

УДК 504.75

Л.В. Міщенко

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ЕКОЛОГІЧНИЙ АУДИТ СУЧАСНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ МІСТА ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА

Актуальність теми. Екологічний аудит територій – це визначення сучасного стану усіх компонентів навколишнього середовища (літосфери і мінерально-сировинних ресурсів, геофізичних полів Землі і Космосу та їх впливу на довкілля і здоров'я людей, геоморфосфери та геодинамічних процесів, гідросфери і водних ресурсів, атмосфери і кліматичних ресурсів, педосфери і земельних ресурсів, фіто- та зоосфер і біологічних ресурсів), демосфери та стану здоров'я населення у зв'язку з екологічними чинниками, техносфери та її впливу на всі попередні компоненти на будь-якій території держави, регіону, адміністративних областей і районів, міст і промислових агломерацій. Екологічний аудит (міста) – це оцінка стану екосистем і територій та його зміни під впливом як природних, так і техногенних чинників, це розробка заходів по оптимізації та покращенню ситуації, здоров'я населення та природних цінностей [2].

Значний досвід еколого-аудиторської діяльності та офіційне визначення має аудит в галузі охорони навколишнього середовища, мається на увазі визначення екологічного аудиту в українському ДСТУ ISO 14010-97. Даний стандарт також включає настанови щодо здійснення екологічного аудиту, загальні принципи, процедури аудиту, аудит системи управління навколишнім середовищем та кваліфікаційні вимоги до аудиторів [2, 4].

Таким чином, екологічний аудит — це інструмент управління, який ґрунтується на системному підході і за допомогою якого оцінюється екологічна ефективність управління з метою збереження навколишнього природного середовища міської території.

Із історії досліджень. Поняття "екологічний аудит" є досить новим для України, в той час як в розвинених державах світу цей термін відомий вже більше 30 років. Його виникнення пов'язане з необхідністю оцінки відповідності діяльності підприємств нормам екологічного законодавства для уникнення притягнення до юридичної відповідальності за можливі економічні та екологічні збитки. До середини 80-х рр. екологічний аудит став одним з напрямків корпоративного управління для посилення контролю за діяльністю підприємств. Завдяки такому змісту екологічний аудит набув поширення в розвинутих промислових країнах: США, Канаді, Великобританії, Швеції та інших європейських країнах. З часом виникла необхідність оцінки довкілля не лише з точки зору впливу підприємств, а й з точки зору відповідності екосистем нормативним вимогам до їх стану та якісного і кількісного складу. Цю необхідність створила потреба оцінки територіальних комплексів у світлі інвестиційної діяльності та економічних ризиків, пов'язаних з розвитком цих територій [2].

Мета роботи. Дослідивши динаміку розвитку екосистем міста та їх забруднення, можна на основі його змін прогнозувати різні варіанти і сценарії їх подальшого функціонування в межах заданих екологічних та економічних параметрів, які можуть забезпечити гармонізацію відносин між виробництвом та навколишнім середовищем. Екологічний аудит можна класифікувати, як чисто природоохоронний, що має прямі природоохоронні цілі, і спеціалізований багаточільовий з захисту корпоративних інтересів. На практиці еколого-аудиторська діяльність може бути набагато ширше за стандартне визначення, залежно від намірів замовника щодо використання екологічного аудиту.

Методика досліджень. Процес оцінки сучасного екологічного стану завершується складанням цілого комплексу комп'ютерних (електронних) еколого-техногеохімічних карт як по окремих компонентах довкілля і окремих елементах – забруднювачах, так і інтегральної карти, на якій визначаються зони екологічної небезпеки різного ступеня: сприятливі, задовільні, напружені, складні, незадовільні, передкризові, критичні, катастрофічні [1].

Екологічний аудит проводять по відношенню до територій держави, регіону, адміністративних областей і районів, міст і сіл, або до народногосподарських об'єктів-промвузлів, заводів, фабрик, інших виробничих об'єктів промисловості, транспорту і енергетики, хімії, гірництва, в тому числі і нафтогазового комплексу, сільського і лісового господарства, зв'язку, військового призначення тощо (рис. 1) [5].

Кінцевою метою екологічного аудиту є перевірка відповідності сучасної екологічної ситуації екологічним стандартам, які б забезпечували оптимальний стан довкілля та безпеку життєдіяльності людини. В результаті створюється комп'ютерна система екологічної системи (КСЕБ). Метою КСЕБ є створення безпечних умов життя населення і відновлення навколишнього природного середовища. Система включає кілька різномасштабних рівнів і може бути адаптована до держави, а також нафтогазової, енергетичної, транспортної, будівельної, лісгосподарської, хімічної, машинобудівної галузей в масштабі 1:1 000 000; до регіону в масштабі 1:500 000; до

області, рекреаційних зон, національних парків, промислових вузлів, АЕС, ТЕС в масштабі 1:200 000; до району в масштабі 1:50 000 та інших промислових об'єктів в масштабі 1:10 000 міста, підприємства.

Основою системи є банк екологічної інформації, що складається з 10 баз, які охоплюють всі компоненти екосистеми.

КСЕБ складається з 5 блоків, а саме:

1) оцінка сучасного стану всіх компонентів довкілля на досліджуваній території (екологічний аудит);

2) оцінка впливів на навколишнє середовище (ОВНС) техногенних об'єктів, як елемент процесу їх проектування, будівництва та експлуатації, виконується згідно Державних будівельних норм (ДБН) А.2.2-1-2003 [9];

3) екологічний моніторинг модельної території, особливо в зоні впливу техногенних об'єктів – організація екологічного моніторингу на досліджуваній території— це наступний етап КСЕБ;

4) прогноз змін екологічної ситуації в залежності від різних сценаріїв розвитку району виконується шляхом комп'ютерного моделювання екологічних станів тої чи іншої території у залежності від існуючого чи заданих режимів функціонування;

5) управління екологічною ситуацією з метою оптимізації (екологічний менеджмент) — є завершальним етапом створення комп'ютеризованої системи екологічної безпеки. Ця система дозволяє здійснювати керований контроль екологічно безпечною діяльністю любого промислового підприємства або території.

Рівень техногенного впливу на екосистеми може бути різним — від найнезначнішого відхилення від норми до критичного і навіть катастрофічного. При цьому сама норма є досить невизначеною і, як правило, вона відповідає первинному екологічному стану довкілля, який був тут. Такий стан називають нульовим екологічним фоном.

Результати досліджень. Ми виконали екологічний аудит для території міста Івано-Франківська, яке розташоване у межах Передкарпатського прогину, а на південно-західній його околиці насувається Руська платформа, де поширені відклади тортону і нижнього сармату, які відносяться до Косівської світи. У межах прогину нижня частина тортонських утворень представлена відкладами Богородчанської світи. У її товщі розрізняють два шари: нижній, мергельно-туфовий з прошарками аргілітів, верхній – глинисто-піщаний з прошарками літотамнієвих вапняків. Загальна потужність коливається у межах 100-250 м [3]. Наймолодші відклади відносяться до голоцену і представлені делювіальними породами. Оскільки місто Івано-Франківськ розташоване в межиріччі двох Бистриць, то екологічні зміни геологічного середовища є важливими для комплексної оцінки екологічної ситуації міської території.

Визначення електромагнітних полів на території м. Івано-Франківська є невід'ємною частиною праці, що висвітлює сучасну екологічну ситуацію в урбоекосистемі. Отже, природні електричні, магнітні, електромагнітні та інші види полів впливають на стан здоров'я населення міста. Електромагнітне поле пов'язане з магнітним полем і залежить від процесів іонізації повітря та просторового розподілу позитивних і негативних зарядів, які виникають при цьому. Процеси, які проходять в навколишньому середовищі, сприяють частковому розподілу різноманітних зарядів і електричних полів, що виникають в ньому. Існування електричного поля в довкіллі і сприяє виникненню струмів на контакті атмосфера-земля.

Підсумовуючи все вище сказане, можна дійти до висновку про те, що на території м. Івано-Франківська відзначається ряд аномалій напруженості електромагнітного поля, сумісних з гранично допустимими значеннями санітарних норм, а отже і аномалій постійного магнітного поля. Недостатня вивченість геофізичних полів по території міста не дозволяють зробити остаточний висновок щодо екологічної ситуації з точки зору оцінки електромагнітного фактору [8, 16].

Геоморфологічний аналіз охоплює процеси наукового дослідження морфометрії, генезису, віку, історії розвитку рельєфу [6, 10].

Місто Івано-Франківськ розташоване у межиріччі Бистриці Солотвинської та Бистриці Надвірнянської, що зумовлює його рельєф. Враховуючи ці фактори, можна сказати, що рельєф міста відноситься до флювіально-аккумулятивної форми та ускладнений долинно-балковими ерозійними формами. Подібний тип рельєфу є також і на давніх аккумулятивних терасах Дністра.

Такий ускладнений долинно-балковими формами флювіально-аккумулятивний рельєф дуже поширений на Передкарпатті. Ріки Бистриця Надвірнянська і Солотвинська та їх притоки винесли з Карпат в кінці міоцену, пліоцену і плейстоцену, тобто в період континентального розвитку Передкарпаття, величезну кількість уламкового матеріалу, який відклали у карпатських передгір'ях, а також рознесли водами Дністра і Прута вздовж їх долин у вигляді серій виносних терас [13].

З усього сказаного вище випливає висновок, що тераси рік Івано-Франківська та області можна згрупувати в три яруси:

а) найдавніші (пліоцен – еоплейстоценовий) і найвищий (понад 100 м над сучасним рівнем річок), що створені великими потоками. Вони досить вільно мандрували по низовинних просторах сучасного Прикарпаття і спливали услід за морем, яке відступало в бік сучасного Чорного моря.

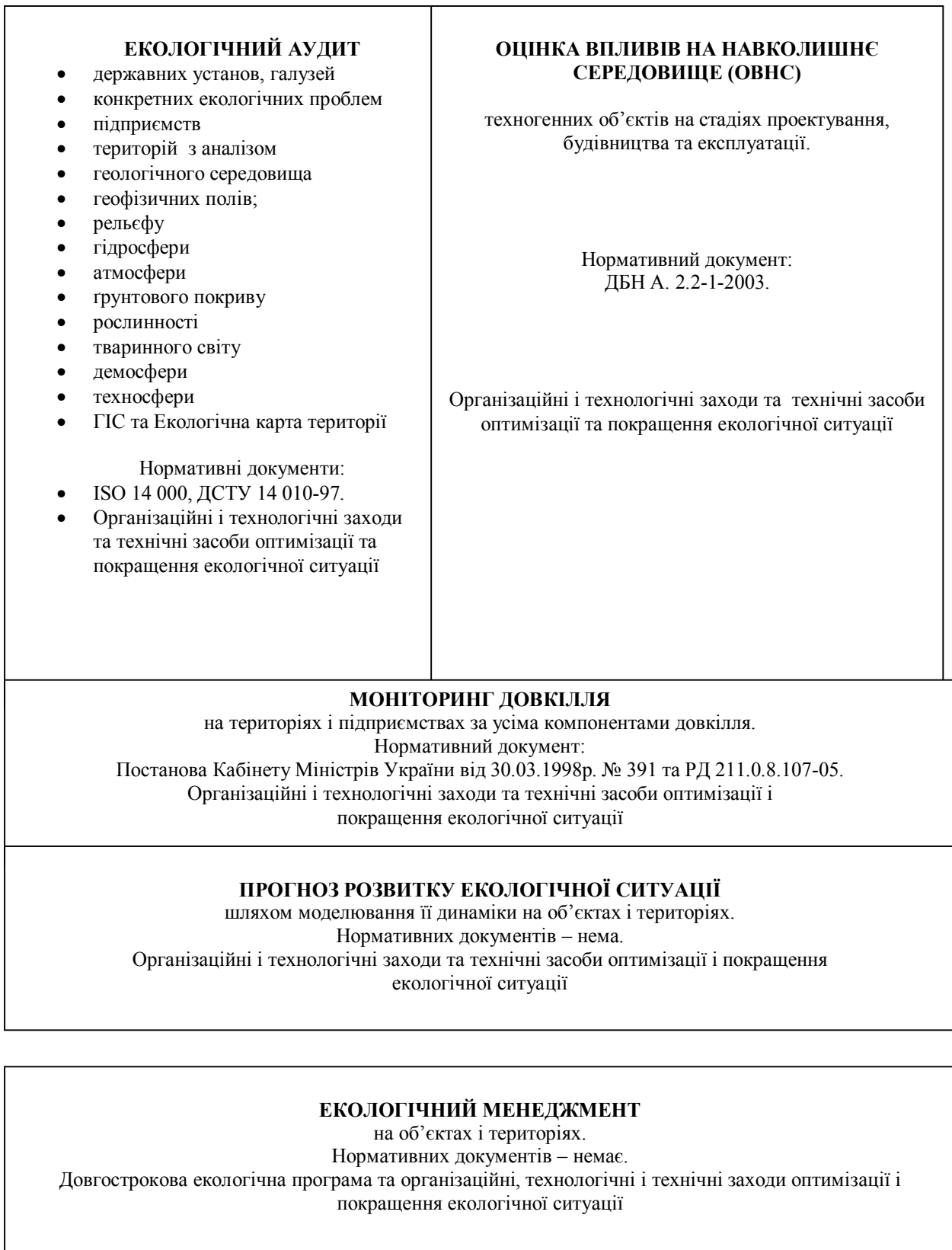


Рис. 1. Структура комп'ютеризованої системи екологічної безпеки (КСЕБ) території (за О.М. Адаменком)

б) середній, виявлений п'ятою і четвертою терасами з висотами 30-60 м над рівнем річок ранньоплейстоценового віку. У цьому періоді ріки, в основному, сформували свої долини.

в) низький, виявлений молодими терасами, третьою, другою і першою та заплавною, які

утворюють широкі днища річкових долин.

З цих ярусів найкраще зберігає свої первісні акумулятивні форми низький рівень терас, який створює рівнинні форми рельєфу. Середній ярус терас певною мірою захоплений ерозійними формами, долинами потічків, балками та ярами, котрі розчленовують переважно периферію терас. Високий рівень терас густо розчленований долинно-балковою мережею і виявлений лише окремими порівняно невеликими "островами".

Отже, Бистрицька акумулятивна улоговина складена терасами середнього і частково високого ярусу на зовнішній зоні прогину, де поширені яружнодолинові форми рельєфу [7, 13]. По території міста протікають 12 річок – приток двох Бистриць. Визначено концентрації забруднюючих речовин в поверхневих та підземних водах, оцінено відповідність якості води категоріям водокористування, виявлено причини забруднення водних ресурсів. Оцінка якості вод проведена відповідно до нормативів для рибогосподарського, господарсько-питного і культурно-побутового водокористування. Показники якості згруповано по п'яти групам: А – показники вмісту неорганічних речовин; Б – біогенні показники та показники органічних забруднень; В – показники вмісту важких металів; Г – показники вмісту пестицидів, Д – показники бактеріального забруднення.

У басейні Бистриць Солотвинської та Надвірнянської водоносним є алювіальний галечник з піском та суглинками. Хвиляста поверхня корінних порід зумовлює непостійну товщу алювію у межах басейну, що відбивається на водозабезпеченні горизонту. У районі с.Чернів потужність гальки становить 12 м, ближче до русла ріки зменшується до 8 м, а на вододілі – ще менша [11].

Стічні води обласного центру після очищення на міських очисних спорудах скидаються у річку Бистрицю. На очисні споруди щорічно поступає 51,2 млн. м³ стічних вод, в тому числі господарсько-побутового водокористування – 28,9 млн. м³, виробничих вод – 15,7 млн. м³, дощових – 6,6 млн. м. Через добу (річну) нерівномірність надходження стічних вод і викликане цим перевантаження очисних споруд, стічні води скидаються у річку Бистриця недостатньо очищеними – наднормативно забрудненими органічними та завислими речовинами, нафтопродуктами, виробничими мулами, мікроелементами та лактозопозитивною кишковою паличкою [15, 17].

Провідну роль при формуванні структури ґрунтового покриву відіграють форми мезо- та мікрорельєфу. На території міста в залежності від ґрунтоутворюючих порід, форми рельєфу та клімату, сформувалися ґрунти переважно підзолистого і дернового типів. Ґрунти першого типу поширені фрагментарно в північно-західній частині міста, другого – по решті території. Механічний склад ґрунтів коливається від супіщаного до суглинного [18]. В основному міські ґрунти за будовою та фізико-механічними і хімічними властивостями відносяться до високобуферних. Вони характеризуються середньою карбонатністю, гумусністю і порівняно високою здатністю до обміну. Вміст гумусу коливається від 2 до 4%, а в парках і на городах приватного сектору може досягти 5-6%. Це свідчить про значну буферність, тобто здатність міських ґрунтів депонувати забруднення, що надходить з оточуючого середовища, а саме, із атмосферних опадів.

Основними забруднювачами повітряного басейну в обласному центрі є великі промислові підприємства та автотранспорт. На цих підприємствах, установах, організаціях міста нараховується 2502 стаціонарних джерела забруднення. Від них за рік викинуто в повітря 17,47 т забруднюючих речовин, з них 16,93 т надійшло на очистку, вловлено пилогазо-вловлюючим обладнанням 1,67 т, викинуто в атмосферу 0,54 т, в тому числі 0,53 т без очистки. Переважають тверді і газоподібні речовини: сірчистого ангідриду, оксиду вуглецю, оксидів азоту, вуглеводнів. Крім означених вище речовин в атмосферне повітря міста викидаються специфічні речовини: свинець (аерозоль), канцерогенний бенз(а)пірен, феноли, формальдегіди, різноманітні кислоти, хлор, аміак. Хоч вони викидаються в незначних кількостях, але відносяться до I та II класів небезпечності. З розвитком автотранспорту, підприємств хімічної промисловості, будівництвом автозаправних станцій (АЗС) обсяг шкідливих забруднюючих речовин у атмосферне повітря міста буде збільшуватись [15].

Міські насадження – важливий фактор у створенні комфортних мікрокліматичних умов. Деревя і чагарники, газони і квіти впливають на мікроклімат міста, створюючи тінь і зволожуючи повітря. Зелені рослини відбивають сонячну радіацію. Враховуючи ці фактори важливим питанням зеленого будівництва є не тільки правильне розміщення зелених насаджень в системі міської забудови, а й конструювання таких рослинних угруповань, які б створювали комфортний мікроклімат міської агломерації [1, 12].

У всіх рослин виражена здатність поглинати пил. Особливо ефектні щодо цього ялинкові породи. Проте, завдяки тому, що вони вічнозелені, вони є чутливими до пилезабруднення і для стійкого озеленення промислових міст малоприсадибні. Поглинають пил і листяні породи, наприклад, тополя – до 0,55 г пилу на 1 м² листової поверхні, в'яз – 3,39 г. В результаті за одне літо каштан кінський поглинає 16 кг пилу, ясен звичайний – 27 кг, клен – 22 кг. Парки та лісопарки – це "легені" міста, що поглинають пил та виробляють кисень [4, 5, 11].

У відповідності до існуючих нормативів для м. Івано-Франківська площа зелених насаджень з розрахунку на одного мешканця становить (м²): парків – 6; садів – 2; скверів – 2, насаджень на

бульварах і вулицях – 3; інших насаджень – 1-2. Площа зелених насаджень загального користування в кожному житловому мікрорайоні повинна складати (га): садів і парків – понад 2; скверів – 0,25-2; бульварів шириною не менше 8 м на головних вулицях і набережних. Зараз зеленими насадженнями в межах міста зайнято 1236 га, в тому числі загального користування 345,1 га, або 15,2 м² на одного мешканця обласного центру [18, 14].

Обстеження дерев міста показує невтішні результати: 53% всіх дерев певною мірою пошкоджені і не відповідають естетичним вимогам при озелененні (Б.Я. Голояд) [11].

На зелену рослинність міста, в основному, негативно впливають сірковмісні речовини, які в значній кількості знаходяться у викидах промислових підприємств. Підвищення концентрації SO₂ та газів, які викидає автотранспорт, веде до пониження фізіолого-біохімічних функцій за загальної активності функціональних процесів, що в цілому негативно впливає на розвиток фітосфери.

Встановлена тенденція до погіршення стану зелених насаджень вздовж основних трас руху автотранспорту і з підвітряного боку міста. Однак, прямопропорційної залежності не виявлено, що пояснюється різною стійкістю рослинності, якістю насадки і доглядом за ними, інтенсивністю і періодичністю викидів забруднюючих речовин у довкілля та інших причин.

На окремих ділянках міста виявлено поганий стан зелених насаджень, який є причиною незадовільної якості насадки і догляду за зеленими насадженнями.

На значних ділянках міста виявлено незадовільний стан насаджень у зв'язку із пошкодженням їх ентомошкідниками і фітозахворюваннями. Такий стан спостерігається на вулицях Незалежності, Юності, Дадугіна, сквері Театральний та в інших місцях.

У пошкодженні деревних порід переважають фітозахворювання. Основні з них – це ракові виразки, чорна і коричнева плямистість на листках, некроз гілок та інше.

Виявлена пряма залежність між забрудненнями навколишнього середовища міста і зелених насаджень, особливо на трасах з інтенсивним рухом автотранспорту і захворюваністю раковими хворобами.

За допомогою вивчення епіфітних лишайників, їх різновидностей та ідентифікацій встановлено, що в районі Івано-Франківська існує декілька ізольованих осередків забруднення атмосферного повітря, в межах яких стан середовища істотно відрізняється [11].

Напружена ситуація спостерігається в селах Ямниця, Угринів. Вона пов'язана з викидами цементно-шиферного комбінату і як наслідок задовільного стану рослинності в цих селах.

Висновки. Природничі чинники формування екологічного стану території міста Івано-Франківська розглянуті нами. Екологічні дослідження навколишнього середовища вимагають постійно «свіжої» інформації про екологічний стан міських екосистем.

Специфічна проблема, що пов'язана із земельними ресурсами міської території — це так зване «психологічне забруднення» ландшафту, тобто прогресуюче зниження естетичних якостей природних та урбанізованих територій внаслідок їхньої забудови, яка не узгоджується з даним ландшафтом; «засмічення» ландшафту залізобетонними та іншими спорудами; збільшення у природному середовищі частки забудованих земель. Безвідповідальне використання залізобетонних конструкцій, бетону, асфальту та інших предметів і матеріалів, які не розкладаються в природі, призводить до того, що окремі ділянки міського ландшафту завалені щебенем, шматками бетону, асфальту та ін. Особливо страждають ділянки ландшафту вздовж комунікацій — залізничних ліній, автошляхів, ліній електропередач, газопроводів та ін. Значної шкоди ландшафту завдає засмічення внаслідок рекреаційної діяльності. Найбільш згубний вплив на рослинність урбанізованих територій спричиняють 3 основні фактори: комплексний вплив урбанізованого середовища (переважно в межах міської забудови), забрудненість повітряного басейну і ґрунтів та рекреаційні навантаження. Рослинність у містах пригнічена комплексом негативних факторів: ущільнення ґрунтів із порушенням водно-повітряного й температурного режиму, нестача поживних речовин, забруднення важкими металами та іншими отруйними речовинами. Особливо згубно на рослини діє сірчистий газ — наймасовіший забруднювач, який, проникаючи в листя, реагує із залізом, що входить до складу хлорофілу, й порушує його каталітичну активність, а потім викликає розпад хлорофілу і загибель клітини. Цей процес посилюється яскравим сонячним світлом, високою вологістю, віком рослин та іншими чинниками.

У Івано-Франківську площа зелених насаджень становить 1 236 га, з них загального користування — 345 га. На одного жителя міста припадає 52 м² зелених насаджень, у тому числі 14,5 м — загального користування.

Екоаудит місцевості набуває в Україні особливої важливості, оскільки багато промділянок, місць захоронення відходів, сміттєсховищ стали значними забруднювачами населених пунктів. поверхневих і підземних вод. Таким чином потрібно проводити незалежний екологічний аудит територій для визначення пріоритетів, відповідності їх екологічного стану нормам і вимогам чинного природного законодавства, міжнародним стандартам, з метою об'єктивної оцінки та визначення екологічної ситуації урбоекосистем та як вона впливає на здоров'я населення.

1. Адаменко О.М., Міщенко Л.В. Екологічний аудит територій // Підручник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Івано-Франківськ: Факел, 2000. – С. 232.
2. Шевчук В.Я., Саталкін Ю.М., Навроцький В.М. Екологічний аудит. – Київ: Вища школа.

2000. – С. 344.
3. Міщенко Л.В., Грицюк М.Г. Екологічний аудит територій. Навчальний посібник для самостійної роботи, – Івано-Франківськ: ІМЕ „Галицька академія”, 2008. – С. 272.
 4. Міщенко Л.В. Геоекологічний аудит техногенного впливу на довкілля та здоров'я населення (на прикладі регіону Покуття) /Автореферат дис. канд. геогр. наук. Чернівці, 2003. – С. 21.
 5. Адаменко О.М. Інформаційно-керуючі системи екологічного моніторингу на прикладі Карпатського регіону // Укр. геогр. журн., 1993. – №3. С. 8-14.
 6. Гуцуляк В.М. Ландшафтна екологія. Геохімічний аспект. – Чернівці: Рута, 2002. – С. 272.
 7. Адаменко О.М., Рудько Г.І. Екологічна геологія. – К: Манускрипт, 1998. – С. 349.
 8. Адаменко О.М. Екологічний моніторинг м.Івано-Франківська. // Проблеми урбоекології та фітомеліорації. – Львів: Карпати, 1991. – С. 116.
 9. Адаменко Я.О. Структура будови баз даних екологічної інформації/ В кн.: Нетрадиційні енергоресурси та екологія України. – К.: Манускрипт, 1996. – С. 111-123.
 10. 10. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. – Львів: вид. ін-ту українознавства, 1997. – С. 440.
 11. Природничі основи екологічного моніторингу Карпатського регіону. Наукова монографія за ред. проф. О.М.Адаменка. – К.: Манускрипт, 1996. – С. 210.
 12. Адаменко О.М. Екологічні проблеми м.Івано-Франківська і система моніторингу міського середовища. // Проблеми і досвід охорони навколишнього середовища в Україні. вип.3. – Київ: Знання. 1990. – С. 25-26.
 13. Мельник А.В. Українські Карпати: еколого-ландшафтні дослідження. – Львів: вид-во ЛНУ ім. Івана Франка, 1999. – С. 286.
 14. Рудько Г.І., Адаменко О.М., Екологічний моніторинг геологічного середовища. – Львів: вид-во ЛНУ ім. Івана Франка, 2001. – С. 245.
 15. Статистичний щорічник Івано-Франківської області за 2006 рік. За ред. Коліμβровського М.М. – Івано-Франківськ: Головне управління статистики в Івано-Франківській області, 2007. – С. 502.
 16. Адаменко О.М., Квятковський Г.Й. Екологічна геофізика. – Івано-Франківськ: Факел, 2000. – С. 255.
 17. Стан здоров'я населення області (за даними вибіркового опитування домогосподарств у 2000 – 2005 рр.). Статистичний збірник. За ред. Костюк О.В. – Івано-Франківськ, 2007. – С. 30.
 18. Приходько М.М. Управління природними ресурсами і природоохоронною діяльністю. – Івано-Франківськ: Фоліант, 2004 – С. 847.