

**ГІС-МОДЕЛІ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО РАЙОНУВАННЯ**

Створені геоінформаційні моделі геоєкологічного районування для екологічно безпечного збалансованого ресурсокористування території з метою сталого розвитку та управління станом довкілля.

**Ключові слова:** геоєкологічне районування, геоінформаційна модель, збалансоване ресурсокористування.

Для безопасного сбалансированного ресурсного использования территории сконструированы геоинформационные модели геоэкологического районирования с целью устойчивого развития и управления состоянием окружающей среды.

**Ключевые слова:** геоэкологическое районирование, геоинформационная модель, сбалансированное ресурсоиспользование.

To secure a balanced use of the resource area designed GIS model of geo-ecological zoning for sustainable development and environmental management.

**Keywords:** geo-ecological zoning, GIS model, balanced use of resources.

**Актуальність теми.** Оскільки поглиблюється екологічна криза екосфери планети існує необхідність розробки нової екологічної політики регіону, яка створювала б передумови для переведення складного біосоціоекономічного комплексу «природа-суспільство-виробництво» на модель гармонійного збалансованого розвитку. Враховуючи розмаїття в Україні ландшафтних зон і екосистем – морських, гірських, степових, лісових, болотних – і одночасний вплив на них сучасного антропогенного середовища – техногенного й урбогенного, виникає потреба розробки науково обґрунтованих засад соціально-екологічної політики, залучення широкого кола науковців, практиків і громадськості до її реалізації. Тому, на прикладі регіону Карпат і Поділля, створені моделі і технології – конструктивно-техногеохімічного оцінювання та екологічно безпечного збалансованого ресурсокористування та розроблені конкретні пропозиції з оптимізації та покращання стану довкілля.

**Із історії досліджень.** Протягом 2003-2008 рр. ми виконували польові геоєкологічні дослідження з екологічного стану довкілля на території Івано-Франківської, Тернопільської, Львівської та Закарпатської областей у масштабі 1:200 000, міської території Івано-Франківська та ВАТ «Івано-Франківськцемент» у масштабі 1:10 000. Нами враховані також дослідження в межах Карпатського регіону, Дністровської долини геоєкоосистеми та Карпатського Єврорегіону у масштабі 1:500 000 [1]. Це дало можливість побудувати базу даних та карту фактичного матеріалу, де враховані дані з 1 441 геоєкологічного полігону з результатами аналізів на 6 основних хімічних забруднювачів – важких металів у різних природних середовищах – ґрунтах, поверхневих і ґрунтових водах, донних відкладах, атмосферному повітрі та рослинності. Ми винесли наші геоєкологічні полігони на карту Л.Л. Малишевої [2] в межах Карпатського регіону і Західного Поділля [3].

**Методика та отримані результати досліджень.** Сталий розвиток ми розуміємо як гармонізація взаємовідносин у системі ЕКОЛОГІЯ (природа) – ЕКОНОМІКА (господарство) – СУСПІЛЬСТВО (людина). Про стратегію сталого розвитку багато задекларовано і написано. Ми поставили перед собою задачу конкретизувати, що таке сталий розвиток і які процедури необхідно виконати, щоб його забезпечити?

Виходячи із загальноприйнятого поняття тріади екологія – господарство – суспільство, моделюємо кожну підсистему тріади на основі ГІС-технологій. Так підсистема ЕКОЛОГІЯ – це сучасний стан природного середовища і природних ресурсів (рис. 2), що складається з 8 компонентів: екологічного середовища, геофізичних полів, геоморфосфери, гідросфери, атмосфери, педосфери, фі-

тосфери і зоосфери. Всі вони разом утворюють природні ландшафти – основу сучасних геоекологічних структур [3].

Підсистема ЕКОНОМІКА – це екологічно безпечний розвиток господарства на засадах збалансованого ресурсокористування, який створює техносферу, що впливає на природне середовище і природні ресурси. Внутрішня будова техносфери досить складна і її вплив на природні геосистеми визначається кількома десятками поелементних і покомпонентних еколого-техногеохімічних карт (рис. 1), які в результаті прозорого накладання за методикою Д.О. Зоріна (рис. 3), дають нам інтегровану карту контурів забруднення території у вигляді сумарного показника забруднення. Цей контур накладаємо на ландшафтну карту і отримуємо геоекологічні структури як взаємодію природних геоструктур і техногенного забруднення. При цьому обов'язково враховуються природні геохімічні ландшафти і природні геохімічні поля, на тлі яких розвиваються техногенні геохімічні поля, що виражені еколого-техногеохімічними картами. На прикладі досліджуваного Карпатсько-Подільського регіону виділяється лише три класи природних геохімічних ландшафтів – кислі, глеєві і кальцієві, тому їх не трудно врахувати при побудові карти геоекологічного районування. Основою цієї карти є фактичний матеріал з техногенного забруднення, який отриманий нами при аналізі проб ґрунтів, атмосферного повітря, ґрунтових і поверхневих вод, донних відкладів та рослинності на 1441 геоекологічному полігоні. Враховуючи, що кожна проба аналізувалась не менше ніж на 12 інгредієнтів, отримуємо більше ста тисяч екологічних параметрів ( $1441 \text{ полігон} \times 6 \text{ компонентів} \times 12 \text{ інгредієнтів} = 103\,752$ ) (рис. 1). Зрозуміло, що сумісний аналіз цих параметрів можливий тільки при використанні ГІС-технологій, у чому нам допоміг Д.О. Зорін.

І. нарешті, третя підсистема СУСПІЛЬСТВО охоплює лише просторові особливості розподілу на досліджуваній території демографічних показників і захворюваності населення. Результуючим параметром буде сумарний показник захворюваності, який характеризує комфортність проживання людей у якісному довікклі (рис. 2).

Запропоновані нами ГІС-моделі геоекологічного районування розроблені на матеріалах Карпат і Західного Поділля (рис. 1). Вони отримані на основі власних досліджень [3], а також з використанням карт «Національного атласу України» (рис. 2, 3). Ці моделі можна розповсюдити на будь-який регіон, якщо дослідник буде мати достатню кількість конкретних параметрів, що характеризують як природний стан компонентів ландшафтів, так і їх техногенне трансформування.

**Висновки.** Із наведених ГІС-моделей ми можемо зробити висновок, що забезпечення сталого розвитку на засадах збалансованого ресурсокористування (рис. 1, 2), дозволяє запропонувати конкретний зміст тріади Природа – Господарство – Людина для гармонізації їх відносин. Розроблена також ГІС-технологія побудови карт сучасної екологічної ситуації та карт геоекологічного районування для управління станом довкілля Карпатського регіону і Західного Поділля (рис.3). Цю технологію геоекологічного моделювання ми пропонуємо також для геоекологічної оцінки інших регіонів України та зарубіжжя. Науково-обґрунтоване управління станом довкілля (екологічний менеджмент) можливо лише при гармонізації взаємовідносин у складній природно-господарсько-суспільній системі на основі розумного обмеження своїх потреб, щоб стан довкілля відновлювався, економіка розвивалась, а людина почувала себе комфортно і забезпечувала такий же розвиток для майбутніх поколінь.

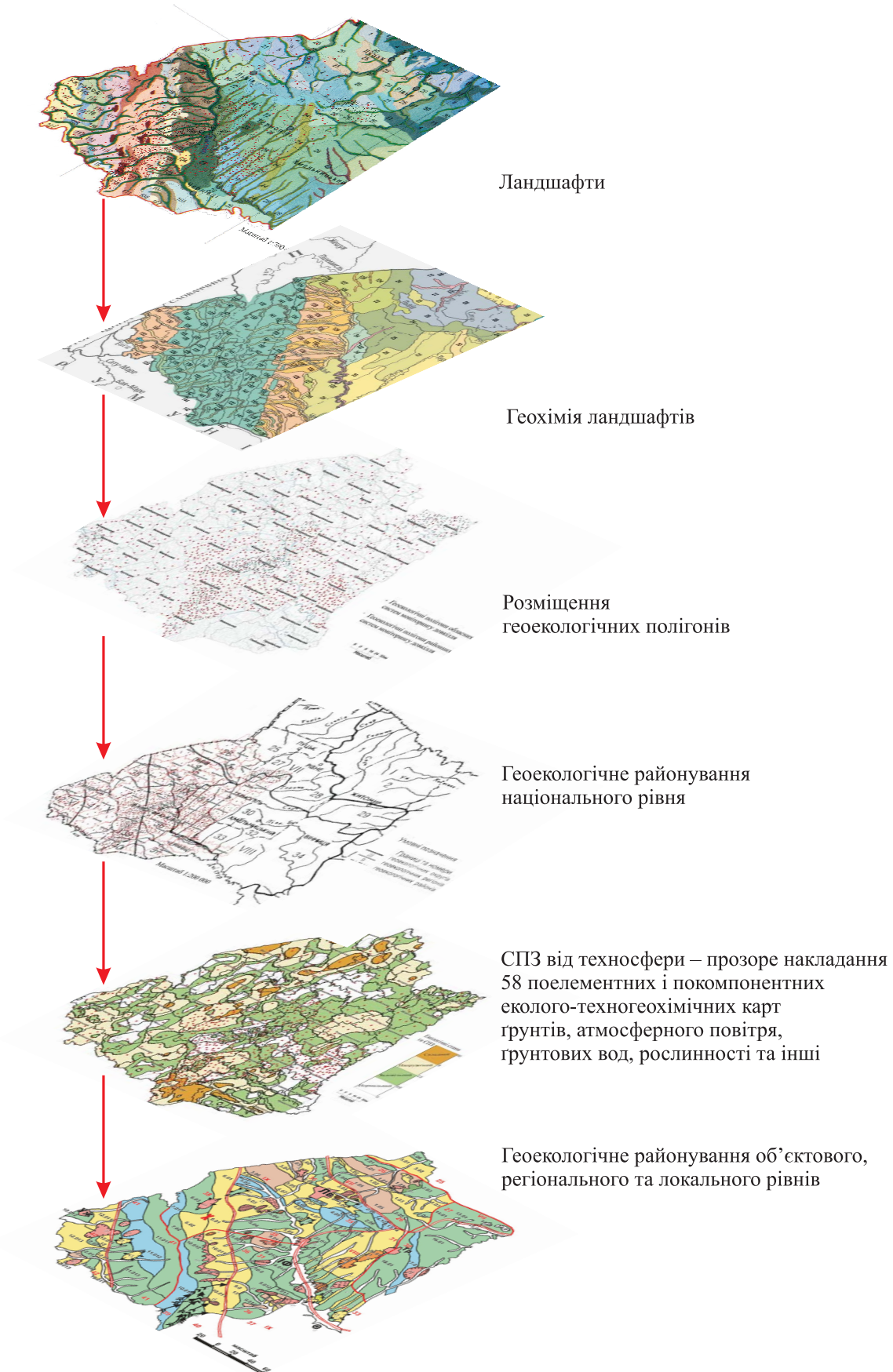
Подальші геоекологічні дослідження як Карпатсько-Подільського регіону так і України в цілому, при умові деталізації ландшафтно-геохімічного картування, дозволять уточнити запропоновану схему геоекологічного районування на регіональному, локальному і об'єктовому рівнях.

#### Література

1. Адаменко О.М. Використання геоінформаційних технологій для вирішення екологічних проблем Карпатського Євросходу / О.М. Адаменко, Л.В. Міщенко, Д.О. Зорін, Н.О. Зоріна // В зб.: «Можливості супутникових технологій у сприянні вирішення проблем Львівщини». – Львів, 2009. – С. 9 – 10.
2. 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.
3. Міщенко Л.В. Геоекологічне районування: наукова монографія за редакцією О.М. Адаменка / Л.В. Міщенко. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2011. – 408 с., іл.

Поступила в редакцію 12 липня 2011 р.

Рекомендував до друку д. г.- м. н. О.М. Адаменко



**Рис. 1. ГІС-технологія побудови карти геоекологічного районування регіонального, локального і об'єктового рівнів [3]**

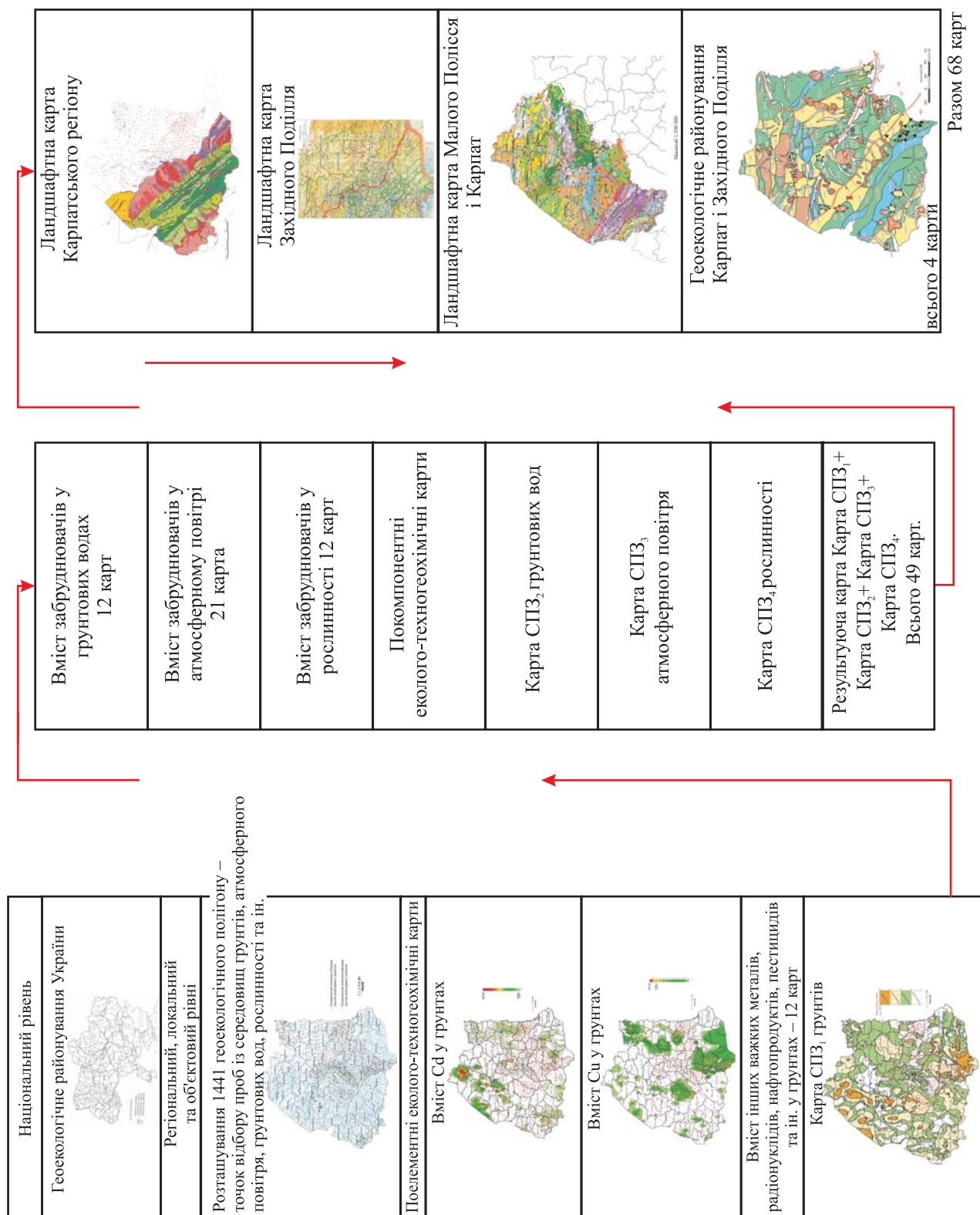


Рис. 2. ГІС-технологія побудови екологічних карт та карт геоекологічного районування Карпатського регіону і Поділля [3]

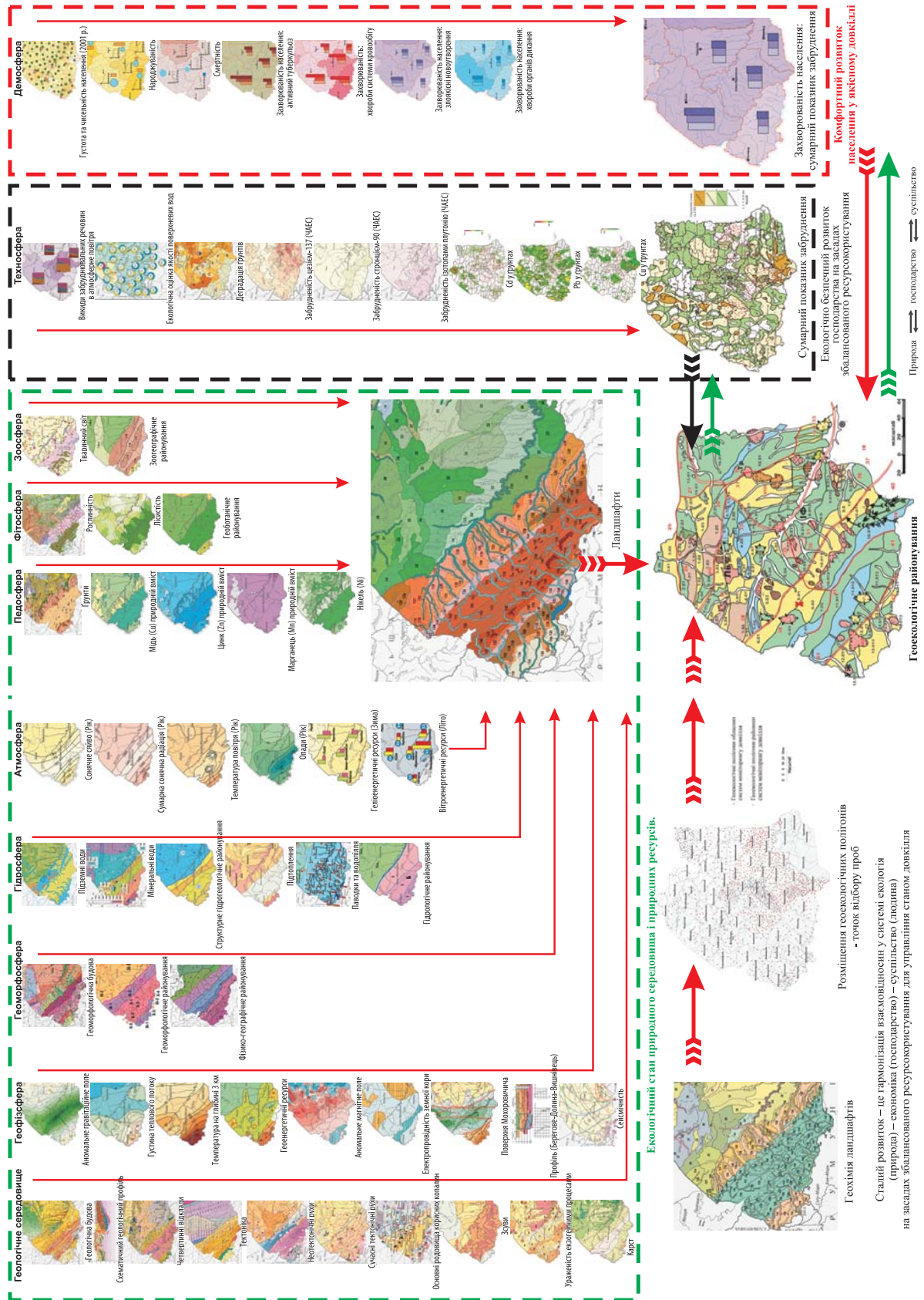


Рис. 3. ГІС-модель побудови карт сучасної екологічної ситуації та карт геоїсологічного районування для екологічно безпечно збалансованого ресурсокористування та управління станом довкілля для сталого розвитку території [3]