

місцевості, а для ліквідації напрямків - її захисні характеристики. Для розглянутої моделі будемо вважати, що ступінь впливу кожної складової на загальний результат однакова.

Таким чином, в роботі зроблено спробу реалізувати методіку геоінформаційного аналізу тактичних властивостей місцевості з урахуванням нечіткого представлення захисних властивостей і прохідності місцевості ( на прикладі ділянки 90х90 км. Івано-Франківської та Тернопільської областей). Результат аналізу може бути використаний для уточнення районів надзвичайних ситуацій в процесі прийняття рішення в інтерактивному режимі. Перспективними можуть бути дослідження із залученням додаткових даних ґрунтового покриву для уточнення ділянок прохідності місцевості або даних аналізу космічних знімків високого дозволу для внесення оперативних змін в базову цифрову топографічну карту.

**Висновок.** Побудова системи комплексного моніторингу природного стану, а також ренатуралізаційних та деградаційних трансформацій екосистем, на основі кореляційного синтезу даних дистанційного зондування є результатами наземних лабораторно-польових вимірювань і перевірки адекватності розроблених методів і моделей.

Таким чином, існуючий стан обумовлено наявною як на державному, так і обласною системами моніторингу навколишнього середовища, її нормативно-методичною базою, функціонуванням діючої структури системи спостережень і рівнем її технічного забезпечення, системою інформаційної взаємодії між суб'єктами моніторингу та владними структурами, а також невідповідність обсягів фінансування існуючим потребам розвитку та підтримки екологічної безпеки.

#### Література

1. Адаменко О.М. Екологічний аудит територій: Підручник /О.М. Адаменко, Л.В. Міщенко Л.В. – Івано - Франківськ: Факел, 2000. - 342 с.
2. Красовський Г.Я. Інформаційні системи тематичної обробки геоданих в завданнях моніторингу довкілля і природних ресурсів на регіональному рівні /О.М. Трофимчук, Г.Я. Красовський// Матеріали наради «Можливості супутникових технологій і сприянні вирішення проблем Харківщини». – Харків, 2009, – С. 65-68.
3. Триснюк В.М. Екологія Гусятинського району /В.М. Триснюк. – Тернопіль: Тернограф, 2004.-219с.
4. Гуменюк Г.Б. Сезонна міграція міді, кобальту, кадмію та свинцю в екосистемі Тернопільського ставу / Г.Б. Гуменюк, В.В. Грубінко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: період. наук. зб. Київ. ун-ту. – К.: Ніка-Центр. – 2001. – Т.2. – С. 745-753.
5. <http://www.tarnopol.te.ua>

*Поступила в редакцію 19 квітня 2014 р.*

*Рекомендував до друку д.т.н. Г.Я. Красовський*

УДК 504: 55

**Міщенко Л. В.**

*Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу*

#### МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО РАЙОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ

Обґрунтовані та розроблені методи екологічної оцінки техногенного впливу на ландшафти і його складові. Представлені результати комплексного техногеохімічного дослідження з використанням інформаційних технологій для ландшафтно-геохімічної оцінки природно-техногенної безпеки територій різних ієрархічних рівнів та подальшого їх районування. Створені комп'ютеризовані системи екологічної безпеки, побудовані

ландшафтно-техногеохімічні (екологічні) електронні поелементні та покомпонентні карти екологічних станів та ситуацій для науково-обґрунтованого управління станом довкілля. Екологічна безпека поєднує природну та техногенну складові і повинна забезпечити гармонійний розвиток системи «господарство-природа-людина».

**Ключові слова:** екологічна безпека, екологічний аудит, техногенний вплив, ландшафт, геоекологічне районування територій, Карпатський регіон.

Обоснованы и разработаны методы экологической оценки техногенного влияния на ландшафты и его составные. Представлены результаты комплексного техногеохимического исследования с использованием информационных технологий для ландшафтно-геохимической оценки природно-техногенной безопасности территорий различных иерархических уровней и дальнейшего их районирования. Созданы компьютеризированные системы экологической безопасности, построены ландшафтно-техногеохимические (экологические) электронные поэлементные и покомпонентные карты экологических состояний и ситуаций для научно-обоснованного управления состоянием окружающей среды. Экологическая безопасность сочетает природную и техногенную составные и должна обеспечить гармоническое развитие системы «хозяйство-природа-человек».

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, экологический аудит, техногенное влияние, ландшафт, геоекологическое районирование территорий, Карпатский регион.

The methods of ecological estimation of technogenic influence are reasonable and worked out on landscapes and his component. The results of a comprehensive study tehnoheohimichnoho using information technology to landscape-geochemical assessment of natural and technogenic safety areas of different hierarchical levels and their subsequent zoning. Created computerized system of ecological security based landscape tehnoheohimichni (environmental) electronic-element and component-wise maps of environmental conditions and environments for science-based management environment. Ecological safety combines natural and technogenic to composition and must provide harmonious development of the system «economy-nature-man».

**Key words:** environmental safety, ecological audit, technogenic influence, landscape, geoeological districting of territories, region of Carpathians.

**Постановка проблеми.** Основною задачею нашого дослідження є розробка теоретичних, методичних і прикладних засад процедури ландшафтно-геохімічного оцінювання, класифікації та районування геосистем та їх компонентів на об'єктовому, локальному та регіональному ієрархічних рівнях для наукового обґрунтування заходів збереження навколишнього природного середовища. Це одна із актуальних задач екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування.

Районування – це особливий різновид географічної систематизації, сутність якого полягає у поділі (розчленуванні) території дослідження на рівнозначні або ієрархічно підпорядковані частини (таксони). Виділені в процесі районування таксони, з одного боку, повинні відповідати критерію їхньої специфіки, з іншого, – критерію єдності, цілісності [1].

**Аналіз попередніх досліджень та виділення невирішених раніше питань.** Для України в цілому та окремих її регіонів розроблені системи організації територій на основі районування природних умов та природних ресурсів. Давно існують карти тектонічного районування України, районування четвертинних відкладів, районування території України за поширенням небезпечних екзогенних процесів, гідрогеологічне районування та прогнозування ресурсів підземних вод, районування з деградації ґрунтового покриву та техногенного навантаження на геосистеми, еколого-геологічне, мінерально-ресурсне та геоботанічне районування. Усе це використано нами при розробці геоекологічного

районування [7], основою якого є дві головні постійно взаємодіючі складові: ландшафтна структура території і контури геохімічного впливу техногенного походження, тобто контури розповсюдження забруднювальних речовин. Перша складова – це фізико-географічне, геоморфологічне і ландшафтне районування території України, а також регіонів Українських Карпат, Львівської області та Західного Поділля, а друга – це власні дослідження з використанням техногеохімічної інформації з 1441 геоекологічного полігону, де відбирались проби автором та іншими дослідниками з компонентів довкілля (рис. 1) [7]. Враховані також теоретичні розробки різних авторів. Для усіх перерахованих вище карт районування природних особливостей Карпатського регіону і Західного Поділля характерне комплексне використання геолого-геоморфологічних, фізико-географічних, структурних, кліматичних, ґрунтово-рослинних ознак, які дозволили виокремлювати ті чи інші таксони в індивідуальному прояві без порушення структурно-генетичних і морфологічних зв'язків в цілому по регіонах і всій території України.

Такий же принцип пропонується нижче і для геоекологічного районування на регіональному, локальному та об'єктовому ієрархічних рівнях.

**Виклад основного матеріалу.** Вперше таке районування на національному рівні було здійснено Л.Л. Малишевою, П.Г. Шищенком і В.Г. Потапенком [4], яке вони назвали геоекологічним, в 1995 р., а більш детально обґрунтовано Л.Л.Малишевою [5] у 2000 р. для виділення геоекологічних районів, регіонів і округів. На таких засадах Л.Л. Малишева виділила 4 геоекологічні округи, 16 геоекологічних регіонів і 56 геоекологічних районів. Під геоекологічним районом розумілась територіальна система найменшого ієрархічного рангу, відносно однорідного за всіма визначеними геоекологічними параметрами.

Науково-теоретичні принципи природничо-географічного районування Західного регіону України здійснено на регіональному, локальному та об'єктовому ієрархічних рівнях, яке ґрунтується на 1 441 точці відбору проб (рис. 1), що є вирішенням нової важливої наукової проблеми – теоретичного обґрунтування та практичного втілення принципів і методів геоекологічного районування територій. Крім того, розроблена типізація та класифікація виділених структур території, тобто їх геоекотипи, що обґрунтовано на побудованих різномасштабних еколого-техногеохімічних картах. Тому пропонується називати „Геоекологічними” тільки ті карти, які відображають інтегрований стан сучасної екологічної ситуації на досліджуваній території. Тобто геоекологічна карта – це модель сучасної екологічної (природно-техногенної) ситуації. На ній необхідно виділяти не тільки техногенні об'єкти, що спричиняють забруднення, а й сучасні екологічні стани ландшафтних таксонів.

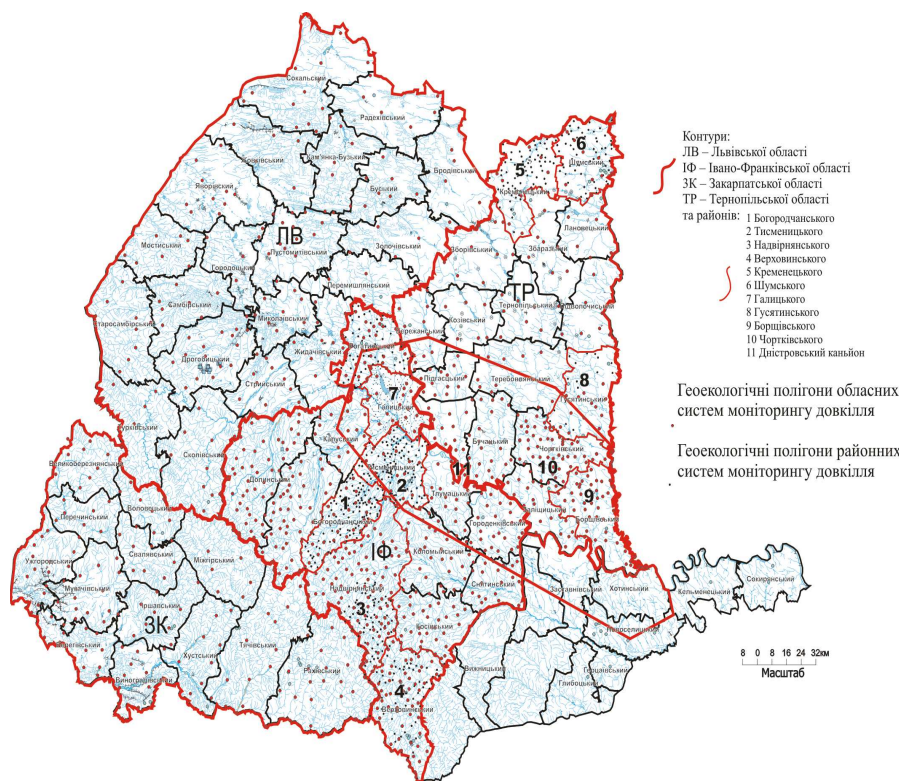
Виходячи з цього, пропонується методика складання геоекологічних карт, яка відображає оцінку сучасних екологічного стану і ситуації. Досліджувана територія у залежності від масштабу оцінки сучасної екологічної ситуації „покривається” мережею геоекологічних полігонів, де відбираються проби ґрунтів, поверхневих і ґрунтових вод, атмосферного повітря і рослинності для аналізу на вміст забруднювачів. Репрезентативність проб залежить від площі виділів ґрунтів та інших компонентів. Результати аналізів у вигляді баз даних обробляються з використанням ПС технологій, а отримані таким способом поелементні і покомпонентні еколого-техногеохімічні карти інтегруються в Геоекологічну карту екологічної (природно-техногенної) сучасної ситуації. В епоху науково-технічного прогресу техносфера активно впливає на усі компоненти геосистеми і людину. Таким чином, на 10 компонентів геосистеми у Західному регіоні України, відбувається процес ефекту сумації від впливу: об'єктів нафтогазової галузі + транскордонні переноси + вплив інших підприємств + транспортні перевезення. Ефект сумації – додавання малих доз різних шкідливих речовин, які самі по собі (окремо взяті) не становлять загрози, але у поєднанні створюють значну небезпеку.

Для того, щоб оцінити динаміку цього техногенного пресу та запобігти небажаним змінам природних та природно-антропогенних геосистем необхідно наукове

обґрунтування, тобто створення комп'ютеризованої системи екологічної (природно-техногенної) безпеки територій (КСЕБ) з використанням ГІС – технологій (табл.1).

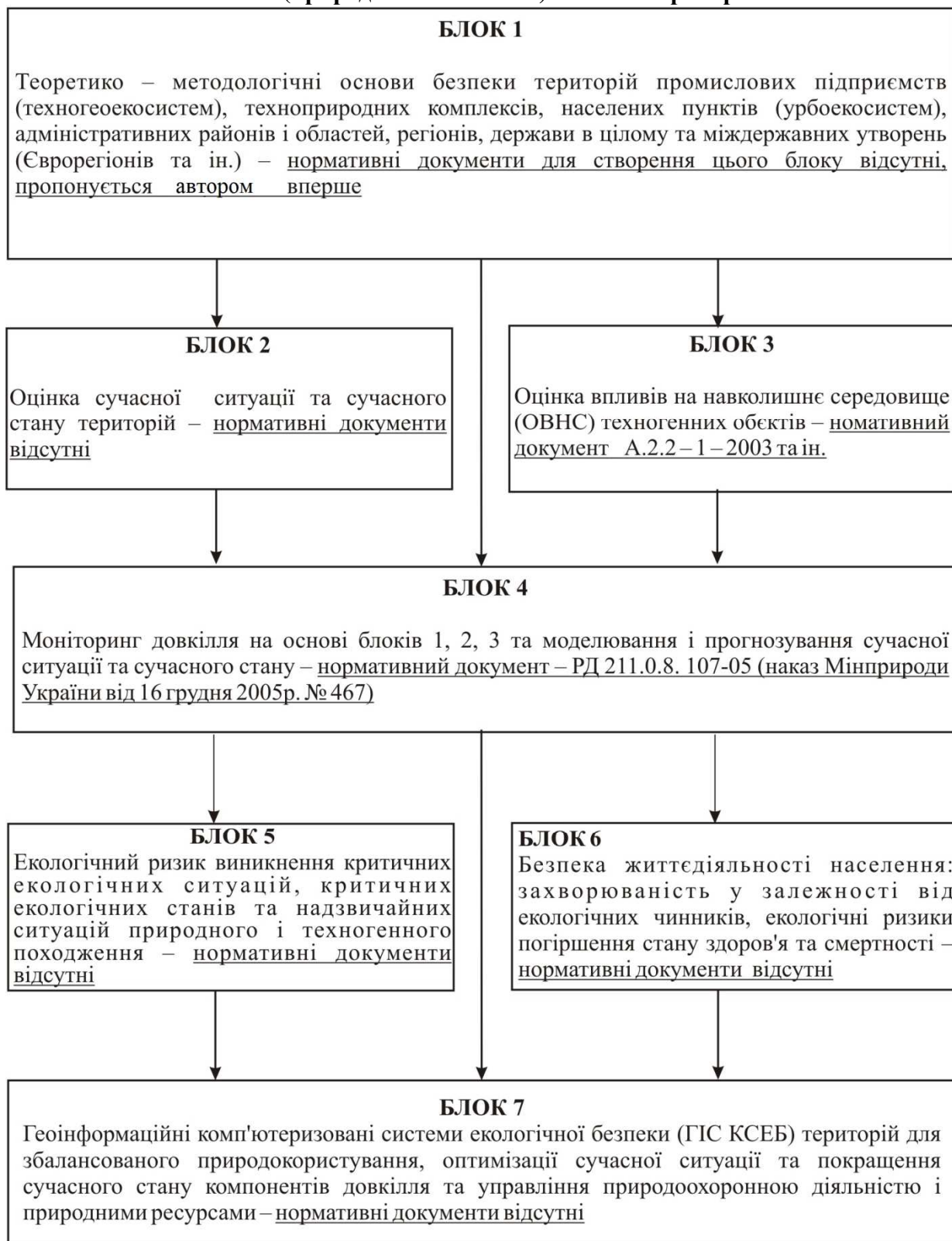
Кількість публікацій стосовно методів оцінки сучасної екологічної ситуації територій перевищує кілька сот найменувань. В зв'язку з цим, виділені, розглянуті та узагальнені головні праці науковців, які мають такий ряд напрямків: 1) еколого-геологічний; 2) геоекологічний; 3) еколого-ландшафтний; 4) еколого-геохімічний; 5) конструктивно-техноекологічний. Основна відмінність п'ятого напрямку в тому, що він поєднує усі попередні напрямки, аналізує усі зазначені вище компоненти довкілля еколого-техногеохімічними методами, а потім синтезує усі отримані матеріали на карті сучасної ситуації.

У своїх дослідженнях розвиваємо саме цей – конструктивно - техноекологічний напрямок, згідно якого проведені дослідження регіональних і локальних геоекосистем в межах територій адміністративних одиниць як Карпатського регіону так і інших регіонів України. Це стосується перш за все проблем організації системи моніторингу України. Порівняльний аналіз Державної системи моніторингу із вимогами до загальноєвропейської системи свідчить про потребу суттєво удосконалити мережу моніторингу України. Слід прийняти європейські стандарти і нормативи у створенні мережі моніторингу для входження в систему EuroNet.



**Рис. 1. Розміщення 1441 геоекологічного полігону (точок відбору проб автором) на території областей і районів Західного регіону України [6, 7] із врахуванням матеріалів інших дослідників [2, 3, 7]**

**Структура та алгоритм побудови системи екологічної (природно-техногенної) безпеки територій**



**Література**

1. Алаев Э.Б. Социально-экономическая география: Понятийно-терминологический словарь / Э.Б. Алаев. – М.: Мысль, 1984. – С. 116-117.
2. Адаменко О.М. Екологічний аудит територій / О.М. Адаменко, Л.В. Міщенко. – Івано-Франківськ: Факел, 2000. – 342 с.

3. Адаменко О.М. Пропозиції по створенню геоінформаційної системи екологічної безпеки ієрархічних рівнів Східної Європи, України, Карпатського регіону, областей, районів і населених пунктів / О.М. Адаменко, Я.О. Адаменко, О.В. Пендерецький, Л.В. Міщенко, Д.О. Зорін, Н.О. Зоріна, А.С. Луценко, О.М. Журавель, А.Д. Стефанів, В.С. Скрипник, Л.Я. Вітко // Можливості сучасних ГІС/ДЗЗ – технологій у сприянні вирішення проблем Прикарпаття: регіональна нарада, 15-17 листопада 2005 р. – Івано-Франківськ, 2005. – С. 44-45.

4. Малишева Л.Л. Принципи і методи геоекологічного районування території України / Л.Л. Малишева, П.Г. Шищенко, В.Г. Потапенко // Вісник Київського ун-ту. Серія Географія. – 1995. – вип. 41. – С. 3-13.

5. Малишева Л.Л. Теорія і методика ландшафтно-геохімічного аналізу й оцінки екологічного стану територій / Л.Л. Малишева: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора географ. наук: спец. 11.00.01 “Фізична географія, геофізика і геохімія ландшафтів”. – К. – 1998. –32 с.

6. Міщенко Л.В. Ландшафтно-геохімічні основи екологічного аудиту територій (на прикладі Карпат і Поділля) / Л.В. Міщенко // Учёные записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия ”География”. – Т. 24 (63), №1. – 2011. – С. 89-99.

7. Міщенко Л.В. Геоекологічне районування: наукова монографія за редакцією О.М.Адаменка / Л.В.Міщенко. – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2011. – 408с., іл.

*Поступила в редакцію 5 вересня 2013 р.*

*До друку рекомендував д. г.- м. н. О.М. Адаменко*