

ЕКОЛОГІЯ ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ГЕОМОРФОСФЕРИ

УДК 502.064 (622.323)

Міщенко Л.В.

*Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу*

ЕКОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ТА МЕНЕДЖМЕНТ СТАНУ ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА І ГЕОМОРФОСФЕРИ НА ТЕРИТОРІЇ ПРИКАРПАТТЯ

Геологічне середовище і геоморфосфера Прикарпаття розглянуті на прикладі Тисменицького району як основа, на якій розвивалась сучасна екологічна ситуація з різним станом трансформації компонентів довкілля.

Ключові слова: моніторинг довкілля, екологічна оцінка територій, екологічне картування, геологічне середовище, геоморфосфера.

Геологическая среда и геоморфосфера Прикарпатья рассмотрены на примере Тысменицкого района как основание, на котором развивалась современная экологическая ситуация с разным состоянием трансформирования компонентов окружающей природной среды.

Ключевые слова: мониторинг окружающей среды, экологическая оценка территорий, экологическое картирование, геологическая среда, геоморфосфера.

Geological environment and geomorfosfera Prikarpatya rossmotreni on the example of the Tismenitskogo district as foundation on which rozvivalas modern ecological situation with a different being of transforming of components of natural environment..

Keywords: monitoring of environment, ecological estimation of territories, ecological mapping, geological environment, geomorfosfera.

Актуальність теми. В Україні розпочалось створення Державної системи моніторингу довкілля на регіональному (адміністративні області) і локальному (адміністративні райони) рівнях. Такі системи передбачають комплексне вивчення та екологічну оцінку усіх компонентів навколишнього природного середовища та вплив на нього існуючих та проєктованих техногенних об'єктів. Тому важливим є поділитись досвідом екологічного аудиту та менеджменту геологічного середовища та геоморфосфери на рівні Тисменицького адміністративного району Івано-Франківської області, де ми змогли виконати таку оцінку в масштабі 1:50 000.

Із історії досліджень. Для України і Карпатського регіону зокрема, проблеми екологічної оцінки територій розглядалися в роботах В.М. Гуцуляка [3], Л.Л. Малишевої [5], А.В.Мельника [7], Л.Г.Руденка із співавторами [9], Я.О. Адаменка [10], І.П. Ковальчука [4], І.М. Волошина [2], О.М. Маринича та П.Г. Шищенка [6], Г.І. Рудька [10], Л.В. Міщенко [8], О.М. Адаменка [1, 10] та інших. Із цього огляду видно, що більшість робіт стосується проблем і методів екологічного моніторингу, еколого-ландшафтних досліджень, екологічного картування та ін. Звичайно, що усі ці роботи наближають нас до екологічного аудиту.

На сучасному етапі активно розвиваються методи екологічного аудиту та менеджменту [10, 11], еколого-ландшафтного, медико-екологічного, техногеохімічного картування різних регіонів України (А.В. Антонова, Н.Г. Важенин, І.О. Горленко, В.С. Горбатов, А.В. Дончева, В.С. Давидчук, А.П. Золоський, Р.Ф. Зарудна, М.Г. Зирін, М.І. Коронкевич, Б.І. Качуров, А.М. Молочко, Е.Є. Маркова, Г.О. Пархоменко, Л.Г. Руденко та багато інших). Детальні роботи такого плану найближче до регіону Прикарпаття виконані В.М. Гуцуляком [3] для Чернівецької, А.В. Мельником [7] для Івано-Франківської,

І.М. Волошиним [2] для Закарпатської області. Важливе методичне значення має робота Л.В. Міщенко [8] з оцінки екологічного стану територій ландшафтно-геохімічними методами.

Методика роботи. На території Тисменицького району (рис. 1) площею 732 км² автором були виконані геоекологічні дослідження для створення комп'ютеризованої системи екологічної безпеки (КСЕБ) Тисменицького району Івано-Франківської області. Роботи виконувались під науковим керівництвом О.М. Адаменка (відповідальний виконавець Л.В. Міщенко) за участю Д.О. Зоріна, Н.О. Зоріної, Я.Д. Гладуна та інших співробітників кафедри екології Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу за замовленням фонду охорони навколишнього природного середовища Івано-Франківської обласної ради та Тисменицької районної державної адміністрації. На досліджуваній території була створена мережа із 19 профілів і 117 точок спостереження, на яких відібрано 117 проб ґрунтів, 51 – поверхневих вод, 51 – донних відкладів, 117 – ґрунтових вод, 117 – атмосферного повітря, 117 – опадів снігу, 117 – рослинності. Всі проби були проаналізовані на атомно-адсорбційних, рентгенофлюоресцентних приладах та хроматографах, а результати аналізів представлені у вигляді баз даних, на основі яких були побудовані поелементні та покомпонентні електронні (комп'ютерні) і паперові еколого-техногеохімічні карти. Сумісний аналіз цих карт з геологічною, гід-

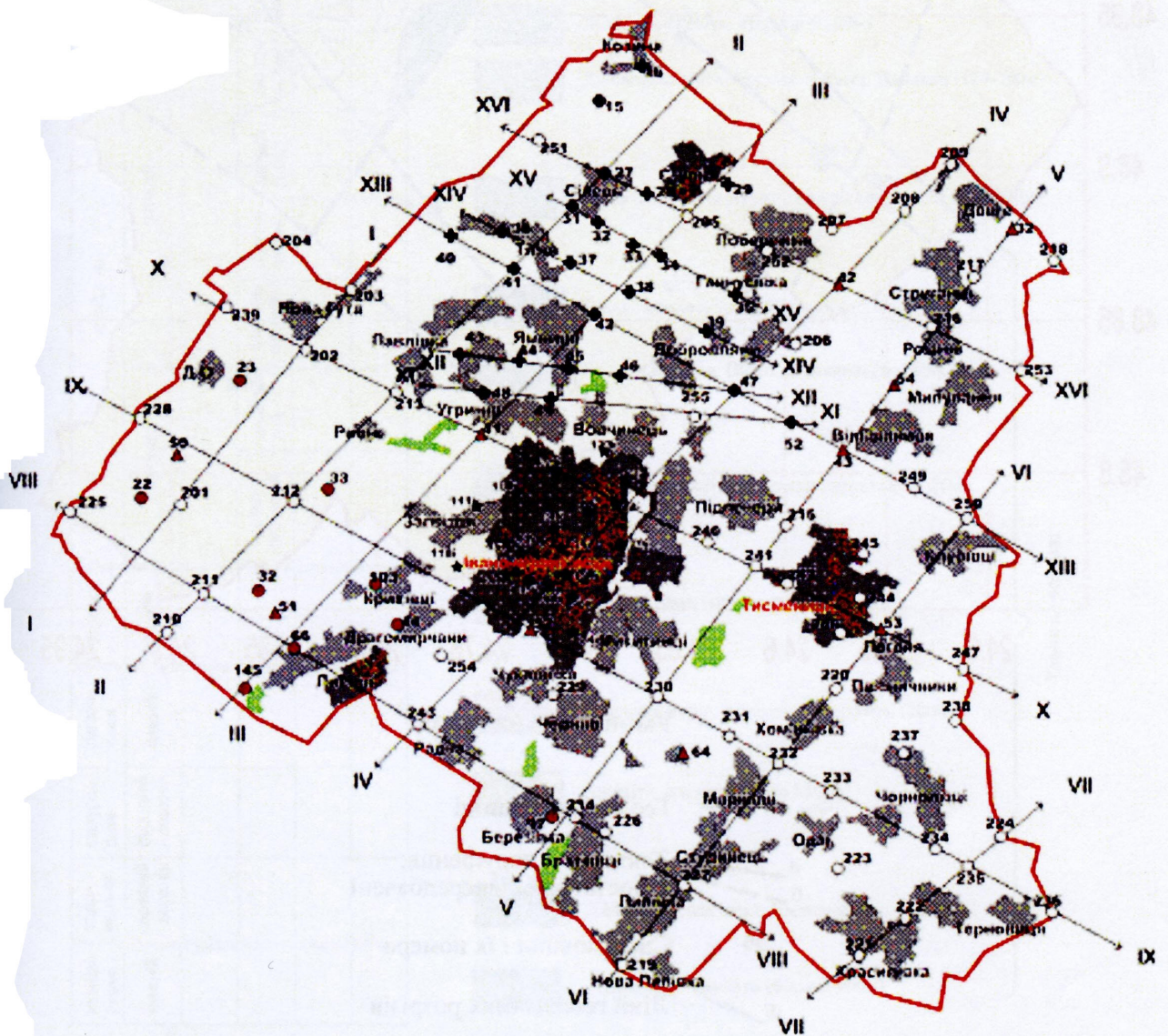


Рис. 1. Карта фактичного матеріалу

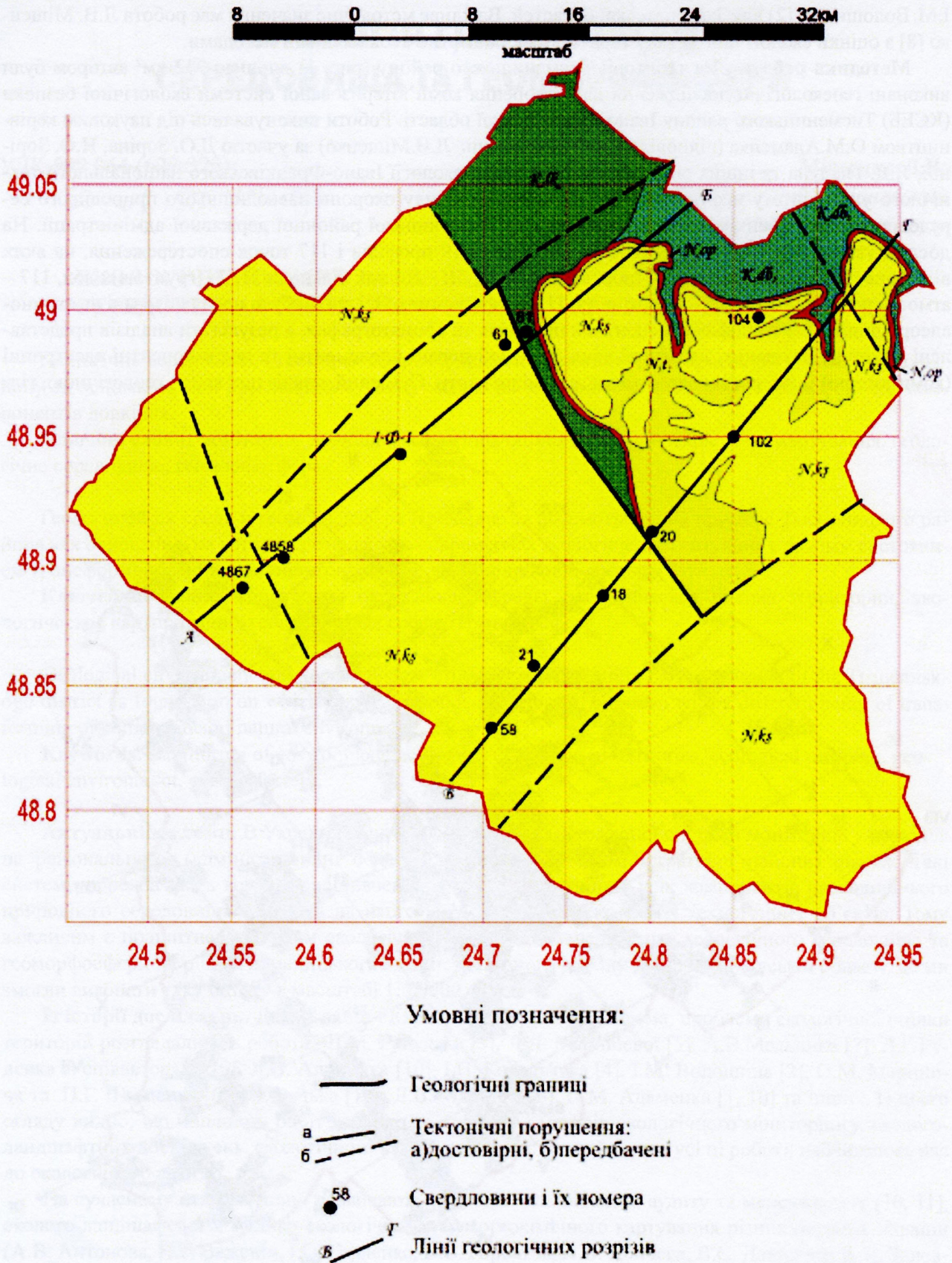

















Рис. 2. Геологічна карта території Тисменицького району
(за матеріалами В.Й. Гірного і Д.Ф. Челяка, 2008 р.)

Геохронологічна шкала							
система	відділ	під-відділ	ярус	під-ярус	горизонт		
мезозойова	міоценовий	середній	баденський	верхній	косівський		
				нижній	опільський		
		нижній	карпатський	нижній	опільський		
							верхній
		крейдідова	верхній		кампанський		
					сантонський		
					коньякський		
					туронський		
					сенонський		
			нижній		альпський		
беріас-апський							
юрська	верхній						
девонський	нижній						
силурійський	середній - верхній						
ордовіцька	середній - верхній						
кембрійська	нижній						

-  **N, ks** Косівська світа. Глини сірі, піски, туфи (до 500м)
-  **N, tr** Тираська світа. Гіпси, ангідрити, вапняки (20-35м)
-  **N, op** Опільська світа. Піски, вапняки (20-30м)
-  **N, b** Бережанські верстви. Мергелі, вапняки (0-5 м)
-  **K, k** Луквинська світа. Мергелі (0-60м)
-  **K, d** Дубівська світа. Верхня підсвіта. Вапняки (150-200м)
-  **K, n** Дубівська світа. Нижня підсвіта. Вапняки (150-200м)
-  Товща вапняків інocerамових (до 10м)
-  Незвиська світа. Піски, пісковики (до 50м)
-  Ставчанська світа. Вапняки детритові (0-20м)
-  **J** Вапняки, доломіти, мергелі (300м)
-  **D, tr** Тіверська серія. Аргіліти, алевроліти (2000м)
-  **S, s** Аргіліти, алевроліти (до 830м)
-  Молодовська світа. Пісковики (до 10м)
-  **C** Пісковики, аргіліти (більше 900м)

Тільки на розривах

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ ДО РИС. 2

рологічною, корисних копалин, четвертинних відкладів, геоморфологічною, ландшафтною картами дозволив побудувати карту сучасної екологічної ситуації та визначити екологічний стан виділених геоекологічних структур.

Екологічний стан геологічного середовища (рис. 2) визначився ними за даними геологів Львівської геологічної експедиції В.Й. Гірного та Д.Ф.Челяка. У структурно-тектонічному відношенні територія Тисменицького району знаходиться в межах південно-західної окраїни Східно-Європейської платформи та Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину, границю між якими проводять по Тлумач-Заставнянській флексурі. Фундаментом платформи є інтенсивно дислоковані утворення архею – нижнього протерозою. За своїм складом, це переважно гранітоїди – граніти, гранодіорити, граносієніти, рідше амфіболіти, сланці, гнейси. Осадовий чехол складений потужною товщею порід верхньопротерозойського, палеозойського, мезозойського та кайнозойського віку.

У межах території досліджень виділяються усі вікові підрозділи антропогену (нижньо-, середньо-, верхньоплейстоценовий і голоценовий), розвинуті складнопобудовані генетичні типи відкладів, що майже суцільним плащем перекривають більш давні утворення. Генетично четвертинні відклади представлені алювіальними, еоловими, елювіальними, делювіальними і пролювіальними накопиченнями. За даними А.Б. Богуцького, алювіальні відклади вистилають днища річкових долин, зустрічаються на їх схилах, вкривають обширну площу межиріччя Лімниці – Бистриці-Солотвинської. Потужність алювію коливається у широкому діапазоні, від 3 – 4 до 8 – 9 м, досягаючи максимальних значень у межах Станіславської улоговини – до 13 – 15 м. У фаціальному відношенні алювій поділяється на руслову (гравійно-галечниково-піщаний матеріал), заплавну (піщано-супіщано-суглинистий) і старичну (суглинисто-глинистий і біогенний) фації.

Гравійно-галечниковий і валунний матеріал руслової фації складений конгломератами, алевритами, гравелітами, пісковиками карпатського походження. Заплавна фація алювію представлена піском, супіском і суглинком. Алювій різною мірою перетворений вторинними процесами. Найменш перетворений, або взагалі не перетворений, алювій нижньої групи терас: перша тераса, заплавні рівні і відклади сучасних русел. Алювій середньої групи терас (2 – 4 терас) перебуває у середній ступені перетворення – русловий алювій досить щільний, а заплавний майже завжди облесований на повну потужність. Надзвичайно сильно перетворений алювій верхньої групи терас (5, 6) – руслові відклади цементовані, озалізовані.

Дискусійним є питання розвитку на межиріччі Дністра-Ворони – геоморфологічний район Придністровського Опілля, алювіальних відкладів верхньопліоценової надзаплавної тераси Дністра.

До еолових відкладів відносяться широко розповсюджені у Передкарпатті леси. Перекриваючи у багатьох випадках алювій потужною (максимум до 40 м) товщею, леси формують покривні пачки терас Дністра та його приток. Лесового покриву позбавлені лише ті частини долин рік, що сформувалися протягом голоцену та у межах обширної Станіславської улоговини, а на високій шостій терасі (рівень Лоевої) лесовий покрив, як правило, сильно еродований. Представлені леси усіх вікових підрозділів антропогену – від нижнього до верхнього і навіть еоплейстоценового віку. Найбільш повно лесові відклади розповсюджені на поверхнях 2, 3, 4 і 5 терас, де їх потужність часто досягає декількох десятків метрів.

У прилеглих до долини Дністра районах Опілля досить широко розповсюджені верхньоплейстоценові леси, що добре збереглися на вододілах і пологих привододільних ділянках схилів. Потужність лесового покриву досягає 6–10-ти м.

Для середньої групи терас у Передкарпатті домінуючими визнаються процеси лінійного розмиву і зсуви. Акумуляція продуктів денудації відбувається в основному на рівні першої – другої терас. Зі схилами денудаційно-аккумулятивної поверхні Лоевої пов'язане переважання процесів делювіального змиву.

Про елювіальні, делювіальні, пролювіальні відклади зібрані лише загальні дані. На Опіллі на денну поверхню виходять корінні породи, що зазнали процесів вивітрювання. Іноді на них збереглися елювіальні накопичення, що представлені мергелистими глинами, уламковим матеріалом, розвинутим на піщано-глинистій товщі, рідше вапняках і мергелях. Зі схилами вододілів на Опіллі також пов'язані процеси делювіального змиву.

Пролувіальні відклади приурочені до підшви крутих схилів річкових долин і складають конуси виносу балок, потужних ярів. Пролувій представлений продуктами розмиву лесів, алювію, у потужних ярів – підстелюючих корінних порід. Матеріал, що складає конуси виносу, залежить від складу розмитих порід. У їх вершинах зустрічаються великі, слабообкатані уламки мергелів, вапняків, перевідкладений крупноуламковий алювіальний матеріал, що при просуванні до периферії конусів виносу ярів поступово заміщується піщаним і глинистим матеріалом.

Потужності пролувіальних відкладів коливаються у надзвичайно широких межах, від перших метрів до десяти, іноді навіть більше. Даних щодо потужностей елювіальних, делювіальних відкладів вкрай обмаль. Приводяться дані, що коливаються у межах 1- 6 м.

Корисні копалини. Розвиток в межах Тисменицького району осадового комплексу порід визначає наявність комплексу корисних копалин, які пов'язані з цими утвореннями. Всі корисні копалини, які виявлені в Тисменицькому районі, відносяться до неметалічного осадового генетичного типу. Це будівельні матеріали та сировина для їх виробництва. Встановлені також прояви самородної сірки. Нижче приводиться список родовищ та проявів корисних копалин.

Сировина для будівельної і грубої кераміки:

1. Жовтенське; 5. Ганусівське; 7. Рошнявське; 10. Івано-Франківське (Загвіздя); 11. Івано-Франківське (ділянка №2); 15. Черноліське; 16. Марківське; 17. Кривотулинське.

Гіпсова та ангідритова сировина:

8. Вовчинецьке.

Піщано-гравійні суміші:

2. Жовтенське; 3. Єзупільське; 6. Ямненське; 9. Вовчинецьке; 12. Тисменецьке; 13. Старолисецьке; 14. Чернієвське.

Вапнякова сировина:

4. Стриганцівське.

Дані родовища мають різну ступінь вивченості. Серед родовищ з розвіданими і затвердженими запасами корисних копалин є такі: Жовтенське, Ганусівське, Івано-Франківське (Загвіздя), Івано-Франківське (ділянка №2), Марківське родовища сировини для будівельної і грубої кераміки; Вовчинецьке родовище гіпсо-ангідритової сировини; Жовтенське, Єзупільське, Ямненське, Вовчинецьке родовища піщано-гравійної суміші; Стриганцівське родовище вапнякової сировини.

Фланг Лисенького родовища сірки знаходиться в південно-західній частині району. Сірка локалізується в гіпсоангідритовому горизонті тираської світи і приурочена до метасоматичних вапняків, які розвиваються по гіпсоангідритам.

В тектонічному відношенні територія належить Волино-Подільській монокліналі, яка виділяється в межах обширної Балтійсько-Придністровської системи перикратонних погрузень. Це обумовлює доволі спокійне, практично, горизонтальне залягання порід. Лише в сторону Передкарпатського прогину спостерігається незначний нахил порід. За даними В.В.Глушка (1977 р.), границя між Передкарпатським прогином і краєм платформи проходить по Вільшаницькій та Тлумач-Заставнянській флексурам, які прослідковуються північніше м. Івано-Франківська.

Характерною особливістю тектонічної будови даної території є наявність різновікових структурних одиниць, формування яких відбувалося на південно-західній окраїні Східно-Європейської платформи. Найбільш рання структура плитного розвитку Волино-Подільської окраїни платформи є Дністровський перикратон. Період його розвитку охоплює відрізок часу від верхнього венду до нижнього девону. Для порід, які сформувалися на цьому відрізку, характерне моноклінальне залягання теригенної товщі.

Зміна тектонічного режиму в середньому девоні призвела до утворення Львівського палеозойського прогину. Дана структура представляє собою субплатформенну депресію, яка сформувалася на стику різновікових платформ.

Кимерійський етап тектонічного розвитку характеризується формуванням системи прогинів. Один із них знаходиться і на нашій площі, відомий під назвою Стрийський юрський прогин.

Ранньоальпійська стадія формування осадового покриву відповідає значній мезозойській трансресії, яка призвела до утворення Львівської крейдової мульди. Північно-східне крило цієї мульди знаходиться на досліджуваній території.

Формування Передкарпатського прогину відповідає неогену. У цей час на значній території проходить прогинання, яке охопило південно-західну окраїну Волино-Подільської монокліналі. Формування Більче-Волицької зони, як і всього Передкарпатського прогину, пов'язане з зануренням древньої платформи в процесі піддвигу Євразійської плити літосфери під Зовнішньокарпатську складчасту область. У межах Більче-Волицької зони розвинуті успадковані пологі флексури з амплітудами зміщення 100-150 м. Заповнена вона баденськими піщано-глинистими та гіпсо-ангідритовими утвореннями верхньомоласової формації.

Природні зміни геологічного середовища зумовленні різноманітними екзогеодинамічними процесами: зсувами, карстом, лінійною та площинною ерозією, суфозією, гравітаційними осипищами та обвалами крупноуламкового матеріалу. Усі прояви цих небезпечних порушень геологічного середовища позначені нами безпосередньо на карті сучасної екологічної ситуації. Туди ж винесені прояви техногенних (антропогенних) порушень: кар'єри з видобудку корисних копалин та ін.

Геофізичні поля. Геофізичні дослідження на території розпочато з середини 30 років ХХ століття з проведенням наземної магнітної зйомки. У наступні роки був виконаний великий об'єм геофізичних досліджень, який включав електророзвідку, граві-, сейсмо- та магніторозвідку. У своїй більшості геофізичні роботи виконувались по окремих профілях, а також в межах топографічних планшетів, покриваючи досліджувану територію густою мережею пунктів спостережень. Основним завданням геофізичних робіт було виявлення та оцінка перспективних нафтогазових структур, ділянки локалізації сірчаного зруденіння. Глибинна будова території, її структурно-тектонічна особливість базується, в основному, на матеріалах геофізичних досліджень, інтерпретація яких дозволила уточнити границю між Східно-Європейською платформою та Передкарпатським прогином, в'яснити структурно-тектонічні особливості території, прослідкувати рудні горизонти самородної сірки, виділити перспективні ділянки для пошуків нафтових та газових родовищ.

Даних про екологічний вплив геофізичних полів на геоекосистеми та здоров'я населення на території Тисменицького району поки що не має.

Екологічний стан геоморфосфери вивчений недостатньо, хоча є детальна геоморфологічна карта, складена Я.С. Кравчуком та Р.І. Гнатюком. У межах території району виділяються акумулятивні типи рельєфу з низькими (заплава, 1, 2 і 3 надзаплавна) терасами. Це – Бистрицька западина, що займає більшу центральну частину території району. На захід від неї розташовані ступінчасті (терасовані) розчленовані денудаційно-акумулятивні височини – Прилуквинська, а на схід і північний схід – розчленована горбисто-хвиляста денудаційна Бистрицько-Тлумацька височина.

Геоморфосфера порушена природними процесами, що показано на геоморфологічній карті і винесено на карту сучасної екологічної ситуації. Це – ерозійні та денудаційні уступи, карстові та карстово-суфозійні лійки, конуси винесення делювіально-пролювіального матеріалу.

Висновки. Сумісний екологічний аудит детальних (масштабу 1:50 000) карт досліджуваної території – геологічної, четвертинних відкладів, корисних копалин, геоморфологічної та ландшафтної – разом з картами розповсюдження забруднень ґрунтів, поверхневих і ґрунтових вод та атмосферного повітря дозволив виконати геоекологічну (ландшафтно-геохімічну) оцінку території адміністративного району.

Література

1. Адаменко О.М. Інформаційно-керуючі системи екологічного моніторингу на прикладі Карпатського регіону / О.М. Адаменко // Укр. геогр. журн. – 1993. – № 3. – С.8-14.
2. Волошин І.М. Ландшафтно-екологічні основи моніторингу / І.М. Волошин. – Львів : Простір, 1998. – 356 с.
3. Гуцуляк В.М. Ландшафтна екологія. Геохімічний аспект / В.М. Гуцуляк. – Чернівці : Рута, 2002. – 272 с.
4. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз / І.П. Ковальчук. – Львів : Вид. ін-ту українознавства, 1997. – 440 с.
5. Малишева Л.Л. Ландшафтно-геохімічна оцінка екологічного стану території / Л.Л. Малишева. – К. : РВЦ “Київський університет”, 1998. – 286 с.

6. Маринич О.М. Фізична географія України / О.М. Маринич, П.Г. Шищенко. – К. : Знання, 2006. – 511 с.
7. Мельник А.В. Українські Карпати: еколого-ландшафтні дослідження / А.В. Мельник. – Львів : Вид-во ЛНУ ім.Івана Франка, 1999. – 286 с.
8. Міщенко Л.В. Геоекологічний аудит техногенного впливу на довкілля та здоров'я населення (на прикладі регіону Покуття) : автореф. дис. канд. геогр. наук / Л.В. Міщенко. – Чернівці, 2003. – 21 с.
9. Руденко Л.Г. Еколого-географічні дослідження території України / Л.Г. Руденко, І.О. Горленко, Л.М. Шевченко. – К. : Наукова думка, 1990. – 32 с.
10. Рудько Г.І. Конструктивна геоекологія : наукові основи та практичне втілення / Г.І. Рудько, О.М. Адаменко. – Чернівці : Маклауг, 2008. – 320 с.
11. Шевчук В.Я. Екологічний аудит / В.Я. Шевчук, Ю.М. Саталкін, В.М. Навроцький. – Київ : Вища школа, 2000. – 344 с.

ЕКОЛОГІЯ ГІДРОСФЕРИ ТА АТМОСФЕРИ

УДК 504.064 (477.8)

Архипова Л.М.

*Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу*

МОДЕЛЮВАННЯ ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Запропонована модель гідроекологічного потенціалу для комплексної оцінки якості природних вод, динаміки ступеню екологічної безпеки водних об'єктів в часі і просторі, визначення характеру і направленості функціонування гідроекосистем та інтенсивності процесів самоочищення.

Ключові слова: гідроекологічний потенціал, екологічна безпека, якість природних вод.

Предложена модель гидроэкологического потенциала для комплексной оценки качества природных вод, динамики степени экологической безопасности водных объектов во времени и пространстве, определения характера и направленности функционирования гидроэкоосистем и интенсивности процессов самоочистки.

Ключовые слова: гидроэкологический потенциал, экологическая безопасность, качество природных вод.

The index of hydroecological potential for the complex estimation of quality of natural waters, dynamics of degree of ecological safety of water objects in time and space, determination of character and orientation of functioning of hydroecosystems and intensities of self-wiping processes is offered.

Key words: hydroecological potential, ecological safety, quality of natural waters.

Постановка задачі. Для сучасного стану гідроекологічного прогнозування характерні чотири основні принципи (Розенберг, 1984; Брусиловский, 1987). Перший з них – це принцип множинності моделей; він був запропонований В.В. Налімовим (1971) і полягає в тому, що для прогнозування конкретної екологічної ситуації можлива побудова декількох, однаково достовірних математичних моделей.