## Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

На правах рукопису

Фоменко Наталія Володимирівна

УДК 504.064.2:528.9(477.86)

**Сучасна екологічна ситуація в м. Івано-Франківську та система забезпечення екологічної безпеки міської території**

11.00.11 – конструктивна географія та раціональне використання природних ресурсів

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук

Науковий керівник

Адаменко Олег Максимович,

доктор геолого-

мінералогічних наук,

професор

Івано-Франківськ – 2006

# Зміст

## Вступ 4

1. **Наукові засади досліджень сучасного екологічного стану урбосистем 10**
	1. Місто як екологічна система і об’єкт еколого-географічного картування 10
	2. Цілі, задачі і етапи еколого-географічного картування 14
	3. Загальні підходи до вивчення екологічного стану урбанізованих територій. Ступінь вивченості урбосистем України 17
	4. Моніторинг екологічного стану урбосистеми як універсальний метод вирішення проблеми її екологічної безпеки 25
2. **Природні та антропогенні чинники формування екологічного стану території Івано-Франківська 32**
	1. Природні чинники 32
		1. Геологічне середовище 33
		2. Геоморфосфера 40
		3. Ландшафти 45
		4. Гідрогеологічні умови території 54
		5. Кліматичні особливості 55
		6. Ґрунтовий покрив 57

2.2. Техногенне навантаження 62

1. **Концепція створення геоінформаційної системи екологічної безпеки м. Івано-Франківська 69**
	1. Методика польових екологічних досліджень 69
		1. Відбір проб ґрунтів 71
		2. Відбір проб ґрунтових вод 73
		3. Відбір проб атмосферного повітря 74
	2. Створення цифрової карти фактичного матеріалу 75
	3. Аналітичні роботи (аналіз проб) 76
	4. Використання даних регіонального моніторингу при вивченні екологічного стану міста 77
	5. Методика екологічного картографування та візуалізації результатів обробки екологічних даних 100
2. **Наукові засади, механізм та аналіз бази даних екологічних досліджень 120**
	1. Структура бази екологічних даних 120
	2. Математико-статистична обробка інформаційної бази даних 131
	3. Картографічна оцінка екологічного стану території м. Івано-Франківська 140
		1. Картографування забруднення атмосферного повітря 141
		2. Грунтово-геохімічне картографування міста 143
		3. Картографування екологічного стану ґрунтових вод 146
3. **Екологічна ситуація на території міста та обґрунтування системи моніторингу 149**
	1. Інтегральна оцінка еколого-географічного стану міста 149
	2. Обґрунтування системи моніторингу міського середовища 157
	3. Екологічна ГІС – як провідний інструмент управління міським середовищем 161
	4. Комплекс заходів, спрямованих на підтримання екологічної безпеки м. Івано-Франківська 165

**Висновки 171**

**Список використаних джерел 179**

Вступ

Погіршення стану навколишнього природного середовища, деградація природних систем життєзабезпечення, а також виникнення негативних тенденцій в економічному розвитку і повільні відповідні дії суспільства привели до реальної небезпеки екологічної кризи. Екологічна ситуація в багатьох регіонах настільки загострена, що потребує кваліфікованого втручання, починаючи з рівня екологічних експертиз і закінчуючи безпосереднім впливом на природний комплекс.

Для вияснення суті процесів, що відбуваються, необхідні серйозні дослідження найрізноманітніших аспектів функціонування території з різних точок зору з пріоритетом екологічного підходу. На даний час він все тісніше зв’язує в єдину систему різноманітні позиції і точки зору, дозволяючи таким чином наблизитися до вироблення геосистемного, багато аспектного погляду на територію.

Екологічний підхід стає все більше загальнонауковим підходом, що пов’язує області наукового пізнання і суспільної практики. Очевидно, на даний час формується і активно використовується в різноманітних галузях знань екологічний метод досліджень як метод вивчення екологічних аспектів функціонування різноманітних (в тому числі і географічних) систем. Знаходить своє широке застосування цей метод і при аналізі територіальних аспектів екологічних проблем, що викликало активний інтерес до цих проблем географічної картографії.

На даний час особливу увагу вчених сконцентровано на вивченні урбанізованих ландшафтів [3, 4, 33, 117]. В ряді антропогенно змінених територій міські території займають своєрідне, навіть унікальне положення – вони техногенно перетворені як промислові або гірничо видобувні, але складні і різноманітні як природні. Це висуває картографування міст у перший ряд наукових і практичних задач еколого-географічних досліджень.

Але на сьогодні, не дивлячись на чітку переорієнтацію багатьох досліджень з глобальних і регіональних на муніципальні проблеми, відсутні загальноприйняті концепції картографування міст, недостатньо розроблені критерії оцінки різних її компонентів, методичні прийоми створення інвентаризаційних, оцінкових і прогнозних еколого-географічних карт, відсутні уніфіковані легенди і макети різного змісту і масштабу, інструктивні документи зі змісту та організації робіт.

Дана робота присвячена важливому питання – визначенню екологічного стану міста з допомогою послідовної методики тематичного еколого-географічного картографування, розробці теоретичної концепції, методів і практичних прийомів еколого-географічного картографування на прикладі міста Івано-Франківська для створення територіально диференційованої системи постійного моніторингу території та підтримання і покращення екологічного стану.

Дана робота опирається на результати досліджень держбюджетної тематики Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, яка виконувалася за рахунок фінансування Міністерства освіти і науки України: "Наукові основи розробки систем техногенно-екологічної безпеки в нафтогазовій галузі та нетрадиційній енергетиці" (1998-2001 рр., № держ. реєстрації 0198U005853), “Науково-методичні основи оцінки впливів об’єктів паливно-енергетичного комплексу на екологічні системи і здоров’я людини в Карпатському регіоні” (2001-2003 рр., № держ. реєстрації 0101U001665), Державного фонду фундаментальних досліджень: ”Визначення ареалів хімічного забруднення ґрунтів, поверхневих та ґрунтових вод, атмосферного повітря і рослинності в басейні Верхнього Дністра та заходи по захисту ландшафтів від забруднення і деградації”(2001-2003 рр., № 06-07/000129), галузевим планам науково-дослідних робіт Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи: "Визначення впливу техногенного забруднення територій на здоров'я населення Снятинського району Івано-Франківської області та Кіцманського і Заставнівського районів Чернівецької області" (1997-2000 рр., № 0199U001187).

**Актуальність теми.** Одними з найбільш екологічно напружених об’єктів є міста або урбоекосистеми. Це пов’язане з високою концентрацією джерел забруднення території, їх високою інтенсивністю, а також комплексним впливом на всі компоненти навколишнього середовища. Постійне зростання кількості транспорту, розвиток промисловості та інші чинники є причиною швидких темпів погіршення екологічного стану в урбоекосистемах. В зв’язку з цим, актуальною є розробка методики контролю за станом забруднення всіх компонентів навколишнього середовища, швидкого і ефективного визначення екологічного стану урбоекосистеми в цілому та прогнозу ситуації на майбутнє.

Екологічний стан урбоекосистем може змінюватись швидкими темпами. Тому, необхідним є проведення комплексних моніторингових досліджень забруднення компонентів навколишнього середовища. Оскільки результати досліджень являють собою великий об’єм різнопланової інформації, актуальною є розробка методики автоматизованої обробки цих даних та візуалізації результатів з метою ефективного контролю за екологічним станом території [43].

Автоматизована обробка екологічних даних реалізована із застосуванням сучасних комп’ютерних технологій і включає в себе, по-перше, систематизацію даних у відповідним чином організованій комп’ютерній базі даних, комплексну обробку бази даних, по-друге, автоматизований розрахунок комплексних та сумарних показників, які узагальнюють результати екологічних досліджень і, по-третє, методику візуалізації екологічних даних та результатів обробки бази даних у вигляді діаграм, карт, схем, які найкращим чином характеризують екологічний стан території і дають можливість здійснювати постійний контроль за його змінами при проведенні моніторингових досліджень.

Створений автором дисертації комп’ютерний банк даних, алгоритм математичного аналізу, обробки та візуалізації даних з обґрунтуванням системи екологічного моніторингу м. Івано-Франківська може бути застосована до урбанізованих та інших територій.

**Мета і задачі дослідження** – створити автоматизовану систему обробки та візуалізації результатів екологічних досліджень для системи екологічної безпеки міської екосистеми та управління екологічною безпекою міста. Задачі дослідження:

* обґрунтувати вибір програмних продуктів, які використовуються при створенні системи екологічної безпеки;
* вивчити природні передумови формування екологічної ситуації території досліджень;
* систематизувати результати екологічних досліджень в єдиній, певним чином організованій базі даних та розробити методику її обробки для побудови екологічних карт та діаграм;
* оцінити екологічну ситуацію урбоекосистеми та обґрунтувати мережу постійно діючого моніторингу для розробки управлінських рішень та оптимізації ситуації в місті;
* обґрунтувати систему моніторингу міського середовища масштабу 1:10 000.

**Об’єкт дослідження** – урбоекосистема міста Івано-Франківська – обласного центру, що характеризується техногенним тиском, зумовленим забрудненнями промисловими підприємствами, щільною забудовою, інтенсивним транспортним навантаженням.

 **Предмет дослідження** — кількісні та якісні показники техногенного забруднення ґрунтового покриву, атмосферного повітря, водного середовища та їх вплив на екологічний стан довкілля.

Методи дослідження. Теоретико-методологічну основу дисертації склали сучасні методи аналізу і синтезу, принципи системного підходу до вивчення природно-антропогенних екосистем. В дослідженнях використані географічні, геологічні, геоморфологічні, геофізичні, геохімічні, ландшафтні, ґрунтознавчі, кліматологічні, біологічні, картографічні методи досліджень, з застосуванням сучасних ГІС-технологій та потужної комп’ютерної техніки.

Наукова новизна одержаних результатів:

Вперше запропоновано алгоритм створення інформаційної системи екологічних даних міської території (на прикладі міста Івано-Франківська).

Поглиблена методика обробки результатів екологічних даних та складання електронних карт стану міських територій.

Вперше для м. Івано-Франківська побудована карта екологічної ситуації, яка відображає просторове розміщення хімічних елементів в геосередовищах.

Вперше виявлено, що на міській території сформувались ареали забруднення які обумовлені як локальним так і регіональним походженням.

На основі аналізу екологічного стану території обґрунтовано мережу постійно діючого моніторингу.

###### Практичне значення одержаних результатів:

Для Міністерства охорони навколишнього природного середовища України розроблені і передані рекомендації та обґрунтування проведення в обласних центрах України Державного екологічного картографування з подальшою обробкою екологічних даних і представлення у вигляді екологічних карт масштабу 1:10 000.

Для місцевих органів влади (Івано-Франківська обласна державна адміністрація) розроблено ряд карт, що відображають екологічну ситуацію в місті з рекомендаціями для її покращення і розробкою управлінських рішень.

Особистий внесок здобувача. Автор дослідження приймав безпосередню участь у виконанні польових експедиційних робіт протягом 1993-2003 рр., особисто відібрав, обробив, виніс на карту фактичного матеріалу 90% усіх проб грунтів, води, атмосферного повітря, склав і оформив екологічні карти забруднення усіх компонентів забруднення і комплексну екологічну карту. Ці матеріали і стали основою для написання роботи. Основні результати дисертації опубліковані в особистих статтях, а також у співавторстві з науковим керівником.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертаційного дослідження доповідалися на Міжнародних та Всеукраїнських науково-практичних конференціях [7, 9, 10, 12, 13, 14], а також на щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу та інституту менеджменту і економіки Галицька академія [188, 190, 191, 139].

**Публікації**. Зміст дисертаційного дослідження опубліковано у 15 статтях (з них 9 одноосібних), в тому числі 5 у виданнях, рекомендованих ВАК України. Загальний обсяг публікацій 11,2 д.а.

Висновки

Екологічний аудит міста – важливий напрямок досліджень сучасності. В даній роботі він виконаний на прикладі міста Івано-Франківська. Екологічний стан довкілля в містах – сприятливий, задовільний, напружений, складний, незадовільний, передкризовий, критичний, катастрофічний – був притаманний природним системам і до появи міст і людини. Із зростанням антропогенного тиску на природу, зокрема в містах – осередках проживання більшості людей планети, назріла проблема швидкого реагування на зміни, які відбуваються в довкіллі під впливом техногенного навантаження.

Тому дуже важливим є створення системи екологічної (природно-техногенної) безпеки, яка б дозволила стежити за змінами екологічної ситуації на території міста, де багато небезпечних техногенних об’єктів; прогнозувати зміни екологічної ситуації для запобігання негативного впливу на довкілля та попередження переростання поступових змін у критичні, що завершуються потужними техногенними катастрофами і аваріями.

В результаті проведених екологічних досліджень визначена сучасна екологічна ситуація, тобто виконаний екологічний аудит міської території, яка районована за ступенем техногенного забруднення. Для цього побудовано ряд комп’ютерних (електронних) карт, на яких відображений екологічний стан трьох важливих компонентів навколишнього середовища – атмосферного повітря, ґрунтів і ґрунтових вод. Кореляційна залежність між забрудненнями кожного окремого взятого компоненту середовища, а також між ними дозволяє виокремити спільні джерела надходження цих речовин у довкілля. Це дозволило виробити ряд рекомендацій і комплекс профілактичних заходів з покращення стану навколишнього середовища. Користуючись розробленими кореляційними залежностями, можна задавати необхідний для безпеки життєдіяльності режим роботи підприємств-забруднювачів, так, щоб вони не наносили шкоди довкіллю і людині.

Таку систему можна використовувати не тільки для покращення екологічної ситуації в місті Івано-Франківську, а й у будь-якому іншому місті в Україні, або за її межами. Сам принцип побудови карт, структура бази екологічних даних будуть ефективними на будь-яких об’єктах дослідження. Метою комп’ютерної системи екологічної безпеки є створення безпечних умов життя населення і відновлення довкілля.

Реалізацію комп’ютерної системи екологічної безпеки ми пропонуємо здійснювати протягом чотирьох етапів:

* екологічний моніторинг території міста, особливо в зоні впливу техногенних об’єктів;
* оцінка сучасного стану всіх компонентів довкілля на міській території (екологічний аудит);
* прогноз розвитку екологічної ситуації в залежності від різних сценаріїв розвитку міста;
* управління екологічною ситуацією в місті з метою оптимізації (екологічний менеджмент).

1. Нині для України проблемним залишається розробка єдиної методології збирання, обробки, накопичення і передавання моніторингової інформації. Процес інтеграції екологічних інформаційних систем, що охоплюють певні території досліджень, повинен здійснюватись на основі узгодженості організаційно-методичного забезпечення, сумісності технічного, інформаційного й програмного забезпечення, комплексності обробки та використання екологічної інформації, що надходить і зберігається в системі моніторингу. В дисертаційному дослідженні вивчено питання організації баз екологічних даних локального рівня на основі існуючих програмних продуктів, які на даний час є доступними широкому колу споживачів і користувачів інформації. Принцип організації бази даних може широко використовуватись при вирішенні питань зберігання, обробки і візуалізації результатів екологічних досліджень будь-якого рівня – від території окремих міст, до регіонів України і може служити першим кроком у створенні мережі екологічної інформації. Трансформація системи екологічного моніторингу доможе досягти вищої якості екологічного управління вирішуючи ряд цілей:

* підвищення рівня адекватності інформаційної моделі довкілля дійсному екологічному стану, яка формується на основі даних систематичних спостережень;
* підвищення оперативності одержання та достовірності первинних даних через використання досконалих методик, сучасних контрольно-вимірювальних приладів і засобів комп’ютеризації процесів збирання, накопичення та обробки екологічної інформації на всіх рівнях управління;
* підвищення рівня та якості інформаційного обслуговування споживачів екологічної інформації на всіх рівнях управління на основі мережного доступу до розподілених відомчих на інтегрованих банків даних, комплексної обробки і використання інформації для прийняття відповідних рішень.

2. Територія міста знаходиться в межах стикування Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину Карпатської складчастої області з південно-західною окраїною Східноєвропейської платформи (Волино-Подільською плитою), що зумовлює існування серії глибинних розломів і своєрідну морфоструктуру. Згідно геоморфологічного районування, район м. Івано-Франківська відноситься до Бистрицької улоговини з акумулятивно-рівнинним (улоговинно-терасовим) рельєфом з найнижчими в Пригорганському (Центральному) Передкарпатті гіпсометричними висотами в 250-300 м. На території міста В.М.Гуцуляком виділені природно-антропогенні ландшафтні комплекси різних рангів. На основі виділення морфологічних одиниць міського ландшафту можна проводити комплексну екологічну оцінку природних умов території. Ґрунтові води в межах міської території Івано-Франківська безнапірні, з дебітами 0,2-1 л/сек. і широко використовуються міським населенням приватного сектора шляхом буріння і облаштування колонок і колодязів. Рівень ґрунтових вод коливається від 2-3 до 5-7 м. Клімат Івано-Франківська помірно-континентальний, характеризується досить теплим літом з великою кількістю опадів і м’якою з частими відлигами зимою. Кількість днів у році без опадів в середньому дорівнює 182, протягом 150 днів інтенсивність опадів перевищує 0,1 мм. Все це дозволяє стверджувати, що опади успішно осаджують забруднення з атмосфери міста, оскільки періоди без дощу тривають переважно 3-4 дні. Вітри в Івано-Франківську протягом року переважають двох взаємо-протилежних напрямків: північно-західного і південно-східного, причому перший переважає в теплу пору року. В основному міські ґрунти характеризуються середньою карбонатністю, гумусністю і порівняно високою здатністю до обміну. Вміст гумусу коливається від 2 до 4 %. Це свідчить про значну буферність, тобто здатність ґрунтів депонувати забруднення, що надходить з оточуючого середовища. Присутність в атмосферних опадах SО2 і СО2 спричиняє локальне підкислення ґрунтів, а це створює умови для деградації рослинного покриву. Кисле середовище сприяє також активній міграції важких металів.

У 2000 році на території міста діяло 79 підприємств, які щороку викидали у повітря більше 690 тонн шкідливих речовин. Значна частина забруднень привноситься з районних міст (Калуша, Коломиї, Надвірної, Бурштина).

3. Другим важливим завданням, яке вирішено в дисертаційному дослідженні – обґрунтування системи моніторингу міського середовища масштабу 1:10 000. Екологічний моніторинг як складова інформаційної системи ґрунтується на отриманні первинної інформації, що характеризує стан і динаміку об’єктів управління та навколишнього середовища, у якому функціонує система.

Одним із головних показників ефективності управління є своєчасна та адекватна реакція суб’єкта управління на зміни в навколишньому середовищі. Це можливо лише за наявності достатньо ефективної системи оперативного спостереження й отримання необхідної первинної інформації для прийняття управлінських рішень. Нагадаємо, що під моніторингом розуміють спостереження за станом об’єкта, відображення динаміки змін, що відбуваються у ньому, та прогноз розвитку ситуації. З позиції екології моніторинг відіграє роль своєрідного зворотного зв’язку в регуляції екологічної ситуації. Інструментарієм здійснення всього комплексу моніторингових заходів, необхідних під час прийняття управлінських рішень, і виступає інформаційна моніторингова система. У визначенні “Інформаційна” відображається не лише спостереження і збирання первинної інформації, але і її попередня обробка і накопичення у відповідній базі даних для подальшого використання.

Наша система моніторингу включає польові екологічні дослідження, протягом яких відбирались проби (зразки) атмосферного повітря (137 пунктів відбору), ґрунтів (181 пункт відбору) і ґрунтових вод (73 пункти відбору). Результати аналізу на вміст 12 найпоширеніших забруднюючих речовин в довкіллі послужили основою для аналізу і визначення сучасного екологічного стану міста.

4. Систематизувати результати екологічних досліджень в єдиній, певним чином організованій комп’ютерній базі даних можна з допомогою вже існуючих програмних продуктів. У своїх дослідженнях ми обрали програму Microsoft Excel, яка має ряд переваг. По-перше, вона підтримується іншими програмами (Surfer, Microsoft Excess), тобто дані можуть імпортуватися через відповідні команди або буфер обміну. По-друге, в Microsoft Excel реалізовано широкий спектр математичних функцій і статичних показників аналізу, які нами використовуються для розрахунку сумарних показників забруднення території і коефіцієнтів кореляції. По-третє, створена база даних може бути легко адаптована для інших територій, оскільки результати обчислень автоматично змінюються при зміні вихідних значень. Серед інших переваг слід також згадати доступність і простоту в користуванні.

Створена нами база екологічних даних (БЕД) має логічну структуру і складається із восьми взаємопов’язаних таблиць (реляційна база даних). Першим рівнем при створенні БЕД став фізичний рівень, де заносилися фактичні виміряні концентрації забруднюючих речовин у довкіллі, а також їх відповідні граничнодопустимі концентрації. Співставлення двох перших таблиць фізичного рівня приводить нас до другого – концептуального рівня, де містяться результати математичної обробки (комплексні показники забруднення) і статистичні параметри (коефіцієнти кореляції) досліджень. Концептуальний рівень є базою для створення математичних моделей, в якості яких виступають карти і картосхеми забруднення компонентів навколишнього середовища.

База екологічних даних міста Івано-Франківська може використовуватись Міністерством екології та природних ресурсів, іншими спеціально уповноваженими державними органами, а також підприємствами, установами та організаціями, зацікавленими у кількісних та якісних показниках стану довкілля у певних моніторингових точках дослідження.

5. Методика обробки результатів екологічних досліджень базується на обчисленні коефіцієнта небезпеки елемента, який визначається відношенням вмісту речовини у компоненті навколишнього середовища (який аналізується) до його ГДК:

, (за В.М.Гуцуляком)

де *Сі* – фактична концентрація речовини;

*ГДК* – її відповідна гранично допустима концентрація;

*і* – кількість досліджуваних точок.

Виходячи з цього для оцінки екологічної ситуації було використано загальноприйняту методику обчислення сумарного показника небезпечності забруднення (****), а також було застосовано власний алгоритм. Останній полягає у підрахунку кількості часток фактичних і граничнодопустимих концентрацій, які перевищують одиницю: **.**

За результатами обрахунків паралельно будувались картосхеми забруднення за сумарним показником забруднення і за кількістю забруднюючих елементів. Результати побудов показують ідентичність у розповсюдженні забруднюючих елементів по території, отже запропонована нами методика підрахунку може бути застосована при визначенні екологічного стану навколишнього середовища.

6. З метою комплексного аналізу екологічної ситуації, що склалася в місті, необхідно мати уяву про екологічну ситуацію регіону його розташування. З цією метою аналізувався вміст забруднюючих елементів у довкіллі Івано-Франківської області. Результати комп’ютерного моделювання дають можливість стверджувати, що екологічна ситуація в місті зумовлюється не лише місцевими джерелами забруднення, але й привнесенням їх з території області. Про цей факт свідчить очевидна закономірність, яка прослідковується на 97% побудованих карт, а саме: концентрація забруднюючих речовин збільшується з півдня на північ. Це пояснюється переважаючими вітрами, які мають такий напрямок, а можливі джерела забруднення можуть знаходитися в районі міст Надвірна і Богородчани.

7. Однією зі складових інформаційної системи екологічного управління стає екологічне картографування. Більшість екологічних проблем має просторовий характер і потребує картографічного відображення. Оцінка стану навколишнього природного середовища і прогноз його розвитку завжди спираються на територіальний або ландшафтний підхід, оскільки ландшафти є тими територіальними системами, в умовах яких відбувається взаємодія людини і природи.

Екологічне картографування перебуває в стадії становлення. Щоб вирішити комплекс екологічних проблем України, слід розробити цілісну систему екологічного картографування, яка б містила покомпонентні, індикаційні, оцінні, прогнозні, спеціалізовані та інші види карт. Значну частину наведених видів карт доцільно розробляти за допомогою автоматизованих систем картографування. Екологічні карти розробляються на комп’ютерній основі із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення. В нашому дослідженні застосовано два програмних продукти, які поступово приводять нас до створення карти сучасної екологічної ситуації м. Івано-Франківська.

В дисертаційному дослідженні розглянуто можливості застосування пакету Surfer для вивчення і аналізу екологічних питань та основні можливості програми. “Козирем” пакету є алгоритми інтерполяції двовимірних функцій при переході від нерегулярної сітки до регулярної. Пакет Surfer надає користувачу набір математичних методів інтерполяції, які дозволяють вибрати найбільш оптимальну модель для вирішення конкретної прикладної задачі. Проаналізувавши їх нами було обрано найоптимальніший метод побудови регулярних сіток – метод радіальних базисних функцій. Таким чином, з допомогою програми Surfer стає можливим візуалізація результатів екологічних досліджень у вигляді карт і картосхем забруднення території, які на топографічній основі мають вигляд точок відбору проб, а база даних наповнена результатами їх аналізу. Критерієм забрудненості території вступають граничнодопустимі концентрації речовин у відповідних компонентах середовища.

8. Підсумком дисертаційного дослідження є побудова екологічної карти забруднення міста Івано-Франківська. Методика її побудови полягає у зонуванні території міста по ступеню забруднення території. В остаточному вигляді карта, побудована у пакеті Surfer, з допомогою прив’язки (три географічні координати) переноситься у програмне забезпечення Map Info і накладається на ландшафтну основу міста. Це дає змогу описати сучасну екологічну ситуацію міста в комплексі з аналізом ландшафтних одиниць.

Список використаних джерел

Адаменко О. М. Принципи і моделі статичного та динамічного екологічного моніторингу Карпатського регоіну. В кн.: Геоекологія України. К., “Манускрипт”, 1993, с.7-24.

Адаменко О.М. Інформаційно-керуючі системи екологічного моніторингу на прикладі Карпатського регіону // Український географічний журнал. – 1993. - №3. – С.8-14.

Адаменко О.М. та інші. Методика екологічної оцінки техногенного впливу на трансформацію ландшафтів // Український географічний журнал. – 2004. - №2. – С.22-32.

Адаменко О.М., Адаменко Я.О., Лободіна З.М., Луценко А.С., Міщенко Л.В., Журавель О.М., Пендерецький О.В., Зорін Д.О., Зоріна Н.О., Плаксій Л.В., Приходьмо М.М., Абушева І.А., Потравич Л.Д., Скрипник В.С., Фоменко Н.В., Побігун О.В., Кудляк Л.М. ГІС-технології оцінки екологічної ситуації для управління екологічною безпекою. // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету. – Кременчук. - №5(28), 2004. – с.149.

Адаменко О.М., Антонишин Г.І. Екологічні проблеми м. Івано-Франківська // Геоекологічні дослідження екосистем України. – К.: Манускрипт, 1996. – С.61-66.

Адаменко О.М., Крижанівський Є.І., Нейко Є.М., Русанов Г.Г., Журавель О.М., Міщенко Л.В., Кольцова Н.І. Екологія міста Івано-Франківська. – Івано-Франківськ: “Сіверсія МВ”, 2004. – 200с., 44 іл.

Адаменко О.М., Мищенко Л.В, Фоменко Н.В. Экологическая геоморфология и периодизация развития долин Днестра и Прута в пределах Украины, Молдавии и Румунии. В книге: Проблемы экологической геоморфологии. Белгород, 2000, 0,4 печ.л.

Адаменко О.М., Міщенко Л.В, Фоменко Н.В. Екологічна безпека Івано-Франківщини. Науковий вісник інституту менеджменту та економіки, №1. Івано-Франківськ, “Сіверсія”, 1999, 2,4 др.арк.

Адаменко О.М., Міщенко Л.В, Фоменко Н.В. Комп’ютерна система техногенно-екологічної безпеки нафтогазового комплексу України. В книзі: Вісник Українського будинку економічних та науково-технічних знань, Київ, 1998, №7, 0,3 др.арк.

Адаменко О.М., Міщенко Л.В, Фоменко Н.В. Періодичність кліматичних змін у Карпатському регіоні у зв’язку з прогнозом катастрофічних явищ. В книзі: Україна та глобальні процеси. Географічний вимір, том 2. Київ-Луцьк, “Вежа”, 2000, 0,3 др.арк.

Адаменко О.М., Міщенко Л.В. Екологічний аудит територій. – Івано-Франківськ: Факел, 2000. – 341с.

Адаменко О.М., Міщенко Л.В., Фоменко Н.В. Картографічне та комп’ютерне моделювання агроекосистем Прут-Дністровського межиріччя// Матеріали міжнародної науково-практичної конференції до 50-річчя кафедри геоморфології Львів. нац. ун-ту ім. І.Франка “Геоморфологічні дослідження в Україні: минуле, сучасне, майбутнє”. —Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка. —2002. — с. 210—211.

Адаменко О.М., Міщенко Л.В., Фоменко Н.В. Картографічне та комп’ютерне моделювання екосистем Прут-Дністровського межиріччя // Збірка “Проблеми раціонального використання, охорони і відтворення природно-ресурсного потенціалу України”. – Чернівці: Рута. – 2000. – с. 17-18.

Адаменко О.М., Міщенко Л.В., Фоменко Н.В. Техногенно-екологічна безпека об’єктів паливно-енергетичного комплексу // Экологическая и техногенная безопасность: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции.– Харьков: ХИСП. – 2000. –с. 10-13.

Адаменко О.М., Рудько Г.И. Основы экологической геологи. – К., 1995. – 211с.

Адаменко О.М., Рудько Г.І. Екологічна геологія. К., “Манускрипт”, 1998, 350с.

Адаменко О.М., Рудько Г.І., Ковальчук І.П. Екологічна геоморфологія. Івано-Франківськ, “Факел”, 2000, 411с.

Адаменко О.М., Рудько Г.І., Консевич Л.М. Екологічне картування. – Івано-Франківськ: ІМЕ, 2003. – 580 с.

Адаменко О.М., Фербей М.В., Міщенко Л.В, Фоменко Н.В., Антонишин Г.І. Вплив природних екологічних факторів, внесення добрив та техногенного забруднення на урожайність сільськогосподарських культур. Науковий вісник інституту менеджменту та економіки. Серія технічних наук, №2, Івано-Франківськ, “Полум’я”, 2000, 0,3 др.арк.

Ахмедова Е.А. Региональный ландшафт: история, экология, композиция. Ландшафт. исслед. в градостроительстве. Самара. 1991. 246 с.

Бабенко Г.О., Лабій Ю.М. Геохімія Передкарпаття і вплив техногенезу на природне середовище. В кн..: Геоекологічні дослідження екосистем України. - К., "Манускрипт", 1996, С. 108-110.

Базы данных: модели, разработка, реализация / Т.С.Карпова. – СПб.: Питер, 2001. – 304с.: ил.

Банки географических данных для тематического картографирования. М.: МГУ, 1987. 188 с.

Барановський В.А. Екологічна географія і екологічна картографія. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 252с.

Барановський В.А. Екологічний атлас України. – К.: Географіка, 2000. – 42 с.

Барановський В.А. Україна. Екологічна небезпека. – К.: Центр екологічної освіти і інформації. ВКФ ТС ЗС України, 2001. – 14 с.

Барановський В.А. Україна. Забруднення природного середовища. – К.: Укргеодезкартографія. – 1996. – 14с.

Безуглая Э.Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах. Л.: Гидрометеоиздат, 1986. 199 с.

Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование в экологических исследованиях // Геоэкоинформатика. Сб. статей. М.: МГУ, 1995. С. 38-49.

Берлянт А.М. Картографический мониторинг // Вести Моск. ун-та. Сер. 5. География. – 1982. - №6. – С. 79-84.

Беспамятов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Л.: Химия, 1985. 528 с.

Божилина Е.А., Сваткова Т.Г., Чистов С.В. Эколого-географическое картографирование: Учебное пособие. М.: МГУ, 1999. 84 с.

Борисенко И.Л. Эколого-геохимическая оценка состояния среды ряда городов Московской области // Человек и атмосфера. – М., 1988.

Бортнік Л.М. Забруднення грунтів та рослинності Харкова і засади його моніторингу. Вісник Харк. нац. ун-ту, №455. Геологія – географія – екологія. Харків, “Основа”, 1999, с.147-150.

Бочаров В.Л., Бугреева М.Н., Батов В.М. Экологические проблемы малых городов России // II Всероссийская научно-практическая конференция. Антропогенное воздействие и здоровье человека. Тез.докл. – Калуга, 1995. – с.11-12.

Бунякова Ю., Владимирова О. Дослідження розподілу концентрацій SO2 і NO2 в атмосфері промислового міста статистичними методами // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Географія, №1. – 2003. С. 110-112.

Буштуева К.А., Парцеф Д.П., Беккер А.А., Ревич Б.А. Выбор зон наблюдения в крупных городах для выявления влияния атмосферных загрязнений на здоровье населения // Гигиена и санитария. 1985. №1. С. 4-6.

Быстряков И.К. Методические основы оценки экологического состояния городских почв // Градостроительстьво. – 1983. - №4.

В.П.Кучерявий. Урбоекологія і фітомеліорація. Проблеми урбоекології: Темат. зб. наук. праць / Ред. кол. Г.О.Бачинський, М.В.Чернявський, М.М.Назарук і др. – К.: НМК ВО, 1992. – С. 3-11.

Васмут А.С., Магнутова Л.А., Семенов В.Ф. Об использованиии компьютерных технологий в экологическом картографировании // Геодезия и картография. 1992. №9-10. С. 51.

Веденин Ю.А. Взаимодейстрие хозяйства и природы в городских и промышленных геотехсистемах. – М.: 1982. – 180с.

Верещака Т.В., Митькова И.В. Научные основы и методика проектирования эколого-географических карт города // Геодезия и картография. 1998. №12. С.20-28.

Веселовский А.В., Никитин А.Н. Использование технологии географических информационных систем для экологического мониторинга территории Московской области // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Вып.№1. – М., 2003. С.49-58.

Веселовский А.В., Храмов А.А. Построение и функции автоматизированной системы экологического мониторинга территории областного уровня // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Вып.№6. – М., 2003. С.2-8.

Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеяных химических элементов в почвах. М.: АН СССР, 1957. 238 с.

Владимиров В.В., Алексашина В.В. Экологические проблемы антропогенного воздействия на городскую среду. // Охрана природы и воспроизводство природных ресурсов. Т.22. М.: 1988. – С.43-106.

Волошин В.В., Горленко І.О., Кухар В.П., Руденко Л.І. Проблеми поліпшення стану навколишнього середовища та їх програмне забезпечення // Український географічний журнал. – 1993. - №1. – С.9-13.

Волошин І.М. Ландшафтно-екологічні основи моніторингу. – Львів: Простір, 1998. – 356с.

Волчанський Р.В. Використання ГІС-технологій для оцінки впливу рельєфу на формування системи поселень Львівської області // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія – Вінниця, 2003. – Вип. 5. С.42-48.

Воропай Л.И. Антропогенные процессы, их роль в формировании территориальной географической структуры // Физическая география и геоморфология. – К., 1986. – Вып. 33.

Г.Н.Озерова, В.В. Покшишевский. География мирового процесса урбанизации. М.: Просвещение, 1981. – 189с.

Гавриленко О.П. Оцінка сучасного стану та визначення ступеню антропогенної перетвореності ландшафтів Кіровоградської області для цілей регіонального проектування // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія – Вінниця, 2003. – Вип. 5. С.27-35.

Гаврилова М.П. Ландшафтно-геохимическое картографирование: Учебн. пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. – 149с.

Гагегиладзе Р.Г., Гуджабидзе В.В., Малинидзе В.А. Окружающая среда как объект управления в системе крупного города. // Информационные материалы. Ч.3, Проэкт МАБ-11. М.: 1984, с. 45-54.

Генсірук С.А. Ліси Українських Карпат та їх використання. К.: Урожай. 1964.

Геохимические методы в экологических исследованиях. – М.: 1994.

Геохимические методы мониторинга. – М.: Наука и техника, 1980. – С.3-159.

Геохимическое картографирование техногенных изменений окружающей среды. – Вильнюс, 1984. – 65с.

Геохімія ландшафтів / Під ред. П.С.Погребняка. – К., 1969.

Герасимов И.П. Методологические проблемы экологизации современной науки // Общество и природная среда. – М.: Знание, 1980. – С. 66-86.

Герасимов И.П. Экологические проблемы в прошлой, настоящей и будущей географии мира. – М.: Наука, 1985.

Геренчук К.И., Миллер Г.П., Трохимчук С.В. О морфологической структуре горных ландшафтов (на примере Украинских Карпат). Материалы к VI Всес. совещ. по вопросам ландшафтовеления. – Алма-Ата. 1963.

Геренчук К.І. Опыт геоморфологического анализа тектоники Прикарпатья. Известия Всес. Географ. общ-ва, Ленинград, 1956, т.88, вып.1, с.111-118.

Глазовская М.А. Теория геохимии ландшафтов в приложении к изучению техногенных потоков рассеяния и анализа способности природных систем к самоочищению // Техногенные потоки вещества в ландшафтах и состояние экосистемы. – М., 1981. – С.7-40.

Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебн. пособие для студентов вузов. Изд. 5-е, стер. – М.: Высшая школа, 2000. – 400 с.: ил.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебн. пособие для вузов. Изд. 7-е, стер. – М.: Высшая школа, 2000. – 479с.: ил.

Голубець М.А. Методологічні критерії урбоекології та фітомеліорації міського середовища. // Науковий вісник: Проблеми урбоекології та фітомеліорації. – Львів: УкрДЛТУ. – 2003, вип. 3.5. – с13-15.

Голубець М.А. Комплексний глобальний моніторинг стану навколишнього середовища, його структура і завдання // Вісник АН УРСР. – 1989. - №2. – С. 86-98.

Голубець М.А. Місто як екологічна і соціальна система // Вісник АН УРСР. – 1989. - №12. – С. 47-58.

Горбань Т.В., Тапон В.А. Загрязнение атмосферного воздуха селитебной территории г. Кривого Рога. // Довкілля та здоров’я, грудень, №1 – 2002, стор.22.

ГОСТ 14.4.3.03-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.

ГОСТ 17.1.3.06-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод.

ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.

ГОСТ 17.2.4.02-81 Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.

ГОСТ 17.2.6.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных пунктов. Общие технические требования.

ГОСТ 17.4.1.02 – 83 Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения. М: Госстандарт, 1983.

ГОСТ 17.4.3.01-83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.

ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Метод отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.

Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – 224с.

Гуцуляк В.М. Еколого-геохімічний аналіз природно-антропогенних ландшафтів (на прикладі Чернівецької області та півночі Молдови). Автореферат докторської дисертації. К., 1994, 36с.

Гуцуляк В.М. Ландшафтна екологія: Геохімічний аспект: Навч. посібник. – Чернівці: Рута, 2002. – 272с.

Гуцуляк В.Н. Антропогенные и природные факторы загрязнения окружающей среды в г. Черновцы // Проблемы экологии и ресурсосбережения – Черновцы, 1991. – С.13-15.

Гуцуляк В.Н., Ясинский Ц.В. Опыт применения ландшафтно-геохимического метода в медико-географических исседованиях (на примере Черновицкой области) // Природные ресурсы Карпат и Приднестровья, вопросы их рационального использования и охраны: Тез. докл. Респ. науч. конф. – Черновцы, ЧГУ, 1978. С.62-63.

Гуцуляк Г.Д. Система моніторингу земель Карпатського регіону України (методичні рекомендації). Косів, 1994 - 57 с.

Даценко Л.М. Науково-методичні основи створення картографічної інформаційної системи для еколого-геохімічних досліджень грунтів // Український географічний журнал, №2. – 1999. с. 19-26.

Девис Дж.С. Статистический анализ данных в геологии. Кн.1. – М., 1990. – 319с.

Денисик Г.І. Антропогенні ландшафти Правобережної України. – Вінниця: Арбат, 1998. – 292с.

Денисик Г.І. Загальне і регіональне антропогенне ландшафтознавство // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. М.Коцюбинського. – 2001. – Вип.2. Сер. Географія. – Вінниця: Гіпаніс, 2001. – С.5-11.

Добровольский В.В. Проблемы геохимии в физической географии: Учебн. пособие. – М.: Просвещение, 1984. – 143с.

Донець В.М. Питання організації регіонального та локального моніторингу // Збірник наукових праць Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна. Вип.4. – 2003. C.53-56.

Доценко И.И. Воздушная среда и здоровье. Львов, «Высшая школа», 1984, 102с.

Дьяконов К. И. Геофізика ландшафтов. – М., 1988.

Екологія Львова в цифрах і фактах. Міський екологічний бюллетень. Випуск №1. м.Львів, 2000р., 75стор.

Жуков В.Т., Новаковский Б.А., Чумаченко А.Н. Компьютерное геоэкологическое картографирование. М.: Научный мир, 1999. 128 с.

Иванов В.В. Экологическая геохимия элементов. Справочник. Кн.1. – М., 1994. – 303с.

Иванов Ю.В. Геохимический метод и математическое моделирование при оценке загрязненности атмосферы городов // Геохимические проблемы устойчивого развития городской среды. – Воронеж, 1996. – С.190-192.

Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – Л.: Гидрометеоиздат, 1984. – 37с.

Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почвы – растение. Новосибирск, «Наука», 1991, 149с.

Исаченко А.Г. География на перепутье. Уроки прошлого и пути перестройки // Изв.ВГО. – 1990. – Т.122. – Вып.2.

Исаченко А.Г. Экологические проблемы и эколого-географическое картографирование СССР // Изв.ВГО. – 1990. – Т.122. – Вып.4.

К.М.Яковлевас-Матецкис. Комплексное благоустройство промышленных территорий. К.: Будивэльнык, 1989. – 134с.

Картава О.Ф. Еколого-гідрогеохімічний аналіз урбанізованих територій (на прикладі м. Луцька). Автореферат дисертації на здобуття наук. ступ. канд. географ. наук. Чернівці, 2001, 19с.

Касимов Н.С., Перельман А.И. Геохимические принципы эколого-географической систематики городов // Вестн. МГУ. Сер. 5. География, 1993. №3. С. 16-21.

Кілінська К. Геоінформаційний прогноз як метод сучасної оцінки природних умов. // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип. 167:Географія. – Чернівці, 2003. С. 12-15.

Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля: Підручник. – К.: Видавничий центр “Академія”, 2006. – 360 с.

Ковальчук І.П. Історико-географічний аналіз урбосистем: Концепція, алгоритми, проблеми. // Науковий вісник: Проблеми урбоекології та фітомеліорації. – Львів: УкрДЛТУ. – 2003, вип. 3.5. – с. 27-34.

Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. – Львів, 1997 – 440с.

Козлов А.Ю., Шишов В.Ф. Пакет анализа MSExcel в экономико-статистических расчетах: Учебн. пособие для вузов / Под ред. проф. В.С.Мхитаряна. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 139с.

Комплексное экологическое картографирование (Географический аспект). Н.С.Касимов – ред. Учебное пособие. М.: МГУ, 1997. 147 с.

Коннолли Томас, Бегг Каролин, Страчан Анна. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика, 2-е изд. : Пер. с англ. : Уч. Пос. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2000. – 1120с : ил. – Парал тит. англ.

Корбутяк В.М. Антропогенний вплив на руслові деформації річок Українських Карпат. В кн.: Вплив руйнівних повеней та зсувних процесів на функціонування інженерних мереж. К., “Знання”, 2002, с.55-57.

Кравчук Я.С. Геоморфологія Передкарпаття. Львів, “Меркатор”, 1999, 188с.

Круглов І.С. Ландшафтні дослідження міської географічної системи // Вісн. Львівського університету. Серія географ. Вип. 17. – 1990. – С.38-39.

Круглов І.С., Мкртчян О.С. Індуктивний підхід до картування техногенного покриву ландшафту // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія – Вінниця, 2003. – Вип. 5. С. 36-41.

Кукурудза С.І. Гідроекологічні проблеми суходолу: Навч. посібник (за ред. проф. В.К.Хільчевського. – Львів, Світ, 1999. – 232.

Кукурудза С.І., Кіптач Ф.Я. До методики оцінювання екоситуації в ландшафтних системах за вмістом важких металів // Український географічний журнал, №4. – 2000. С. 35-39.

Кучерявий В.П. Урбоекологія. – Львів: Світ, 1999 – 360 с.: іл. Бібліогр.: 320с.

Лаврик В.І. Методи математичного моделювання в екології: Навч. посібн. для студ. екол. і біол. спец. вищ. навч. зал. – К.: Вид. дім “КМ Академія”, 2002. – 203с.

Ландшафтная архитектура. Под ред. доктора архитектуры, профессора И.Д.Родичкина. К.: Будивэльнык, 1990, 334с.

Лионг К.Б. Географические условия распространения и миграции тежелых металлов в почвах большого города на примере Харькова. Автореферат канд. дис. Харьков, 1994, 16с.

Лихачева Э.А., Тимофеев Д.А. Природа и город: взаимоотношение и взаимодействие // Географические проблемы стратегии устойчивого развития природной среды и общества. М.: РАН, 1996. С. 308-319.

Любченко В.Є. Проблемні питання оновлення географічних карт // Український географічний журнал, №4. – 2000. С. 29-34.

Лютий О.О., Комедчиков М.М. Електронний комплексний ГІС-атлас «Наша Земля»: досвід створення, структура і зміст // Український географічний журнал, №2. – 2000. С. 50-54.

М.В.Чернявський. Екологічний моніторинг і біоіндикація в системі оцінок стану якості міського середовища. Проблеми урбоекології: Темат. зб. наук. праць / Ред. кол. Г.О.Бачинський, М.В.Чернявський, М.М.Назарук і др. – К.: НМК ВО, 1992. – С. 19-31.

М.З.Мальський. Проблеми комп’ютерного моніторингу геоекологічної ситуації у великому місті. Проблеми урбоекології: Темат. зб. наук. праць / Ред. кол. Г.О.Бачинський, М.В.Чернявський, М.М.Назарук і др. – К.: НМК ВО, 1992. – С. 19-31.

Макаров В.З., Новаковский Б.А., Чумаченко А.Н. Эколого-географическое картографирование городов. М.: Научный мир, 2002. – 196 с.

Макаров В.З., Пролеткин И.В., Чумаченко А.Н. Геоструктурный каркас города опыт экологической интерпретации с применением ГИС-технологий // Проблемы геоэкологии Саратова и области. Вып.2. Саратов: Сарат. ун-т, 1998. С.3-17.

Малишева Л.Л. Теорія та методика ландшафтно-геохімічного аналізу й оцінки екологічного стану територій. Автореф. дис. на здоб. наук. ступ. доктора географ. наук. Київ. 1998. – 32с.

Малишева Л.М. Геохімія ландшафтів: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2000. – 472с.

Мельник А.В. Основи регіонального еколого-ландшафтного аналізу. Львів. Літопис. 1997. 230с.

Мельник А.В., Міллер Г.П. Ландшафтний моніторинг. – К., 1993. – 152с.

Методи геоекологічних досліджень: Навч. посібник. / За ред. М.М.Гродзинського та П.Г.Тищенка. – К.: ВЦ “Київський ун-т”, 1999. – 243с.

Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. Автори В.Д.Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Осіюк, А.В.Яцик, А.П.Чернявська, О.Г.Масенко, Г.А.Верниченко, В.І.Лаврик, Й.В.Гриб. Затверджена наказом Мінекобезпеки України від 30.03.1998р. №44. Київ, 1998, 28с.

Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами / Сост. Б.А.Ревич, Ю.К.Сает, Р.С.Смирнова, Е.И.Сорокина. – М., 1982. – 73с.

Методы решения экологических проблем / Под ред. д.э.н., проф. Л.Г.Мельника. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2001. С.34-50.

Методы решения экологических проблем / Под ред. доктора экономических наук, профессора Л.Г.Мельника. – Сумы: ИТД «Унивесрситетская книга», 2001. – с. 34-50.

Миллер Г.П. Ландшафтное картирование Украинских Карпат для изучения условий развития вредных стихийных процессов. // Тематическое картографирование в СССР. – Л., 1967.

Мирка Т.Е. Эколого-геохимическая оценка г. Харькова: Автореф. дис. канд. геогр. наук. – М., 1990.

Міщенко Л.В., Фоменко Н.В., Нємий С.М., Черняков С.П., Якимів І.М. Екологічний стан атмосферного повітря Прут-Дністровського межиріччя. Державний міжвідомчий науково-технічний збірник ІФДТУНГ “Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ. Серія: техногенна безпека”. Випуск 37 (том 10), Івано-Франківськ, 2000 – с.55-56.

Мозговий А.А. До питання про функціональну типологію малих міст (на прикладі малих міст Подільської системи розселення) // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія – Вінниця, 2003. – Вип. 5. С.127-132.

Мойсеенков О.В. Эколого-геохимический анализ промышленного города (на примере г. Тольятти): Автореф. канд. геогр. наук. – М., 1989. – 38с.

Мольчак Я.О. Мисковець І.Я., Фесюк В.О. Забруднення поверхневих вод території м. Луцька // Збірник наукових праць Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна. Вип.4. – 2003. C.62-65.

Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні в 1996 році. К., вид-во Раєвського, 1998, 242с.

Никитин А.Н. Построение региональной системы комплексного экологического мониторинга // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Вып.№1. – М., 2003. С.38-48.

Новаковский Б.А., Тульская Н.И. Достижения и проблемы использования геоинформационных технологий при геологическом и геоэкологическом картографировании // Геоинформатика. 1999. №4. С.3-13.

Новиков Г.В. и др. Санитарная охрана окружающей среды современного города. – Л.: Медицина, 1978. – 215с.

Одум Ю. Экология: В 2-х т. – М., 1986. – Т.1. – 326с.; Т.2. – 376с.

Олег Адаменко. Екоаудит Івано-Франківська. Газета “Галичина” №93-94, від 20 червня 2002р.

Охрана окружающей среды в городах. – Тарту, 1985. – 120с.

Оценка качества окружающей среды и экологическое картографирование. Под рук. Глазовского Н.Ф. М.: ИГ РАН, 1995. 214 с.

Павлов О.В., Переметчик М.М., Деркачев Е.А., Пасичный Г.В., Шпак М.В., Штепа О.П. Экологическая карта города Днепропетровска. Масштаб 1:25 000. Пояснительная записка. Днепропетровск, изд-во «Циклон-А», 2000, 32с.

Перельман А.И. Геохимия. – М.: Высшая школа, 1989. – 528с.

Петрина Н.В. Методика ландшафтно-геохімічного картографування. – К.: 1994.

Пинигин М.А. Гигиенические основы суммарного загрязнения воздуха населенных мест // Гигиена и санитария. 1981. №1. С.66-69.

Положення про Державну систему моніторингу довкілля. Затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 30 березня 1998 р., №391. К., 1998. – 8с.

Преображенский В.С., Райх Е.Л. География и развитие экологии человека // Известия АН СССР. Сер. Географ. 1984 №5. С.5-12.

Преображенский В.С. Суть и формы проявления геоэкологических представлений в отечественной науке // Изв.РАН(Сер.геогр.). – 1992. – №4.

Присакар В.Б. Еколого-геохімічний аналіз і оцінка поселенських ландшафтів Чернівецької області. Автореферат дисертації на здобуття наук. ступ. канд. географ. наук. Чернівці, 2001, 18с.

Приходько М.М., Приходько М.М. (молодший). Управління природними ресурсами і природоохоронною діяльністю. Івано-Франківськ: “Фоліант”, 2004. – 847с.

Проблеми урбоекології. Тематичний збірник наукових праць. К.: НМК ВО, 1992.

Прохоров Б.Б. Принципы и методы составления карт комплексной медико-географической оценки территории // Принципы и методы медико-географического картографирования. – Иркурск: Ин-т географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР – 1988. – С.154-184.

Ризниченко Г.Ю. Математические модели в биофизике и экологии. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003, 184 стр.

Роль картографічних методів у визначенні тенденцій змін довкілля // Кадастр, фотограметрія, геоінформатика – сучасні технології і перспективи розвитку; Матеріали Другої міжнар. наук.-практ. конф. – Львів; Краків, 2000. – с.93-97.

Руденко Л.Г. Географічна картографія в Україні та її значення у геоінформаційному просторі // Український географічний журнал, №3 – 2001. С. 110-113.

Руденко Л.Г., Бочковский А.И. Становление и развитие эколого-географического картографирования // География и природные ресурсы. – К., 1992. - №3.

Руденко Л.Г., Бочковська А.І., Козаченко Т.І., Разов В.П. Концепція Національного атласу України // Український географічний журнал, №3. – 2001. С. 8-16.

Руденко Л.Г., Пархоменко Г.О., Шевченко В.А. и др. Картографические исследования природопользования /теория и практика работ/. – К.: Наукова думка, 1991. – 212с.

Рудницький А.М. Управління міським середовищем. // Науковий вісник: Проблеми урбоекології та фітомеліорації. – Львів: УкрДЛТУ. – 2003, вип. 3.5. – с34-38.

Сает Ю.Е., Ревич Б.А. Эколого-геохимические подходы к разработке критериев нормативной оценки городской среды // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1988. - №4.

Самойленко В.М. Математичне моделювання в геоекології: навчальний посібник. – К.: – Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2003. – 199с.

Самойленко В.М. Основи геоінформаційних систем. Методологія: Навчальний посібник. – К.: Ніка-Центр, 2003. – 276с.

Сельський В.К., Сав’юк М.І. Особливості геологічної будови району нижньої течії рік Бистриці Надвірнянської та Бистриці Солотвинської. В книзі: Дослідження передкризових екологічних ситуацій в Україні. К., “Манускрипт”, 1994, с.59-66.

Сизов А.П. Мониторинг городской среды с элементами охраны / А.П.Сизов. – М., 2000. – 156с.

Словарь-справочник по экологии. Под ред. К.М.Сытник. К.: Наукова думка, 1994. – 666 с.

Смирнова Р.С., Павлова Л.Н. Геохимическое картирование как основа для оценки окружающей среды городов // Геохимические методы при оценке скрытого оруденения. – М., 1981.

Сочава Б.В. География и экология // Материалы V съезда ГО СССР. – Л., 1970.

Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1978. – 319с.

Сочава В.Б. География и экология. – Л.: Геогр. о-во СССР, 1970. – 24с.

Статистика: теоретична засади і прикладні аспекти. Навчальний посібник. Р.В.Фещур, А.Ф.Барвінський, В.П.Кічор та інші; За наук. ред. Р.В.Фещура. – 2-е вид. оновлене і доповнене. – Львів: “Інтелект-Захід”, 2003. – 576с.

Теорія статистики: Навчальний посібник / Вашків П.Г., Пастер П.І., Сторожук В.П., Ткач Є.І. – К.: Либідь, 2001. –320с.

Техногенез та еколого-географічні проблеми Львівщини // Соціально-економічні дослідження в перехідний період. Сталий розвиток та екологічна безпека (регіональна політика): (Щорічник наукових праць). НАН України. ІРД / Відп. ред. М.І.Долішній. – Львів, 2000. – Вип. ХХ. С.138-148.

Токаревский В.В., Колтунов Б.Г., Мовчан Н.М., Ракша Г.В. Оценка существующей радиационной обстановки в г. Киеве, проблемы и пути решения по обеспечению радиационной защиты населения. // Довкілля та здоров’я, грудень, №4 – 2002, стор.32.

Тютюник Ю.Г. Концепция городского ландшафта // География и природные ресурсы, 1990. - №2.

Тютюнник Ю.Г. Урболандшафтоведение: история, современное состояние, перспективы. География и природные ресурсы, 1993, №2, с.5-11.

Трофимов А.М., Панасюк М.В. Геоинформационные системы и проблемы управления окружающей средой. Казань. Каз. ун-т, 1984. 142 с.

У.Головчанська, О.Шокалюк. Івано-Франківськ (пам’ятки, історія): / За ред. У.Головчанської. – Івано-Франківськ: ІМЕ, 2002. – 94с.

Фоменко Н. Побудова цифрової моделі поверхні шляхом обробки і візуалізації двовимірних функцій з допомогою пакета Surfer // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: географія. – Тернопіль. – №2. – Ч.2. – 2004. – с.115-118.

Фоменко Н.В. Аналіз даних регіонального (обласного) моніторингу з метою визначення екологічного стану м. Івано-Франківська (на прикладі грунтів). Науковий вісник інституту менеджменту та економіки. Серія технічних наук, №3, Івано-Франківськ, “Полум’я”, 2001.

Фоменко Н.В. Вибір оптимального методу побудови екологічних карт забруднення навколишнього середовища в програмному забезпеченні Surfer // Науковий вісник Чернівецького університету. – №199, 2004. – с.151.

Фоменко Н.В. Екологічний аудит урбоекосистеми міста Івано-Франківська. // Науковий вісник Національного Технічного Університету Нафти і Газу, №1(7), 2004 – с.95-98.

Фоменко Н.В. Обґрунтування вибору методу побудови карт забруднення навколишнього середовища. // Науковий вісник Національного Технічного Університету Нафти і Газу, №1(5), 2003 – с.104-109.

Фоменко Н.В. Екологічний менеджмент як основа гармонізації відносин суспільства і природи в контексті процесів урбанізації // Науковий вісник Чернівецького університету. Серія: Географія. – Чернівці. – № 246, 2005. – с.79-83.

Фоменко Н. Кореляційний аналіз геохімії ґрунтів м. Івано-Франківська // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Географія. – Тернопіль. – №1. – 2006. – С.119-122.

Фоменко Н.В. Аналіз екологічного стану ґрунтового покриву міста Івано-Франківська // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія – Вінниця. – Вип.11 – 2006. – С.71-73.

Фоменко Н.В. Створення комп’ютерної бази екологічних даних з метою їх обробки (на прикладі м. Івано-Франківська). Екологія довкілля та безпека життєдіяльності // Науково-технічний журнал. – Київ. – №4(22), 2004. – с. 49.

Харитонов Н.Н., Багорка М.А., Зеленская Л.И., Агеев Ю.А. Ландшафтно-геохимическое картографирование – основа обеспечения точного земледелия в степи Украины // Збірник наукових праць Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна. Вип.4. – 2003. C.81-85.

Цись П.М. Геоморфологія і неотектоніка. В кн.: Природа Українських Карпат. Львів, вид-во Львівського університету, 1968, с.50-86.

Чайка В.Є. Урбоекологія. – Вінниця: 1999. – 368с.

Шевченко В.А. Медико-географическое картографирование территории Украины. – К.: Наук. Думка, 1994. – 158с.

Шевченко Л.М., Ющенко Я.І. Ландшафтно-геохімічні передумови формування та розвитку екомережі України (теоретико-методологічний аспект) // Український географічний журнал, №4. – 2002. С. 55-61.

Экогеохимия городских ландшафтов Н.С.Касимов – ред. М.: МГУ, 1995. 336с.

Экогеохимия городских ландшафтов. Под ред. Н.С. Касимова. М., изд-во МГУ, 1995, 336с.

Эколого-географические проблемы городов и промышленно-городских агломераций Западной Украины // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Геоэкологические и медико-экологические проблемы промышленно-городских агломераций».– Симферополь, 1995. – С.71-72.

Ю.Бучнякова, О.Владимирова. Дослідження розподілу концентрацій SO2 i NO2 в атмосфері промислового міста статистичними методами. Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Географія. №1. – 2003. – с.110.

Янин Е.П. Национальные и региональные проекты по экологическому картированию в зарубежных странах // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Вып.№1. – М., 2003. С.88-102.

Янковська Л.В. Антропогенна трансформація ландшафтів Тернопільської області // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія – Вінниця, 2003. – Вип. 5. С.21-25.

Яцик М.І. Вплив екологічних чинників на розвиток захворювань органів дихання в умовах міського середовища (на прикладі м. Рівне). // Український географічний журнал, №3 – 2000, стор. 50.

Cutsuljak V. – The Landscape Geochemical Map as the Basis for Medico-Geographical Researches (On the Example of the Chernovtsy Region) // Geographia medica. – Budapest, 1984 – P. 343-344.

Finke L. Landscaftsokologie. – Braunschweig: Westermann, 1986. – 206 S.

Forman R.T., Gordon M. Landscape Ecology. – New York, 1986. – 619p.

Gutuleac Vasile N. Unele notiuni teoretice privind complexele teritoriale naturale // Analele Universitatii “Stefan cel Mare”, Suceava. Geografie – Geologie. – 1995. – P. 133-138.

Gutuleac Vasile. Environmental Space (Ecological Problems) // Rural space and regional development. – Seoul, Korea. – 2000. – P.331-334.

http://biology.krc.karelia.ru/misc/gold/part\_01/part\_01.htm.

http://www.vsu.ru/education/faculty/geological/geo/WESTNIK/Vestnik.3 /Smirnova/htm

http://www.vsu.ru/education/faculty/geological/geo/WESTNIK/Vestnik.4 /Bosharov/htm

Nath B. and Talay I. “Man, Science, Technology and Sustainable Development”, in Sustainable Development. Eds. B.Nath, L.Hens and D.Devuyst, VUB Press, Brussels, 17-56, 1996.

Stahel W.R. and Jackson T. “Optimal Utilization and Durability”, in Clean Production Strategies by T. Jackson(ed), Lewis Publishers, 261-291, 1993.

Vink A.P.A. Landscape Ecological Mapping // ITC-Journal. – 1982 – P.83, 629-635.

***Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке:*** [***http://www.mydisser.com/search.html***](http://www.mydisser.com/search.html)