

Радловська К.О.
*Івано-Франківській національний
технічний університет нафти і газу*

ІСТОРІЯ ГЕОЛОГІЧНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРИКАРПАТТЯ

В статті наведено результати аналізу науково-технічної літератури та інших джерел інформації стосовно історії досліджень проблем моніторингу довкілля для безпеки на національному, регіональному та локальних рівнях, а також проаналізовані сучасні методи екологічних досліджень з використанням картографії, геоінформаційних систем, дистанційного зондування Землі та комп'ютерної техніки: еколого-геологічний, геоекологічний, еколого-ландшафтний, еколого-геохімічний, конструктивно-техноекологічний.

Ключові слова: історія досліджень, моніторинг довкілля, безпека, національний, регіональний, локальних рівень.

В статье приведены результаты анализа научно-технической литературы и другие источники информации относительно истории исследований проблем мониторинга окружающей среды для безопасности на национальном, региональном и локальном уровнях, а также проанализированы современные методы экологических исследований с использованием картографии, геоинформационных систем, дистанционного зондирования Земли и компьютерной техники: эколого-геологический, геоэкологический, эколого-ландшафтный, эколого-геохимический, конструктивно-техноэкологический.

Ключевые слова: история исследования, мониторинг окружающей среды, безопасность, национальный, региональный, локальных уровни.

The article contains the analysis of scientific literature and other sources of information on history research problems of environmental monitoring for security at national, regional and local levels, and analyzed the modern methods of environmental studies using cartography, geographic information systems, remote sensing and computer. Appliances: ecological and geological, geoeological, ecological and landscape, ecological and geochemical, structural and technoecological.

Keywords: history research, environmental monitoring, safety, national, regional, local level.

Історія досліджень проблем моніторингу довкілля для безпеки на національному і регіональному рівнях. Проблеми моніторингу довкілля як складової частини екологічної безпеки території розглянуті в багатьох опублікованих роботах. Сам термін «моніторинг довкілля» з'явився перед проведенням у 1972 р. Стокгольмської конференції ООН з навколишнього середовища [14, 72, 74], а основні його елементи спочатку були описані у роботах Р. Манн [72], Ю.А. Израэля та И.П. Герасимова [14], і були прийняті радою керуючих Програмою ООН з проблем навколишнього середовища (ЮНЕП) у Найробі (Кенія, лютий 1974 р.). В цьому документі були викладені основні положення та цілі програми глобальної системи моніторингу навколишнього середовища та приділена увага, з одного боку, попередженню про зміни стану природного середовища, пов'язані із забрудненням, а з іншого – попередженню про загрозу здоров'ю людини, загрозі стихійних лих, а також екологічним проблемам.

Детальне обговорення основних завдань моніторингу, а також різноманітних аспектів, пов'язаних з обґрунтуванням та реалізацією систем моніторингу, відбулось на міжнародному симпозіумі по комплексному глобальному моніторингу забруднення навколишнього природного середовища в Ризі в грудні 1978 р. [29].

На даний час діє Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», який визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони

навколишнього середовища в інтересах нинішнього і майбутнього поколінь. ержавній охороні і регулюванню використання на території України підлягають: навколишнє природне середовище як сукупність природних і природно-соціальних умов та процесів, природні ресурси, як залучені в господарський обіг, так і не використовувані в народному господарстві в даний період (земля, надра, води, атмосферне повітря, ліс та інша рослинність, тваринний світ), ландшафти та інші об'єкти. Згідно із цим Законом, спеціально уповноважені органи державної виконавчої влади спільно створюють і забезпечують функціонування Державної системи, яка регулюється двома постановами Кабінету Міністрів України: «Положення про державний моніторинг навколишнього природного середовища» (постанова Кабінету Міністрів від 23.09.1993 р. № 785) та «Положення про Державну систему моніторингу довкілля України» (постанова КМУ від 30.03.1998 р. № 391) та керівним документом РД 211.0.8.107-05 «Методичні рекомендації з питань створення систем моніторингу довкілля регіонального рівня». Розроблені також окремі відомчі положення з моніторингу вод, ґрунтів та атмосферного повітря [47]. Ці документи узгоджують в певній мірі систему екологічного моніторингу довкілля України з аналогічними системами інших країн на підставі узгоджених міжнародних стандартів і вимог в сфері охорони навколишнього середовища і екологічної безпеки життєдіяльності суспільства. Загальнодержавна програма моніторингу включає сукупність завдань, що ґрунтуються на законодавчій та нормативно-правовій базі державного значення, і дозволяють реалізувати основні цілі моніторингу із залученням засобів та систем як в національному, так і в регіональному масштабах, тобто від 1 : 3000 000 – 1 : 000 000 до 1 : 500 000 – 1 : 200 000). Однак більш детальні масштаби екологічного моніторингу на локальному (1 : 50 000) та об'єктовому (1 : 10 000 – 1 : 1000) рівнях поки що не забезпечені відповідними розробками та документами.

Але саме на локальному (територія адміністративного району) та об'єктовому (територія окремого населеного пункту або підприємства) рівнях можна виявити і вивчити процес забруднення і механізми самоочищення навколишнього середовища, тому що геохімічні процеси, які протікають на поверхні літосфери, мають зональний і локальний та об'єктовий характер і тому можна прослідкувати як геохімічну зональність так і конкретну техногеохімічну специфіку того чи іншого ландшафту. Вона виражається в якісних і кількісних закономірностях розподілу хімічних елементів в ландшафтах, ґрунтах та ґрунтових водах, в інших компонентах довкілля.

За останні 15-20 років розроблялось багато методів оцінки сучасної екологічної ситуації для моніторингу довкілля та екологічної безпеки на територіях різного ієрархічного рівня досліджень. Кількість публікацій на цю тему перевищує кілька сотень найменувань. Тому враховуються лише головні, узагальнюючі роботи, які Л. В. Міщенко [44-46] розділила на ряд напрямків: еколого-геологічний; геоекологічний; еколого-ландшафтний; еколого-геохімічний; конструктивно-техноекологічний.

Першими екологічну оцінку геоекологічного середовища почали інженерні геологи, гідрогеологи і геологи [33, 68], які ввели спеціальний термін «екологічна геологія». В Україні еколого-геологічний напрямок успішно розвивають О.М. Адаменко і Г.І. Рудько [1], Л.Є. Шкіца [67], Є.О. Яковлев [68], М.Ю. Журавель, В.А. Боков і А.В. Лущик [8] та багато інших. В основі еколого-геологічного напрямку лежить картування антропогенної трансформації геологічного середовища, побудова моделей технічно-природних систем, оцінка ризиків змін літосфери для людини, радіогідроекоекологічні аспекти в зв'язку з Чорнобильською катастрофою, еколого-геологічне картування та ін.

Геоекологічний напрямок розвивають в основному геоморфологи – І.П. Ковальчук [34, 35], В.В. Стецюк [63], В.П. Палієнко [49], М.М. Приходько [53, 54], Р.О. Спиця [60] та багато інших. Основними об'єктами досліджень є тектонічна будова, літогенна основа, зміни морфоструктур і морфоскульптур (горизонтальне і вертикальне розчленування рельєфу, річкова мережа, деформації вершинної поверхні і базисів ерозії), сільськогосподарська освоєність території, техногенне навантаження, зміни лісистості і т. ін.

Еколого-ландшафтний напрямок започаткували географи. Він виник у зв'язку з розвитком ландшафтознавства, як теорії так і практики. Його прихильники – А.Г. Исаченко [30], Н.А. Солнцев [58], В.Б. Сочава [59], Ф.Н. Мильков [42] в СРСР і в Росії, Г.П. Міллер [43], В.М. Петлін [51], А.В. Мельник [41], І.М. Волошин [11, 12], О.М. Маринич, В.Г. Потапенко, П.Г. Шищенко [39, 40], Г.І. Денисик [21] та багато інших в Україні – визначають сучасну екологічну ситуацію на основі ландшафтного аналізу і тих трансформаційних змін, які зазнають природно-територіальні комплекси під впливом людської діяльності. Широко використовуються порівняльно-картографічні методи.

Еколого-геохімічний напрямок має свої глибокі корені в роботах В.В. Докучаєва [23], Б.Б. Полинова [52] та ін. Засновником його є А.И. Перельман [50]. В Україні значний внесок у розвиток ландшафтно-геохімії та геохімії навколишнього середовища внесли В.М. Гуцуляк [17], Л.Л. Малишева [38], Л.В. Міщенко [44-46] та ін. Відмінним від попередніх є те, що цей напрямок широко використовує кількісні показники забруднення компонентів довкілля на основі польового геохімічного картування територій. Він широко розповсюджений при геохімічних, ґрунтознавчих та інших дослідженнях.

В останні роки запропоновано ще кілька напрямків оцінки сучасної екологічної ситуації, серед яких одним із перспективних, на нашу думку, є конструктивно-техноекоекологічний напрямок О. М. Адаменка [2, 13]. В його працях наголошено, що – конструктивна екологія – це частина «Великої екології» М. Ф. Реймерса, яка не тільки діагностує стан навколишнього природного середовища та прогнозує його еволюцію, а й пропонує конкретні шляхи його оптимізації і покращення, конструює такі природно-технічні геосистеми, які забезпечують сталий гармонійний розвиток системи людина-природа-техносфера. Згідно з цим напрямком, вже проведені дослідження в межах наступних адміністративних районів: Снятинського – Л. В. Міщенко [44-46], Гусятинського – В.М. Триснюк [26, 64], Надвірнянського – В.С. Скрипник [57], Івано-Франківської області – М.М. Приходько [53, 54], Карпатського регіону – О.В. Побігун, м. Івано-Франківська – Н.В. Фоменко. Основна відмінність цього напрямку в тому, що він поєднує усі попередні напрямки, аналізує усі 10 компонентів довкілля еколого-техногеохімічними методами, а потім синтезує усі отримані матеріали на карті сучасної екологічної ситуації. О.М. Адаменко розробив ПС комп'ютеризованої системи екологічної безпеки (КСЕБ) для територій Європейського Союзу, Карпатського Євросерединного регіону, України та кількох її областей, що викладено в його монографіях «Наш майбутній дім – Екоєвропа» (2009) [2] і «Конструктивная экология» (2014) [3].

Екологічні дослідження на локальному рівні. Івано-Франківщина – Прикарпаття – це чудове місце зі своїми природними умовами і багатими рекреаційними ресурсами, заглибленою у тисячоліття історією, стародавніми містами з унікальною в Європі і світі архітектурою, художніми промислами, розмаїттям етнографічних пам'яток. Природні умови і ресурси тут ідеальні для відпочинку, лікування, активного туризму, заняття різними видами спорту.

Прикарпаття (Богородчанський район) і Поділля (Рогатинський район) завжди приваблювало людей – від їх появи в долині Дністра в ранньому палеоліті (біля 1 млн. р. тому) до наших днів, про що свідчать численні стоянки наших предків. Але наукові дослідження розпочалися тут з XVII ст.

В останні десятиліття різко зріс вплив людини на навколишнє середовище, стало зрозуміло, що безконтрольна експлуатація природи може призвести до вкрай негативних наслідків. Необхідні глибокі геоекологічні дослідження, виникла потреба в детальнішій інформації про стан біосфери. Екологія та екологічні дослідження мають дуже давню історію. Накопичення відомостей про спосіб життя, залежність від зовнішніх умов та характер розподілу рослин і тварин започатковані в далеку давнину. В працях Арістотеля (384-322 до н. е.) та його учня – «батька ботаніки» Теофраста Ерезійського (371-280 до н. е.) описано багато видів тварин та наведено відомості про своєрідність рослин у різних умовах, залежність їх росту від типу ґрунту й клімату.

В епоху Відродження особливого розвитку набули роботи перших систематиків А.Цезальпіна (1519-1603), Д.Рея (1627-1705), Ж. Турнефора (1656-1708) та інших про залежність рослин від умов проростання, обробітку, про місця їх поширення. У працях А.Реомюра про комах (1734), А.Трамбле про гідр та моховаток (1744) наведено багато екологічних відомостей. У працях XVIII ст. С.П. Крашенинникова, І.І.Лепьохіна, П.С.Палласа та інших географів і натуралістів вивчалися впливи на взаємопов'язані зміни клімату, рослинності й тваринного світу. Вплив зовнішніх умов на будову організму тварин вивчав французький природодослідник Ж.Бюффон (1707-1788). Автор першого еволюційного вчення Жан-Батіст Ламарк (1744-1829) вважав найважливішою причиною пристосувальних змін організмів, еволюції тварин і рослин вплив «зовнішніх обставин».

З появою на початку XIX ст. біогеографії екологічне мислення набуває подальшого розвитку. Цьому сприяють праці О.Гумбольдта з географії рослин (1807), К.Глогера про зміни птахів під впливом клімату (1833), Т.Фабера про особливості біології північних птахів (1826), К.Бергмана про географічні закономірності у зміні розмірів теплокровних тварин (1848). О.Декандоль детально описав вплив окремих факторів середовища на рослини.

У 1859 р. Ч.Дарвін у книзі «Походження видів шляхом природного добору, або збереження обраних порід у боротьбі за життя» показав, що «боротьба за існування» в природі, під якою він розумів усі форми зв'язків виду із середовищем, призводить до природного добору, тобто є рушійним чинником еволюції.

У 1866 р. завдяки Е.Геккелю нова галузь знань, що пов'язувала взаємовідносини живих істот та їх зв'язки з неорганічними компонентами середовища («боротьба за існування»), дістала назву «екології». В другій половині XIX ст. змістом екології було в основному вивчення способу життя рослин і тварин та адаптації їх до кліматичних умов. В цій галузі ботанік Й.Вармінг обґрунтував поняття про життєву форму (1895). А.М.Бекетов виявив зв'язок особливостей аналітичної й морфологічної будови з їх географічним поширенням.

У 1877 р. німецький гідробіолог К.Мебіус обґрунтував уявлення про біоценоз як закономірне поєднання організмів у певних умовах середовища. Праці російських учених С.І.Коржинського та Й.К.Пачоського сприяли відособленню вчення про рослинні угруповання в окрему галузь ботанічної екології. Визначальні положення вчення про ліс, як цілісну природну систему, розробили Г.Ф.Морозов і В.М.Сукачов.

На початку XX ст. сформувались екологічні напрями гідробіологів, фітоценологів, ботаніків і зоологів, у кожному з яких розвивались певні напрями екологічної науки. Значний внесок у розвиток ідей загальної біоценології зробили праці В.М. Сукачова, Б.О. Келлера, В.В. Альохіна, Л.Г. Раменського, О.П. Шенникова, а за кордоном – Ф. Клементса у США, К.Раункієра в Данії, Г.Дю Ріє у Швеції, І. Браун-Бланке в Швейцарії. У 30-40х роках з'явилися зведення з екології тварин, у яких наводилися теоретичні проблеми загальної екології: К.Фрідерікса, Ф.Боденгеймера та ін. У 1938 р. Д.М.Кашкаров опублікував перший підручник у Радянському Союзі з основ екології тварин. Біоценологічні основи паразитології розробляли В.О.Догель, Є.М. Павловський і В.М. Беклемішев.

У 30-х роках XX ст. сформувалась нова галузь екологічної науки – популяційна екологія, засновником якої є англійський учений Ч. Елтон. Подальшому розвитку популяційної екології сприяли роботи О.М. Северцова, С.С. Шварца, М.О. Наумова, Г.О. Вікторова, Є.Н. Сімської та ін. У 1935 р. англійський учений А.Тенслі запровадив поняття екосистеми. Американський учений Р. Ліндемман запропонував основні методи розрахунку енергетичного балансу екологічних систем.

Для вивчення зв'язків людини з навколишнім середовищем вчені почали вивчати всі компоненти середовища. Великим кроком у вивченні цієї проблеми – вчення про ландшафт, основоположником якого вважається В.В. Докучаєв, який першим висунув ідею географічної зональності. Значний внесок у розвиток вчення про зони природи зробили також Г.Н. Висоцький, Л.С. Берг, А.Н. Краснов та ін.

А.О. Григор'єв звернув увагу на організацію процесів у ландшафті, обґрунтував поняття про географічну оболонку. С.В. Калесник зазначав, що ландшафт хоча є

індивідуальним, має зв'язок з географічною оболонкою, він звернув увагу на польову ландшафтну зйомку. Н.А. Солнцев [58] на основі польових досліджень показав, що ландшафт є неоднорідною структурою, має морфологічні частини, тобто він розглянув питання морфології ландшафту.

На Україні ідеї А.А. Григор'єва розвивав в своїх роботах В.П. Попов. Походження сучасних ландшафтів тісно пов'язано з палеогеографічними умовами в антропогені. Фундаментальні дослідження з палеогеографії четвертинного періоду виконали І.П. Герасимов і К.К. Марков [14], М.Ф. Веклич [10] та його учні – Н.О. Сіренко, Ж.М. Матвіїшина, Н.М. Герасименко та ін.

Проблеми природного районування, походження і історії розвитку природних комплексів, роль геолого-геоморфологічних факторів у формуванні ландшафтів України висвітлені в роботах В.Г. Бондарчука, П.К. Заморія, П.С. Погребняка та ін. [9].

Дослідженню складної структури природних територіальних комплексів Карпат, зокрема, їх генезису, тенденцій розвитку, можливостей господарського використання та іншим проблемам були присвячені роботи К.І. Геренчука, М.А. Гвоздецького, С.А. Генсірука, Я.Р. Дорфмана, А.Я. Новаковського, Г.М. Ігнатієва, К.Г. Тарасова, Г.П. Міллера, Є.М. Раковської, А.М. Рябчикова, П.М. Цися, О.Є. Щукіної та ін.

На сучасному етапі активно розвиваються методи еколого-ландшафтного, медико-екологічного, техногеохімічного картування різних регіонів України (А.В. Антипова, Н.Г. Важенін, І.М. Волошин, І.О. Горленко, В.С. Горбатов, В.М. Гуцуляк, А.В. Дончева, В.С. Давидчук, А.П. Золовський, 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 виконані А.В. Мельником [41] для Івано-Франківської області. Важливе методичне значення має робота Л.Л. Малишевої [38] по оцінці екологічного стану територій ландшафтно-геохімічними методами, а також дослідження В.М. Петліна [51], І.П. Ковальчука [34, 35], В.М. Гуцуляка [17] та багатьох інших.

Важливим періодом вивчення природи, особливо геології Карпат – Передкарпаття був період з 1887 по 1911 роки, коли група австрійських та польських геологів працювала над складанням «Геологічного атласу Галичини». В межах Передкарпаття район Тисмениця – Тлумач був описаний А.Альтом і Ф.Беняшем (1887), район Надвірної – Р.Зубером (1888), Долини – Є.Дуніковським (1891), район Стрия, Калуша, Галича – В.Тейсейром (1900-1906), Івано-Франківська та Коломиї – Я.Ломницьким (1905) [70, 71, 74, 76].

Під час складання карт «Геологічного атласу Галичини» було зроблено значний крок вперед з вивчення пліоцен – четвертинних відкладів, що в свою чергу, дало можливість використовувати ці дані для робіт з геоморфології, а потім і геоекології Передкарпаття.

Найбільш інтенсивним періодом вивчення природи Передкарпаття слід вважати період з 1920 по 1938 рр. У цей період публікуються роботи К.Толвінського, в яких розглядаються основні питання геологічної будови Карпат і Передкарпаття. У 1938 р. за редакцією К.Толвінського була видана геологічна карта Карпат і Передкарпаття в масштабі 1 : 200 000.

Велике значення для пізнання геоморфології Передкарпаття мали роботи Я. Чижевського, в яких він робить цікаві висновки щодо розвитку долинних систем. Крім того, Я. Чижевським вперше було проведене досить детальне геоморфологічне районування Передкарпаття. Детальному і всебічному вивченню геоморфології Передкарпаття присвячені роботи Г. Тейсейра [75, 76].

У перші роки після другої світової війни вивченням геології Карпат і Передкарпаття займаються А.А. Богданов, О.С. В'ялов, М.В. Муратов та інші. Роботи цих авторів присвячені питанням стратиграфії, тектоніки та історії розвитку Карпат та Передкарпаття.

Інтенсивне вивчення геологічної будови Передкарпатського прогину багаточисельними експедиціями та науково-дослідними установами в 60-80-ті роки ХХ ст. сприяло появі багатьох цікавих робіт. Серед них слід відзначити роботи О.С. В'ялова, Г.Н. Доленка, В.В. Глушка, Й.Д. Гофштейна, Я.О. Кульчицького, М.Р. Ладиженського, В.Н. Утробіна та ін. Найбільш детальна, одна з перших, схема тектонічного поділу та

стратиграфії неогенових молас Передкарпаття була розроблена О.С. В'яловим. Вивченню четвертинних відкладів Передкарпаття присвячені роботи Г.І. Раскатова, П.С. Самодурова, Л.Л. Соколовського, О.Д. Штогриня, М.С. Демедюка [20] та ін.

Одночасно з геологічними дослідженнями проводяться і геоморфологічні. Вже протягом перших 5-6-ти післявоєнних років з'являються відомі роботи з геоморфології Карпат і Передкарпаття Г.П. Алфер'єва, В.В. Буцури, Н.П. Єрмакова, П.М. Цися. Важливу роль у становленні сучасних уявлень про історію розвитку гідрографічної сітки в Прикарпатті відіграла робота К.І. Геренчука. На його думку, річкові перехвати і своєрідний характер розчленування Передкарпаття є перш за все результатом диференційованих рухів. У дещо пізнішій роботі по Передкарпаттю К.І. Геренчук зробив спробу геоморфологічного аналізу тектоніки цієї території.

П.М. Цись вперше в 1951 р. склав схему геоморфологічного районування західних областей України. З 1961 по 1969 рр. ним розглядається широке коло питань з геоморфології Карпат та Передкарпаття. Це, насамперед, питання морфогенезу, геоморфологічного районування, неотектоніки, морфоструктур і морфоскульптур, сучасних геоморфологічних процесів [65].

Геоекологічні дослідження розвивались у процесі екологізації географії, зокрема, ландшафтознавства (ландшафтна екологія), коли помітно зростає чисельність наукових досліджень у цьому напрямку: К.Троль, В.Б. Сочава [59], П.С. Погребняк, А.А. Краукліс, О.М. Маринич [40], Г.П. Міллер [43], П.Г. Шищенко [66], Г.І. Швєбс, М.Д. Гродзинський [16], В.М. Пашенко, В.О. Шевченко, В.М. Гуцуляк [17], О.Г. Топчієв, В.О. Боков [8], І.М. Волошин [11, 12], Л.Л. Малишева [38], В.Ю. Некос, А.В. Мельник [41] та інші.

Виникла необхідність осмислення основних принципів і методів дослідження, які б забезпечили можливість глибокого синтезу знань про взаємопроникнення закономірностей різної природи – природничо-наукових і соціальних. Проводиться пошук єдиного підходу до вивчення явищ, які лежать у середовищі цієї взаємодії. Еколого-географічні дослідження в Україні успішно розвиваються в інституті географії НАНУ (О.М. Маринич, Л.Г. Руденко, Л.М. Шевченко, В.П. Гриневецький, В.М. Пашенко, В.С. Давидчук, Г.О. Пархоменко, В.О. Шевченко, В.А. Барановський та ін.), Київському національному університеті ім.Т.Шевченка (П.Г. Шищенко, М.Д. Гродзинський, Л.Л. Малишева), Львівському національному університеті ім.І.Франка (Г.П. Міллер, І.М. Волошин, А.В. Мельник, В.М. Петлін) та ін. Неможливо не повертатись постійно до праць В.І. Вернадського, який першим розкрив геохімічний зміст перетворення природи діяльністю людини (розробив вчення про ноосферу – особливий стан еволюції біосфери) і виділив новий вид геохімічної міграції – біогенну міграцію 3-го роду, яка викликана людським розумом і прогресом. Цим В.І. Вернадський заклав методологічний принцип вивчення навколишнього середовища, який використовувався у подальшому його послідовниками.

Особливе значення для еколого-геохімічних досліджень має встановлення В.В. Ковальським порогових концентрацій хімічних елементів для організмів, а також створення А.П. Виноградовим вчення про біогеохімічні ендемії. Досить повно розробляються питання теорії і практики геохімії ландшафтів та її ролі для науки про навколишнє середовище у працях М.А. Глазовської, С.Н. Касимова, О.І. Перельмана, Ю.Е. Саста, В.К. Лукашова, М.Ф. Мирляна, Л.М. Шевченко, Л.Л. Малишевої, В.М. Гуцуляка.

На сучасному етапі має місце значний розвиток ландшафтно-екологічних досліджень як в Україні так і за кордоном. У 1982р. створена Міжнародна асоціація ландшафтно-екології (IALE), проводяться багаточисленні наукові симпозиуми та конференції в різних країнах. З 1987 р. виходить журнал "Landscape Ecology".

Стан біосфери змінюється під впливом природних та антропогенних факторів. На відміну від змін стану біосфери, які викликаються природними причинами, її зміни під впливом антропогенних факторів можуть проходити дуже швидко. Так зміни, які відбуваються з цих причин у деяких елементах біосфери за останні декілька десятків років, можна порівняти з природними змінами, які проходять за тисячі і навіть мільйони років. Природні зміни стану оточуючого середовища, як короточасні, так і довготривалі,

спостерігаються і вивчаються геофізичними службами (гідрометеорологічною, сейсмічною, іоносферною, гравіметричною, магнітометричною та ін.).

Переходячи до характеристики екологічної вивченості Богородчанського та Рогатинського районів Івано-Франківщини, слід зауважити, що спеціальних досліджень стану довкілля тут майже не проводилось. Екологічні проблеми локального характеру вирішувались при розвідці та експлуатації родовищ нафти та газу. Так, в 1965 р. Гринівське газове родовище було введено в промислову експлуатацію. В 1970 р. підрахований запас природного газу за методом падіння тиску. На кінець 1978 р. експлуатаційний фонд складався з 18 свердловин, з середнім відбором газу – 219, 8 тис.м³/доб. Були розроблені відповідні заходи для збереження довкілля при розробці родовищ.

В історії геофізичної і геологічної вивченості Прикарпаття слід відмітити три періоди: дорадянський (до 1939 р.), радянський і пострадянський. В 1905 р. в районі селища Богородчани була проведена геологічна зйомка масштабу 1 : 75 000, яка дозволила провести стратиграфічне розчленування розрізу і дати тектонічну інтерпретацію робіт з виділенням окремих елементів тектоніки. В 1939р. проведена геологічна зйомка масштабу 1 : 25 000, що дозволило уточнити стратиграфічну схему. Потім на протязі 1948-1952 рр. було проведено геологічні і сейсмологічні роботи. В цей час І.З. Гонтовий і А.Д. Рейхер, за даними сейсморозвідувальних робіт, встановили підняття в районі Богородчан, Волосова та Отинії. В 1952 р. було пробурено 2 регіональних профілі структурно-пошукових свердловин по лінії Івано-Франківськ-Богородчани і Волосів-Чернівці. В 1953 р. «Укрзападнефтегазразведка» на території Братківці і Горохолина проводили структурно-пошукове буріння. За результатами буріння до найбільш перспективних районів було віднесено район селища Богородчан і села Волосів, намічені також заходи зі збереження навколишнього природного середовища.

З 1966 до 1971 р. на території Богородчанського району пробурено 13 розвідувальних і 10 експлуатаційних свердловин. У проектах на ці роботи розроблені деякі природоохоронні заходи.

В результаті буріння було уточнено геологічну будову територій, доведено, що в районі Богородчан у насуві молас, крім балчиської і стебницької світ, вклинені верхньотортонські відклади, виділені і оконтурені газоносні горизонти, показано, що велику роль у збереженні покладів газу має літологічна зміненість відкладів тортону [13-15].

При вивченні тектонічної будови Передкарпатського прогину різними дослідниками приводилися різноманітні схеми його районування. Найбільш прийнятою є схема, яка запропонована в 1969 р. В.С. Буровим, В.В. Глушком, В.А. Шакіним, П.Ф. Шпаком, згідно з яким Передкарпатський прогин поділений на три зони: зовнішню (Більче-Волицьку), Самбірську та Бориславсько-Покутську. Детальний аналіз геологічного розвитку прогину, а також дані, які отримані в результаті глибинного буріння і сейсморозвідувальних робіт, проводили в 1970 р. М.І. Шубін та в 1974 р. Ю.З. Крупський, які також розробляли запобіжні заходи щодо захисту природи.

В 1979 р. під керівництвом Ю.З. Крупського та М.І. Атаманюка Івано-Франківський інститут нафти і газу (ІФНГ) провів геохімічне обстеження Богородчанського газового родовища та сусідніх територій. В 1974 р. А. Маркович досліджував зсування гірських порід при проведенні підземних розробок. В 1976 р. А.І. Міхельман провів дослідження впливу фізичних полів на обладнання і технологічні процеси в газовій промисловості. В цьому ж році Ю.Г. Гаген виконав дослідження напруженого стану ділянок газопровода «Братерство» в небезпечній зоні Карпат.

В період 1977-1985 рр. Й.В. Перун присвячує свою наукову діяльність розробці технологічного забезпечення експлуатаційної надійності газопроводів, які прокладені в гірських умовах Карпат, шляхом зниження напруженого стану труб та прогнозуванню і стабілізації зсувних процесів. В 1981-1982 рр. Й.В. Перун розробив технологію зниження активності зсувних процесів в найбільш небезпечних ділянках газопроводів «Братерство», а в 1985 р. під його керівництвом проведено дослідження напруженого стану металу труб і прогнозування зсувів на газопроводах ПО «Експорттрансгаз». Поряд з ним вдосконаленням технологічних процесів транспорту і зберігання нафти і газу в 1981р. займався

В.К. Касперович. В 1982 р. Й.В. Перун паралельно з цими дослідженнями займався проблемою охорони праці та навколишнього середовища при проведенні гірничих робіт.

В 1977 р. К.Д. Фролов свою наукову діяльність присвятив вдосконаленню технологічних процесів транспорту і зберігання нафти і газу. З 1979 по 1982 рр. під керівництвом В.І. Романюка було проведено вдосконалення способів фізико-хімічних впливів на присвердловинну зону газоносних пластів з аномально низькими пластовими тисками на підземних газосховищах Прикарпаття.

В 1980 р. В.М. Глобова досліджувала і розробляла наукові основи підвищення якості і надійності будівничо-монтажних робіт спорудження магістральних трубопроводів і підземних газонафтосховищ. М.І. Атаманюк в період 1980-1985 рр. проводив газохімічні випробовування з метою контролю герметичності і охорони довкілля на станціях підземного зберігання газу. На протязі 1981-1982 рр. Л.Я. Сайдаковський займався дослідженням геодезичними методами деформацій газокompресорних станцій газопроводів «Братерство» і «Союз» в гірських умовах Карпат та розробкою технологічних процесів за допомогою геодезичного забезпечення при будівництві газопроводу «Уренгой-Ужгород» в гірських умовах. А вже в 1985 р. Л.М. Перович присвятив свої наукові дослідження деформаціям інженерних споруд газокompресорних станцій газопроводів «Уренгой-Ужгород», «Братерство» і «Союз». В цьому ж році Г.М. Лисяний працював над розробкою засобів впливу на свердловинну зону водоносних пластів, щоб покращити умови праці і зменшити шкідливі викиди в атмосферне повітря.

В 1992 р. А.Я. Жарновський, В.О. Гулин, Я.Ю. Савчук працювали над регулюванням р. Саджавки на ділянці зсуву біля Богородчанського підземного сховища газу. В 1992-1993 рр. під керівництвом Л.М. Перовича, М.П. Лісевича визначено деформації земної поверхні та дослідження вертикальних переміщень земної поверхні і свердловин на території Богородчанського підземного сховища газу. В результаті досліджень 1994-1996 рр. розроблені висновки про зсувні процеси на території Богородчанського підземного сховища газу.

Під керівництвом Г.І. Рудька в межах Богородчанського газосховища було проведено дослідження зсувного схилу після фази його катастрофічної активізації в літньо-осінній період 1996 р. та розроблені заходи по інженерному захисту територій, та під керівництвом С.П. Шмата проведено роботи по стабілізації зсуву. В 1997 р. на замовлення Богородчанського управління підземного зберігання газу виконано гідрогеологічне обґрунтування експлуатації Старо-Богородчанського родовища прісних підземних вод в районі с. Старі Богородчани.

В умовах зростаючого антропогенного впливу на навколишнє середовище постало питання щодо нормування якості атмосферного повітря та гідросфери. З цією метою для об'єктів «Прикарпаттрансгаз» затверджені і діють технічні звіти інвентаризації видів та обсягів забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами Богородчанської станції підземного зберігання газу та Богородчанським лінійним виробничим управлінням магістральних газопроводів, та Нормативи гранично допустимого скиду речовин, що надходять із зворотними (дошовими та талими) водами після виробничого майданчика Богородчанської станції підземного зберігання газу та Богородчанського лінійного виробничого управління магістральних газопроводів.

Перший проект нормативів гранично допустимих викидів (ГДВ) розроблявся науково-виробничою бригадою співробітників Івано-Франківського інституту нафти і газу згідно договору між управлінням магістральних газопроводів «Прикарпаттрансгаз» та ІФІНГ.

З 1999 по 2004 рр. діють технічні звіти інвентаризації видів та обсягів забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами Богородчанським СПЗГ та Богородчанським ЛВУМГ. Проекти виконано у відповідності з вимогами «Водного Кодексу України», Постанови Кабінету Міністрів України «Про порядок розроблення і затвердження нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин та перелік забруднюючих речовин, скидання яких нормується» від 11 вересня 1996 р., «Інструкції про порядок розроблення і затвердження нормативів гранично допустимих скидів (ГДС)

забруднюючих речовин у водні об'єкти із зворотними водами», затвердженої Міністерством охорони навколишнього середовища України від 15 грудня 1994 р.

Дуже цікавий геодинамічний об'єкт, який привертає увагу вже біля ста років, розташований на досліджуваній нами території біля с. Старуня. У 2007р. виповнилось 100 років знахідкам забальзамованих у древньому (24000-10 000 років тому) озокеритовому озері волохатих носорогів та інших тварин так званої мамонтової фауни (рис. 1). Палеонтологічні рештки знайдені польськими гірниками і геологами при розробці родовища озокериту на глибинах від 27 до 12 м від поверхні [61]. Геологи Польщі та України неодноразово вивчали умови залягання викопної фауни, яка зберігається нині у музеях мм. Львова та Кракова. Після закриття копален тут проводилась розвідка Старунського родовища нафти. Грязьові вулкани Старуні відкриті та вивчались В.М.Кляровським і Н.Х.Білоус, а пізніше О.М. Адаменком та О.Р. Стельмахом [48, 55, 56, 61, 62, 69] (рис. 1, 2).



Рис. 1. Гіпсовий відбиток носорога у позиції його залягання у відкладах



Рис. 2. Кратер грязьового вулкану

У 1977 р. у Старуні на ділянці озокеритового родовища виник єдиний у Карпатах грязьовий вулкан, який періодично через кілька кратерів викидає грязьо-нафтову суміш з гідротермальними мінералами – піритом, халькопіритом, сфалеритом, галенітом, галітом та ін. Старі свердловини виділяють гази, високомінералізовані води, нафту. Грязьовий вулкан активізує свою діяльність перед сейсмічними поштовхами від ближніх (Румунія) і дальніх (Кавказ) землетрусів.

На ділянці Старуні, яку вивчають за власною ініціативою геологи, геофізики, геохіміки і екологи Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу з 1974 р., виявлені сучасні радіоактивні аномалії, значне перевищення у різних компонентах довкілля вмісту важких металів та нафтопродуктів. Велике значення вивченню грязьового вулканізму приділяли О.М. Адаменко та Г.І. Рудько [1, 62], які віднесли вулкани на території с. Старуня до техногенного типу грязьових, виникнення яких пов'язано з інтенсивними розробками нафтового родовища.

Дослідження геології, геоморфології, четвертинних відкладів, неотектоніки дозволили прийти до висновку про сучасну високу ендеодинамічну активність цієї ділянки, що сприяє розвитку небезпечних екзогенних процесів. Ця ділянка може бути виділена як геодинамічний полігон для усього Карпатського регіону.

Археологи Івано-Франківська та Львова знайшли в околицях с. Старуні 12 палео- та мезолітичних стоянок древньої людини, а польські палеонтологи відмічали наявність на черепках носорогів отворів від списів древніх мисливців. Не виключено, що при детальних обстеженнях, бурінні свердловин і розкопках буде оконтурене древнє озокеритове озеро-болото, в якому можуть бути виявлені унікальні забальзамовані рештки древніх тварин і наших предків-кроманьйонців, мисливців епохи палеоліту та мезоліту. За поданням вчених

ІФНТУНГ, Старуна визнана геологічним пам'ятником природи і охороняється місцевою владою.

Враховуючи велику цінність Старунського геодинамічного полігону для науки і практики (прогноз землетрусів, фауна, сліди древніх людей, генезис озокериту і нафти), польські вчені Краківської гірничо-металургійної академії та Інституту геологічних наук Польської Академії наук разом з науковцями ІФНТУНГ провели спільні дослідження Старуні протягом 2004-2006 рр. за рахунок грантів Європейського Союзу [48, 55, 56]. Після всебічного вивчення геодинамічний полігон Старуні визначено пам'ятником природи світового значення та об'єктом міжнародного туризму. О.М. Адаменко [61, 62, 69] запропонував організувати тут міжнародний еколого-туристичний центр – Парк Льодовикового періоду.

Отже, не дивлячись на певну кількість екологічних досліджень, в цілому територія Прикарпаття практично ще мало вивчена. Досліджувались лише порушення геологічного середовища природними зсувними процесами, вплив будівництва магістральних газопроводів на геоморфосферу і літосферу, вплив Богородчанської компресорної станції та Богородчанського підземного сховища газу на атмосферу і гідросферу. Немає площинної оцінки екологічного стану території по компонентах навколишнього середовища, не визначений поки що техногенний вплив промислових об'єктів на природні геосистеми. Тому і виникла необхідність детальних досліджень на Прикарпатті. На території Рогатинського району проведені лише окремі екологічні дослідження, які узагальнені у монографії М.М. Приходька зі співавторами [53].

Сучасні методи екологічних досліджень з використанням картографії, геоінформаційних систем, дистанційного зондування Землі та комп'ютерної техніки. Нові перспективи використання картографії в сучасному суспільстві відкривають можливості широкого застосування ІТ/ГІС/ДЗЗ для побудови електронних карт, які зберігаються в пам'яті комп'ютера і виводяться за запитом користувача на екран монітора. Картографія стає високоавтоматизованим і високо оперативним напрямом інформаційного забезпечення повсякденної діяльності і побуту людей [28].

Карти стали суспільно необхідним видом інформації. Вони необхідні і органам державного управління, і регіональним органам влади, і науковим закладам, і проектувальникам інженерних споруд, і туристам. Характерною рисою сучасного картографування стала не тільки його орієнтація на широке коло споживачів, а й необхідність участі в картографічному процесі спеціалістів ряду галузей знань. Один з напрямків комплексного картографування зародився в нашій країні на базі застосування засобів космічного дистанційного зондування Землі в інтересах вивчення природних ресурсів. Очевидно, надалі комплексне картографічне вивчення природно-економічного потенціалу на основі космічної інформації з урахуванням динаміки природного середовища і на основі використання накопичених банків даних може і повинно стати важливим елементом геоінформаційних автоматичних систем управління економікою [22, 27, 31, 32, 36, 37].

Розроблені засади екологічного картування та оцінки екологічної ситуації за допомогою карт на основі польових і лабораторних досліджень. Такі фрагменти роботи з застосуванням крупномасштабної зйомки виконані, наприклад, в Дніпропетровську, Чернівцях, Харкові, Донецьку та на інших територіях (В.М. Гуцуляк, М.В. Кушинов, Г.Я. Красовський, І.Г. Черваньов, Ю.О. Израель). На основі розробок І.М. Волошина [11] складена серія карт міста Мукачеве Берегівською геоecологічною експедицією.

Крупномасштабні екологічні, ландшафтно-екологічні, меліоративні, радіаційні, медичні моніторингові дослідження виконані І.М. Волошином на основі власних методичних засад. Він провів зйомку гірськоулоговинних, рівнинних, урбанізованих, зрошуваних, підчорнобильських еталонних ділянок, ландшафтних екополігонів [11].

Такий напрям досліджень обумовлений ще й тим, що в Україні екологічні і ландшафтно-екологічні роботи, екологічна оцінка значних площ, адміністративно-територіальних одиниць (за винятком дрібномасштабних радіаційних досліджень) на основі

єдиних засад не проводяться, що в майбутньому не дозволить узагальнювати та комп'ютеризувати результати досліджень.

Великий внесок у розвиток еколого-географічного картування зробив В.А. Барановський [7], який під керівництвом Л.Г. Руденка [27] теоретично обґрунтував основні засади еколого-географічного аналізу і оцінювання інтегративної геосистеми «суспільство-природа» шляхом картографічного моделювання екологічних ситуацій на території України. В ряді атласів показані медико-географічний, медико-екологічний, еколого-географічний аспекти екологічного потенціалу інтегративної системи з метою пошуку збалансованого вирішення екологічних і соціально-економічних проблем розвитку регіонів та інформаційного забезпечення основних етапів державної екологічної політики в Україні [22]. Велике значення мають роботи Інституту телекомунікацій та глобального інформаційного простору (С.І. Довгий, О.М. Трофімчук, Є.П. Буравльов та ін.) [32] та Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського (Г.Я. Красовський та ін.) [15, 32]. Основні наукові роботи Г.Я. Красовського [31, 32, 36, 37] присвячені практичним аспектам використання даних дистанційного зондування Землі з Космосу задля вирішення екологічних проблем, розробки методів космічного моніторингу навколишнього природного середовища, інформаційних технологій картографічного забезпечення управління екологічною безпекою, раціонального використання відтворюваних природних ресурсів, планування заходів щодо попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій. Ним розроблені теоретичні основи тематичного дешифрування космічних знімків для виконання завдань охорони поверхневих вод суходолу і моря, атмосфери і ґрунтів від техногенного забруднення. Під його керівництвом за активної особистої участі розроблена низка предметно-орієнтованих геоінформаційних систем, які стали основою для видання масовими тиражами екологічних карт Харківської, Київської, Полтавської, Херсонської і Сумської областей. Ці карти широко використовуються в місцевих органах державної влади, закладах освіти, громадських організаціях екологічного спрямування.

Все це свідчить про те, що вже накопичена велика інформація [4-6, 18, 19, 24, 25, 73] з проблем екологічного картування України, що наступає період її узагальнення з метою розробки необхідних концептуально-методологічних, методичних та інструктивних положень для початку і планомірного здійснення Державного екологічного картування території нашої країни [22]. Наступною задачею досліджень повинні бути локальні системи моніторингу довкілля для екологічної безпеки, що відповідають територіям адміністративних районів – це виокремлення невирішених питань з екологічної безпеки, інформаційних технологій та геоекологічних оцінок для створення комп'ютеризованих систем екологічної безпеки (КСЕБ) з використанням матеріалів екологічного аудиту, оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС), моніторингу довкілля, моделювання та прогнозування розвитку екологічної ситуації та екологічних станів, екологічних ризиків для екологічного менеджменту (управління) збалансованим ресурсокористуванням і сталом розвитком адміністративних районів.

Висновки. Огляд попередніх досліджень з визначення екологічної ситуації на територіях та їх геоекологічне районування свідчить, що найбільш ефективним методом моніторингу довкілля для територіальної екологічної (природно-техногенної) безпеки є ландшафтно-техногеохімічне оцінювання територій.

Серед еколого-ландшафтних методів визначення екологічного стану геосистем найбільш перспективним є конструктивно-техноекологічний напрямок, на якому ми сконцентруємось у своїх наукових пошуках, не виключаючи при цьому інші напрямки – еколого-геологічний, геоекологічний, еколого-ландшафтний та еколого-геохімічний.

Ландшафтно-геохімічні методи як основа екологічної безпеки виникли після того, як до екологічних обмежень у своїй господарській діяльності були примушені дотримуватись промислові підприємства під впливом екологічної науки, громадських природоохоронних організацій та органів влади.

Системи екологічного моніторингу для безпеки виникли в розвинутих країнах Західної Європи і Північної Америки і поширились спочатку на господарську діяльність

підприємств, а вже потім на оцінку територій з метою їх раціонального використання та захисту від надмірного техногенного впливу. В Україні такі системи успішно розвиваються в останні десятиліття і регламентуються відповідними стандартами та законом України «Про охорону навколишнього природного середовища». На жаль, у законі не розписані вимоги до системи екологічної безпеки території. Немає відповідних підзаконних актів або інструкцій чи інших директивних документів з методиками. Тому одним із наших завдань є розробка таких методик для визначення сучасної екологічної ситуації на територіях адміністративних районів та оцінка екологічного стану геосистем цих територій.

Література

1. Адаменко О. М. Екологічна геологія / О. М. Адаменко, Г. І. Рудько. – К. : Манускрипт, 1998. – 249 с.
2. Адаменко О. М. Наш майбутній дім – Екоєвропа. Роман життя, науки і кохання в 4-х томах / О. М. Адаменко. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2007. – 460 с. : іл.
3. Адаменко Олег. Конструктивна екологія / Олег Адаменко. – LAP LAMBERT Academy, Німеччина, 2014. – 122 с.
4. Атлас природных условий и естественных ресурсов Украинской ССР [Карти, текст] / [редкол. Першын П. Н. и др.]. – М. : ГУГК при Совете Министров СССР, 1978. – 184 с.
5. Атлас Івано-Франківської області [за ред. О.І. Шаблія]. – М. : ГУГК, 1990. – 32с.
6. Атлас. Геологія і корисні копалини України. – Київ : ГУГКК, 2001. – 168с.
7. Барановський В. А. Екологічний атлас України / В. А. Барановський. – К. : Географіка, 2000 – 42 с.
8. Боков В. А. Основы экологической безопасности: Учебное пособие / В. А. Боков, А. В. Лущик. – Симферополь : СОНАТ, 1998. – 224 с.
9. Бондарчук В. Г. Очерки по региональной тектоорогении / В. Г. Бондарчук. – К. : Наук. думка, 1972. – 259 с.
10. Веклич М. Ф. Основні етапи розвитку річкових долин / М. Ф. Веклич // Геоморфологія річкових долин України. – Київ : Наук. думка, 1965. – С. 7-26.
11. Волошин І. М. Ландшафтно-екологічні основи моніторингу / І. М. Волошин–Львів : Простір, 1998. – 356 с.
12. Волошин І. М. Ландшафтно-екологічні основи моніторингу / І. М. Волошин. – Львів : Простір, 1998. – 356 с.
13. Геоінформаційна система екологічної безпеки та екологічного аудиту територій. Система екологічного менеджмента ISO 14001 / [О. М. Адаменко, Я. О. Адаменко, Л. В. Міщенко і ін.]. – Киев : Экологический аудит, 2005. – С. 393.
14. Герасимов И. П. Научные основы современного мониторинга окружающей среды / И. П. Герасимов. – Изв. АН СССР, сер. геогр., 1975. – № 3. – С. 13-25.
15. Греков Л. Д. Космічний моніторинг забруднення земель техногенним пилом / Л. Д. Греков, Г. Я. Красовський, О. М. Трофимчук. – К. : Наук. думка, 2007. – 123 с.
16. Гродзинський М. Д. Стійкість екосистем до антропогенних навантажень / М. Д. Гродзинський. – К., 1995. – 233 с.
17. Гуцуляк В. М. Основы ландшафтознания: Навчальний посібник / В. М. Гуцуляк - К. : НМКВО, 1992. – 60 с.
18. Дашковський О. А. Екоінформаційні, багатопараметрові газоаналітичні прилади і системи екологічного моніторингу довкілля / О. А. Дашковський, І. А. Міхеєва, В. П. Приміський // Вісті Академії інженерних наук України. Спеціальний випуск. Екологія. – 2002. – №2. – С. 6-14.
19. Дедю И. И. Экологический энциклопедический словарь / И. И. Дедю. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 408 с.
20. Демедюк М. С. Четвертинні відклади / М. С. Демедюк // Природа Івано-Франківської області. – Львів : вид-во Львів. ун-ту, 1973. – С. 25-31.
21. Денисик Г. І. Антропогенні ландшафти Правобережної України: історико-географічний аналіз, регіональні структури, оптимізація : автореф. дис. на здобуття наук.

ступеня докт. географ. наук : спец. 11.00.01 «Фізична географія, геофізика і геохімія ландшафтів» / Г. І. Денисик. – К., 1999. – 34 с.

22. Державне екологічне картування території нашої країни. К., 2001. – 17с.

23. Докучаєв В. В. К изучению зон природы. Горизонтальные и вертикальные почвенные зоны: Избранные сочинения / В. В. Докучаев. – М. : Сельхозгиз, 1949. – т. 3. – С. 315-329.

24. Екологічна безпека збалансованого ресурсокористування у Карпатському регіоні: монографія [О. М. Адаменко, Я. О. Адаменко, К. О. Радловська та ін.]. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2013. – 268 с.

25. Екологічна безпека територій : монографія [О. М. Адаменко., Я. О. Адаменко, К. О. Радловська та ін.]. – Івано-Франківськ : Супрун В.П., 2014. – 444с.

26. Екологічний стан природного заповідника «Медобори» та суміжних територій / [В. М. Триснюк, І. В. Триснюк, В. Я. Жовтук і ін.]// Науковий вісник Волинського державного університету ім. Л. Українки. – Луцьк, 2007. – № 11 (ч. II). – С. 292-297.

27. Еколого-географічні дослідження території України / [Л.Г. Руденко, І.О. Горленко, Л. М. Шевченко і ін.]. – К. : Наукова думка, 1990. – 32 с.

28. Зорін Д. О. Створення геоінформаційної системи екологічного моніторингу Галицького району / Д. О. Зорін, Л. В. Міщенко // Екологічні проблеми регіонів України: наук. конф. студентів, магістрів і аспірантів, 25-26 травня 2005 р. : тези доп. – Одеса, 2005. – С. 60-61.

29. Израэль Ю. А. Проблемы мониторинга и охраны окружающей среды / Ю. А. Израэль. – Ленинград, 1989. – 389 с.

30. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / А. Г. Исаченко. – М. : Высшая школа, 1991. – 366 с.

31. Інвентаризація водойм регіону з застосуванням космічних знімків і геоінформаційних систем / [Г. Я. Красовський, О. С. Волошкіна, І. Г. Пономаренко і ін.] // Екологія і ресурси, вип. 11, К. 2005. – С. 19-41.

32. Інформатизація аерокосмічного землезнавства / [С. О. Довгий, В. І. Лялько, О. М. Трофимчук і ін.]. – К. : Наук.думка, 2001. – 148 с.

33. Коваль П. Н. Конструктивно-географические основы ландшафтного анализа / П. Н. Коваль // География и экология. – М. : Наука, 1990. – С. 23-30.

34. Ковальчук И. П. Антропогенные эрозионные процессы в Западной Подолии и их интенсивность / И. П. Ковальчук // Рельеф и хозяйственная деятельность. – М. : изд-во Моск. фил. Геогр. об-ва СССР, 1982. – С. 34-42.

35. Ковальчук І. П. Регіональні закономірності поширення і тенденції розвитку яркових систем басейну Дністра / І. П. Ковальчук, М. Я. Симоновська // Вісник Львів. ун-ту, - Сер. географ., вип.18, 1992. – С. 16-19.

36. Красовський Г. Я. Інформаційні технології космічного моніторингу водних екосистем і прогнозу водоспоживання міст / Г. Я. Красовський, В. А. Петросов. – К. : Наукова думка, 2003. – 224 с.

37. Красовський Г. Я. Космічний моніторинг безпеки водних систем з застосуванням геоінформаційних технологій / Красовський Г. Я. – К. : Інтертехнологія, 2008. – 480 с.

38. Малишева Л. Л. Принципи і методика геоекологічного районування територій України / Малишева Л. Л., Шищенко П. Г., Потапенко В. Г. // Вісник Київськ. ун-ту. – Серія Географія. – вип. 41. – 1995. – С. 21-32.

39. Маринич О. М. Про походження врізаних меандрів р. Дністра / О. М. Маринич // Наук. зап. Київ. ун-ту. – 1950. – Вип. 9. – № 4. – С. 19-24.

40. Маринич О. М. Фізична географія України / О. М. Маринич, П. Г. Шищенко. – К. : Знання, 2006. – 511 с.

41. Мельник А. В. Основи регіонального еколого-ландшафтного аналізу / А. В. Мельник. – Львів : Літопис, 1997. – 229 с.

42. Мильков Ф. Н. Физическая география: учение о ландшафте, географическая зональность / Ф. Н. Мильков. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1986. – 328 с.

43. Міллер Г. П. Ландшафтознавство: теорія і практика / Г. П. Міллер, В. М. Петлін, А. В. Мельник – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2002. – 172 с.
44. Міщенко Л. В. Геоекологічний аудит техногенного впливу на довкілля та здоров'я населення (на прикладі регіону Покуття : автореф. дисертації на здоб. наук. ступ. канд. географ. наук. 11.00.01 «Коструктивна географія» / Л. В. Міщенко. – Чернівці, 2003. – 20 с.
45. Міщенко Л. В. Геоекологічний аудит та моделювання екосистем Покуття / Л. В. Міщенко // Наукові записки ТДПУ, Серія : географія, №1. – 2003. – С. 87-89.
46. Міщенко Л. В. Геологічне районування. Наукова монографія за ред. О. М. Адаменка / Л. В. Міщенко. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2011. – 408 с.
47. Настанови щодо здійснення екологічного аудиту. Загальні принципи : ДСТУ ISO 14010-97. – [Чинний від 1998-01-01]. – К. : Держстандарт України, 1997.
48. Палеогеографія Старуні. Нові дослідження українсько-польських експедицій (2004-2010 рр.) на місцезнаходженні мамонтової фауни і грязьового вулканізму на Прикарпатті / [К. О. Радловська, М. Котарба, О. М. Стельмах та ін.] // Фізична географія і геоморфологія, вип. 2(59), 2010. – С. 89-97.
49. Палиенко В. П. Влияние новейших движений земной коры на строение голоценовой террасы Верхнего Днестра / В. П. Палиенко // Материалы по четвертичному периоду Украины. К VII Конгрессу INQUA в США. – К. : Наукова думка, 1965. – С. 262-269.
50. Перельман А. И. Геохимия ландшафта / А. И. Перельман. – М. : Высш. шк., 1996. – 392 с.
51. Петлін В. М. Ландшафтно-екологічна експертиза / В. М. Петлін. – Львів, вид-во ЛНУ ім. І. Франка, 2005. – 236 с.
52. Польшов Б. Б. Учение о ландшафтах / Б. Б. Польшов. – М. : Издательство АН СССР, 1956. – 232 с.
53. Приходько М. М. Управління природними ресурсами та природоохоронною діяльністю /М. М. Приходько, М.М. Приходько (молодший). – Івано-Франківськ : Фоліант, 2004. – 847 с.
54. Приходько М. М. Регіональні геоекологічні дослідження і раціональне природокористування (на прикладі Івано-Франківської області) / М. М. Приходько. Монографія. – Івано-Франківськ : Фоліант, 2006. – 245 с.
55. Радловська К. О. Палеонтологічне дослідження у с. Старуні на Прикарпатті / К. О. Радловська. – Науково-практична конференція, приурочена 100-річчю з дня народження Юрія Юркевича. – К.: НТУ, 2011. – С. 19-20.
56. Радловська К. О. Міждисциплінарні дослідження Старуні українсько-польськими експедиціями у 2004-2009 рр. / К. О. Радловська // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування, 2011. – № 2(4). – С. 62-68.
57. Скрипник В. С. Оцінка впливів об'єктів нафтогазового комплексу на антропогенні ландшафти Прикарпаття. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. М. М. Коцюбинського. Серія : Географія, вип. 10 / В. С. Скрипник. – 2005. – С. 30-35.
58. Солнцев Н. А. Основные проблемы советского ландшафтоведения / Н. А. Солнцев // Изв. ВГО. – 1962. – С. 3-14.
59. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск, 1978. – 319 с.
60. Спиця Р. О. Структурно-геоморфологічний аналіз здвигової неотектонічної компоненти на території Волино-Подільської плити та Передкарпатського прогину / Р. О. Спиця // Український географічний журнал. – 1999. – № 1. – С. 37-41.
61. Старуня – унікальна геологічна пам'ятка природи з викопною фауною волохатих носорогів і мамонта та проявами грязьового вулканізму / [О. М. Адаменко, Я. О. Адаменко, К. О. Радловська і ін.]. – Міжнародна наукова конференція до 100-річчя першої знахідки волохатого носорога в Старуні у 1907 році. Тез. доп. Івано-Франківськ-Краків, 2007. – С. 33-36.

62. Старунський геодинамічний полігон – Парк Льодовикового періоду / [О. М. Адаменко, Л. В. Міщенко, К. О. Радловська і ін.] // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування, 2011. – № 1(3). – С. 75-76.

63. Стецюк В. В. Передумови та зміст еколого-геоморфологічних досліджень / В. В. Стецюк // Вісник Київського університету, серія географічна, вип. 43, 1996. – С. 26-31.

64. Триснюк В. М. Екологія Гусятинського району Тернопільської області. Монографія / В. М. Триснюк. – Тернопіль : Терно-граф, 2005. – 225 с.

65. Цись П. М. Геоморфологія УРСР/ П. М. Цись. – Львів : вид-во Львівського ун-ту, 1962. – 224 с.

66. Шищенко П. Г. Потенціал ландшафтний / П. Г. Шищенко // Географічна енциклопедія України. Т.3. – К. : УРЕ, 1993. – С. 73-74.

67. Шкіца Л. Є. Екологічна безпека гірничопромислових комплексів Західного регіону України. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук / Л. Є. Шкіца. – Івано-Франківськ, 2006. – 36 с.

68. Яковлев Е. А. О структуре оценки и управление экологическим риском геологической среды Украины / Е. А. Яковлев // Геологический журнал, 1993. – С. 41-52.

69. Adamenko O. leg M., Stelmakh Orest R., Zorin Denis O., Radlovska Katerina O. Idea of the ecological and geological tourism center in Starunia (Fore-Carpathian region, Ukraine) / O. Adamenko, O. Stelmakh, K. Radlovska. – Geoturystyka, geotourism. – Akademia Gorniczo-Hutniczej. – Krakow, 2009. – №3 (18). – P. 21-25.

70. Gajewski W. Szczatki flory pierwotnej w jarze Dniestru: Ochrona Przyrody / W. Gajewski. – r.II. – Krakow, 1931. – S. 10-39.

71. Gore A. Earth in the Balance. Ecology and the Human Spirit / A. Gore. – New York, Plume, 1993. – 394 p.

72. Mann R. F. Global environmental Monitoring System (GEMS) / R. F. Mann. – Action Plan for Phase 1. SCORE. Rep. 3 – Toronto, 1973. – 130 p.

73. Mandryk O. Contamination of soils with heavy metals in the industrialized region of Western Ukraine: Western Podole Upland // O. Mandryk, K. Radlovska. – Geomatics and environmental engineering. – AGH University of science and technology. – Krakow, 2013. – Quarterly Vol. 7 (No.1), P. 75-82.

74. Pollution monitoring and research in the farmwork of MAB Programme. Moscow. 23-26 Apr. 1974. – P. 58-63.

75. Teisseyre H. Problemy morfologizne wschodniego Podkarpacia / H. Teisseyre // Spr. Polsk. Inst. Geol. Smolenskij J. Smolenskij J. – 1932-1933. – t.VII. – Warszawa. – S. 421-464.

76. Teisseyre W. Paleomorfologia podola (wiadomosc tymczasowa) / W. Teisseyre // Spraw. Komis. fiziograf. – Krakov, 1894. – S. 186-191.

Поступила в редакцію 17 березня 2015 р.

Рекомендував до друку доктор геол.-мін. наук О.М. Адаменко