Інститут Муніципального Менеджменту і Бізнесу

“Моніторинг навколишнього середовища”

КИЇВ-2001

### **План**

###### Вступ

1. Поняття екологічного моніторингу.
2. Подальший розвиток системи моніторингу довкілля в Україні.
3. Глобальний моніторинг.
4. Практичне застосування моніторингу навколишнього середовища.

# Висновок

# Література

## Вступ

Кожен майбутній економіст, спеціаліст народного господарства, кожна свідома людина повинна обов’язково мати загальне уявлення про особливості сучасного екологічного стану, а також про основні напрямки державної політики у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки. Екологізація економіки та свідомості суспільства не є абсолютно новою проблемою. Практичне відображення екологічності тісно пов’язано в першу чергу з державним регулюванням процесів природокористування. Нове в данній проблемі є еквівалентність обміну між державою, природою та людиною, яка базується на законодавчих, організаційно-технічних рішеннях. Ця проблема на сучасному етапі є дуже важлива. Вона була сформована протягом двох століть і нині набула свого критичного значення. Тому існує об’ективна необхідність втручання держави в природно-екологічну сферу з метою досягнення збалансованного стану, держава також повинна закласти основи глобального еколого-економічного партнерства між суб’ектами підприємництва, між іноземними партнерами, на рівні планетарного співробітництва заради виживання і подальшого розвитку України, а також всієї цивілізації.

Екологічний моніторинг довкілля є сучасною формою реалізації процесів екологічної діяльності за допомогою засобів інформатизації і забезпечує регулярну оцінку і прогнозування стану середовища життєдіяльності суспільства та умов функціонування екосистем для прийняття управлінських рішень щодо екологічної безпеки, збереження природного середовища та раціонального природокористування.

**Поняття екологічного моніторингу**

Шляхи вирішення екологічних проблем, стратегія екологічної безпеки і стійкого розвитку все ще залишаються під загальною увагою. Оцінки глобального екологічного стану навколишнього середовища змінюються від оптимістичних (типу “необхідно запобігти екологічній кризі”) до помірковано песимістичних (типу “планета знаходиться на передодні кризи”) і вкрай песимістичних (“на регіональних рівнях мова вже йде про “тверду екологічну кризу”). Вважають, що відповіді на ці питання повинна дати наукова концепція екологічної безпеки на базі екологічного моніторингу навколишнього середовища. Першим етапом у будь-якому випадку може бути тільки система одержання (збору) інформації про стан навколишнього природного середовища. Наприкінці 60-х рр. багато країн усвідомили, що необхідно скоорденувати зусилля по збору, збереженню і переробці даних про стан навколишнього середовища. У 1972 р. в Стокгольмі пройшла конференція по охороні навколишнього середовища під егідою ООН, де вперше виникла необхідність домовитися про визначення поняття “моніторинг”. Вирішено було під моніторингом навколишнього середовища розуміти комплексну систему спостережень, оцінки і прогнозу змін стану навколишнього середовища під впливом антропогенних факторів. Термін з'явилося як доповнення до терміна “контроль стану навколишнього середовища”. В даний час під моніторингом розуміють сукупність спостережень за визначеними компонентами біосфери, спеціальним чином організованими в просторі і в часі, а також адекватний комплекс методів екологічного прогнозування.

Основні задачі екологічного моніторингу: спостереження за станом біосфери, оцінка і прогноз її стану, визначення ступеня антропогенного впливу на навколишнє середовище, виявлення факторів і джерел впливу. В кінцевому випадку метою моніторингу навколишньго середовища є оптимізація відносин людини з природою, екологічна орієнтація господарської діяльності.

Екологічний моніторинг виник на стику екології, біології, географії, геофізики, геології й інших наук. Виділяють різні види моніторингу в залежності від критеріїв:

* біоекологічний (санітарно-гігієнічний);
* геоекологічний (природньо-господарський);
* біосферний (глобальний);
* геофізичний;
* кліматичний;
* біологічний;
* здоров'я населення й ін.

Особливу роль у системі екологічного моніторингу відіграє біологічний моніторинг, тобто моніторинг біологічної складової екосистеми (біоти). Біологічний моніторинг – це контроль стану навколишньої природного середовища за допомогою живих організмів. Головний метод біологічного моніторингу – біоіндексація, зміст якої полягає в реєстрації будь-яких змін в біоті, викликаних антропогенними факторами. У біологічному моніторингу можуть бути використані не тільки біологічні, але і будь-які інші методи, наприклад, хімічний аналіз змісту забруднюючих речовин в живих організмах.

Залежно від призначення за спеціальними програмами здійснюються загальний, кризовий та фоновий екологічний моніторинги довкілля.

Загальний екомоніторинг довкілля - це оптимальні за кількістю та розміщенням місця, параметри і періодичність спостережень за довкіллям, які дають змогу на основі оцінки і прогнозування стану довкілля підтримувати прийняття відповідних рішень на всіх рівнях відомчої і загальнодержавної екологічної діяльності.

Кризовий екомоніторинг довкілля - це інтенсивні спостереження за природними об'єктами, джерелами техногенного впливу, розташованими в районах екологічної напруженості, у зонах аварій та небезпечних природних явищ із шкідливими екологічними наслідками, з метою забезпечення своєчасного реагування на кризові та надзвичайні екологічні ситуації і прийняття рішень щодо їх ліквідації, створення нормальних умов для життєдіяльності населення і господарювання.

Фоновий екомоніторинг довкілля - це багаторічні комплексні дослідження спеціально визначених об'єктів природоохоронних зон з метою оцінки і прогнозування зміни стану екосистем, віддалених від об'єктів промислової і господарської діяльності, або одержання інформації для визначення середньостатистичного (фонового) рівня забруднення довкілля в антропогенних умовах.

В Україні моніторинг природного середовища здійснюється багатьма відомствами, у рамках діяльності яких маються відповідні задачі, рівні і складові підсистеми моніторингу. Так, наприклад, у системі моніторингу, що здійснюється в Україні, розрізняють три рівні екологічного моніторингу навколишньої природного середовища: глобальний, регіональний і локальний. Мета, методичні підходи і практика моніторингу на різних рівнях відрізняються. Найбільше чітко критерії якості навколишньої природного середовища визначені на локальному рівні. Ціль регулювання тут – забезпечення такої стратегії, що не виводить концентрації визначених пріоритетних антропогенних забруднюючих речовин за припустимий діапазон, що є свого роду стандартом. Він являє собою величини гранично припустимих концентрацій (ГПК), що закріплені законодавчо. Відповідність якості навколишньої природного середовища цим стандартам контролюється відповідними органами нагляду. Задачею моніторингу на локальному рівні є визначення параметрів моделей “поле викидів – поле концентрацій”. Об'єктом впливу на локальному рівні є людина.

На регіональному рівні підхід до моніторингу заснований на тому, що забруднюючі речовини, потрапивши в кругообіг речовин в біосфері, змінюють стан абіотичної складової і, як наслідок, викликають зміни в біоті (екзогенні сукцесії).

Будь-який господарський захід, проведений у масштабі регіону, позначається на регіональному фоні – змінює стан рівноваги абіотичного і біологічного компонента. Так, наприклад, стан рослинного покриву, в першу чергу лісів, істотно впливає на кліматичні умови регіону.

На даний час, моніторинг довкілля виконується, згідно Постанови Кабінету Міністрів України №391 від 30.03.1998р., Міністерством надзвичайних ситуацій, Міністерством охорони здоров’я, Мінагрополітики, Держкомлісгоспом, Мінекономресурсів, Держводгоспом, Держкомземом, Держбудом Ураїни. Всі ці органи влади містять в собі спеціальну службу спостережень, що здійснює такі основні види спостережень, як спостереження за станом забруднення повітря в містах і промислових центрах, забруднення ґрунту, забруднення прісних і морських вод, трансграничним переносом речовин, що забруднюють атмосферу, хімічним і радіонуклідним складом, кислотністю атмосферних опадів і забрудненням сніжного покриву й ін.

Державна система екологічного моніторингу проводить здійснення таких видів робіт: режимні спостереження, оперативні роботи, спеціальні роботи. Режимні роботи проводяться систематично за щорічними програмами, на спеціально організованих пунктах спостережень. Необхідність виконання оперативних робіт залежить від випадків аварійного забруднення природного середовища чи стихійних лих; ці роботи виконуються при надзвичайних ситуаціях.

Спеціальні роботи, наприклад, моніторинг пестицидного забруднення, виконуються в зв'язку із збільшенням значимості різних антропогенних факторів у розвитку змін в природних екосистемах.

## Подальший розвиток системи моніторингу довкілля в Україні

Екологічний моніторинг довкілля здійснюється за довгостроковою Державною програмою, яка визначає спільні, узгоджені за цілями, завданнями, територіями та об'єктами, часом (періодичністю) і засобами виконання дії відомчих органів державної виконавчої влади, підприємств, організацій та установ незалежно від форм власності.

Створення і функціонування Державної системи екологічного моніторингу довкілля повинно сприяти здійсненню державної екологічної політики, яка передбачає:

* екологічно раціональне використання природного та соціально-економічного потенціалу держави, збереження сприятливого середовища життєдіяльності суспільства;
* соціально-екологічне та економічно раціональне вирішення проблем, які виникають в результаті забруднення довкілля, небезпечних природних явищ, техногенних аварій та катастроф;
* розвиток міжнародного співробітництва щодо збереження біорізноманіття природи, охорони озонового шару атмосфери, запобігання антропогенній зміні клімату, захисту лісів і лісовідновлення, транскордонного забруднення довкілля, відновлення природного стану Дніпра, Дунаю, Чорного і Азовського морів.

Державна система екомоніторингу довкілля повинна стати інтегрованою інформаційною системою, що здійснюватиме збирання, збереження та оброблення екологічної інформації для відомчої та комплексної оцінки і прогнозу стану природних середовищ, біоти та умов життєдіяльності, вироблення обгрунтованих рекомендацій для прийняття ефективних соціальних, економічних та екологічних рішень на всіх рівнях державної виконавчої влади, удосконалення відповідних законодавчих актів, а також виконання зобов'язань України з міжнародних екологічних угод, програм, проектів і заходів.

Функціонування Державної системи екомоніторингу довкілля повинне більш якісно розвивати принципи:

* систематичності спостережень за станом навколишнього природного середовища та техногенними об'єктами, що впливають на нього;
* своєчасності отримання і оброблення даних спостережень на відомчих і узагальнюючих (локальному, регіональному та державному) рівнях;
* комплексності використання екоінформації, що надходить у систему від відомчих служб екомоніторингу та інших постачальників;
* об'єктивності первинної, аналітичної і прогнозної екоінформації та узгодженості нормативного, організаційного і методичного забезпечення екологічного моніторингу довкілля, що проводиться відповідними службами міністерств та відомств України, інших центральних органів виконавчої влади;
* сумісності технічного, інформаційного і програмного забезпечення її складових частин;
* оперативності доведення екоінформації до органів виконавчої влади, інших зацікавлених органів, підприємств, організацій та установ;
* доступності екологічної інформації населенню України та світовій спільноті.

Державна системи екомоніторингу довкілля повинна забезпечити досягнення таких основних цілей:

* підвищення рівня адекватності дійсному екологічному стану довкілля його інформаційної моделі, яка формується на основі даних систематичних спостережень, здійснюваних спеціальними службами міністерств і відомств, підприємствами, організаціями та установами в порядку виробничо-інформаційної діяльності, дослідних робіт і наукових досліджень;
* підвищення оперативності одержання та достовірності первинних даних за рахунок використання досконалих методик, сучасних контрольно-вимірювальних приладів і засобів комп'ютеризації процесів збирання, накопичення та оброблення екоінформації на всіх рівнях державного управління і місцевого самоврядування;
* підвищення рівня та якості інформаційного обслуговування споживачів екоінформації на всіх рівнях функціонування системи на основі мережного доступу до розподілених відомчих та інтегрованих банків даних; комплексного оброблення і використання інформації для прийняття відповідних рішень.

**Глобальний моніторинг**

Особливо складні проблеми екологічного моніторингу на глобальному рівні. До цього часу цілі такого моніторингу недостатньо чітко сформульовані. Крім того, моніторинг на локальному і регіональному рівнях, як правило, є внутрішньодержавною справою, тоді як глобальний моніторинг – задача світового співтовариства, тому що він відповідає інтересам усього людства.

На практиці цілі глобального моніторингу визначаються в процесі міжнародного співробітництва у рамках різних міжнародних організацій, угод (конвенцій) і декларацій. Ідея створення Глобальної системи моніторингу навколишнього середовища (ГСМНС) була висловлена на Стокгольмській конференції ООН по навколишньому середовищу в 1972 р., реальні основи ГСМНС були закладені на спеціальній зустрічі в Найробі (Кенія) у 1974 р., де була уточнена роль агентів і держав – членів ООН. Основи ГСМНС у колишньому СРСР були розроблені академіком Ю.А.Ізраелем і повідомлені на засіданні Ради керуючих ЮНЕП у 1974 р. Відмінною рисою концепції Ю.А.Ізраеля було спостереження за антропогенними змінами в навколишньому природному середовищі.

Добре відомо, що за будь-який період відбуваються природні, тобто природні зміни клімату, погоди, температури, тиски, сезонні зміни біомаси рослин і тварин. Ця інформація давно використовується людиною. Природні зміни відбуваються порівняно повільно, за великі відрізки часу. Їх реєструють різні геофізичні, метеорологічні, гідрологічні, сейсмічні й інші служби. Антропогенні зміни розвиваються набагато швидше, наслідки їх дуже небезпечні, тому що можуть стати необоротними. Для їх визначення необхідно мати інформацію про первісний стан об'єкта навколишнього середовища, тобто стану до початку антропогенного впливу. Якщо таку інформацію одержати неможливо, вона може бути реконструйована за наявними даними, отриманим за відносно великий проміжок часу, за результатами спостережень за складом донних відкладень на водяних об'єктах, складом льодовиків, станом деревних кілець, що відносяться до періоду, що передувало початку помітного антропогенного впливу, а також за даними, отриманим у місцях, вилучених від джерела забруднення. Ці особливості визначають правомочність іншої назви глобального моніторингу – фоновий моніторинг, чи моніторинг фонового забруднення навколишнього природного середовища. В даний час створена світова мережа станцій фонового моніторингу, на яких здійснюється спостереження за визначеними параметрами стану навколишнього природного середовища. Спостереження охоплюють усі типи екосистем: водні (морські і прісноводні) і наземні (лісові, степові, пустельні, високогірні). Ця робота проводиться під егідою ЮНЕП.

Станції комплексного фонового моніторингу України розташовані в біосферних заповідниках (Чорноморський, Асканія-Нова) і є частиною глобальних міжнародних спостережливих мереж. Ціль ГСМНС – вивчення Землі. Задача вивчення Землі як цілісної природної системи поставлена Міжнародною геосферно-біосферною програмою (МГБП) і зважується на основі широкого застосування космічних засобів спостережень. МГБП, здійснення якої почалося з 1990 р., передбачає сім ключових напрямків розробок.:

* Закономірності хімічних процесів у глобальній атмосфері і роль біологічних процесів у кругообігу малих газових компонентів. Проекти, виконувані по цих напрямках, ставлять за мету, зокрема, аналіз впливу змін вмісту озону в стратосфері на проникнення до земної поверхні біологічно небезпечного ультрафіолетового випромінювання, оцінку впливу аерозолей на клімат і ін.
* Вплив біогеохімічних процесів в океані на клімат і зворотній вплив. Проекти включають комплексні дослідження глобального газообміну між океаном і атмосферою, морським дном і границями континентів, розробку методик прогнозування реакції біогеохімічних процесів в океані на антропогенні збурювання в глобальному масштабі, вивчення евфотичної зони Світового океану.
* Вивчення прибережних екосистем і впливу змін землекористування.
* Взаємодія рослинного покриву з фізичними процесами, відповідальними за формування глобального круговороту води. У рамках цього напрямку будуть проводитися дослідження з програми глобального експерименту з метою вивчення кругообігу енергії і води на додаток до досліджень із Всесвітньої програми досліджень клімату.
* Вплив глобальних змін на континентальні екосистеми. Будуть розроблятися методики прогнозу впливу змін клімату, концентрації вуглекислого газу і землекористування на екосистеми, а також зворотних зв'язків; досліджуватися глобальні зміни екологічного різноманіття.
* Палеоекологія і палеоекологічні зміни та їх наслідки. Будуть проводитися дослідження з метою реконструкції історії змін клімату і навколишнього середовища за період з 2000 р. до н.е. з тимчасовим дозволом не більш 10 років.
* Моделювання земної системи з метою прогнозу її еволюції. Створюються чисельні моделі в глобальному масштабі, робляться кількісні оцінки взаємодії глобальних, фізичних, хімічних і біологічних інтерактивних процесів у земній системі протягом останніх 100 тисяч років. У рамках МГБП вивчаються біогеофізичні кругообіги вуглецю, азоту, фосфору і сірки, які зараз визначаються як природними, так і антропогенними факторами.

Антропогенні фактори особливо істотні для круговороту вуглецю. Труднощі вивчення процесів обумовлені невизначеностями, пов'язаними з внеском континентальної біомаси (змінами унаслідок вирубки лісів, змінами сумарної продуктивності екосистем) і варіаціями кругообігів інших компонентів.

В глобальних кругообігах найважливішу роль відіграє Світовий океан. Він функціонує як великий резервуар біогенних компонентів і складає значну частку продуктивності біосфери. Для характеристики продуктивності Світового океану використовують такі параметри, як біомаса фітопланктону, первинна продукція фітопланктону, концентрація хлорофілу. Для аналізу використовується супутникова оптична апаратура типу сканерів, приладів для виміру флуоресценції і т.п. Супутникові спостереження звичайно супроводжуються контрольними корабельними і буйковими спостереженнями.

Особливості географічного розподілу екосистем, визначення їх границь, масштабів і темпів антропогенного впливу також досліджують за допомогою супутникових дистанційних методів. Важливою підсистемою моніторингу є вивчення ролі лісів у формуванні біогеохімічних кругообігів: їх вплив на формування опадів, на енергетичний баланс, клімат, роль як джерела чи стоку вуглекислого газу і т.і.

При вивченні біологічних процесів на суші ключова роль приділяється дослідженню специфіки енергетичного балансу різних екосистем: пустель, лісів, саван, сільськогосподарських районів і ін.

Глобальні процеси є об'єктом пильної уваги індустріально розвитих країн і міжнародного співробітництва.У рамках загальної угоди між країнами “Великої Сімки” і Росії створений міжнародний комітет із природно-ресурсних супутників (IEOSC).

У рамках Російсько-Американської комісії підписаний ряд документів: Заява про реалізацію спеціальної екологічної ініціативи, Заява про наміри в спільному здійсненні мір, зв'язаних зі скороченням викидів газів, що викликають парниковий ефект, і ін.

Заява про реалізацію спеціальної екологічної ініціативи має на увазі використання для рішення екологічних проблем даних космічних архівів. Фотографії, накопичені за 30 років, дали унікальний матеріал. Прикладом програми глобального моніторингу може бути система Environmental Observance System (EOS) у США. Програма розрахована на тривалу перспективу – 15 років, з початком у 1995 році. Вона має міждисциплінарний характер і працює на основі даних спостережень із трьох супутників, що обслуговуються персоналом постійної орбітальної системи. У комплект апаратури входить близько 40 приладів: відеоспектрометри, радіометри, лідарні ондіровщики, радіовисотоміри й ін. EOS планується як всеосяжна інформаційна система, аналіз даних якої дозволить зрозуміти функціонування Землі як природного комплексу “атмосфера – гідросфера – кріосфера – біосфера”, дозволить виявити межі його мінливості, оцінити напрямки майбутньої еволюції. Гігантський обсяг спостережень за допомогою супутників EOS вимагає серйозних зусиль по обробці, аналізу, архівації і видачі даних.

Таким чином, задачі моніторингу стану навколишнього середовища в глобальному масштабі є багатокритерійними. Однієї з задач є визначення величини припустимого впливу на Землю, зокрема на біосферу Землі. Припустимими варто вважати такі впливи, що не приводять до погіршення стану біосфери по жодному з розглянутих параметрів. В Україні основними напрямками глобального моніторингу вважаються вивчення:

* Незначних змін, що повсюдно виявляються, наприклад, глобальних змін клімату внаслідок забруднення.
* Ефектів, пов'язаних з поширенням забруднюючих речовин на великі відстані, наприклад, закислення середовища під впливом викидів в атмосферу сірки.
* Антропогенних впливів, що мають велику інертність ефектів, наприклад, кумулятивного ефекту органічних пестицидів і ін.

**Практичне застосування моніторингу навколишнього середовища.**

Пояснимо на конкретних прикладах принципи функціонування моніторингу. Моніторинг якості поверхневих вод, суші.

Режимні роботи повинні проводитися по фізичних, хімічних, біологічних і токсикологічних показниках. Задачами служби спостереження, є проведення спостережень за забрудненням поверхневих вод суші і надання державним органам і зацікавленим організаціям систематичної інформації і прогнозів про забруднення води водойм і водостоків, а також екстреної інформації про різкі зміни забруднення води. В основі організації і проведення режимних спостережень повинні лежати принципи комплексності і систематичності спостережень, погодження термінів спостережень з характерними для водяних об'єктів гідрологічними ситуаціями, визначення показників складу і властивостей води єдиними чи методами, що забезпечують необхідну точність. Комплексне обстеження забруднення навколишнього природного середовища – дослідження, що включає погоджені в часі і просторі спостереження за рівнем хімічного забруднення в різних компонентах природного середовища: атмосферному повітрі, ґрунтовому і сніжному покривах, поверхневих водах, донних відкладеннях, біоти в промисловому районі з інтенсивним антропогенним навантаженням – і одержання додаткової інформації, зв'язаної з забрудненням. Метою робіт є одержання найбільш повної інформації про стан і причини забруднення навколишнього середовища.

В задачі обстеження включається всебічний аналіз стану й оцінка тенденцій забруднення; оцінка негативного антропогенного впливу на тлі природних процесів; виявлення критичних джерел і факторів впливу; виявлення найбільш задіяних негативному впливу компонентів навколишнього середовища і пріоритетних забруднюючих речовин; аналіз причин забруднення.

Основними видами комплексних обстежень повинні бути: рекогносцирувальне; детальне з метою одержання найбільш повної інформації; оперативне з метою одержання екстреної інформації і вживання термінових заходів по захисту населення, природних об'єктів і зменшенню збитку від забруднення.

Програма робіт повинна визначатися в залежності від цілей і задач конкретного обстеження, а також від виду обстеження. Поряд з хімічними методами необхідно використовувати методи біотестування токсичності, біоіндексації, хіміко-біологічного натурного моделювання; проводити розрахунки аварійних зон від потенційно можливих джерел забруднення сильнодіючими отруйними речовинами. Потрібно залучати також інформацію по окремих медичних і біологічних показниках, що змінюється під впливом забруднення. Ці зведення одержують в органах охорони здоров'я, установах біологічного і сільськогосподарського профілю.

**Висновок**

Отже, моніторинг довкілля - це система спостережень, збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізу інформації про стан довкілля, прогнозування його змін і розроблення науково-обгрунтованих рекомендацій для прийняття рішень про запобігання негативним змінам стану довкілля та дотримання вимог екологічної безпеки.

Порядок створення та функціонування такої системи в Україні визначає Положення про Державну систему моніторингу довкілля.

Система моніторингу є складовою частиною національної інформаційної інфраструктури, сумісної з аналогічними системами інших країн.

Система моніторингу спрямована на:

* підвищення рівня вивчення і знань про екологічний стан довкілля;
* підвищення оперативності та якості інформаційного обслуговування користувачів на всіх рівнях;
* підвищення якості обгрунтування природоохоронних заходів та ефективності їх здійснення;
* сприяння розвитку міжнародного співробітництва у галузі охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та екологічної безпеки.

Право володіння, користування і розпорядження інформацією, одержаною під час виконання загальнодержавної і регіональних (місцевих) програм моніторингу довкілля, регламентується законодавством.

Інформація, що зберігається в системі моніторингу, використовується для прийняття рішень у галузі охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та екологічної безпеки органами державної влади та органами місцевого самоврядування і надається їм безкоштовно відповідно до затверджених регламентів інформаційного обслуговування користувачів системи моніторингу та її складових частин.

**Література**

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Відомості Верховної Ради, 1991, № 41.
2. Постанова Верховної Ради України №188, від 5.03.1998р. «Про Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки».Відомості Верховної Ради, 1998, №38-39.
3. Постанова Кабінету Міністрів України №391, від 30.03.1998р. «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля». http://www.rada.kiev.ua/cgi-bin/putfile.cgi.
4. С.П. Богомолов. Экология. Учебное пособие. М.: 1997.
5. С.Н. Бобылев. Экономика природопользования. М.:, 1997.
6. Ю.А. Злобін. Основи екології. К.: Лібра, 1998.
7. Т.А. Хоружая. Методы оценки экологической опасности. М.: ЭБМ-контур, 1998.
8. В.С. Джигирей. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. К.: “Знання”, КОО, 2000.