирование зон выноса, ареалов накопления и возможных путей миграции загрязняющих веществ. Ареалы концентрации загрязняющих веществ совпадают с основным направлением разломов.

Ключевые слова: геоморфосистемы, линеаменты, глубинные разломы, ареалы загрязнения, загрязняющие вещества.

Надійшла до редколегії 10.04.2014