**ТЕМА 3. ПОНЯТТЯ ПРО ЗАБРУДНЕННЯ, ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

**Мета:** визначити поняття забруднення, систематизувати знання про основні забруднювачі довкілля, методи визначення забруднень, критерії [оцінки](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) фактичного рівня забруднень. З’[ясувати яку](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0-%D0%BC%D1%96%D0%B6-%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8-%D1%81%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F) роль відіграють різні галузі промисловості у формуванні техногенного навантаження.

**План**

1.Поняття про забруднення. Основні речовини – забруднювачі атмосфери, водного басейну, ґрунтів.

2.Джерела антропогенного забруднення.

3.Класифікація забруднень: природні та антропогенні забруднення. Фізичні, хімічні та біологічні забруднення.

4.Критерії [оцінки](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) забруднення [навколишнього середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)а.

5.Методи визначення забруднень. Методика [добору](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%96%D1%80) проб.

6.Кількісні критерії [оцінки](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) фактичного рівня забруднень. Роль галузей господарства у виникненні екологічних проблем.

**🖉Основні поняття**: забруднення, джерела забруднення, [види](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%80%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B4-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%94%D0%B2%D0%B8%D0%B4-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BA%D0%B0-%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7-%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B8) забруднень, критерії [оцінки](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) рівня забруднення.

**1.Поняття про забруднення. Основні речовини – забруднювачі атмосфери, водного басейну, ґрунтів**

Під забрудненням [навколишнього середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)а розуміють надходження в біосферу будь-яких твердих, [рідких](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%80%D1%96%D0%B4%D0%BA%D1%96%D1%81%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B9) і газоподібних речовин або видів енергії (теплоти, звуку, радіоактивності [і т. п.](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%96-%D0%BF%D0%BE%D0%B4-%D1%96-%D1%82-%D1%96%D0%BD-%D1%82%D0%B0-%D1%96%D0%BD-%D1%82%D0%BE%D1%89%D0%BE)) у кількостях, що шкідливо впливають на людину, тварин і рослин[и як безпосередньо,](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4-%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%B2%D0%BD%D1%8F%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BC-%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BC) так і непрямим [шляхом.](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%87%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B7-%D0%B7%D0%B0-%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%8E-%D1%83-%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1)

Безпосередньо об’єктами забруднення (акцепторами забруднених речовин) є основні компоненти екотопу (місце існування біотичного угруповання):

* атмосфера,
* вода,
* ґрунт.

Опосередкованими об’єктами забруднення (жертвами забруднення) є [складові](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA) біогеоценозу:

* рослини,
* тварини,
* гриби,
* мікроорганізми.

Втручання людини в природні процеси в біосфері, котре [спричиняє](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D1%96-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8) небажані для екосистем антропогенні зміни, можна згрупувати за [наступними](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D1%83-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BB%D1%96%D0%BA%D1%83) [видами](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%80%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B4-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%94%D0%B2%D0%B8%D0%B4-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BA%D0%B0-%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7-%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B8) забруднень:

* інгредієнтне забруднення – це забруднення сукупністю речовин, кількісно або якісно ворожих природним біогеоценозам (інгредієнт – [складова](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA) частина складної сполуки або суміші);
* параметричне забруднення пов’язане зі зміною якісних параметрів [навколишнього середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)а (параметр [навколишнього середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)а – одна з його властивостей, наприклад, рівень шуму, радіації, освітленості);
* біоценотичне забруднення полягає у впливі на склад та структуру популяції живих організмів;
* стаціально-деструкційне забруднення (стація – місце існування популяції, деструкція – руйнування) [спричиняє](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D1%96-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8) зміну ландшафтів та екологічних систем у процесі природокористування.

Проникнення різних забруднювачів у природне [середовище може м](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BC%D0%B8-%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%85-%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B2)ати небажані наслідки, [зокрема:](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B8-%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%B7%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B0)

* завдання шкоди рослинності і тваринному світу (зниження продуктивності лісів і культурних рослин, вимирання тварин);
* порушення стійкості природних біогеоценозів;
* завдання шкоди майну (корозія металів, руйнування архітектурних споруд та ін.);
* шкода здоров’ю людини тощо (табл. 4).

Таблиця 4 – Основні забруднювачі біосфери та їхній вплив на здоров’я людини

|  |  |
| --- | --- |
| Забруднювач | Вплив на здоров’я людини (у значних концентраціях) |
| Оксид карбону(СО) | Агресивний газ, що сполучається з гемоглобіном крові й утворює карбоксигемоглобін, що [може п](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BC%D0%B8-%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%85-%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B2)ризвести до (залежно від концентрації): погіршення гостроти зору та здатності оцінювати тривалість інтервалів часу; змін у роботі серця та легенів; головного болю, сонливості, порушення дихання й навіть смерті |
| Оксиди сірки | Подразнюють слизові оболонки очей та ротової порожнини, а також: [спричиняють](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D1%96-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8) респіраторні симптоми: утруднене дихання, кашель із виділенням мокротиння, задишку; хронічну обструктивну легеневу недостатність, смертність від респіраторних та серцево-судинних хвороб |
| Оксиди нітрогену | Спричиня[ють](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D1%96-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8) хронічну обструктивну легеневу недостатність, посилення респіраторних симптомів: кашель, головний біль, блювоту |
| Вуглеводні (бензин, метан, пентан, гексан) | Мають наркотичну дію, [спричиняють](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D1%96-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8) головний біль, запаморочення |
| Формальдегід | Спричиня[є](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D1%96-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8) подразнення очей, носа й горла, нудоту, рак носової порожнини |
| Свинець | [Спричиняє](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D1%96-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8) головний біль, анемію, нервові розлади, пологові дефекти, затримку розвитку, дебілізм |
| Ртуть | [Може](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BC%D0%B8-%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%85-%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B2) [призвести](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8-%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8-%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B8) до ураження центральної та вегетативної нервової системи, печінки, нирок, органів травлення |
| Кадмій | Спричиняєушкодження нирок, анемію, хворобу легенів, високий кров’яний тиск; можливі також онкологічні захворювання, ушкодження плоду |
| Пестициди | Причиняє рак, ушкодження печінки, ембріонів |
| Нітрати | Спричиняютьутруднення дихання, підвищують дитячу смертність, хімічно перетворюючись породжують канцерогенні сполуки |
| Радіонукліди | Призводять до онкологічних захворювань, генетичних мутацій |
| Тверді завислі частки | Спричиня[ють](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D1%96-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8) бронхіти, ослаблюють легеневу функцію, вірогідне скорочення середньої тривалості життя |

Багато забруднювачів (пестициди, пластмаси) украй повільно розкладаються в природних умовах, а токсичні сполуки (ртуть, свинець) взагалі не знешкоджуються.

**2.Джерела антропогенного забруднення**

Поряд із виснаженням природних ресурсів збільшення чисельності населення планети створює небезпеку глобального забруднення середовища мешкання, яке призводить до непередбачуваних катаклізмів: епідемій, погіршення якості води, їжі та життя загалом.

За статистикою, [серед](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5) усіх джерел забруднення на першому місті – відпрацьовані гази автотранспорту (до 70 % усіх хвороб у містах [спричинено](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D1%96-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8) ними), на другому – викиди теплових електростанцій, на третьому – хімічна промисловість.

Швидкими темпами відбувається забруднення атмосфери. Оскільки [поки що](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0-%D0%BC%D1%96%D0%B6-%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8-%D1%81%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F) основним способом отримання енергії залишається спалювання викопного палива, то з кожним роком зростає споживання кисню, та збільшення вмісту вуглекислого газу, оксидів нітрогену, чадного газу тощо, та великої кількості сажі, пилу і шкідливих аерозолів.

[Більш ніж 10](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%88-%D0%BD%D1%96%D0%B6-%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B4) [млрд. т](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8). умовного палива спалюється щорічно у світі, і [при цьому](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%87%D0%B0%D1%81) в повітря викидається [більш ніж 1](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%88-%D0%BD%D1%96%D0%B6-%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B4) [млрд. т](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8). різних завислих часток, [серед](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5) яких багато канцерогенних речовин. За останні 100 років в атмосферу потрапило [понад 1](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%88-%D0%BD%D1%96%D0%B6-%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B4) [млн. т](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8). кремнію, 1,5 [млн. т](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8). миш’яку, 900 тис. т кобальту. Тільки в атмосферу США щорічно викидається [понад 200](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%88-%D0%BD%D1%96%D0%B6-%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B4) [млн. т](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8). шкідливих речовин (100 [млн. т](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8). оксидів вуглецю, 37 [млн. т](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8). оксидів сірки, 30 [млн. т](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8). вуглеводнів, 20 [млн. т](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8). оксидів азоту і 30 [млн. т](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8). різноманітного пилу).

Забруднення атмосфери шкідливо не тільки для дихання населення планети, воно, зменшує прозорість атмосфери, через яку відбувається взаємодія планети з космосом, передусім із випромінюванням Сонця. Вважають, що сьогодні в атмосфері перебуває [майже 2](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D0%B6%D0%B5-%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%94%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%BE)0 [млн. т](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8). завислих часток.

Катастрофічних розмірів набуло забруднення океану нафтопродуктами, отрутохімікатами, синтетичними миючими засобами, нерозчинними пластиками. Зараз в океан потрапляє [біля 3](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D0%B6%D0%B5-%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%94%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%BE)0 [млн. т](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8). нафтопродуктів за рік. Неважко підрахувати, зважаючи на повільні темпи розчинення нафти у воді, що значна частина поверхні океану вкрита нафтовою плівкою. Деякі спеціалісти вважають, що її загальна [площа](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D0%B4%D0%B0%D0%BD) складає 1/5 від [площі](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D0%B4%D0%B0%D0%BD) океану. Нафтова плівка таких розмірів дуже небезпечна, тому що вона порушує газо- і водообмін між атмосферою й гідросферою, пригнічує розвиток життя, особливо планктону.

Антропогенна міграція хімічних елементів стала основним чинником змін у [навколишньому середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)і. Природне надходження хімічних елементів із надр ледве досягає 1 % від антропогенних надходжень. Якщо приріст світового виробництва сталі залишиться на сучасному рівні [(приблизно 5](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D0%B6%D0%B5-%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%94%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%BE) % на рік), то вміст оксидів заліза в ґрунті та у воді через 50 років подвоїться. За цей час за [браком](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B7%D0%B0-%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BC-%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%83%D1%94-%D0%BD%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%94) регулювальних заходів концентрація свинцю в [навколишньому середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)і зросте в 10 разів, ртуті – в 100, миш’яку – у 250 разів. Зазначено, що вміст свинцю в кістках сучасної людини приблизно в 50 разів вищий, ніж у рештках наших давніх пращурів, а концентрація ртуті в сьогоднішніх організмах у 100-200 разів перевищує її вміст у ґрунті, природних водах і повітрі.

На стан природного середовища земної поверхні великий вплив справляє теплове забруднення. [При](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%96%D0%B4-%D1%87%D0%B0%D1%81-%D1%83-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%96) спалюванні палива сучасне людство вивільняє в рік 34-1015 [кКал](http://onlinecorrector.com.ua/ck-%D0%B2-%D1%96%D0%BD%D1%88%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%85-%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%85) тепла, яке розсіюється в навколишньому просторі, змінюючи температурний режим середовища й динаміку процесів, які в ньому відбуваються. Особливо інтенсивно [при цьому](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%87%D0%B0%D1%81) змінюються темпи процесів окислення, через [те, що](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0-%D0%BC%D1%96%D0%B6-%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8-%D1%81%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F) вміст кисню в середовищі істотно змінюється залежно від перепадів температури.

Після проходження через градирні ТЕЦ і ГРЕС вода повертається у водоймища без забруднених речовин, але різке підвищення температури води знижує вміст у ній кисню, пригнічує діяльність аеробних бактерій. Вода загниває, і вищі форми життя в ній гинуть, а нижчі рослини бурхливо розростаються.

Крім того, різка зміна температурного балансу середовища внаслідок теплового забруднення починає помітно відбиватися на погоді й навіть на кліматі [в загалом,](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%BC) що особливо помітно в районі великих міст і великих промислових центрів. Перепад температури між центром великого міста й околицею становить 2-4 °С.

До серйозних чинників забруднення середовища, крім зазначених, належить: підвищення фону електромагнітного випромінювання від численних електротехнічних пристроїв, підвищення звукового фону в середовищі (інфра- та ультразвуки, шуми), а також підвищення радіоактивного фону.

Забруднення середовища негативно відображається на здоров’ї людей і тривалості життя. Незважаючи на успіхи медицини й санітарного обслуговування збільшується кількість хворих на серцево-судинні, онкологічні захворювання, хвороби шлунку, печінки й нирок. Зростає чисельність вроджених патологій. Від хвороб, [спричинених](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D1%8F%D0%BA%D1%89%D0%BE-%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B2) забрудненням води, щорічно вмирає [приблизно 5](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D0%B6%D0%B5-%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%94%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%BE) [млн. н](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8)емовлят. У промислово розвинутих країнах зафіксовані нові захворювання, [що пов'язані з](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D1%8F%D0%BA%D1%89%D0%BE-%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2) різними забрудненнями. Так, у Японії стала відома хвороба під назвою «ітай-ітай», яка виникаєчерез отруєння кадмієм і вражає майже всі внутрішні органи.

У цій країні стала також відома хвороба «мінамата» – отруєння людей сполуками ртуті. Характерною ознакою хвороби є сильний розлад нервової системи. Збільшилася кількість випадків задухи під час смогів, які нависають над великими містами промислово розвинутих країн. Під час одного зі смогів у Лондоні загинуло [майже 4](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D0%B6%D0%B5-%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%94%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%BE) тис. жителів, які страждали на хвороби дихальних шляхів. Медичні служби сигналізують про перевищення гранично допустимої концентрації (ГДК) шкідливих речовин не тільки на [деяких](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%B5%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D0%BF%D0%BE%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9) підприємствах і прилеглих до них районах, але й на території цілих міст. Особливо великої шкоди жителям міст завдало масове виробництво й широке використання автомобільного транспорту.

**3.Класифікація забруднень: природні та антропогенні забруднення. Фізичні, хімічні та біологічні забруднення**

***Забруднювач*** – будь-який фізичний чинник, хімічна речовина або біологічний [вид](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%80%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B4-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%94%D0%B2%D0%B8%D0%B4-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BA%D0%B0-%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7-%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B8) [(головно м](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BC%D0%B8-%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%85-%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B2)ікроорганізми), який потрапляє в [навколишнє середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)е або виникає в ньому в кількості, більшій за звичайну, ізабруднює середовище.

Забруднювачі бувають природні й антропогенні, а також первинні (безпосередньо з джерела забруднення) і вторинні (внаслідок розкладу первинних або хімічних реакцій). Ще виділяють забруднювачі стійкі (ті, що не розкладаються), які акумулюються в трофічних ланцюгах.

Розрізняють природне забруднення, яке виникає внаслідок потужних природних процесів (виверження вулканів, лісові пожежі, вивітрювання тощо) без будь-якого впливу людини, й антропогенне, яке є результатом діяльності людини й інколи за масштабами впливу переважає природне. Різні типи забруднення можна розділити на [три](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D1%96%D1%80%D1%82%D0%B5-%D1%83%D0%B7%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D1%96%D0%B7-%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BC) основні: фізичне, хімічне та біологічне.

***Фізичне забруднення*** пов’язане зі змінами фізичних, температурно-енергетичних, хвильових і радіаційних параметрів зовнішнього середовища. Зокрема, тепловий вплив проявляється в погіршенні режиму земної поверхні та умов життя людей. Джерелами теплового забруднення в межах міських територій є: підземні газопроводи промислових підприємств (140-160°С), теплотраси (50-150°С), збірні колектори й комунікації (35-40°С) тощо. До фізичного забруднення можна віднести вплив шуму, електромагнітне випромінювання, джерелами якого є високовольтні лінії електропередач, електропідстанції, антени [радіо-](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%96%D0%BD%D1%88%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%BC-3) і телекомунікаційних станцій, а останнім часом також деякі побутові електроприлади. Встановлено, щочерез тривалий вплив електромагнітних [полів,](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%B8-%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%B8) [навіть](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D1%96%D0%B2) у здорових людей спостерігається перевтома, головний біль, почуття апатії та ін.

***Хімічне забруднення*** – збільшення кількості хімічних компонентів певного середовища, а також; проникнення (введення) у нього хімічних речовин, не притаманних йому або в концентраціях, котрі перевищують норму. Найнебезпечнішим для природних екосистем і людини є [саме хімічне](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BD%D0%B0%D0%B9%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B8%D0%B9-%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BF%D1%96%D0%BD%D1%8C-%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%B2%D0%BD%D1%8F%D0%BD%D0%BD%D1%8F) забруднення, яке отруює [навколишнє середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)е різними токсикантами (аерозолі, хімічні речовини, важкі метали, пестициди, пластмаси, детергенти та ін.). За підрахунками спеціалістів, у наш час у природному середовищі міститься 7-8,6 [млн. р](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8)ізних хімічних речовин, причому їхня кількість щорічно поповнюється ще на 250 тис. нових сполук. Багато хімічних речовин мають канцерогенні та мутагенні властивості, [серед](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5) [яких особливо](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D1%96%D0%B2) небезпечними є 200 (список складений експертами ЮНЕСКО): бензол, азбест, бензопірен, пестициди, важкі метали (особливо ртуть свинець, кадмій), різноманітні фарбники й харчові додатки.

***Біологічне забруднення*** – випадкове або пов’язане з діяльністю людини проникнення в екосистеми не притаманних їй рослин, тварин і мікроорганізмів (бактеріологічне); часто справляє [негативний](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%B2%D1%96%D0%B4_%D1%94%D0%BC%D0%BD%D0%B8%D0%B9) вплив [під час](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%96%D0%B4-%D1%87%D0%B0%D1%81-%D1%83-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%96) масового розмноження нових видів. Особливо забруднюють середовище підприємства, які виробляють антибіотики, ферменти, вакцини, сироватки, кормовий білок, біоконцентрати та ін., тобто підприємства промислового біосинтезу, у [викидах якого](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0-%D0%BC%D1%96%D0%B6-%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8-%D1%81%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F) наявні живі клітини мікроорганізмів. До біологічного забруднення можна віднести надмірну експансію живих організмів. Так, у містах наявність звалищ, несвоєчасне прибирання побутових відходів призвели до значного збільшення синантропних тварин: щурів, комах, голубів, ворон та ін.

**4.Критерії** [**оцінки**](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) **забруднення** [**навколишнього середовищ**](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)**а**

У якості критеріїв кількісної [оцінки](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) рівня забруднення [навколишнього середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)а можуть бути використані індекс забруднення, гранично допустима, фонова й токсична концентрації.

***Індекс забруднення*** (ІЗ) – показник, якісно й кількісно відображає присутність у довкіллі речовини-забруднювача і ступінь його впливу на живі організми.

***Гранично допустима концентрація*** (ГДК) – кількість шкідливої речовини в [навколишньому середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)і, яке [при](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%96%D0%B4-%D1%87%D0%B0%D1%81-%D1%83-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%96) постійному контакті або [при](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%96%D0%B4-%D1%87%D0%B0%D1%81-%D1%83-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%96) впливі за певний проміжок часу практично не впливає на здоров’я людини. Гранично допустимі концентрації речовин, що забруднюють біосферу, вводилис[я як нормуючі](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4-%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%B2%D0%BD%D1%8F%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BC-%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BC) показники в багатьох країнах, у тому числі й у нашій країні. Вони встановлювалися в приземній атмосфері, водах, ґрунтах, рослинах, продуктах харчування.

Сучаснасистема ГДК недостатньо достовірно інформативна, оскільки передбачає визначення індивідуального токсиканту, дистанціюючись від питання про комплексний вплив різних забруднювачів. Тим часом спільна дія, наприклад, органокомплексів важких металів кардинально змінює ГДК, експериментально отриману для [певного](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%B5%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D0%BF%D0%BE%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9) важкого металу.

***Фонова концентрація*** – вміст речовини в об’єкті [навколишнього середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)а, яке визначається сумою глобальних і регіональних природних і антропогенних внесків у результаті дальнього або транскордонного переносу.

Під токсичною концентрацією розуміють або концентрацію шкідливої речовини, яка [здатна](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B7%D0%B4%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B9) [при](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%96%D0%B4-%D1%87%D0%B0%D1%81-%D1%83-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%96) різній тривалості впливу [спричиняти](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D1%96-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8) загибель живих організмів, або концентрацію шкідливого агенту, що [спричиняє](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D1%96-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8) загибель живих організмів [протягом](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B6) 30 діб у результаті впливу на них шкідливих речовин.

В основі рекомендацій щодо зміни виробництва [для](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%89%D0%BE%D0%B1-%D0%B4%D0%BB%D1%8F) зменшення кількості шкідливих напівпродуктів та побічних сполук лежить встановлення гранично допустимих концентрацій (ГДК) шкідливих речовин у різних середовищах.

У повітряному середовищі:

***ГДКр.з*** – гранично допустима концентрація речовини в повітрі [робочої](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%B9-%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA) зони, мг/м3. Ця концентрація [при](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%96%D0%B4-%D1%87%D0%B0%D1%81-%D1%83-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%96) щоденній (крім вихідних днів) роботі в межах 8 год або інший тривалості, але не [більш ніж 41](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%88-%D0%BD%D1%96%D0%B6-%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B4) годину на тиждень, [протягом](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B6) усього [робочого](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%B9-%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA) часу немає [спричиняти](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D1%96-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8) в стані здоров’я теперішнього й [наступного](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D1%83-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BB%D1%96%D0%BA%D1%83) поколінь захворювань або відхилень, що виявляються сучасними методами дослідження в процесі роботи. [Робочою](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%B9-%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA) зоною вважається простір [висотою](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B7%D0%B0%D0%B2%D0%B2%D0%B8%D1%88%D0%BA%D0%B8) до 2 м над рівнем підлоги або майданчика, на якійрозташовані місця постійного або тимчасового перебування працюючих;

***ГДКм.р.*** – гранично допустима максимальна разова концентрація речовини в повітрі населених пунктів, мг/м3. Ця концентрація [при](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%96%D0%B4-%D1%87%D0%B0%D1%81-%D1%83-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%96) вдиханні [упродовж](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B6) 20 хв. немає [спричиняти](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D1%96-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8) рефлекторних (у тому числі субсенсорних) реакцій в організмі людини;

***ГДКс.д.*** – гранично допустима середньодобова концентрація токсичної речовини в повітрі населених пунктів, мг/м3. Ця концентрація не [має](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D0%BC%D1%83%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B8-%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD) надавати на людину прямого або непрямого шкідливого впливу [при](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%96%D0%B4-%D1%87%D0%B0%D1%81-%D1%83-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%96) необмежено тривалому вдиханні.

У водному середовищі:

***ГДКв.*** – гранично допустима концентрація речовини у воді водойми господарсько питного та культурно-побутового водокористування, мг/л. Ця концентрація не [має](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D0%BC%D1%83%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B8-%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD) спричинювати прямого чи непрямого впливу на органи людини [протягом](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B6) усього його життя, а також впливати на здоров’я [наступних](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D1%83-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BB%D1%96%D0%BA%D1%83) поколінь і не [має](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D0%BC%D1%83%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B8-%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD) погіршувати гігієнічні умови водокористування;

***ГДКв.р.*** – гранично допустима концентрація речовини у воді водойми, що використовується для рибогосподарських цілей, мг/л;

Інтегральні показники для води:

***БПК*** – ***біологічна потреба в кисні*** – кількість кисню, використаного [при](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%96%D0%B4-%D1%87%D0%B0%D1%81-%D1%83-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%96) біохімічних процесах окислення органічних речовин (виключаючи процеси нітрифікації) за певний час інкубації проби (2, 5, 20, 120 діб), мг О2/л води (БПКП – за 20 діб, БСК5 – за 5 діб);

***ХПК – хімічна потреба в кисні***, визначається біхроматним методом, тобто кількість кисню, еквівалентну кількісті окиснювача, що витрачається, необхідного для окислення всіх відновників, що містяться у воді, мг О2/л води.

[По](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D0%BE) [відношенню](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA-%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D1%89%D0%BE%D0%B4%D0%BE) БПКП/ХПК роблять висновки про ефективність біохімічного окислення речовин.

У ґрунті:

***ПДКг.*** – гранично допустима концентрація речовини в орному шарі ґрунту, мг/кг. Ця концентрація немає спричинятипрямого й непрямого [негативного](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%B2%D1%96%D0%B4_%D1%94%D0%BC%D0%BD%D0%B8%D0%B9) впливу на здоров’я людини, а також на здатність ґрунту до самоочищення;

***ГДКпр.*** (ДОК) – гранично допустима концентрація (Допустима залишкова кількість) речовини в продуктах харчування, мг/кг.

Якщо величина ГДК у різних середовищах не встановлена, діє тимчасовий гігієнічний норматив ТДК (ОБРВ) – тимчасово допустима концентрація (орієнтовно безпечний рівень впливу) речовини. Тимчасовий норматив встановлюється на певний термін (2-3 роки).

Для токсичних речовин безпечна концентрація визначається співвідношенням

С/ГДК ≤ 1,

де [С](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B7-%D1%96%D0%B7-%D0%B7%D1%96) – фактична концентрація речовини в середовищі.

Розглянемо приклад: припустимо, що в повітрі концентрація фенолу Сф = 0,345 мг/л, ацетону [Сац](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D1%86%D1%8F) = 0,009 мг/л, а ГДКф = 0,35 мг/л, ГДКац = 0,01 мг/л. [Таким чином](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BE%D1%82%D0%B6%D0%B5-%D1%83-%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1), для кожної з речовин зазначене співвідношення менше 1:

С1 / ГДК1 < 1; С2 / ГДК2 < 1.

Але оскільки ці речовини мають ефект сумації, то загальне забруднення фенолом і ацетоном перевищить гранично допустиме, оскільки

С1 / ГДК1 + С2 / ГДК2 = 0,986 + 0,9 = 1,886 > 1.

Отже, сума відносин концентрацій до ГДК речовин, щоздатні до ефекту сумації, немає перевищувати одиниці.

Для більш повної [оцінки](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) якості середовища порівняно недавно почали використовувати інший критерій – ГДЕН – гранично допустиме екологічне навантаження, для води – це ГДС – гранично допустимий скид, г/с; для повітря – ГДВ – гранично допустимий викид, г/с. Ці величини характеризують навантаження, яке спричинює підприємство на [навколишнє середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)е в одиницю часу.

**5.Методи визначення забруднень. Методика** [**добору**](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%96%D1%80) **проб**

Для [оцінки](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) рівня забруднення водного середовища використовуються традиційні прилади фізико-хімічного аналізу, а також хроматографи. Контролюється мутність, колір, запах, твердість, питома електрична провідність, редокс-потенціал, активність водневих іонів (рН), рівень насичення киснем, активність і концентрація іонів різних речовин, що надходять у воду у вигляді забруднень, й інші параметри (температура, тиск, швидкість потоку).

Хімічний аналіз води здійснюється [за допомогою](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D0%BE-%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D1%83) лабораторних комплектів аналізу води. У ці комплекти входять хімічні розчини, порцеляновий і скляний посуд, допоміжне обладнання, необхідне для збору й обробки проб, виконання хімічного аналізу. Фізико-хімічні властивості води визначаються з використанням фотоколориметра, атомно-абсорбційних, інфрачервоних, калориметричних спектрометрів, іонометрії, комплексних аналізаторів якості води.

Для контролю стану поверхні земель, якісного й кількісного складу ґрунтів, [оцінки](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) рівня і складу забруднень використовуються стандартні прилади та обладнання (рефрактометри, спектрометри, хроматографи), а такожнизкаспеціальних приладів, призначених для визначення щільності, властивостей ґрунтів (твердомір, глибинний гамма щільномір, вимірник об’ємної вологості), параметрів снігового покриву.

Широко використовується переносний лабораторний комплект визначення гідрофізичних і фізико-механічних властивостей ґрунтів.

Седиментація атмосферних транспортних аерозолів, [зокрема,](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B8-%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%B7%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B0) важких металів, призводить до забруднення рослинності. Наземні частини рослин акумулюють атмосферні забруднення, і [їх](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%97%D1%85-%D1%96-%D1%97%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%B9) хімічний [склад може б](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BC%D0%B8-%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%85-%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B2)ути індикатором для виділення територій із високим рівнем впливу транспортних засобів.

Вимірювані параметри:

* фізіологічний стан рослин;
* елементний склад тканин рослини.

Візуальна [оцінка](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) забруднення – прояв надмірного (вище встановлених норм) вмісту різних речовин у зеленій масі будується на ідентифікації явно виражених змін [виду](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%80%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B4-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%94%D0%B2%D0%B8%D0%B4-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BA%D0%B0-%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7-%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B8) рослин:

* мідь – темно-зелене листя, товсті короткі коріння;
* залізо – темно-зелене забарвлення листя, сповільнений ріст надземних частин рослини;
* цинк – хлороз і некроз решток листя, міжжілковий хлороз молодого листя;
* свинець – темно-зелене листя, бурі короткі коріння, скручування старого листя;
* кадмій – бурі краї листя, червонуваті жилки й черешки, скручені листя й бурі недорозвинені коріння.

Визначення концентрації токсичних елементів у тканинах рослин здійснюється [за](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D0%BE) водною витяжкою в лабораторних умовах методами, розглянутими вище.

Проби для проведення досліджень відбираються згідно з Інструкцією з відбирання, підготовки проб води і ґрунту для хімічного та гідробіологічного аналізу гідрометеорологічними станціями й постами, затвердженою Наказом № 30, від 19.01.2016 Державною службою України з надзвичайних ситуацій.

[При](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%96%D0%B4-%D1%87%D0%B0%D1%81-%D1%83-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%96) проведенні фітоіндикаційних досліджень, та виборі біоіндикатору, необхідно дотрим[уватися т](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D1%96%D0%BD%D0%B0-%D1%81%D1%8C-%D0%BD%D0%B0-%D1%81%D1%8F)аких рекомендацій:

1. Вивчати одновікові [екземпляри.](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA)

2. Відбирати середню пробу з декількох [екземплярів](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA) рослин (8–10 [екземплярів)](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA).

3. Проводити добір проб з однієї висоти й [за](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D0%BE) всією окружністю крони дерев.

4. Оцінювати покриття лишайників на стороні їхнього максимального розвитку.

5. Проводити добір проб на аналіз вмісту хімічних речовинз [певни](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%B5%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D0%BF%D0%BE%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9)хорганів: листя, гілок, кори, деревини [і т.ін.](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%96-%D0%BF%D0%BE%D0%B4-%D1%96-%D1%82-%D1%96%D0%BD-%D1%82%D0%B0-%D1%96%D0%BD-%D1%82%D0%BE%D1%89%D0%BE)

**6.Кількісні критерії** [**оцінки**](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) **фактичного рівня забруднень. Роль галузей господарства у виникненні екологічних проблем**

Комплекс складних науково-прикладних завдань, вирішення яки[х можливо е](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BC%D0%B8-%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%85-%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B2)котоксикологією, [дає можливість](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D0%B7%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D1%83-%D0%BD%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D1%83) зробити кількісну [оцінку](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) порогового ефекту токсикологічного впливу, що має місце в системах «токсикант – [навколишнє середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)е» й «токсикант – живий організм» [згідно рівняння](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B7%D0%B3%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%BE-%D0%B7):

Dr = Do – (De + Dm),

де Dr – доза шкідливого речовини, що досягла рецептора;

Do – доза шкідливої речовини, введена в організм;

De і Dm – дози шкідливої речовини, відповідно виділені з організму і знешкоджені в процесі просування отрути до рецептора.

Концепція пороговості передбачає високу якість середовища й повну безпеку для людини й будь-яких популяцій за умови забруднення цього середовища нижче певного рівня, вплив якого на будь-які організми менше деякого порогового значення.

Найбільший вклад у забруднення природного середовища вносять теплові електростанції, транспорт, металургійні та хімічні заводи.

На частку теплових електростанцій припадає 35 % сумарного забруднення води промисловістю і 46% – повітря. Вони викидають сполуки сульфуру, карбону й нітрогену, споживають велику кількість води (50% і більше водогону); для отримання однієї кВат години енергії теплові електростанції витрачають [орієнтовно 3](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D0%B6%D0%B5-%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%94%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%BE) л води (атомні – ще більше: 6-8 л). Стічні води теплових електростанцій забруднені й мають високу температуру, що створює не тільки хімічне, але й теплове забруднення водоймищ.

Металургійні підприємства характеризуються високим рівнем споживання ресурсів і великою кількістю відходів. [Серед](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5) яких пил, оксид вуглецю, сірчистий ангідрид, коксовий газ, фенол, сірководень, вуглеводні (зокрема, бензопірен). Металургійна промисловість використовує велику кількість води, яка забруднюється в процесі виробництва.

Найбільш небезпечними в хімічній промисловості є виробництва аміаку, кислот, анілінових фарб, фосфорних добрив, хлору, пестицидів, синтетичного каучуку, каустичної соди, ртуті, карбіду кальцію, фтору тощо.

Великий внесок у забруднення атмосфери роблять автомобілі. Автомобільний транспорт з’явився наприкінці XIX ст. Збудовано [понад](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B4) 10 [млн. к](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8)м. доріг, які відібрали в людства [більш ніж](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B4) 50 [млн. г](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8)а землі, випущено [майже 1](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D0%B6%D0%B5-%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%94%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%BE) млрд. автомобілів.

[При](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%96%D0%B4-%D1%87%D0%B0%D1%81-%D1%83-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%96) будівництві сучасної швидкісної автотраси обсяг ґрунтових робіт перевищує 50 тис. м3/км; із землекористування вилучається [приблизно 5](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D0%B6%D0%B5-%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%94%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%BE) га/км, а разом з інфраструктурою – до 10 га/км. Автомобільний транспорт дає 70-90 % забруднень у містах. Його викиди містять [біля 2](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D0%B6%D0%B5-%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%94%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%BE)0 канцерогенних речовин та [більш ніж](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B4) 120 токсичних сполук, [серед](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5) них оксид карбону, двооксид нітрогену, свинець, токсичні вуглеводи (бензол, толуол, ксилол та ін.). Взаємодія вуглеводнів та оксидів нітрогену [за](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%96%D0%B4-%D1%87%D0%B0%D1%81-%D1%83-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%96) високою температурою [призводить](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B8-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B8) до утворення озону (О3). Якщо в шарі атмосфери [загалом](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%BC) (особливо на висоті 20-30 км) досить високий вміст озону вкрай необхідний для [захисту](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D1%86%D1%8C-%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B8-%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8) органічного життя від жорсткого ультрафіолетового випромінювання, то біля земної поверхні підвищений вміст озонупригнічує рослинність, подразнює дихальні шляхи і ушкоджує легені.

Джерелом підвищеної небезпеки для [навколишнього середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)а став не лише сам автомобіль, але і траса (смуга забруднення вздовж автошляхів становить до 300 м), системи обслуговування (нафтосховища, станції технічного обслуговування, мийки тощо).

У деяких країнах (Франція, Італія, США, Японія) кількість автомобілів уже можна зіставити з числом жителів. У США, наприклад, на 200 [млн. н](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8)аселення припадає 104 [млн. а](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8)вто. Відомо, що на кожні 1000 км пробігу автомобіль споживає річну норму кисню однієї людини.

Основні екологічні проблеми, пов’язані з використанням транспорту, можна об’єднати в такі групи:

– транспорт – споживач палива;

– транспорт – джерело хімічного забруднення повітря;

– транспорт – джерело шумового забруднення.

Значні забруднення дає целюлозно-паперова промисловість. За об’ємом забруднених стоків вона займає перше місце [(понад 15](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%88-%D0%BD%D1%96%D0%B6-%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B4) %). Питомі витрати води становлять 300-350 м3 на 1 т продукції. У стічних водах підприємств цієї промисловості нараховується [більш ніж 500](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%88-%D0%BD%D1%96%D0%B6-%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B4) компонентів, причому ГДК визначено лише для 55. Найбільшу небезпеку становлять сполуки сульфуру і хлору, розчинна органіка.

Досить несподівані екологічні наслідки виникають через розвиток виробництв, які, на перший погляд, ніби не становлять небезпеки щодо екології, але насправді створюють екологічні проблеми. Зокрема, нові заводи електронної промисловості виробляють таку продукцію, для [отримання якої](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0-%D0%BC%D1%96%D0%B6-%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8-%D1%81%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F) [потрібна особливо](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D1%96%D0%B2) чиста сировина. Чистота виробів також [має](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D0%BC%D1%83%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B8-%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD) бути дуже високою. Це робить необхідним багаторазове очищення сировини, а повторне використання води стає неможливим. Не випадково в 1984 р. Агенція з охорони [навколишнього середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)а США включила території 19-ти найбільших наукових компаній у список найбільш забруднених місць у країні. Першим у ньому зазначено район Силіконової долини [(півд](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D1%96%D0%B2-%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BE)енне узбережжя затоки Сан-Франциско), де зосереджено центри електронної й аерокосмічної промисловості.

Наприклад, виробництво комп’ютерів потребує енергії й води. Особливо енерго- і водомістким є виробництво силіконових напівпровідників, з яких виготовляють комп’ютерні чіпи. Один великий завод із виробництва напівпровідників, який виготовляє 5000 8-дюймових плат на тиждень, [може с](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BC%D0%B8-%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%85-%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B2)поживати стільки ж електроенергії і води, як невелике місто.

Ще одна екологічна проблема виникає внаслідок ускладнення конструкції машин. Вони виготовляються з тисяч деталей, з різних компонентів: чорних і кольорових металів, пластмас, деревини, гуми, скловолокна, композиційних матеріалів. Це ускладнює їхню утилізацію після закінчення терміну служби. Строк служби стає все коротшим у зв’язку з прискореним розвитком техніки, що [спричиняє](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D1%96-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8) швидке моральне старіння машин. Внаслідок цього все частіше вироби й матеріали, ще придатні за своїми технічними якостями, опиняються на звалищах. Наприклад, Корпорація мікроелектроніки й комп’ютерної технології проаналізувала відходи, які створюються під час виробництва типової комп’ютерної [робочої](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%B9-%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA) станції. Це дослідження виявило, що [при](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%96%D0%B4-%D1%87%D0%B0%D1%81-%D1%83-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%96) виробництві 25- кілограмового комп’ютера створюється 63 кг відходів, 22 кг із яких токсичні.

Дуже велику кількість забруднюючих речовин потрапляє в природне середовище через сільськогосподарську діяльність. Найбільшу шкоду приносить використання пестицидів – щорічно [їх](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%97%D1%85-%D1%96-%D1%97%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%B9) у світі застосовується 4 [млн. т](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8)., але врешті-решт тільки один відсоток досягає мети, тобто безпосередньо впливає на шкідників сільськогосподарських культур. Решта шкодить іншим організмам, вимивається в ґрунти і водойми, вивітрюється. Ефективність використання пестицидів постійно знижується через звикання шкідників до них, і для того, щоби досягнути попередніх результатів, потрібно все більшу їхню кількість. До того ж, пестициди, які пригнічують розмноження комах одних видів,сприяють інтенсивному розмноженню популяцій комах, які мали до цього малу чисельність, через [те, що](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0-%D0%BC%D1%96%D0%B6-%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8-%D1%81%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F) отрутохімікати сильніше впливають на ворогів шкідників, ніж на них самих. [При](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8F-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%96%D0%B4-%D1%87%D0%B0%D1%81-%D1%83-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%96) розкладанні пестицидів у ґрунті, воді й рослинах часто утворюються ще більш стійкі токсичні метаболіти. Пестициди та їхні метаболіти ефективно переносяться [по](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D0%BE) харчових ланцюгах, накопичуючись у кінцевих частинах. Унаслідок цього щорічно у світі фіксується 0,5 [млн. в](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8)ипадків отруєнь пестицидами.

Значне забруднення ґрунтів, а потім і сільськогосподарських культур пов’язано з використанням мінеральних добрив. Щорічно у світі на [поля](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%B8-%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%B8) вноситься 400-500 [млн. т](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D0%B7-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%BA%D0%B8) мінеральних добрив, гіпсу і фосфоритів.

Значні локальні забруднення дають великі тваринницькі комплекси, з яких у [навколишнє середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)е потрапляють гній, залишки силосу й кормових добавок, у яких часто містяться сальмонели та яйця гельмінтів.

В основі заходів щодо зниження чи запобігання забруднень [навколишнього середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)а лежить контроль за вмістом шкідливих речовин. Контроль стану [складових](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%81%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA) довкілля здійснюється [з використанням](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D0%BE-%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D1%83) хімічних, фізико-хімічних і фізичних методів аналізу, які лежать в основі стандартизації та контролю за станом довкілля.