

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»**

Д. В. Зеркалов

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Монографія

**Електронне видання комбінованого
використання на CD-ROM**

**Київ
«Основа»
2012**

**УДК 20.1502.7
ББК 20.1
З-57**

Зеркалов Д. В.

Екологічна безпека та охорона довкілля

[Електронний ресурс] : Монографія / Д. В. Зеркалов – Електрон. дані. – К. : Основа, 2011. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Назва з тит. екрана.

ISBN 978-966-699-642-1 © Видавництво «Основа», 2012

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Інститут енергозбереження та енергоменеджменту**

Д. В. ЗЕРКАЛОВ

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

МОНОГРАФІЯ

**Київ
Основа
2012**

УДК 20.1502.7

ББК 20.1

З-57

Р е ц е н з е н т и: *Матейчик В. П.* — докт. техн. наук, проф.;
Аксенов І. М. — докт. екон. наук, проф.; *Пилипчук О. Я.* — докт. біол. наук,
проф.

Зеркалов Д.В.

З-57 Екологічна безпека та охорона довкілля. Монографія. — К.: Основа,
2012. — 514 с.

ISBN 978-966-699-642-1

У монографії викладені глобальні проблеми екологічної безпеки, розглянуті контроль, моніторинг і управління охороною довкілля. Наведені дані про стан довкілля в Україні та Європі, особливості моніторингу навколишнього середовища. Наведено ДСТУ системи управління якістю.

Для фахівців-екологів, державних службовців, керівників підприємств і слухачів курсів підвищення кваліфікації, викладачів і студентів навчальних закладів, широкого кола читачів.

УДК 20.1502.7

ББК 20.1

ISBN 978-966-699-642-1

© Видавництво «Основа», 2012

ШАНОВНІ ДРУЗІ!

Споживаючи сировину, матеріали, енергію тощо, промислові підприємства виробляють продукцію та матеріальні відходи.

У результаті промислового виробництва в районах розташування різних підприємств і місць видобутку корисних копалин, а також нерідко поблизу населених пунктів виникають вогнища індустріальної пустелі з незначною рослинністю й навіть без неї. Ґрунт тут забруднений промисловими викидами, відходами будівництва, золою теплових електростанцій, породою, вилученою із шахт і кар'єрів у результаті підземних робіт, залитою нафтопродуктами, побутовим сміттям тощо. На таких ділянках ґрунт виявляється настільки зіпсованим, що втрачає родючість.

У 2000 р. маса відходів виробництва у світі перевищила 100 млрд. т; з них до 30 % складуть тверді відходи промисловості, міського й сільського господарства. Головна маса відходів утворюється на підприємствах наступних галузей промисловості: гірничодобувної (відвали, шлаки, так звані "хвости"); чорної й кольорової металургії (шлаки, шлами), машинобудування (стружка); хімічної (фосфогіпс, піритний недогарок, відходи органічних виробництв); лісової і деревообробної (при заготовці й обробці деревини). Зазначені відходи забруднюють і змінюють земну поверхню.

У Світовий океан основні забруднення скидають розвинені приморські країни, при цьому ступінь забруднення вод пропорційний кількості їх населення й рівню розвитку промисловості.

Джерела забруднення рік та озер: промисловість, сільське господарство, комунальне господарство, недоочищені стічні води, поверхневі стоки, нафта й нафтопродукти, теплове й радіоактивне забруднення.

Повітряне середовище – необхідна умова існування фауни й флори Землі – багато в чому визначає процеси геологічного розвитку Землі, кругообіг речовин у природі, вологісний і температурний її режими. Без повітряного середовища на сучасному етапі розвитку людства неможливе здійснення особливо життєво важливих технологічних процесів – одержання енергії, металів та ін.

Життя людей, їх трудова діяльність, побут та відпочинок проходять в складній системі взаємопов'язаних соціальних, природних та штучно створюваних факторів і явищ, які характеризують даний стан природи, етап розвитку суспільства і його взаємодію з природою. Це повітря, вода, ґрунт, рослинність, тваринний світ і всі досягнення науково-технічного прогресу, що оточують людину і створюють умови для її існування. Цю систему, як правило, називають *навколишнім середовищем* чи *довкіллям*. Щоправда, в міжнародних угодах під терміном "навколишнє середовище" мають на увазі лише оточуюче *природне* середовище.

Тисячоліттями люди не відчували відповідальності за збереження природи, відносились до неї як до невичерпного джерела, вмістилища ресурсів і місця скидання відходів.

Сучасний стан довкілля визначають як стан глобальної екологічної кризи і визначальним для людства зараз є формування екологічної свідомості, культури і цілісного екологічного світогляду. Саме тому, екологічна освіта і виховання разом з розвитком законодавчої бази та законодавчого обмеження рівнів забруднен-

ня стали *основними напрямками* державної екологічної політики. Через це в усіх учбових закладах для спеціалістів різних галузей введено обов'язкове вивчення екологічних дисциплін. Більшість пригод з екологічно небезпечними наслідками трапляється переважно з вини людини і дуже часто саме через її необізнаність.

Світове співтовариство з кожним роком виявляє все більшу зацікавленість в охороні довкілля, забезпечення сталого розвитку країн і регіонів, захисту інтересів майбутніх поколінь. Наближення екологічної кризи вперше відчували промислово розвинуті країни ще у 70-х роках XX століття і почали розробляти природоохоронні заходи як законодавчого, так і нормативного характеру, виробили і почали інтенсивно впроваджувати певну стратегію управління навколишнім середовищем.

Для реалізації наміченої стратегії почали розроблятися спеціальні національні стандарти, які визначали єдину методологію її проведення. Міжнародні організації зі стандартизації головну увагу почали звертати не тільки на розроблення стандартів на методи контролю (визначення) компонентів навколишнього середовища (повітря, вода, ґрунти), а і на розроблення комплексу стандартів системи управління навколишнім середовищем.

Системи управління якістю довкілля є складовою частиною загальної системи адміністративного управління підприємств і організацій.

Входження України до міжнародної спільноти, впровадження ринкових методів управління як економікою, так і окремими підприємствами і організаціями вимагає знання і дотримання сучасних єдиних норм і правил в галузі екологічної діяльності, впровадження екологічно орієнтованих методів управління.

Інтернаціоналізація проблеми якості довкілля актуалізує не тільки природничо-наукові та соціально-економічні, але й міжнародно-політичні аспекти управління природними системами. Внаслідок цього до числа багатьох природничо-наукових і суспільно-наукових дисциплін, що проводять дослідження різноманітних приватних аспектів комплексної проблеми «людина — суспільство — природа», цілком закономірно залучається й група екологічних.

В сучасних умовах розвитку науки і техніки надзвичайно важливу роль відіграють прогресивні методи та засоби системного підходу у вирішенні проблем охорони довкілля з метою забезпечення гармонізації природоохоронної діяльності зі світовими вимогами.

Раніше природоохоронна діяльність підприємств і організацій зводилася до здійснення відповідних заходів з метою зменшення чи взагалі звільнення від штрафів за забруднення довкілля. Зараз у розвинутих країнах світу питання охорони довкілля — це реалізація спеціальних заходів з метою реального захисту довкілля, про що свідчить факт надання банками відповідних кредитів лише за умови доведення екологічної доцільності проекту.

Надзвичайно важливу роль у сучасних умовах розвитку науки і техніки має застосування прогресивних методів та засобів контролю стану довкілля з метою забезпечення гармонізації принципів і методів його охорони зі світовими вимогами, що спонукає до підвищення вимог до загальної освіти фахівців екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів при вивченні загальних питань охорони довкілля.

Створення та впровадження міжнародних екологічних стандартів — це ре-

зультат великої необхідності вирішення проблеми світового рівня: викиди в атмосферу, забруднення річок і водойм тощо не обмежуються територією лише однієї країни. Міжнародні екологічні стандарти визначають методи створення та забезпечення функціонування систем екологічного управління на підприємствах і організаціях, вимоги до таких систем, встановили вимоги до екологічного аудиту тощо.

Міжнародні організації з метрології та стандартизації, відповідні національні органи велику увагу звертають не тільки на розроблення стандартів на методи контролю (визначення) основних параметрів довкілля (повітря, вода, ґрунти), а і на розроблення сучасних автоматизованих і автоматичних засобів контролю та вимірювання. Розробляються національні стандарти на методи контролю, в основу яких закладаються самі сучасні засоби вимірювальної техніки.

Пропонована Вашій увазі монографія містить всебічну систематизовану інформацію щодо захисту довкілля, глобальним та регіональним екологічним проблемам, екологічній безпеці та державного контролю у галузі охорони довкілля, екологічної стандартизації і нормування, екологічної експертизи і аудиту тощо.

У монографії викладені основні положення і термінологія з питань державного контролю та моніторингу довкілля, сучасного стану довкілля в Україні та Європі, екологічного нормування параметрів стану довкілля, методів та засобів контролю параметрів об'єктів довкілля, акредитації екологічних лабораторій, застосування міжлабораторних порівняльних випробувань та питання транскордонного забруднення довкілля.

Наведена інформація щодо національних систем моніторингу довкілля, висвітлені питання здійснення моніторингу атмосферного повітря, води, ґрунтів, відходів, біорізноманіття. Коротко викладена інформація про державне управління якістю і контролем стану довкілля, екологічний моніторинг, стандартизації та метрологічного забезпечення контролю забруднення навколишнього середовища.

Значна увага приділяється метрологічному забезпеченню контролю забруднення довкілля, системі стандартизації охорони довкілля, міжнародній стандартизації методів і засобів контролю стану довкілля, акредитації екологічних лабораторій, обробці результатів спостережень та їх використанню.

При підготовці монографії автор використав сучасні як національні, так і міжнародні нормативно-правові акти та нормативні документи, які визначають організаційно-правову та економічну основу національних екологічних систем.

Бажаю Вам щастя, здоров'я, успіхів в роботі, нових ідей і здобутків.

З повагою,
Автор



ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

АЕС	— атомна електростанція
АК	— адміністративно-командний
АРК	— Автономна республіка Крим
АС	— атестована суміш
ВВП	— валовий внутрішній продукт
ВЛ	— випробувальна лабораторія
ВМО	— Всесвітня метеорологічна організація (WMO)
ВООЗ	— Всесвітня організація охорони здоров'я (WHO)
ГДВ	— гранично допустимий викид
ГДВС	— гранично допустимий викид та скид
ГДК	— гранично допустима концентрація
ГДН	— гранично допустимі навантаження
ГДР	— гранично допустимий рівень
ГДС	— гранично допустимий скид
ГДШВ	— гранично допустимий шкідливий вплив
ГЕФ	— Глобальний екологічний фонд
ГЗО	— генетично змінені організми
ГЗСР	— генетично змінені сільськогосподарські рослини
ГСЗУ	— галузевий стандартний зразок України
ДСЗУ	— державний стандартний зразок України
ДСМД	— державна система моніторингу довкілля України
ДСНК	— державна служба нагляду і контролю
ДССЗ	— державна система стандартних зразків
ЄА	— Європейське співтовариство з акредитації (EA)
ЄАОД	— Європейське агенство охорони довкілля (EEA)
ЄЕК ООН	— Європейська економічна комісія ООН (UNECE)
ЕПЄ	— екологічна програма для Європи (EPE)
ЄС	— Європейський Союз (EU)
ЗВ	— засоби вимірювань
ЗВТ	— засіб вимірювальної техніки
ЗК	— зразки для контролю
КМУ	— Кабінет міністрів України
КХА	— кількісний хімічний аналіз
ЛОС	— летки органічні сполуки
МВВ	— методика виконання вимірювань
МЗ	— метрологічне забезпечення
МЗС	— міждержавний стандартний зразок
МПВ	— міжлабораторні порівняльні випробування
МХ	— метрологічні характеристики
НД	— нормативний документ
НДТ	— найкраща доступна технологія
НМЛОС	— неметанові летучі органічні сполуки
ННТ	— найкраща наявна технологія

НП	— непридатні пестициди (заборонені до використання)
НПЗ	— найкращі практичні засоби
НТЗ	— найкращі технічні засоби
ОБРВ	— орієнтовно безпечні рівні впливу
ОРР	— озоноруйнуючі речовини
ПАВ	— поліцикличесні ароматичні вуглеводні
ПЗЧМ	— північно-західна частина Чорного моря
ПЗФ	— природно-заповідний фонд
ПК	— підкомітет технічного комітету зі стандартизації
ПХБ	— поліхлоровані бінфеніли
РО	— ринково орієнтований
РОР	— розчин органічних речовин
РШВ	— рівень шкідливого впливу
СААЛ	— система акредитації аналітичних лабораторій
СЗ	— стандартний зразок
СЗП	— стандартний зразок підприємства
СМВ	— стандартний метод вимірювання
СОЗР	— стійкі органічні забруднення речовини
СПАР	— синтетична поверхнево-активна речовина
СППР	— схема перевірки професійного рівня
СУНС	— системи управління навколишнім середовищем
ТЗ	— технічне завдання
ТК	— технічний комітет зі стандартизації
ТПВ	— 1) тимчасово погоджені викиди, 2) тверди побутові відходи
ТУ	— технічні умови
ТПС	— тимчасово погоджені викиди
ФВ	— фізична величина
ХОП	— хлорорганічні пестициди
ЕРА	— Агентство з охорони довкілля США
GEMS	— Глобальна система моніторингу довкілля
CLTRAP	— Конвенція по трансграничному забрудненню повітря
OECD	— Організація економічного співробітництва та розвитку
ISO	— Міжнародна організація зі стандартизації
UNEP	— Програма ООН із захисту довкілля



Розділ 1. ГЛОБАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

Г л а в а 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ І ВИЗНАЧЕННЯ

З історії відомо, що залежно від рівня розвитку суспільства, його потреб і проблем мали місце періодичні зміни наук-лідерів. Якщо в XVI-XVIII ст. лідером була механіка, у XIX – фізика, на початку XX – хімія та ядерна фізика, то на сучасному етапі лідером серед наук стає екологія[♦].

Основи екології, як науки, започатковані в кінці XVIII на початку XIX ст. в період інтенсивного розвитку промисловості, коли стало помітно, що зміни, які почали виникати у живій природі, якщо не звертати на це уваги, можуть стати незворотними.

Фундатором ідеї про те, що з плином часу відбувається зміна форм життя і форм живих організмів внаслідок боротьби за існування живих організмів не лише між собою, але і з оточуючим середовищем, був Чарльз Дарвін (1859 р.). Ґрунтуючись на ученні Дарвіна про еволюцію, німецьким вченим-біологом Ернстом Геккелем у 1866 р. було запропоновано назву нової галузі науки – «екологія», який складається з двох слів, що походять з грецької (οἶκος – дім, оселя, середовище і λόγος – слово, вчення).

За класичним визначенням *екологія* – це розділ біології, який вивчає взаємодію усього живого з органічними і неорганічними компонентами навколишнього середовища, тобто зв'язок між організмами і їх середовищем існування. Організми не лише пристосовуються до середовища свого існування але і пристосовують середовище до себе, утворюючи складну систему регульованих умов, які забезпечують життя на планеті. З усіх живих істот людина найбільше намагається змінити природу, використовуючи і пристосовуючи її до своїх потреб.

Поступово з накопиченням нових знань про взаємозв'язок між живими та неживими компонентами природного середовища цей розділ біології перетворився в самостійну фундаментальну науку.

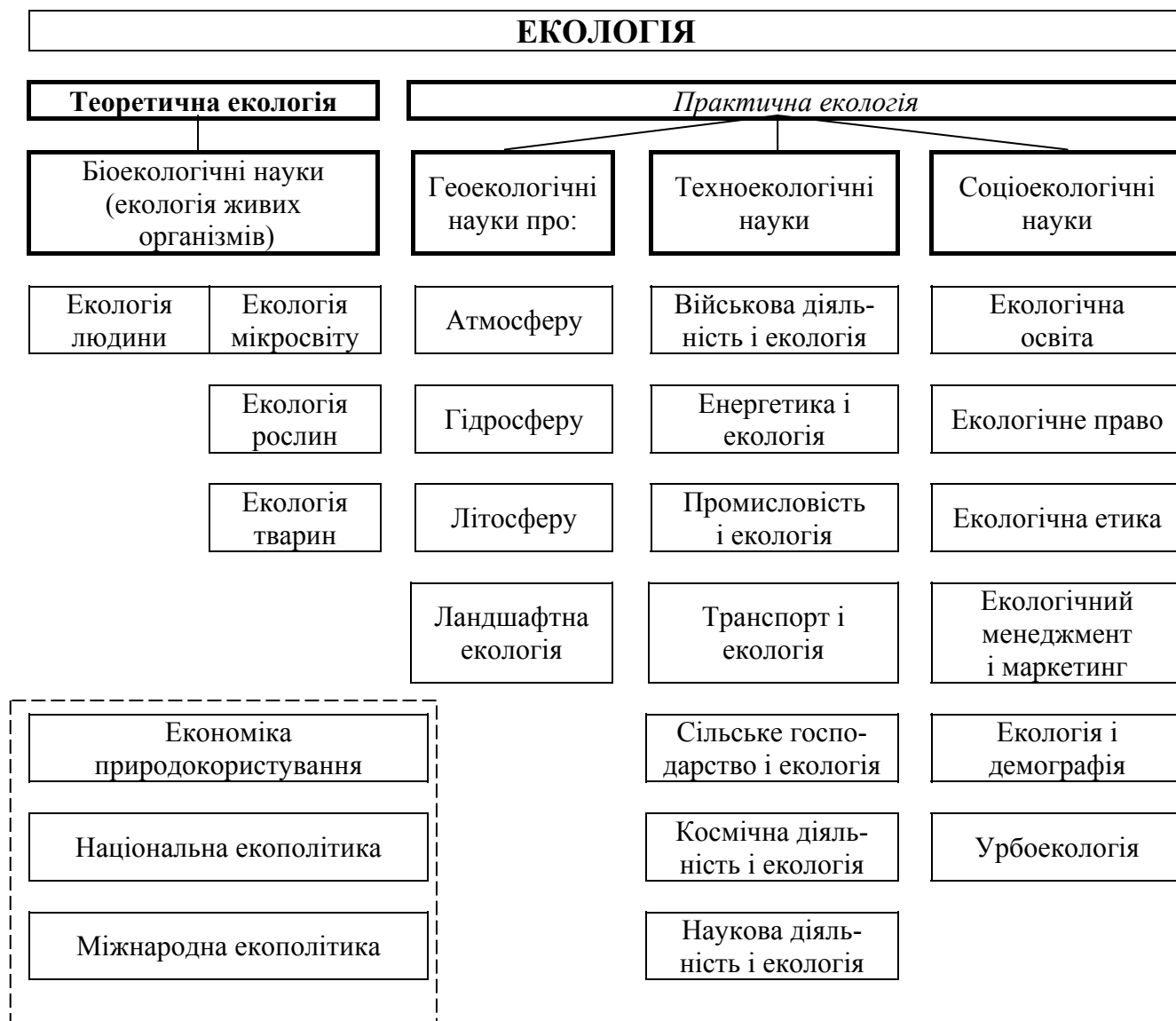
Екологія, як наука, почала інтенсивно розвиватися починаючи з 20-х років XX століття. Значний внесок в цей процес було привнесено Володимиром Івановичем Вернадським — видатним вченим в галузі природничих наук, який, до речі, був першим президентом АН УРСР з 1919 до 1921 р. В 1925 р. вийшла в світ його наукова праця «Біосфера», в якій вперше було подано вчення про біосферу. В ній відзначалося, що «людина, створивши в соціальному середовищі наукову думку, створює в біосфері нову геологічну силу, якої не було в ній». Ця сила настільки інтенсивно змінює умови існування, що людина має зрозуміти, що «вона житель планети і повинна думати і діяти в новому аспекті, не тільки в аспекті окремої особливості, сім'ї чи роду, держав чи союзів, а і в планетарному аспекті», тобто екологічна проблема стала однією з основних проблем світового суспільства. Ця робота знову звернула увагу науковців до проблем взаємодії живих організмів з неживою природою, і змінило погляд на екологію, як суто природничу науку.

♦ Посилання на використану літературу [1-105], приведені в кінці монографії, опущені.

Таким чином у сучасному контексті **екологія** — наука, що комплексно вивчає середовище нашого існування, його живі і неживі компоненти, взаємозв'язки і взаємодію між цими компонентами: людиною, рослинами і тваринним світом, літосферою, гідросферою та атмосферою з обов'язковим урахуванням впливу діяльності людини, а також займається розробленням шляхів регулювання і гармонізації взаємин людського суспільства з природою.

Виникнувши, як один з розділів біології зараз екологія це нова наука — *комплексна наука про довкілля*, що характеризується як галузь, яка розвивається на межі багатьох природничих і суспільних наук.

Приблизна структура сучасної комплексної науки про довкілля — екології така:



Комплексна наука про довкілля — екологія — це наука про тактику й стратегію збереження та стабільного розвитку життя на Землі. Вона має узагальнювати всю екологічну інформацію, що надходить з різних підрозділів і на підставі аналізу і моделювання сприяти тому, щоб приймалися науково і логічно обґрун-

товані рішення щодо розвитку цивілізації з метою збереження здатності біосфери до самовідновлення.

Завданням науки екології є:

- Визначення з позиції системного підходу загального стану сучасної біосфери планети, причини його формування та особливості розвитку під впливом природних та антропогенних факторів.
- Прогноз динаміки стану біосфери у часі і просторі.
- Розроблення шляхів гармонізації взаємовідносин людського суспільства і природи, збереження здатності біосфери до самовідновлювання та саморегулювання.

Основними є два напрями, за якими здійснюються дослідження це – теоретична і практична екологія.

Теоретична екологія — найбільш розвинений, «найстарший за віком» розділ екології. Саме ця екологія виникла як один з розділів біології, що вивчала взаємодію живих організмів між собою, закономірність їх життєдіяльності в природному середовищі існування. Розділені і окремо вивчаються проблеми впливу середовища на мікроорганізми, рослини і тварин.

Екологія людини займається проблемами впливу на людину і її здоров'я стану довкілля. Людині як живому організму, як біологічному виду притаманний обмін речовин з навколишнім середовищем, який є основною умовою існування будь-якої живої істоти. Проте винесено її окремо тому, що окрім законів природи, які впливають на розвиток людської спільноти, важливим чинником є закони розвитку суспільства.

Практична екологія – розділ екології, який розвивається в трьох основних напрямках: геоекологічні науки, техноекологічні науки, соціоекولوгічні науки, які спрямовані на розвиток наукових положень про охорону та раціональне використання природних ресурсів.

Геоекологічні науки вивчають зміни, які відбуваються чи відбувалися колись в атмосфері, гідросфері чи літосфері. Вивчають їх склад, вплив на їх стан природних явищ, наслідки людської діяльності.

Так, завдяки вивченню складу атмосфери за повітряними бульбашками у вічній мерзлоті, встановлено вміст деяких шкідливих речовин залежно за роками (табл. 1.1). Прослідковано які зміни відбулися у атмосфері за час існування життя на планеті.

1.1. Зміна вмісту у атмосфері деяких шкідливих речовин

Г а з	Р о к и			
	1750	1850	1950	1990
CO_2 , млн ⁻¹	280	290	310	350
CH_4 , млн ⁻¹	0,8	0,9	1,2	1,7
N_2O , млн ⁻¹	0,285	0,29	0,295	0,31
ХФВ*, млрд ⁻¹	0	0	0	0,4

ХФВ* – хлорофторвуглеводневі сполуки

Дослідження, що проводяться у цьому напрямку мають важливе значення. Вони забезпечують сучасну екологію важливими для здійснення екологічного прогнозу ретропрогносною базою.

Техноекологічні науки – поділяються на різні галузі промислової діяльності людського суспільства і спрямований на визначення техногенних факторів забруднення довкілля цими галузями. З'ясовуються причини утворення і шляхи усунення негативних чинників, які виникають внаслідок багатогранної діяльності людської спільноти.

Дуже важливим є останній розділ, який виник зовсім недавно. *Соціоекологічні науки* – це науки про взаємозв'язки суспільства і природи.

Екологічна етика. Йдеться про те, що не все може регламентувати законами і нормативними заборонами, необхідно напрацьовувати моральні засади, спрямовані на те, що вчинки, і з боку держави і з боку особи, які завдають шкоди природі є аморальними.

Наприклад:

- ходити по газонах не можна, тому що просто не можна. Тому що окрім естетичного навантаження, що несуть на собі ці осередки природи у місті, вони осаджують пил, не даючи йому здійматися угору під поривами вітру, і тим самим зменшують його кількість у повітрі, яким дихають люди.

- не можна, якщо державою прийнято рішення про зменшення споживання етилованого бензину в країні, самочинно додавати до бензину отруйний тетраетилсвинець і т.ін.

Екологічний менеджмент і маркетинг – займаються визначенням необхідності екологічно чистої продукції, закуповують нові технології і екологічно чисті компоненти, займаються організацією продажу продукції і збуванням відходів, у такий спосіб, щоб не завдавати шкоди довкіллю.

Проблеми народонаселення і забезпечення продовольством – вирішують *екологія і демографія*.

Урбоекологія – визначає шляхи поліпшення екологічного стану сучасних міст. Сюди входить, і не останнім пунктом, вирішення проблеми забруднення атмосфери міст автотранспортом.

Останнього часу вчені виявили нове явище, що отримало назву «смуток нових міст» – це підвищена психологічна захворюваність жителів нових міських районів, де умови життя, здавалось би кращі, більш комфортні. Але багатопверховість будинків, їх одноманітність і непривабливість, відокремленість людей, їх віддаленість від природи спричиняють негативний стан: пригніченість, дратливість, агресивність. І замість того, щоб скрасити собі існування в нових мікрорайонах, люди навпаки руйнують, ламають, калічать усе що їх оточує і підсилюють тим самим непривабливість середовища, де вони живуть.

Спостереження за зміною стану природного середовища, яке відбувається за природних причин, тривають вже досить давно. Суттєві зміни біосфери відбуваються впродовж тривалого часу. На відміну від них зміни під впливом діяльності

людини можуть відбуватися досить швидко. Для спостереження і контролю за ними організовано спеціальні спостереження.

Економіка природокористування – розділ економіки, який вивчає питання економічної оцінки природних ресурсів і також оцінки збитків, заподіяних забрудненням середовища. Висвітлюється дві групи пов'язаних між собою проблем:

- ◆ Як найбільш економічно ефективно використовувати необхідні у виробництві і споживанні ресурси (на сьогодні лише 2% добутої породи переробляється промисловістю в корисну продукцію, решта 98% – іде у відходи).

- ◆ Які мають бути економічно доцільні методи зменшення чи усунення забруднення довкілля.

Національна (або державна) екополітика — соціально-економічна політика, яка ґрунтується на розумінні вигащів і недоліків, які пов'язані з екологічним станом країни. Враховує перспективи розвитку господарства держави і зміну чисельності населення, а також наявність в її межах природних ресурсів.

Міжнародна екополітика — передбачає проведення міжнародних правових, політичних і зовнішньоекономічних акцій з урахуванням екологічних обмежень в соціально-економічному розвитку, запасів природних ресурсів, які є у світі, і їх розподіл між країнами.

В міжнародній політиці законодавчими органами є міжнародні форуми; виконавчий орган – ЮНЕП (від англ. UNEP – United Nations Environment Programmer) – програма ООН з питань навколишнього середовища, яка створена у 1972 р. До Ради керуючих з 1981 р. входить Україна.

Об'єктами міжнародного співробітництва, стосовно яких різні країни вступають у екологічні відносини є: повітряний басейн, космос, світовий океан.

До початку 90-х років на міжнародному рівні було підписано близько 150 міжнародних договорів і угод, до деяких з них приєдналася Україна, як член ООН. Уже введено заборону на випробування ядерної зброї у різних середовищах, заборонено розвиток, виробництво та накопичення запасів бактеріологічної та токсичної зброї, прийняте положення про охорону озонового шару, положення про речовини, що руйнують озоновий шар, про обмеження викидів вуглекислого газу, сполук сірки і азоту, про збереження біологічного різноманіття, про зміни клімату і т.і.

Рациональне використання природних багатств – дуже нелегка справа тому, що вона тісно пов'язана з економікою суспільства і жоден, навіть самий палкий прихильник чистоти довкілля не відмовиться від тих благ, які дає йому технічний прогрес. Проте, в бажанні мати всього більше і більше треба навчитися бачити негативну сторону – задоволення багатьох потреб людства, в повній мірі, може стати згубним для навколишнього середовища.

Одна з найбільш актуальних проблем сучасної науки полягає у системному дослідженні природних процесів, прогнозуванні та комплексній оцінці змін у навколишньому середовищі під дією антропогенного навантаження. Результати таких досліджень повинні стати науково обґрунтованою основою для вирішення актуальних проблем охорони довкілля та сталого розвитку, ідея якого була проголошена на *Конференції ООН з питань навколишнього середовища та розвитку* в Ріо-де-Жанейро в 1992 р.

Принципом 13 Декларації про навколишнє середовище та розвиток, прийнятої Конференцією, є вимога до держав світу розробляти внутрішні законодавчі акти щодо юридичної відповідальності за забруднення та іншу шкоду, завдані довкіллю, а також об'єднувати свої зусилля для подальшого розроблення міжнародних законодавчих актів стосовно юридичної відповідальності та компенсацій за несприятливі наслідки, які наносять екологічну шкоду. Згідно *Принципу 15* Декларації держави, відповідно до їх можливостей, повинні широко застосовувати запобіжні заходи з метою охорони довкілля, а у *Принципі 17* зазначається, що одним з інструментів державної політики повинно бути оцінювання різноманітного впливу на довкілля (Додаток 1).

У *“Порядку денному на XXI століття”*, також прийнятому Конференцією, відзначається, що уряди повинні затвердити національну стратегію сталого розвитку, метою якої повинен бути відповідний економічний розвиток з одночасним захистом довкілля в інтересах майбутніх поколінь. Зазначена стратегія повинна розроблятися за широкої участі всіх верств населення і спиратися на зважену оцінку існуючого стану і всіх ініціатив. Сталий розвиток покликаний враховувати вимоги екологічних циклів та ефективно відновлювати їх, а належна якість довкілля в процесі такого розвитку стає не тільки його необхідною передумовою, але і кінцевим результатом.

Людина є невід'ємною складовою природи, тому її діяльність повинна здійснюватися в тісній гармонії з вимогами законів природи і бути підпорядкована їм. Тільки на такій основі можна уникнути деградації природного середовища і не порушувати функціонування механізмів, що відтворюють природні основи життя. Ще понад півстоліття тому *В.І.Вернадський* писав: “Людина вперше реально зрозуміла, що вона мешканець планети і може – повинна – думати й діяти в новому аспекті, не лише в аспекті окремої особи, родини чи роду, держав чи їх союзів, а і у планетарному аспекті”.

Відповідно до *Хартії Міжнародної торгової палати про підприємницькі принципи сталого розвитку* необхідно постійно вимірювати екологічні характеристики, оцінювати відповідність їх встановленим вимогам і періодично надавати відповідну інформацію, що можливе лише за умови здійснення моніторингу довкілля (Додаток 2).

Індустріалізація без адекватного регулювання природного середовища викликала серйозне забруднення повітря, води і ґрунту. Забруднення може бути визначене як небажана зміна фізичних, хімічних чи біологічних характеристик повітря, води, ґрунтів, яка може згубно впливати на здоров'я, виживання і діяльність людини та інших живих об'єктів. Загальний ефект промислового, сільськогосподарського і побутового забруднення викликає серйозний збиток довкіллю і несприятливо впливає на загальне здоров'я населення взагалі. У багатьох містах рівні небезпечних газів і часток перевищують норми *Всесвітньої організації охорони здоров'я* (ВООЗ); рівень токсичних і небезпечних хімікалій у внутрішніх і прибережних водах значно вище припустимих стандартів, а ресурси підземних вод містять різні забруднювачі, що просочуються через забруднені поверхневі ґрунти.

Основи екології як науки почали закладатися в кінці XVIII – початку XIX

століття. Сам термін *екологія* запровадив у 1866 році німецький вчений Е.Геккель. Розрізняють *загальну екологію*, що досліджує основні принципи організації та функціонування різних надорганізмових систем, і *спеціальну*, предметом якої є вивчення взаємовідношень певних екологічних груп організмів, що належать до різних *таксонів* (група чи сукупність об'єктів органічного світу тощо, пов'язаних спільністю ознак та властивостей, що дає підставу для надання їм певної таксономічної категорії), з навколишнім середовищем (екологія рослин, екологія тварин).

Крім того, екологію поділяють на *аутекологію* (розділ екології, який вивчає взаємовідношення окремих видів організмів з навколишнім середовищем) і *синекологію* (розділ екології, який вивчає багатовидові угруповання організмів – біоценози, екосистеми). Термін синекологія запропонував ще у 1902 р. швейцарський вчений К.Шретер.

Навколишнє середовище (довкілля) – середовище, в якому існують живі організми, включаючи повітря, воду, ґрунт, природні ресурси, флору, фауну, людей, а також взаємозв'язки між ними. Навколишнє середовище в цьому контексті простягається від середовища організму до глобальної системи. У нормативно-правових актах України використовується термін “навколишнє природне середовище”, який за обсягом поняття не суперечить терміну “навколишнє середовище” і також широко використовується.

Екологічні фактори (фактори середовища) – елементи середовища, що здійснюють той або інший вплив на певні організми. Їх поділяють на абіотичні фактори і біотичні фактори. Сукупність необхідних для життя організму екологічних факторів називають *умовами існування*. Розрізняють максимальні значення таких факторів (вище за яке існування організму неможливе) та мінімальні (нижче від якого життя організму припиняється).

Екологічний аспект – це елемент діяльності, продукції чи послуг підприємств і організацій, який може взаємодіяти з навколишнім середовищем. *Суттєвий екологічний аспект* – екологічний аспект, який має або може мати значний вплив на навколишнє середовище, тобто будь-яку зміну в навколишньому середовищі, несприятливу чи сприятливу, що повністю чи частково спричинена діяльністю, продукцією чи послугами організації.

Екологічною метою є загальна мета, яка визначена чи обумовлена екологічною політикою організації і яка, якщо це можливо, допускає кількісне оцінювання. *Екологічна політика* – це декларація (заява) організації про свої наміри і принципи стосовно її загальних екологічних характеристик, яка створює основу для діяльності та визначення її екологічних цілей і завдань.

Екологічною характеристикою є вимірювані результати функціонування системи управління навколишнім середовищем, які ґрунтуються на екологічній політиці, цілях і завданнях організації та встановлюються під час контролю екологічних аспектів.

Екологічне завдання – це застосована до організації чи її підрозділу деталізована вимога до характеристик, яка допускає, якщо це можливо, кількісне оцінювання та впливає з екологічних цілей, і яку слід встановити та виконати для досягнення цих цілей.

Запобіганням забрудненню є використання процесів, методів, досвіду, матері-

алів або продукції, що не спричиняють забруднення або зменшують чи регулюють його, до яких можуть належати рециркуляція, перероблення, знищення чи очищення відходів, зміна технологій, засоби і механізми контролю та регулювання, ефективне використання ресурсів і заміна матеріалів. Потенційні вигоди від запобігання забрудненню включають зменшення шкідливого впливу на довкілля, підвищення ефективності діяльності та зниження витрат.

Згідно статті 13 *Конституції України* земля, її надра, атмосферне повітря, водні та інші природні ресурси, які знаходяться в межах території України, природні ресурси її континентального шельфу, виключної (морської) економічної зони є об'єктами права власності Українського народу. Від імені Українського народу права власника здійснюють органи державної влади та органи місцевого самоврядування в межах, визначених цією Конституцією. Кожний громадянин має право користуватися природними об'єктами права власності народу відповідно до закону. Власність не повинна використовуватися на шкоду людині і суспільству. Держава забезпечує захист прав усіх суб'єктів права власності та господарювання, соціальну спрямованість економіки.

Моніторинг як поняття має загальне використання, але взагалі відноситься до процесу повторюваного спостереження і вимірювання одних чи більше параметрів якості довкілля для недопущення негативних його змін за певний період часу. У більш обмеженому змісті, термін використовується для опису систематичного безперервного здійснення відбору проб, вимірювання і аналізу матеріальних, хімічних і біологічних параметрів різних фаз середовища типу повітря, води і ґрунту. Мета програм моніторингу – збереження якості різних фаз навколишнього середовища.

Моніторинг як головний інструмент для якісного управління навколишнім природним середовищем проводиться для одержання кількісної інформації щодо поточних рівнів шкідливих чи потенційно шкідливих параметрів якості повітря, води і ґрунту. Інформація, отримана шляхом моніторингу, дає можливість зробити оцінку одержаних збитків забруднення води, повітря і ґрунту, підвищення чи зниження рівнів специфічного забруднення, параметрів і необхідних для виконання заходів управління. Такі оцінки взагалі робляться для порівняння отриманих даних зі стандартами, якими визначені значення специфічних параметрів забруднення, і, у разі їх перевищення, інформування відповідних владних структур.

Термін “моніторинг довкілля” (моніторинг) набув поширення в міжнародній практиці після Конференції ООН із середовища мешкання людини у 1972 р. і Генеральної асамблеї ООН, яка прийняла *Програму ООН із захисту довкілля* (UNEP), затверджену відповідною резолюцією у 1972 р. В межах зазначеної Програми представлена концепція та програма моніторингу і оцінки стану довкілля, яка складається з чотирьох функціональних складових: оцінка і огляд; дослідження; моніторинг та інформаційний обмін.

Контролююча складова Програми – *Глобальна система моніторингу довкілля* (GEMS), а основними завдання програми GEMS є: система попередження про вплив на здоров'я населення; оцінка глобального атмосферного забруднення і вплив його на клімат; оцінка протяжності та розподілу забруднень у біологічних системах, особливо ланцюжка продовольства; оцінка критичних проблем сільсь-

кого господарства і землі, використання води; оцінка впливу негативних факторів забруднення на земні екосистеми; оцінка забруднення океану і його впливу на морські екосистеми; поліпшення міжнародного моніторингу для прогнозування стихійних явищ і реалізації ефективної системи попередження.

Моніторинг – важливий інструмент для ефективного управління якістю навколишнього природного середовища, тому основною метою Програми є створення і удосконалення системи попередження про шкідливий вплив забруднювачів на повітря, воду, ґрунт, а також здоров'я і добробут населення. Призначенням моніторингу також є ініціювання заходів управління для захисту, відновлення і збереження якості повітря, води та ґрунту; для управління відповідним використанням токсичних хімікалій, відстеження походження, збереження, транспортування, утилізації і подальшого перерозподілу небезпечних відходів тощо.

На рис. 1.1 наведена система міжнародних екологічних програм, а у табл. 1.2 – список забруднювачів, які контролюються GEMS.

Важливість проблеми моніторингу підкреслює те, що цим питанням серйозно займається міжнародна *Організація економічного співробітництва та розвитку* (OECD), яка видала ряд документів з питань моніторингу і фінансує проведення робіт цього напрямку. Одна з монографій, виданих OECD, повністю присвячена проблемам моніторингу і в ній висвітлюються завдання моніторингу, питання його застосування, законодавчі та фінансові питання. Зазначається, що *моніторинг є основою екологічної політики*, а його основні етапи – це вимірювання, обробка, аналіз та інтерпретація даних, їх розповсюдження.

Дійове екологічне управління неможливе без спирання на надійну технічну та наукову базу, важливим елементом якої є система екологічного моніторингу. В країнах OECD немає єдиної схеми побудови та фінансування такої системи. Звичайно вона поєднує декілька підсистем різного рівня: загальнодержавного моніторингу, міждержавного (регіонального) та локального моніторингу. Певна частина станцій моніторингу належить приватним природокористувачам і, як правило, нема єдиного державного органу, який би виконував весь обсяг робіт з моніторингу.

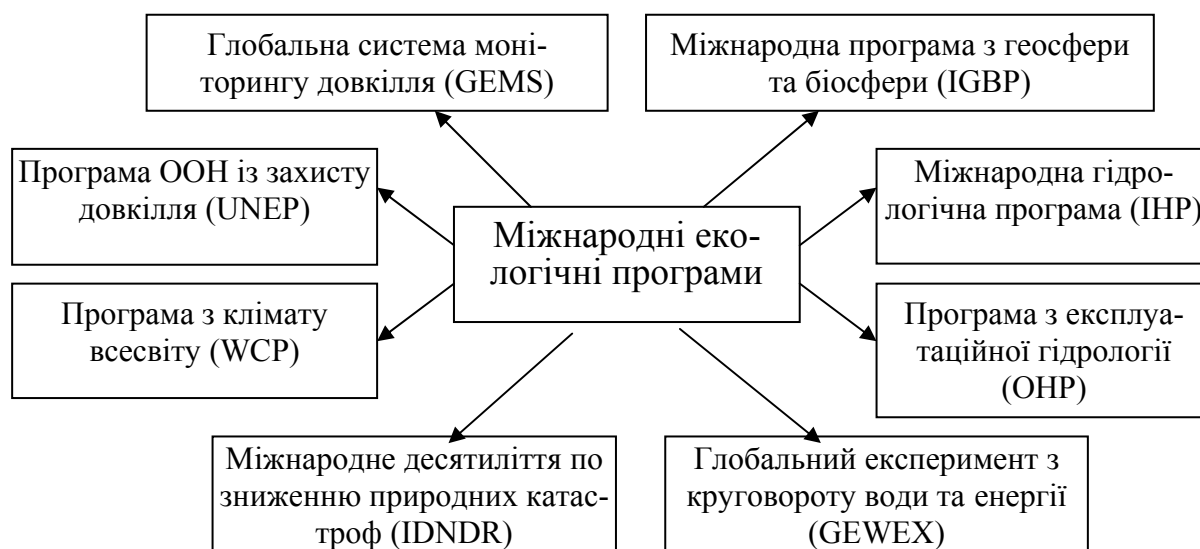


Рис. 1.1. Система міжнародних екологічних програм

1.2. Забруднювачі, які контролюються GEMS

Основні забруднювачі	Середовище
Диоксид сірки і сульфати	Грунт
Оксид вуглецю	Повітря
Вуглекислий газ	Повітря, океани
Окису азоту	Повітря, вода
Озон, фотохімічні оксиданти і реактивні вуглеводні	Повітря
Ртуть, свинець, кадмій	Вода, грунт, продовольство, біота
Галоїдована органіка (ДДТ, поліхлорированні біфеніли, діелдрін тощо)	Вода, грунт, продовольство, біота
Нафтовуглеводні	Вода, грунт
Нітрати, нітрити, нітрозаміни	Вода, продовольство
Мікотоксини (альфа-токсини)	Продовольство
Азбест	Повітря
Деякі мікробні забруднення	Вода, продовольство
Деякі індикатори води, біологічне споживання кисню, розчинений кисень, РН, бактерії кишкової групи	Вода, продовольство
Деякі індикатори солоності та кислотності/лужності	Вода, грунт

В деяких країнах OECD помітна тенденція до зменшення екстенсивного моніторингу і заміна його моделюванням. Екологічні дослідження стають все більше попередниками конкретних дій, що обґрунтовують вибір напрямків екологічної політики і встановлення екологічних пріоритетів, на відміну від минулої практики, коли вони йшли слідом за вже прийнятими політичними рішеннями. Тому необхідно уникати надмірного моніторингу і трудомістких досліджень на користь швидких методів оцінки, моделювання та інвентаризації існуючої технології. Розвиток мережі моніторингу повинен бути поступовим з тим, щоб обслуговувати діяльність, а не замінювати її. Необхідно збирати лише ті дані, які можна проаналізувати, витлумачити та використати з тим, щоб покращити показники екологічного управління.

В Європі діє більше п'ятидесяти міжнародних угод і директив ЄС, які мають безпосереднє відношення до питань моніторингу. Ряд директив ЄС передбачають реалізацію програм моніторингу або у вигляді постійного моніторингу, або у вигляді попередніх досліджень і оцінок. Хоча низка рішень і директив ЄС регламентують структуру і порядок надання моніторингової інформації та необхідний формат звітів (77/795/ЄЕС, 86/574/ЄЕС, 92/446/ЄЕС, 92/676/ЄЕС, 97/101/ЄЕС, 81/462/ЄЕС, 96/61/ЄС, 96/62/ЄС), однак гармонізації питань моніторингу у країнах ЄС перешкоджає те, що різні директиви ЄС встановлюють різні методи відбору проб, аналізу даних і підготовки звітів, містять суперечливі вимоги або нечітке формулювання вимог до моніторингу. Зазначене не дозволяє здійснювати

оперативний і достовірний обмін інформацією, удосконалити системи обміну інформацією.

Моніторинг є одним з основних елементів системи управління якістю довкілля. Міжнародні стандарти серії ISO 14000 “Системи управління навколишнім середовищем (СУНС)” – ISO 14001-97 і ISO 14004-97 встановлюються вимоги щодо запровадження організаціями методик регулярного моніторингу та вимірювання основних параметрів процесів і робіт, які можуть мати суттєвий вплив на довкілля, методик періодичного оцінювання відповідності екологічних характеристик чинним законодавчим та нормативним актам щодо довкілля. ISO 14001-97 встановлюються п’ять основних принципів та елементів СУНС, одним з яких є “Вимірювання і оцінювання”, і зазначається, що вимірювання, моніторинг та оцінювання (постійна діяльність) є головними функціями СУНС.

На жаль, сучасний моніторинг часто не завершується необхідним аналізом, з якого можна побачити негативні тенденції або їх наслідки, зробити конкретні пропозиції для владних структур. Сам процес моніторингу часто відірваний від аналізу та прогнозу, а також від обґрунтованих пропозицій, тому його результати не можуть слугувати справжньою базою для сталого розвитку. Розробка наукових основ і принципів системного моніторингу довкілля є важливим стартовим положенням сталого розвитку. Результати цієї роботи покликані визначити ступінь антропогенної ураженості екологічних систем і механізмів забезпечення природних основ життя, науково обґрунтувати критерії та перспективні темпи сталого розвитку.

Як показують результати наукових досліджень, єдиним способом забезпечення зворотнього зв’язку в геосоціосистемах є моніторинг, тобто постійне стеження за структурою та роботою керованої системи, її реакцією на управлінські (оптимізаційні) впливи, а також за загальною ефективністю оптимізаційного процесу, спрямованого на досягнення структурно-функціональних параметрів еталонної системи. Під останньою в аспекті концепції сталого розвитку слід розуміти саме таку за побудовою і функціонуванням запроектовану геосоціосистему, яка відповідає основним вимогам сталого розвитку – сприятливого довкілля, здорового життя та відповідної економіки.

На жаль, повноцінного моніторингу немає в більшості країн світу, у зв’язку з чим неможливо узагальнити моніторингову інформацію для потреб керування екологічними процесами в біосфері чи соціально-економічними – в соціосфері. Система соціосферного моніторингу чекає свого опрацювання і невідкладної практичної реалізації. Такий моніторинг повинен мати ефективну мережу об’єктних, фонових і наукових станцій, розбудовану систему локальних і регіональних центрів для накопичення, оброблення і передачі інформації до національного центру моніторингу.

Важливою вимогою є також наявність стандартизованого моніторингового обладнання, обов’язкових моніторингових показників та єдиних програм і методик збирання і обробки інформації, моделювання і прогнозування екологічних процесів. Комплексний моніторинг у будь-якій саморегульованій системі слід трактувати як її “нервову систему”, без якої система не може успішно функціонувати.

Ще однією важливою проблемою є наявність у саморегульованій системі ро-

зумного споживача моніторингової інформації – розумного регулятора, який є обов'язковим і незамінним компонентом саморегульованої геосоціальної системи, мусить мати знання і досвід роботи в її функціональній структурі, досконало знати шляхи та способи її наближення до еталонного (запланованого) стану, тобто методи забезпечення її сталого розвитку в мінливих умовах навколишнього середовища.

Еталонна система повинна мати глибоке наукове обґрунтування і проектуватися з урахуванням конкретних природно-історичних і соціально-економічних умов (екологічна ситуація, ресурси, демографічні особливості, рівень економічного розвитку, технічна оснащеність і технологічне забезпечення, ментальність, освіта, політична атмосфера тощо). За своїми структурно-функціональними показниками така система має максимально відповідати вимогам сталого розвитку.

Важливе питання опрацювання системи комплексного глобального моніторингу і в його складі підсистем національного, регіонального та об'єктного моніторингу, науково обґрунтованих еталонних систем для кожного рівня одиниць геосоціальної організації і технологічної та технічної бази для ведення зазначеного моніторингу. Необхідне створення умов для поступового переходу до ефективного управління соціосферними процесами.

У 1999 р. створена ЄЕК ООН Спеціальна робоча група з моніторингу довкілля. У довгостроковій перспективі робоча група має стати інструментом для підготовки відповідних рекомендацій і розробки пропозицій щодо планів спільних дій, укріплення міжнародних ініціатив співробітництва у галузі моніторингу довкілля тощо. Визначені основні напрямки діяльності робочої групи і створено групи експертів з питань моніторингу атмосферного повітря, відходів, у секторах транспорту та промисловості.

Національні системи моніторингу довкілля дуже різноманітні. У Франції, наприклад, моніторинг якості води здійснюють Міністерство навігації (великі річки), Міністерство сільського господарства та інфраструктури (в залежності від використання води), Міністерство довкілля (підземні води) та Французький інститут досліджень океану (солоні води). Одну із систем можна розглянути на прикладі Німеччини, у якій діє федеральна система управління. Суспільні функції розподілені поміж федеральним урядом та федеральними землями, а у відповідності з Конституцією Німеччини, спільноти (міста, райони та муніципалітети) є складовими частинами відповідної федеральної землі. Але у разі вирішення локальних проблем спільноти можуть діяти до певного ступеня самостійно (право самоврядування), у рамках Конституції.

Конституція регулює також розподіл законодавчої влади, функцій і фінансової відповідальності поміж федеральним урядом та федеральними землями. Федеральний уряд має право уводити у дію загальні умови управління в галузі охорони довкілля (так звана загальна компетенція) і це означає, що він має право визначати загальні юридичні рамки для федеральних земель. Федеральні землі мають доповнювати ці загальні закони федерального уряду впровадженням своїх законів у межах землі та встановленням додаткових правил.

Федеральні землі слідкують за адміністративним додержанням всіх положень, пов'язаних з охороною довкілля, у т. ч. федеративних законів, тобто за ви-

конанням суспільних функцій управління. Це положення не поширюється на федеральні водні шляхи, розвиток яких і догляд за якими є виключно адміністративними функціями федерального уряду. При цьому федеральний уряд забезпечує управління земельними і водними ресурсами з узгодженням з федеральними землями.

Федеральний уряд виконує важливі функції щодо досліджень та збору даних. Успіх у охороні довкілля можна забезпечити тільки за умови робочої співпраці поміж федеральним урядом та федеральними землями. Наприклад, моніторинг якості підземних вод є важливим адміністративним завданням водних адміністрацій федеральних земель, але передача такої інформації до ЄС – це функція федерального уряду. Він заохочує до розширення мережі моніторингу та узгоджує параметри для спостережень, наприклад у рамках проектів досліджень та розвитку в нових федеральних землях.

Федеральне міністерство охорони довкілля, природи і безпеки реакторів займається всіма проблемами охорони довкілля, а також трансграничним співробітництвом як складової природоохоронної політики. Це міністерство розробило, поміж іншим, федеральні закони з охорони природи, водний закон, про сплату за скид стічних вод, про миючі та чистячі засоби тощо. У відповідності з законодавством це міністерство відповідає за забезпечення охорони довкілля у відповідності з вимогами ЄС. При розробці природоохоронних законів, як і всіх інших законів федерального уряду, має бути узгодженість поміж різними федеральними міністерствами. Природоохоронні проекти, їх рецензування, програми тощо мають обговорюватись з відповідними федеральними відділами Міністерства.

Найбільш важливими партнерами федерального міністерства з охорони природи, при частково незалежному вирішенні питань охорони довкілля, є такі міністерства:

Федеральне міністерство харчових продуктів, сільського та лісового господарства – сприяє втіленню природоохоронних проектів у сільськогосподарському секторі, включаючи заходи з регулювання рік і попередження повіней, а також з охорони морського узбережжя; розробляє також закони, що визначають роботу земельних і водних комітетів, нормативні акти із застосування добрив і засобів охорони рослин;

Федеральне міністерство охорони здоров'я – займається питаннями питного водопостачання, якості питної води – як особливо важливої складової охорони здоров'я; спільно з федеральним міністерством охорони довкілля вирішує питання якості води для купання;

Федеральне міністерство транспорту – вирішує адміністративні питання, що стосуються федеральних водних шляхів, всі питання навігації на морі та на внутрішніх водах, адміністративні питання навігації; спільно з прибережними районами попереджує забруднення прибережних вод нафтою та іншими речовинами;

Федеральне міністерство досліджень і технологій – координує дослідження у базових галузях, що виконуються на замовлення федерального уряду, прикладні дослідження, технологічні розробки та новітні методи дослідження довкілля;

Федеральне міністерство економіки – слідує за економічною стороною всіх

природоохоронних заходів;

Федеральне міністерство економічної співпраці – вирішує основні проблеми та координує багатосторонні та двосторонні угоди з розвитку у країні.

Вирішуючи питання охорони довкілля міністр охорони довкілля співпрацює з іншими федеральними владами, а саме: *Федеральне агентство довкілля; Федеральне управління по радіаційній безпеці* мають давати звіти у Міністерство охорони довкілля; *Федеральний інститут гідрології; Федеральний інститут навігації та гідрографії; Федеральний гідравлічний інститут; Німецька служба погоди* подають звіти до Міністерства транспорту; *Інститут гігієни води, ґрунту та повітря при Федеральному управлінні охорони здоров'я*, підпорядкований Федеральному міністерству довкілля, звітує перед Федеральним міністерством охорони здоров'я; *Федеральний інститут по геонаукам та копалинам* підзвітний Федеральному міністерству економіки.

Уряд федеральних земель та міські адміністрації повністю відповідальні за додержання правил і вимог охорони довкілля. Наприклад, водогосподарські адміністрації федеральних земель в основному є складовими частинами загальних адміністрацій земель, а у нових землях подекуди створено спеціальні природоохоронні органи. У більшості федеральних земель управління охорони довкілля ведеться на трьох рівнях, тобто також як і загальне управління, але завдання у різних землях розподілені по різному.

Міністерство – найчастіше це міністерство охорони довкілля, яке має такі основні функції: контроль за охороною довкілля та процедури керуючого органу. Районні адміністрації, голови адміністративних органів, органи федеральної землі мають такі функції: регіональне планування заходів з охорони довкілля, важливі функції пов'язані з чинним законодавством, адміністративна діяльність. Первинна адміністрація районів, міст (які не підпорядковані землям), а також технічна адміністрація мають наступні функції: розробка методик на основі чинного законодавства, а також технічні консультації, моніторинг довкілля, відведення стічних вод тощо. У невеликих районах діє дворівнева адміністрація, без проміжної ланки, а у містах – тільки один рівень управління охороною довкілля.

Для виконання загальних технічних функцій управління охороною довкілля у більшості федеративних земель окрім відповідних властей є і центральні власті, які мають різні назви (федеральна державна влада з охорони довкілля, з водних ресурсів, зі стічних вод та відходів тощо). Функції цих органів у різних землях різні і вони впливають на наукові дослідження, планування заходів, офіційні технічні рекомендації, освіту і підготовку кадрів, а також виконують виконавчі функції (система сповіщення про повені, контроль забору та відведення вод, оплата за скид стічних вод тощо).

Міські адміністрації виконують важливу функцію щодо додержання вимог федеральних природоохоронних законів, особливо у рамках самоврядування, гарантованого Конституцією. Наприклад, федеральні закони традиційно покладають на міські власті задачі з водопостачання та водовідведення, а для відшкодування витрат ці власті беруть плату з водокористувачів. Міста, як власники малих водних об'єктів, несуть відповідальність за стан цих об'єктів і у них функціонує багато водогосподарчих підприємств, можливі завдання яких частково визначає

законодавство федеральної землі.

Муниципальне підприємство працює під керівництвом загального міського управління; *окреме підприємство* – при муніципалітеті, у рамках цивільного права; *окремий підприємець* – передача функцій управління “приватному” підприємцю, при збереженні відповідальності за цивільним правом з виконання зазначених функцій за відповідним муніципалітетом. Державні органи різних рівнів, міські власті, асоціації, університети і промисловість співпрацюють у багаточисельних робочих групах.

В Україні існує розвинута законодавча база для проведення моніторингу, що підкреслює важливість цього для країни. Так питання моніторингу регламентуються у майже двох десятках законів України, у розвиток яких прийнято три спеціальні постанови КМУ. Стаття 22 Закону України “Про охорону навколишнього природного середовища” регламентує основні положення щодо моніторингу довкілля в країні.

Постановою КМУ від 30.03.98 р. № 391 затверджене *Положення про державну систему моніторингу довкілля*, яке визначає порядок створення та функціонування державної системи моніторингу довкілля (ДСМД).

ДСМД є системою 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. ДСМД – це складова частина національної інформаційної інфраструктури, яка є відкритою інформаційною системою, пріоритетами функціонування якої є захист життєво важливих екологічних інтересів людини і суспільства, збереження природних екосистем, відвернення кризових змін екологічного стану довкілля та запобігання надзвичайним екологічним ситуаціям.

ДСМД базується на використанні існуючих організаційних структур суб’єктів моніторингу і функціонує на основі єдиного нормативного, організаційного, методологічного і метрологічного забезпечення, об’єднання складових частин та уніфікованих компонентів цієї системи. Організаційна інтеграція суб’єктів системи моніторингу на всіх рівнях здійснюється органами Мінекоресурсів на основі загальнодержавної і регіональних (місцевих) програм моніторингу, що складаються з розроблених суб’єктами системи моніторингу програм відповідних рівнів, укладених між усіма суб’єктами системи моніторингу угод про спільну діяльність під час здійснення моніторингу на відповідному рівні.

Створення і функціонування ДСМД має на меті інтеграцію екологічних інформаційних систем, що охоплюють певні території, і заснована на принципах узгодженості нормативно-правового та організаційно-методичного забезпечення, сумісності технічного, інформаційного і програмного забезпечення її складових частин, систематичності спостережень за станом довкілля та техногенними об’єктами, що впливають на нього, своєчасності отримання, комплексності оброблення та використання екологічної інформації, що надходить і зберігається в ДСМД, об’єктивності первинної, аналітичної і прогнозовної екологічної інформації та оперативності її розповсюдження.

ДСМД спрямована на підвищення рівня вивчення і знань про екологічний

стан довкілля, оперативності та якості інформаційного обслуговування користувачів на всіх рівнях, якості обґрунтування природоохоронних заходів та ефективності їх здійснення і сприяння розвитку міжнародного співробітництва у галузі охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та екологічної безпеки. Інформація, отримана в ДСМД, 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 відповідно до затверджених регламентів інформаційного обслуговування користувачів ДСМД та її складових частин.

Моніторинг здійснюють суб'єкти моніторингу за загальнодержавною і регіональними (місцевими) програмами реалізації відповідних природоохоронних заходів. До суб'єктів моніторингу довкілля відносяться Мінекоресурсів, Міністерство надзвичайних ситуацій (МНС), МОЗ, Мінагрополітики, Держкомлісгосп, Держводгосп, Держкомзем, Держбуд. Фінансування робіт із створення і функціонування ДСМД та її складових частин здійснюється відповідно до порядку фінансування природоохоронних заходів за рахунок коштів, передбачених у державному та місцевих бюджетах згідно із законодавством. Покриття певної частини витрат на створення і функціонування складових частин і компонентів системи моніторингу може здійснюватися за рахунок інноваційних фондів у межах коштів, передбачених на природоохоронні заходи, міжнародних грантів та інших джерел фінансування.

Суб'єкти ДСМД забезпечують вдосконалення підпорядкованих їм мереж спостережень за станом довкілля, уніфікацію методик спостережень і лабораторних аналізів, приладів і систем контролю, створення банків даних для їх багатоцільового колективного використання з допомогою єдиної комп'ютерної мережі, яка забезпечує автономне і спільне функціонування складових цієї системи та взаємозв'язок з іншими інформаційними системами, які діють в Україні та за кордоном.

Основними завданнями суб'єктів ДСМД є довгострокові систематичні спостереження за станом довкілля, аналіз екологічного стану довкілля та прогнозування його змін, інформаційно-аналітична підтримка прийняття рішень у галузі охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та екологічної безпеки, відповідне інформаційне обслуговування. В ДСМД встановлюються спеціальні регламенти спостереження за екологічно небезпечними об'єктами, критерії визначення і втручання у разі виникнення або загрози виникнення надзвичайних екологічних ситуацій.

Взаємовідносини суб'єктів системи моніторингу ґрунтуються на взаємній інформаційній підтримці рішень у галузі охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та екологічної безпеки, координації дій під час планування, організації та проведення спільних заходів з екологічного моніторингу, ефективному використанні наявних організаційних структур, засобів спостережень за об'єктами довкілля та комп'ютеризації процесів діяльності, сприянні найбільш ефективному розв'язанню спільних завдань моніторингу та екологічної безпеки, відповідальності за повноту, своєчасність і достовірність переданої інформації, колективному використанні інформаційних ресурсів та комунікаційних засобів та інформаційному обміні.

Суб'єкти системи моніторингу, місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування, підприємства, установи і організації повинні здійснювати розроблення і узгодження з органами Мінекоресурсів та МНС планів здійснення заходів з метою спостереження за станом екологічно небезпечних об'єктів, запобігання екологічно небезпечній виробничій, господарській та іншій діяльності, захист зареєстрованих у ДСМД постів (пунктів, станцій) спостережень за об'єктами довкілля від пошкодження та несанкціонованого перенесення, виділення в установленому порядку земельних ділянок під влаштування нових постів спостережень на підставі затверджених програм удосконалення і розвитку складових частин ДСМД.

Підприємства, установи і організації, діяльність яких призводить чи може призвести до погіршення стану довкілля, зобов'язані здійснювати екологічний контроль за виробничими процесами та станом промислових зон, збирати, зберігати та безоплатно надавати дані та узагальнену інформацію для її комплексного оброблення.

Попередження про виникнення або загрозу виникнення небезпечних природних явищ (метеорологічні, гідрологічні та геліогеофізичні явища на суші та на морі, екзогенні та ендегенні геологічні процеси), оцінювання їх розвитку і можливих наслідків покладається на Мінекоресурсів. Оцінка впливу забруднення довкілля на стан здоров'я населення покладається на МОЗ та його органи на місцях, які повинні своєчасно інформувати органи державної влади та органи місцевого самоврядування про негативні тенденції або кризові зміни стану здоров'я населення внаслідок погіршення екологічної обстановки.

НКАУ надає всім заінтересованим суб'єктам системи моніторингу архівну та поточну інформацію з дистанційного зондування Землі, а також методичну і технічну допомогу користувачам щодо інтерпретації та використання аерокосмічних даних. Органи Держводгоспу надають усім заінтересованим суб'єктам системи моніторингу інформацію про державний облік використання вод і скидання стічних вод водокористувачами; органи Мінагрополітики – про фізичні, геохімічні та біологічні зміни якості ґрунтів сільськогосподарського призначення; органи Держкомзему – про стан земельного фонду, структуру землекористування, трансформацію земель, заходи щодо запобігання негативним процесам і ліквідації їх наслідків.

Методологічне забезпечення об'єднання складових частин і компонентів системи моніторингу покладається на Мінекоресурсів із залученням суб'єктів цієї системи та інших установ та організацій і здійснюється на основі єдиної науково-методичної бази щодо вимірювання параметрів і визначення показників стану довкілля, біоти і джерел антропогенного впливу на них, впровадження уніфікованих методів аналізу і прогнозування властивостей довкілля, комп'ютеризації процесів діяльності та інформаційної комунікації, загальних правил створення і ведення розподілених баз та банків даних і знань, картування і картографування екологічної інформації, стандартних технологій з використанням географічних інформаційних систем.

Метрологічне забезпечення об'єднання складових частин і компонентів системи моніторингу покладається на Мінекоресурсів із залученням суб'єктів моні-

торингу та органів Держстандарту і здійснюється на основі єдиної науково-технічної політики щодо стандартизації, метрології та сертифікації вимірювального, комп'ютерного і комунікаційного обладнання, єдиної нормативно-методичної бази, що забезпечує достовірність і порівнянність вимірювань і результатів оброблення екологічної інформації в усіх складових частинах цієї системи.

Щорічно результати комплексного моніторингу в Україні подаються у національних доповідях про стан навколишнього природного середовища (стан атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод, ґрунтів, відходів тощо).

На рис. 1.2 наведена узагальнена схема оцінки якості довкілля шляхом його моніторингу, а на рис. 1.3 – основні функціональні елементи забезпечення моніторингу довкілля.

Функціональні елементи системи моніторингу довкілля об'єднані у комплекс, головними завданнями якої є планування, реалізація і функціонування. Проектування, фактично, включає цілий діапазон дій з вибору місць розташування станцій мережі моніторингу, визначення потоку і параметрів оцінки викидів, підбору апаратури, відбору проб і дослідження, обробки даних і ведення документації, проведення науково-дослідних робіт, навчання персоналу, здійснення регіонального і міжнародного співробітництва.



Рис. 1.2. Узагальнена схема оцінки якості довкілля



Рис. 1.3. Основні елементи забезпечення моніторингу довкілля

Планування включає економічне проектування і аналіз (розробка варіантів рішень, структурні та не структурні заходи для виконання тощо); реалізація охоплює проектування і конструювання необхідних технічних засобів, включаючи мережі для моніторингу; затвердження стандартів видиків, встановлення процедур перевірки тощо; функціонування включає відкриття/закриття постів (пунктів), здійснення перевірок, ремонт і супровід.

Існує багато аналітичних методів, доступних для точного визначення бажаних параметрів якості води, повітря і ґрунту. Деякі з найбільш важливих типів аналітичних методів такі: фотометричний; атомна абсорбція; спектрометрія; застосування індуктивно-плазмових систем і подібних аналітичних систем; потенціометричне титрування; селективні іонні електроди; газова хроматографія і газова мас-спектрометрія; іонна хроматографія тощо.

Важливими параметри, які потрібно враховувати в аналітичних методах точної оцінки різних параметрів якості довкілля, є: вибір необхідних методів випробувань; методи оцінки аналітичних результатів; перехресна перевірка аналітичних даних та необхідна інтерпретація результатів. Вибір вимірюваних параметрів диктується вимогами до системи, а повний аналіз потрібно здійснювати там, де необхідна повна оцінка різних параметрів.

Після вибору вимірюваних параметрів повинні бути вибрані відповідні аналітичні методи з урахуванням необхідної чутливості, точності, можливих впливів, швидкодії і вартості аналізу. Методи з високою точністю повинні використовувати

тися лише там, де це дійсно необхідно. Важливим є перший крок у кожному аналізі: проба повинна бути відповідно позначена, аналітик повинен точно знати тип відібраної проби, проведену підготовку і умови відбору проб. Інший важливий параметр аналітичного методу – частота тестування.

Оцінка отриманих аналітичних результатів – важлива складова кожного аналітичного методу. Точно так, як невірне здійснення відбору проб може знецінити весь аналіз в цілому, невірна оцінка отриманих результатів може привести до невірних висновків за результатами аналізу. Результати повинні бути подані у формі, яка дозволяє їх порівняння. Будь-який результат аналізу повинен бути всебічно перевірений з виправленням можливих помилок. Помилки, властиві аналітичним процедурам можна уникнути, здійснюючи повторні проби, однак можуть бути інші помилки, наприклад, помилка в маркуванні, у помилковому записі визначеної кількості тощо. Такі помилки іноді зводять результати аналізу до нуля, тому процедури їх виявлення мають важливе значення.

Для ефективного управління якістю моніторингу необхідно: адекватно навчений і досвідчений персонал; хороші матеріальні засоби і устаткування; атестовані стандартні зразки; регулярне обслуговування і калібрування використовуваних приладів; розумне управління і використання повторних аналізів. У той час як усі вони важливі, жоден сам по собі не гарантує надійність перевірки отриманих даних.

Програма управління включає чотири основні елементи: надійну і точну апаратуру для здійснення відбору проб; використання стандартизованих аналітичних методів; звичайний аналіз відбору проб принаймні один раз у день, при якому здійснюється аналіз невідомих проб; підтвердження здатності лабораторії отримувати необхідні результати з вимогою аналізу відібраних проб один чи два рази у рік.

Похибки можуть виражатися як середньоквадратичне відхилення. Метод, з одного боку, може мати дуже високу точність, але враховувати лише частину обумовлених складових, а з іншого – може бути точний, але його точність втрачається через низьку інструментальну чутливість, змінну ступеня біологічного впливу чи інші фактори. Звичайно можливо визначення похибки методу випробувань із застосуванням стандартних зразків.

Для отримання достовірних результатів необхідна перевірка первинних даних, які повинні бути правильно оброблені та збережені у відповідній документації. Це допоможе зробити вірний вибір місця відбору проб для гарантування достовірного вимірювання параметрів повітря, води, ґрунту, а відповідне документування даних допомагає у створенні необхідної статистики для оцінки результатів. Зараз широко використовуються комп'ютерні системи для вивчення забруднення довкілля.

Система екологічного управління держави повинна віддзеркалювати її загальний стиль прийняття рішень, з використанням як формальних, так і неформальних процедур. Це не статична організаційна структура, а навпаки – складний динамічний процес, який безперервно розвивається. Основні складові, які визначають характер екологічного управління, наведені на рис. 1.4.

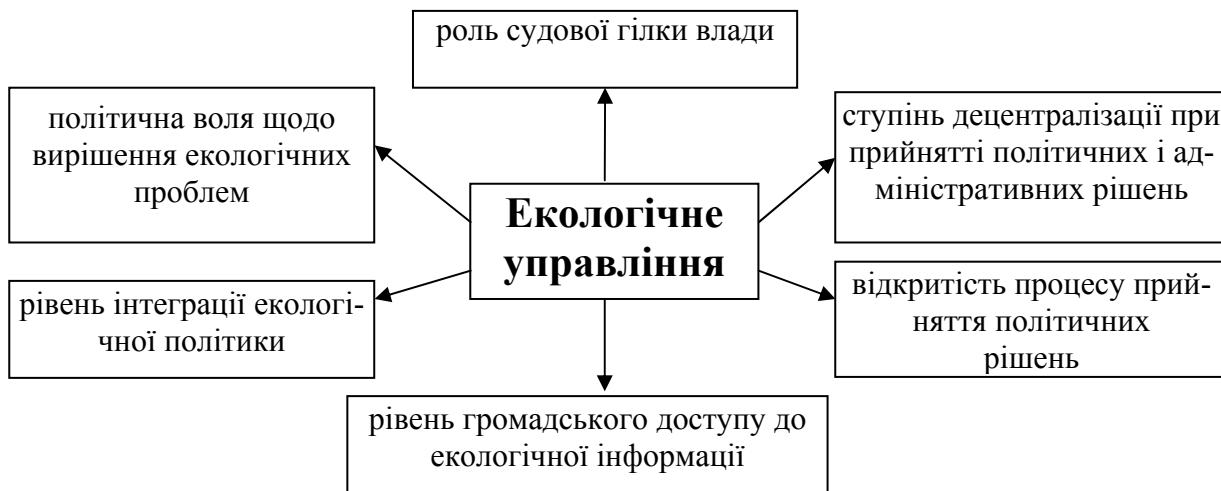


Рис. 1.4. Основні складові екологічного управління

Природоохоронна діяльність держави визначається не стільки постановами, які приймають органи державного управління, скоріше ці органи виступають, як посередники, що створюють сприятливі умови і скеровують природоохоронну діяльність методом переконання. Вони мають узагальнювати прагнення як з боку уряду, так і з боку зовнішнього оточення та інформувати і мобілізувати громадську думку на підтримку досягнення екологічних цілей.

Ефективність і дійовість екологічної політики можна значно підвищити завдяки використанню добре розроблених методології та процедур щодо: оцінки екологічних ризиків і пріоритетів; оцінки екологічних впливів проектів і політики; міжсередовищної та міжгалузевої інтеграції політики; децентралізації та розукрупнення органів управління; залучення громадськості до розробки екологічної політики та її впровадження; забезпечення доступу громадськості до екологічної інформації.

Екологічне управління (менеджмент) — це складна динамічна система поглядів, цінностей, процесів, правил, формальних і неформальних організацій та поведінки, яка поступово розвивається і перетворює громадські прагнення і цілі в конкретні дії з метою вплинути на якість довкілля. Екологічні інституції охоплюють різні сфери людських інтересів і видів діяльності: політичних, соціальних, економічних, екологічних, технічних.

Не існує єдиних моделей екологічного менеджменту та інституцій, прийнятних для всіх країн. У кожній з них склалася своя система управління, яка відбиває політичні традиції, економічні механізми, культурні та національні особливості, існуючу правову та адміністративну систему, а також загальний стиль формального та неформального процесу прийняття рішень.

Органи державного екологічного управління не можуть одноосібно вирішувати всі питання екологічної політики держави. Натомість їх ключовими функціями є: всіляке сприяння процесу досягнення взаєморозуміння у суспільстві, відіграючи роль посередника і координатора; об'єднання зусиль різних громадських

груп підтримки, зацікавлених у охороні довкілля; забезпечення включення екологічних питань у важливі економічні та політичні рішення; систематичне збирання, тлумачення та забезпечення екологічною інформацією громадськості. Результатом цієї діяльності має стати забезпечення досягнення поставлених екологічних цілей.

Процес прийняття екологічних рішень повторює порядок, який існує при прийнятті більш широких рішень: у Великобританії, Франції та Нідерландах цей процес обмежується досягненням консенсусу на рівні вузького кола експертів; у Німеччині та Європейському Союзі (ЄС) він є більш відкритим; у Швеції та США – до нього залучаються широкі верстви населення. Доступ громадськості до екологічної інформації відображує історично сформований *рівень доступу до будь-якої урядової інформації*: високий рівень існує в Швеції, США, Німеччині, Нідерландах; низький рівень – у Великобританії та Франції, проте під впливом директив ЄС, прийнятих останнім часом, рівень доступу до інформації в цих країнах буде зростати.

Екологічне законодавство не можна реалізувати примусовими методами, якщо воно не відповідає існуючим адміністративним, економічним і технічним можливостям, які б забезпечили його впровадження, зокрема методами примусу. В розвинених країнах повноваження між органами центральної, регіональної та місцевої влади розподіляються по-різному. В такій сильній федеративній державі, як Німеччина, регіональним органам влади делеговано чітко визначені повноваження, тоді як в менш “жорсткій” федерації, як США, розподіл повноважень між владою штатів і федеральним урядом не завжди чітко визначений. В унітарних державах ступінь централізації управління теж різний: найбільший – у Великобританії, менший – у Франції; найбільша ступінь децентралізації управління існує у Нідерландах і Швеції.

Ефективне екологічне управління потребує певних наукових і технічних знань, які б дозволили приймати рішення, що є інформаційно обґрунтованими, досяжними і прийнятними. В розвинених країнах існує широка мережа *моніторингу довкілля* та наукових інституцій, що входять до складу органів екологічного управління (як, наприклад в США), або є незалежними (як, наприклад, в Німеччині). Фінансування діяльності цих інституцій щодо наукового забезпечення державного екологічного управління в повній мірі бере на себе держава.

Наукові центри США, що входять до складу *Агентства з охорони довкілля* (EPA), одержують фінансування, яке в декілька разів перевищує їх власні потреби і яке вони використовують для залучення необхідних субпідрядних організацій з метою комплексної розробки проектів. Досвід розвинутих країн свідчить про те, що витрати на наукові дослідження дозволяють одержати значну економію коштів при здійсненні природоохоронних заходів та істотно зменшити збитки від забруднення та виснаження компонентів довкілля. В Україні протягом останніх десятиріч було створено потужну наукову базу, однак використання цього наукового потенціалу є вкрай недостатнім.

Основні складові загального процесу екологічного управління наведені на рис. 1.5.

Схема екологічного менеджменту може бути простою трьохфазною моделлю:

для того, щоб чогось досягти, по-перше, треба *хотіти* цього досягти (політична воля та цілі); по-друге, треба *знати як* це досягти (інструменти, правила); по-третє, треба мати *ресурси* (адміністративна та інституційна база) для досягнення цілі.

Аналогічно можна описати ключові компоненти екологічного менеджменту: *політика*, яка визначає екологічні цілі суспільства, що базується на науковій інформації та кількісно оцінених міркуваннях щодо конфліктних політичних і економічних інтересів; *закон*, як один з ключових інструментів формулювання та впровадження політики; *адміністрація*, яка забезпечує основу для знаходження шляхів та здійснення заходів для досягнення цілей. Екологічне управління можна оцінити виходячи з трьох аспектів: *здатності охопити всю проблему* (efficacy), його *дійовості або результативності* (effectiveness) та *ефективності* (efficiency).

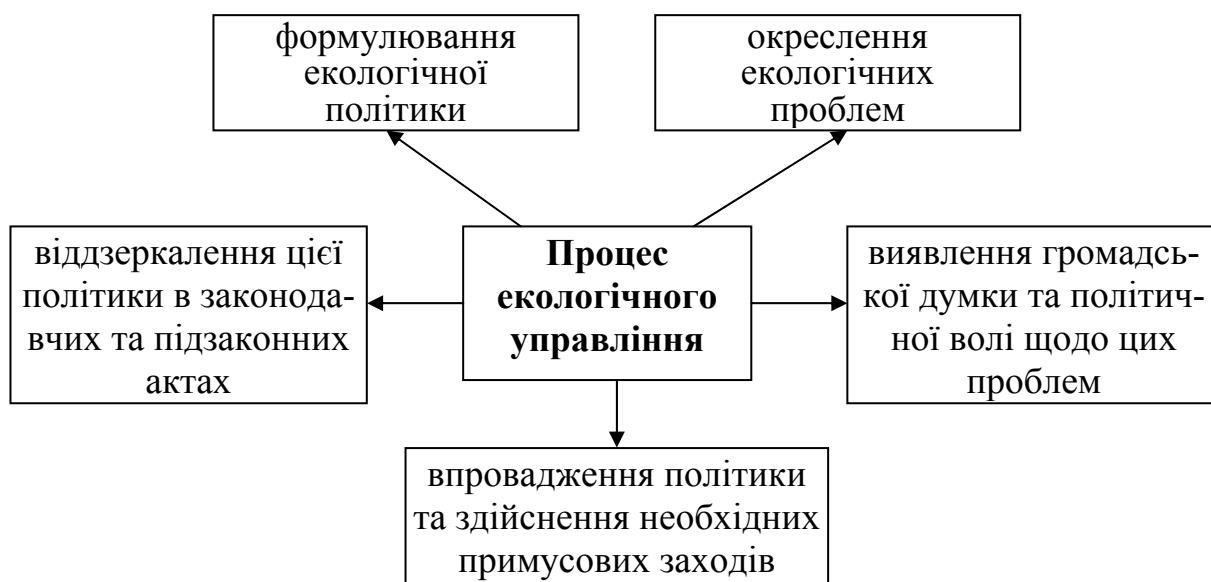


Рис. 1.5. Основні складові процесу екологічного управління

Здатність системи охопити всю проблему відображує, з одного боку, до якої міри екологічні питання цікавлять суспільство, що пов'язано з тим, яке місце займають ці питання в його системі цінностей, з другого боку – вона відображує, в якій мірі ці цінності знаходять адекватне втілення в політичних рішеннях та реальних діях органів виконавчої влади. Дієвість системи управління, або її результативність має засвідчувати, як успішно досягаються екологічні цілі з точки зору як повноти, так і термінів їх досягнення. Остання, третя оцінка ефективності екологічного менеджменту висвітлює, наскільки раціонально здійснюється досягнення екологічних цілей з точки зору економного використання людських, фінансових, технічних, інституційних та інших ресурсів.

Розвиток промисловості та сільського господарства в розвинутих країнах протягом багатьох десятиріч супроводжувався зростанням рівня забрудненості компонентів довкілля. З метою припинення цієї тенденції за останні десятиріччя

були створені комплексні системи екологічного управління, які дозволили суттєво покращити стан довкілля в цих країнах. Через складність врахування всіх факторів, що впливають на економічні, політичні та соціальні системи, а також на якість довкілля, важко зробити порівняння досягнень екологічного управління в різних країнах, проте у більшості країн воно було успішним.

Спостерігалось значне зменшення концентрацій зважених речовин та свинцю у атмосферному повітрі більшості великих міст, особливо в період 70-х років. Забруднені раніше поверхневі води стали придатними для рибальства та купання. Припинення використання таких шкідливих речовин, як свинець, ДДТ, азбест значно зменшило ризик для здоров'я людини. Однак, незважаючи на значні успіхи, деякі екологічні проблеми вирішити не вдалося, тоді як з'явилися нові проблеми, що перш за все стосується дифузних джерел забруднення поверхневих і підземних вод.

Наприклад, у США концентрація фосфатів і зважених речовин в річках зменшилась, але є багато випадків збільшення вмісту нітратів і мінеральних солей в результаті сільськогосподарської діяльності та атмосферних опадів. Залишається невирішеною проблемою накопичення токсичних речовин у відкладах поверхневих вод, а в повітрі міських зон більшості країн зросли концентрації летючих органічних речовин та оксидів азоту, часто перевищуючи національні стандарти. Розвинені країни стурбовані з приводу забруднення повітря автомобільним транспортом та видалення побутових і промислових відходів.

Часто існує розбіжність між національними екологічними цілями поліпшення якості довкілля і дійсним його станом, що особливо помітно, якщо розглядати існуючі відхилення від середніх величин. У багатьох землях Німеччини погіршилась якість підземних вод; у Нідерландах спостерігалось збільшення випадків порушень нормативів якості води в річках, а концентрації сполук фосфору та азоту вдвоє перевищували національні нормативи; у Великобританії випадки забруднення вод промисловими скидами, скидами каналізації міст та сільського господарства є звичайним явищем і багато з них спричиняють значну шкоду.

Розходження між цілями екологічної політики та дійсними результатами часто є наслідком *недоліків екологічного законодавства*, а саме: фрагментарності підходу до регулювання, яке бере до уваги лише проблеми, що існують на цей момент, і на яке впливають лише короточасові політичні інтереси, що не дозволяє чітко встановити пріоритети; неврахування законодавцями реальних можливостей виконавчих органів державного управління, результатом чого є надмірні для них навантаження в процесі впровадження законів; нездатності законодавства забезпечити виконавчі органи влади адекватними стимулами та чітко визначеними цілями їх діяльності, які можна кількісно оцінити, що веде або до перевищення ними своїх повноважень, або до пасивності чи навіть протидії при впровадженні закону.

Наприклад, вимоги щодо контролю токсичності всіх хімічних речовин, встановлені Законом США про контроль токсичних речовин, були нереалістичними, в результаті чого ЕРА затвердило правила контролю лише для частини хімікатів, які є у комерційному обігу. Такі розходження є типовими для країн, в яких значну роль у прийнятті законодавчих актів бере громадськість, напри-

клад США, де часто спостерігаються популістські тенденції. В країнах Європи та Японії це можливо в меншій мірі завдяки тому, що тут більше значення мають обговорення проектів законів з представниками виконавчої влади, досягнення консенсусу серед яких підтверджує існування умов для успішного впровадження закону ще до його прийняття.

Відповідним рівнем державного управління, на якому повинна розглядатись екологічна проблема, є той, який найкращим чином здатний вирішити проблеми екологічних пріоритетів і знайти вигідні та реальні рішення. Оскільки багато екологічних проблем перш за все проявляються на місцевому рівні, виправданим у цих випадках є децентралізоване прийняття певних екологічних рішень. Така децентралізація призведе до різної екологічної якості компонентів довкілля в різних регіонах внаслідок відмінностей у щільності населення, складу промисловості та, як наслідок, у різних мінімально необхідних витратах на зменшення рівня забрудненості. Проте нерівномірне екологічне регулювання між регіонами може стати політично несприйнятним, якщо воно буде негативно впливати на торговельні та ділові відносини, або протирічити національній політиці та принципам соціальної рівноправності та справедливості.

Слід також зауважити, що оптимальний обсяг адміністративної юрисдикції стосовно конкретного екологічного питання також залежить від характеру екологічної проблеми. Хоча більшість проблем забруднення мають локальний характер, деякі з них призводять до більш розповсюдженого впливу і на практиці адміністративні кордони не завжди співпадають з оптимальними з екологічної точки зору. Наприклад, водні або повітряні басейни можуть охоплювати території декількох політико-адміністративних одиниць, створюючи утруднення щодо децентралізації. Деякі екологічні проблеми можуть виходити за межі державних кордонів і їх вирішення потребує міжнародного співробітництва, тому центральний уряд у цих випадках має відігравати важливу роль при розробці екологічної політики.

Ступінь *децентралізації управління* визначається локальним характером більшості екологічних проблем, їх кращим розумінням безпосередньо на місці виникнення, тому і рішення доцільно приймати на найнижчому з можливих рівнів. Ступінь децентралізації управління різний в країнах світу, але для деяких проблем доцільним є *централізоване управління*. Доцільне сумісне використання централізованих і децентралізованих підходів при нормуванні та регулюванні.

Ступінь децентралізації також залежить від політичної системи. Країни з федеративним устроєм мають децентралізовану систему за визначенням, коли багато функцій делеговано на рівень суб'єкта федерації (штату, регіону). Конституція визначає розподіл влади, делегування повноважень і політичних обов'язків серед органів управління різного рівня. У сильних федераціях, як наприклад у Німеччині, суб'єкти федерації (землі) виконують тільки ті владні функції, які їм чітко делеговано, а у США розподіл юрисдикції між штатом і федеральним урядом не завжди добре визначено, що може викликати великі дебати та судові процеси. Після розподілу юрисдикції між рівнями федерації та суб'єктів федерації органи державного управління кожного рівня діють незалежно, тобто органи суб'єктів федерації є юридично суверенними в межах функцій, які їм делеговано. Взагалі

широка екологічна політика є федеральною справою, тоді як суб'єкти федерації інколи мають право встановлювати більш жорсткі стандарти, ніж ті, що встановлюють федеральні закони або підзаконні акти з метою охорони довкілля.

У США штатам дозволено вводити в дію більш жорсткі, ніж федеральні, стандарти якості повітря, але у Німеччині землі такого права не мають. Розподіл повноважень щодо регулювання між різними рівнями державного управління може відрізнятися для різних компонентів довкілля. У Німеччині, наприклад, цілі поліпшення якості повітря визначаються на федеральному рівні, тоді як цілі поліпшення якості води – на рівні земель. До цього слід додати, що детальний розподіл обов'язків серед різних рівнів органів державного управління може з часом змінюватись навіть в одній і тій же державі. Скажімо, у США регулювання якості води, яке було спочатку прерогативою штатів, поступово протягом 70-х років XX століття стало централізованим.

В унітарних державах регіональні та місцеві органи управління мають діяти в рамках, встановлених для них центральним урядом. Розподіл обов'язків щодо формулювання, проведення в життя (імплементації) та примусового впровадження екологічної політики в значній мірі залежить від того, як взагалі централізовано або децентралізовано політичну владу. У високоцентралізованих країнах, як у Франції, місцева діяльність ретельно контролюється національним урядом, а у традиційно децентралізованих країнах, як у Нідерландах, провінційним органам влади дозволяється значна свобода дій щодо адаптації національних керівних документів до місцевих умов.

В Японії стандарти якості повітря (для п'яти типових забруднюючих речовин) та максимально допустимі викиди для конкретних районів встановлено централізовано, але префектури і органи місцевого управління можуть видавати постанови з більш жорсткими лімітами. У Великобританії, де історично склався сильний опір встановленню національних екологічних цілей поліпшення якості, у зв'язку з необхідністю додержання вимог ЄС внесено зміни до екологічного законодавства з метою привести у відповідність з цими вимогами цілі поліпшення якості повітря і води.

Тоді як екологічна політика приймається звичайно на національному рівні, її *імплементация* та примусове впровадження як правило делегуються нижчим рівням управління, або децентралізуються чи розподіляються між представниками управлінь національного агентства (міністерства чи відомства). У Німеччині уряди земель проводять у життя федеральні постанови і займаються видачею дозволів, моніторингом і примусовим впровадженням федеральної політики щодо охорони повітря. Федеральний уряд визначає основи управління водами, залишаючи за урядами земель деталізацію керівних документів щодо якості води, а також відповідальність за імплементацию та примусове впровадження.

У США штати розробляють плани впровадження вимог законодавства для їх розгляду в федеральному Агентстві – ЕРА. Після затвердження плану штат стає відповідальним за його запровадження з використанням при необхідності примусових засобів. Йому також надається право дозволяти природокористувачам відхилення від строків досягнення встановлених вимог. Дозволи на скидання забруднюючих речовин видають штати або місцеві органи федерального Агентства на

основі національних стандартів скидання стічної води, встановлених для кожного виду промисловості. При цьому концентрації речовин у стічній воді, як правило, перевищують стандарти якості води для водного об'єкта.

У децентралізованих країнах, як, наприклад Швеція, муніципалітети відіграють важливу роль щодо відповідальності за впровадження екологічної політики виходячи з концепції муніципального самоуправління, що тут історично склалася. У Нідерландах провінції відповідають за видачу дозволів всім природокористувачам і за примусове впровадження вимог законодавства на великих підприємствах, залишаючи за муніципалітетами малі підприємства.

Політика щодо управління небезпечними відходами в розвинутих країнах як правило розробляється на національному рівні, тоді як обов'язки щодо її впровадження іноді делегуються на нижчий рівень. Управління міськими відходами звичайно делегується органам місцевої влади, дії яких контролюються територіальними суб'єктами або суб'єктами федерації. У Великобританії, наприклад, кожне графство складає свій план видалення відходів міст, тоді як район, що є одиницею органу муніципального управління, забезпечує збирання відходів. У Німеччині кожна земля розробляє десятирічний план збирання відходів, який затверджується урядом землі. Саме збирання відходів забезпечується місцевими органами або муніципалітетом під контролем уряду землі.

У Нідерландах керівні документи щодо збирання міських відходів розробляються спеціальними представницькими органами, до складу яких входять представники муніципалітетів, сміттєспалювальних підприємств і національної екологічної інспекції. Розміщення великих полігонів для видалення міських відходів, як правило, підлягає громадському розгляду з використанням таких процедур, як подання заяви про екологічний вплив і видача дозволу. Ці процедури частіше за все виконують нижчі урядові рівні: графства у Великобританії, землі у Німеччині, провінції у Нідерландах. У Франції власті префектур дають згоду на розміщення полігонів для відходів після громадського опитування і оцінки впливу полігону на довкілля.

Таким чином, у поводженні з відходами, як небезпечними промисловими, так і муніципальними, не простежується якась єдина, або хоча б домінуюча схема. Всюди ці питання вирішуються по-різному. Але у всіх країнах надають велику увагу питанням координації дій на всіх рівнях управління, проведенню систематичних консультацій з усіма зацікавленими колами, а також організації навчання виробничого персоналу та його перепідготовки, для чого центральний уряд передбачає необхідні субсидії.

Децентралізація політичної влади відчуває вплив фіскальної системи, яка визначає можливості місцевих органів влади генерувати доход уряду з усіх джерел покриття громадських витрат. У принципі, децентралізація полікотворення має йти паралельно з децентралізацією відповідальності за фінансування, оскільки витрати на впровадження політики краще покриваються там, де очікуються якісь вигоди. Проте деяку частину фінансових надходжень доцільно централізувати для підтримки впровадження політики у тих районах, де існують певні труднощі, що викликають необхідність додаткових витрат, але й тут немає єдиного підходу щодо розподілення фондів. У Великобританії, наприклад, лише незначна частина до-

ходів місцевої влади концентрується на місцевому рівні, основна ж їх частина надходить через органи центральної влади; у Швеції, навпаки, більшість екологічних інвестицій і наступних витрат фінансується за рахунок місцевих надходжень.

Тоді як управління відходами частіше за все фінансується з місцевих джерел, роль центрального уряду значна у фінансуванні управління якістю води. Це може бути наслідком однакових в межах всієї держави вимог щодо якості води та регулювання забруднення, витрати на досягнення та дотримання яких в деяких районах можуть перевищувати місцеві фінансові можливості. Наприклад, у США Федеральний закон про забруднення вод (1972 р.) встановив технологічні національні стандарти для всіх джерел забруднення, досягнення цієї цілі вимагало надання значних федеральних субсидій окремим штатам і місцевим органам управління для забезпечення виконання закону. Проте такий підхід виявився дуже дорогим і неефективним і федеральні субсидії було замінено підходом, за яким штати мали повертати одержані гроші з відповідними процентами.

Це дозволило підвищити ефективність роботи місцевого комунального господарства і було підтверджено, що органи місцевого та регіонального управління можуть найбільш успішно здійснювати громадське екологічне обслуговування у відповідності з місцевими потребами, а також встановлювати плату за це обслуговування, яка базується на готовності місцевого населення вносити цю плату. У Великобританії приватні компанії мають право збирати платню за послуги щодо водопостачання та каналізації, які вони надають.

Межі територій, що відповідають умовам екологічного районування, не завжди співпадають з адміністративними кордонами, що може утруднювати екологічне управління. В найбільшій мірі це стосується управління водними басейнами або прибережними морськими водами, які звичайно охоплюють території декількох місцевих адміністрацій. Є два підходи до вирішення цієї проблеми: добровільна кооперація серед цих адміністрацій або запровадження незалежних органів басейнового управління. Обидві такі схеми існують у розвинених країнах.

Наприклад, у США шляхом добровільних угод між штатами були організовані міжштатові водні комісії, схвалені федеральним урядом, для управління головними річковими басейнами; у Німеччині міжрегіональні комісії координують регулювання на головних річкових басейнах та регулюють відносини між Німеччиною та багатосторонніми комісіями, що здійснюють відповідне регулювання. Прикладом незалежних органів управління басейнами річок є агентства річкових басейнів у Франції та Чеській республіці, а також Орган управління долиною Тенессі у США.

У Франції протягом 30-ти років існують шість річкових басейнових агентств на кожному з основних басейнів річок, які мають повноваження щодо фінансового і технічного регулювання водокористування, а також збирання плати за водокористування та забруднення вод. Одержані кошти використовують для фінансування інвестиційних програм покращення якості води та розвитку водних ресурсів регіону. Агентствами керують виконавчі органи (правління), які підзвітні комітетам, утвореним з представників органів державного управління, місцевих адміністрацій, та водокористувачів. Поряд з сильно централізованою загальною си-

стемою управління у Франції ефективному місцевому регулюванню з боку річкових басейнових органів управління належить значне місце.

ЄС як регіональне економічне об'єднання суверенних держав – є важливим елементом наднаціональної структури, що впливає на національне полікотворення. Екологічна політика в ЄС почала формулюватись з 1973 р. Важливі стадії її розвитку пов'язані з прийняттям Єдиного Європейського Акту (1986 р.) та Акту про політичний союз (Маастріхтська угода, 1992 р.). В структурах управління ЄС ведеться копітка та довготривала робота щодо підготовки, обговорення, узгодження та прийняття документів, що визначають його екологічну політику (директив, регулятивних актів і рекомендацій). Це дуже складний процес пошуку компромісів і досягнення консенсусу, в якому бере участь велика кількість політиків, державних діячів, науковців і фахівців.

Проте ще більші ускладнення виникають при впровадженні екологічної політики ЄС в окремих країнах. Наприклад, Італію вважають країною, де примусове впровадження регулятивних актів ЄС є дуже слабким. Лише декілька країн-членів ЄС запровадили в своє національне законодавство вимоги директиви ЄС щодо *вільного доступу до екологічної інформації*. Але, незважаючи на існуючі труднощі, в ЄС іде позитивний процес гармонізації екологічних політик країн-членів ЄС, що сприяє підвищенню дієвості та ефективності екологічного управління на національному рівні.

Екологічний аквіс (Asquis communautaire) – це директиви, постанови та рішення, прийняті на основі різних Договорів, які разом складають первинні закони ЄС та Співдружності. Цей термін вживається для пояснення всіх принципів, стратегій, законів та цілей, які були узгоджені ЄС і включає в себе Договори, все законодавство Співдружності, всі принципи законодавства Європейського Суду та його інтерпретації, всі міжнародні договори, підписані Європейською Комісією як інтерпретовано деклараціями та рішеннями Ради Міністрів (Додаток 2).

Характерними рисами державних органів охорони довкілля є різноманітність їх адміністративного статусу та часті реорганізації. У Німеччині та Франції ці органи мають повний міністерський статус у складі Кабінету Міністрів; у Великобританії та Нідерландах повноваження щодо охорони довкілля становлять лише частину більш широких повноважень міністерств житлового будівництва та територіального планування; У США ЕРА є незалежним органом, підпорядкованим безпосередньо президенту. В деяких країнах (таких, як Швеція та Німеччина) міністерство охорони довкілля відповідає за екологічну політику, тоді як окремий орган здійснює заходи щодо її технічного впровадження.

Вплив міністра, що відповідає за стан довкілля, на здійснення в країні природоохоронних заходів залежить не від адміністративного статусу чи назви органу екологічного управління, а від того, яке значення надає екологічній проблемі нація в цілому та її уряд. Частіше за все національне агентство довкілля відповідає за регулювання впливу на повітря та води, видалення побутових та небезпечних (промислових) відходів, захист від шуму та, в багатьох випадках, за ядерну безпеку та охорону заповідників. Саме така відповідальність притаманна для України.

Проте, в різних країнах багато екологічних питань входять до повноважень декількох органів державного управління. Наприклад, у Швеції Міністерство до-

вкілля відповідає за загальну екологічну політику, тоді як окремі зобов'язання щодо стану довкілля та впливу на нього покладено ще на дев'ять міністерств. Аналогічний стан справ у Великобританії, в меншій мірі – у Німеччині. У Нідерландах охорону заповідників покладено на Міністерство сільського господарства, а управління якістю вод – на Міністерство транспорту.

Взагалі, у багатьох країнах існують традиційно міцні органи державного управління водами, які перешкоджають органам охорони довкілля взяти їх під свій повний контроль. Крім того, конфлікт інтересів може виникати у випадку, коли функції регулювання і експлуатації поєднуються в одному органі управління. Так було у Великобританії до 1989 року, коли там існували *Британські водні управління*. Зараз функцію регулювання якості вод відокремлено і її здійснює *Національне управління річками*.

Стосовно частих реорганізацій в системі державних органів управління довкіллям можна навести приклад Франції. Вперше такий орган, який називався Міністерство охорони заповідників і довкілля, був створений президентом Франції в 1971 р. Протягом наступних 15-ти років було проведено низку (десять) реорганізацій, що дозволило поступово об'єднати в одному органі всі основні функції, необхідні для належного управління екологічною політикою. Одночасно це збільшило політичну значущість екологічних питань і підвищило авторитет міністра та посилило вплив міністерства на вирішення екологічних проблем.

Представницькі органи влади контролюють діяльність державних службовців виконавчої влади з метою впевнитися в тому, що вони втілюють в життя політичні наміри цих виборних органів. Тому представницькі органи влади визначають адміністративні правила, які обмежують свободу дій чиновників агентств у прийнятті ними рішень та вчинюваних ними діях, а також встановлюють механізм моніторингу, заохочення і покарання чиновників агентств в залежності від ступеня відповідності їх діяльності законодавчим і нормативним вимогам.

Моніторинг і втручання в діяльність агентств вимагають значних витрат. Тому представники виборних органів влади повинні знайти “золоту середину” між ступенем відповідності агентства діючим вимогам і ціною, яку потрібно заплатити за те, щоб впевнитися в цьому. В результаті, на практиці ступінь відповідності діяльності агентств сподіванням щодо цього з боку представницьких органів рідко буває бажаною.

Так, наприклад, у США недоліки в діяльності ЕРА інколи значно послаблювали ефект законодавчих зусиль, як це було при впровадженні законодавства про відходи, коли результати проведеного ЕРА моніторингу захоронення небезпечних відходів були оцінені як неточні, неповні та недостовірні. Наслідком цього стала втрата довіри до агентства з боку Конгресу, який в деяких випадках став брати на себе роль регулюючого органу, розробляючи детальні технічні правила і регуляційні акти, тим самим обмежуючи сферу діяльності ЕРА.

Органи державного управління, які впроваджують екологічну політику, мають різну свободу дій у встановленні правил, розробці інструкцій, видачі дозволів, використанні примусових засобів, визначенні виключень та продовженні термінів досягнення нормативних вимог в залежності від стилю адміністративного регулювання, притаманного тій чи іншій країні. В розвинутих країнах Європи і

північної Америки не прийнято поділяти природні ресурси за своїм значенням на ресурси загальнодержавного та місцевого значення.

В Японії існує практика “добровільних угод” між екологічними інспекторами та природокористувачами, що впливають на стан довкілля, укладання яких спирається на переконання, довіру і традиції адміністративного керівництва, яке передбачає проведення переговорів між природокористувачами і тими, хто регулює їх вплив на довкілля, перед тим, як видати дозвіл на природокористування. Угоди доводяться до широкого відома, екологічні інспектори забезпечують їх виконання. Представники громадськості можуть бути учасниками або спостерігачами переговорів, але у більшості випадків дозвіл на це не дається. Громадський тиск, також як і традиційна повага до угод відіграють важливу роль у забезпеченні дотримання нормативних вимог. Декілька добровільних укладень угод між промисловими підприємствами і адміністрацією було у Німеччині.

У Великобританії *Королівська екологічна інспекція* має широку свободу вибору при видачі ліцензій з урахуванням конкретних місцевих умов, на базі використання найкращої доступної технології, що не викликає зайвих витрат (BATNEEC), а також найкращого практичного екологічного вибору (BPEO), який передбачає найбільш високу екологічну ефективність заходів з досягнення екологічних цілей, встановлених для всіх компонентів довкілля. Від інспекторів вимагають робити оцінку не тільки фізичного стану устаткування на підприємствах, але і рівня експлуатації та менеджменту, включаючи такі питання, як підготовка кадрів, правила та інструкції, функціонування системи екологічного менеджменту та аудиту.

Такий індивідуальний підхід до нормативного обмеження впливу на довкілля отримує визнання навіть в країнах з давніми традиціями щодо пунктуальної деталізації законів і підзаконних (регулятивних) актів, а також процедур їх примусового впровадження, наприклад таких, як Німеччина. Тут зрозуміли, що одних тільки силових засобів примусового впровадження вимог законодавства недостатньо для забезпечення досягнення бажаної якості стану довкілля.

У протилежність цьому, Конгрес США традиційно прагнув до обмеження простору дій ЕРА з метою аби ті, хто регулює, не потрапили у залежність від тих, чію діяльність вони регулюють. Можливість приватних переговорів також обмежувалась антагоністичними відносинами і взаємною недовірою між органами влади і громадянами країни. Практику США часто називають “примусовою моделлю” у протилежність до “переговорної моделі”. Примусова модель покладається на такі примусові механізми, як штрафи, покарання, накази щодо обмеження або припинення якоїсь діяльності. Проте навіть і ця модель передбачає більш гнучкі заходи, такі як зауваження, листи з попередженням і багато інших (налічують більше 60-ти різних гнучких технічних прийомів впровадження вимог законів).

Завдяки цьому поступово одержують визнання такі підходи, як “reg-neg” та добровільні програми. Але при цьому процедури переговорів чітко регламентовано і їх кінцевий документ має характер позасудової угоди, яка може бути примусово впроваджена через суд за позовом населення без якогось втручання інспекторів. В деяких штатах США (наприклад, у Каліфорнії) було розроблено спеціа-

льні програми з метою змінити яскраво виражені антагоністичні відносини між регулюючими агентствами та бізнесовими структурами. Підприємствам дозволялося самим вирішувати де, яким чином і в якій мірі вони зменшать свій вплив на довкілля. В результаті багато з них добровільно зменшили свої викиди і скиди нижче нормативного мінімуму.

Можливі причини цього – це те, що підприємства намагаються звести до мінімуму недовіру та перевірки з боку населення та органів державного контролю, демонструючи свою волю бути екологічно свідомими; орієнтуються на тих суб'єктів ринку, які віддають перевагу (і готові за це платити) екологічно безпечному іміджу підприємства і його продукції; підтримують встановлення більш високого рівня екологічних стандартів для того, щоб ускладнити входження до ринку нових конкурентів.

Широке висвітлення засобами масової інформації кола учасників програми, їх впливів на довкілля та зобов'язань щодо зменшення викидів сприяє успіху програми. Такі добровільні програми є корисним доповненням до традиційних методів екологічного регулювання, які дозволяють зменшити витрати на примусове впровадження нормативних вимог та полегшують підприємствам пошуки найбільш ефективних шляхів зменшення їх викидів.

Головною метою екологічного управління є покращення якості довкілля шляхом зміни поведінки різних приватних і громадських організацій. Проти цього можуть заперечувати як представники цих організацій, так і представники урядових органів, зацікавлені в їх діяльності, створюючи відповідний тиск на органи екологічного управління. Але цей тиск можна значно зменшити, якщо досягти консенсусу всіх зацікавлених сторін на ранніх стадіях розробки екологічної політики. Важливо також забезпечити умови, за яких представницькі органи лише затверджують екологічну політику, не втручаючись у процес її впровадження. Їх завдання в ході впровадження полягає лише в тому, щоб контролювати досягнення поставлених цілей поліпшення якості.

Дієвість системи екомаркування залежить від рівня екологічної свідомості споживачів та їх готовності платити більш високі ціни за екологічно чисті продукти. Проте такі системи потребують розвинутої інфраструктури консультативної служби з аналітичними лабораторіями, а також загальновизнаних стандартних методик. Якщо піднесення матеріального рівня є складним і довготривалим завданням, покращення стану екологічної обізнаності населення з використанням засобів масової інформації може швидше вплинути на рівень екологічної свідомості споживачів, що буде сприяти підвищенню конкурентоздатності виробників екологічно чистої продукції.

Національні агентства охорони довкілля, як правило, визначали свої обов'язки відповідно до конкретних компонентів довкілля з їх специфічними особливостями. Це було наслідком традицій фрагментарного стилю формування екологічних агентств, яке підсилювалось “клаптиковим” стилем екологічного регулювання, що мало тенденцію визначати відповідальність саме таким чином. Наприклад, у США більшість актів екологічного законодавства, прийнятих у 70-х роках XX століття у відповідь на найбільш пекучі проблеми, що виникали, встановлювали окремий режим регулювання для кожного компонента довкілля. Під

кожний закон розроблялись програми, за якими закріплювались структурні підрозділи ЕРА. З часом стало ясно, що така, на перший погляд прагматична, система часто приводила до того, що зменшення забруднення якогось одного компонента доводило викликало збільшення забруднення іншого, замість того, щоб зменшувати сумарне забруднення.

Необхідність для органів природоохоронного управління демонструвати швидкі досягнення з метою отримати громадську і політичну підтримку також гальмувало реорганізацію. Ранні спроби реорганізувати ЕРА за функціональним принципом було визнано такими, що потребують великих зусиль і можуть стати можливими лише у далекому майбутньому. Спроби залучити до ЕРА підрозділи з інших відомств США для організації інтегрованого функціонального екологічного управління здавалися занадто складними, до того ж, незважаючи на знання персоналом цих підрозділів предмету їх попередньої діяльності, його перепідготовка з орієнтацією на екологічні питання була нелегкою справою. Нові підрозділи, які прийшли з інших відомств, продовжували шукати підтримку своїх традиційних однодумців за межами ЕРА, і ці функціональні підрозділи просто збільшили кількість конфліктних інтересів, які примушували відкладати на подальше спроби запровадити інтегроване управління.

Поступовий розвиток інтегрованого полікотворення вимагав змін в адміністративній структурі та процедурах, які б підтримували механізм більш сильної міжгалузевої та міжсередовищної інтеграції. Такі зміни було здійснено у Великобританії у 1987-96 роках. Створене у 1996 р. *Агентство охорони довкілля* об'єднало *екологічну інспекцію* (НМІР), *національні річкові органи* (NRA) та органи, що регулюють поводження з відходами. Це агентство видає єдиний дозвіл на всі види впливів на довкілля. Ще раніше (з 1969 р.) це почали робити у Швеції, а також у Франції, а у США така практика існує лише у деяких штатах, наприклад, у Міннесоті.

Органи державного екологічного управління в розвинених країнах є замовниками наукових розробок екологічних програм, необхідних їм для підвищення ефективності своєї діяльності. Наприклад, в США ЕРА є замовником наукової екологічної програми, яка охоплює всі аспекти охорони довкілля, виконавцями якої є підпорядковані агентству наукові установи, з щорічним бюджетом у декілька сотень мільйонів доларів: виявлення забруднення, переміщення забруднюючих речовин та їх кінцева доля, технологія очистки, розробка і демонстрація нової екологічно безпечної технології виробництва, запобігання забруднення, економіка та здоров'я. В інших країнах (Франції, Німеччині, Великобританії, Нідерландах) також у складі агентств охорони довкілля існують наукові заклади, які на замовлення цих агентств виконують екологічні дослідження, зокрема розробку "чистих" технологій, які сприяють інтеграції екологічної політики.

Фактори, які впливають на якість екологічного управління в країні, наведені на рис. 1.6.

Екологічне управління – це процес, який включає виявлення екологічних проблем, формулювання екологічної політики, вибір інструментів запровадження політики, трансформацію політики в закони і регулятивні акти, запровадження та примусове впровадження цих законів і регулятивних актів.

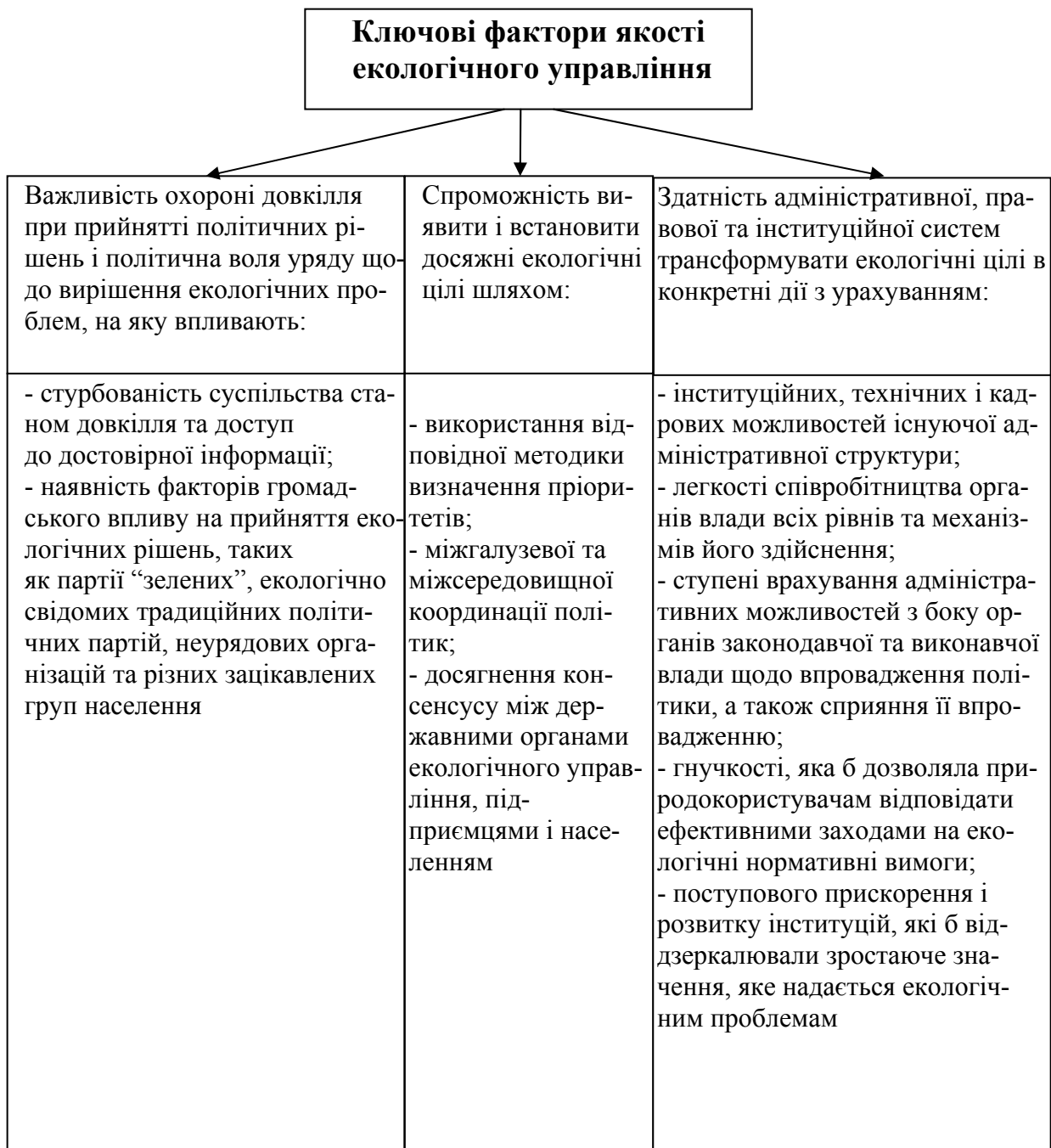


Рис. 1.6. Фактори впливу на якість екологічного управління в країні

Недоліки в процесі екологічного управління та в адміністративній та інституційній структурі часто призводили до розходжень між цілями і реальністю коли:

- відсутність консенсусу серед головних дійових осіб в процесі розробки політики приводить до опору та небажання співпрацювати при запровадженні політики;
- політика встановлює нереалістичні цілі, що призводить до помилок при розміщенні ресурсів і невдач при її запровадженні;
- нездатність забезпечити координацію екологічної політики між галузями виробництва та компонентами довкілля призводить до дублювання при регулюванні та розміщенні ресурсів, часто переводячи екологічні проблеми з одного

компонента довкілля до іншого;

- *надмірна довіра до адміністративно-командних підходів* і однакових стандартів при запровадженні політики обмежувала гнучкість у знаходженні економічно ефективних альтернативних рішень з метою досягнення екологічних цілей, що робило досягнення нормативних вимог неприпустимо дорогим для деяких підприємств;

- *нездатність законодавців* врахувати реальну спроможність адміністративних агентств охорони довкілля щодо можливості запровадження нормативних вимог призводила до того, що вони залишались не запровадженими, і що засоби примусового впровадження не застосовувались;

- новостворені агентства охорони довкілля залишались *безсилими* через відсутність у вищих органів державної влади політичної волі надати реальні повноваження цим агентствам, а також через невдалі спроби цих нових інституцій пристосуватись до вже існуючих;

- *організація* агентств охорони довкілля у прив'язці до конкретних компонентів довкілля робила неможливою або обмежувала дієву міжгалузеву та міжсередовищну координацію;

- традиційний управлінський персонал, *переважно з технічною підготовкою*, чинив опір більш широкому застосуванню економічно ефективних, ринково-орієнтованих інструментів екологічного управління.

Розвинуті країни зустрілися зі схожими екологічними проблемами за останні десятиріччя: проблеми здоров'я населення в містах, спричинені забрудненням повітря промисловістю, системами енерго- і тепло забезпечення житлових районів, автотранспортом; погіршення якості води у водних об'єктах через скидання до них зворотних вод, зокрема від комунального господарства і промисловості; неналежне відведення побутових і промислових відходів; пошкодження та деградація лісів і біорізноманіття; зростаюча загроза глобальних впливів забруднення.

Системи екологічного управління, запроваджені з метою розв'язання цих проблем, дозволили досягти значного прогресу щодо впливу на якість довкілля в розвинених країнах. Порівняльний аналіз дозволив виявити, як схожість факторів, що сформували *фундаментальні підходи* цих країн до управління їхнім довкіллям, так і відмінності в *адміністративних структурах і стилях регулювання*.



Г л а в а 2. ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН СТАНУ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ

Багаторічні дані спостережень за станом забруднення довкілля на *базовій мережі спостережень* свідчать про те, що природне середовище, яке залучено в господарську діяльність, залишається ще досить несприятливим і мало відрізняється від стану у попередні декілька років. За останні п'ять років по деяких показниках намітилась тенденція до зменшення їх у довкіллі, по інших – до стабілізації чи збільшення. В атмосферному повітрі можна відмітити тенденцію до зниження вмісту бенз(а)пірену в більшості міст України; по інших домішках відмічені коливання середніх концентрацій чи їх стабільність.

Оцінка стану *хімічного забруднення атмосферного повітря* у містах України здійснюється за даними спостережень, які проводились у 53 містах на 162 стаціонарних постах та на двох станціях транскордонного моніторингу. Загалом в атмосферному повітрі визначався вміст 33 забруднюючих речовин, включаючи важкі метали і бенз(а)пірен.

Середні за рік концентрації шкідливих речовин у містах України, де проводились спостереження, перевищували ГДК по формальдегіду в 2,6; бенз(а)пірену — в 1,8; пилу та фенолу — в 1,3, диоксиду азоту — в 1,2 разів; вміст фтористому водню і аміаку був на рівні ГДК. Середні за рік концентрації бенз(а)пірену перевищували ГДК в 34 містах: диоксиду азоту — в 26, пилу — в 23, формальдегіду — в 23, фтористого водню — в 16, фенолу — в 10, аміаку — в 7 містах. В усіх містах України, де проводились спостереження, максимальні концентрації будь-якої з забруднюючих речовин перевищували ГДК.

В *атмосферних опадах* спостерігалась стійка тенденція до зниження сульфатів з 1990 р. до 1998 р., а в наступні два роки відмічено їх ріст. Для нітратів за той же період характерні деякі коливання, вміст гідрокарбонатів з 1996 р. має стабільний характер. Спад вмісту хлоридів за два останні роки уповільнився; концентрації кальцію та натрію, що дають найбільший вклад у мінералізацію води опадів, мали тенденцію до зниження до 1998 р., після чого спостерігається їх зростання.

До найбільш масових іонів у воді атмосферних опадів на території України на основі попередніх досліджень та рекомендацій Всесвітньої метеорологічної організації віднесені: сульфат (SO_4^{2-}); гідрокарбонат (HCO_3^-); нітрат (NO_3^-); хлор (Cl^-); кальцій (Ca^{2+}); натрій (Na^+); амоній (NH_4^+); калій (K^+); магній (Mg^{2+}). Спостереження за хімічним складом опадів проводились на 30 метеостанціях, а на 48 — за кислотністю опадів. Загальною закономірністю є зменшення загальної мінералізації води опадів на майже 40 %. Вміст сульфатів, нітратів, хлору, амонію та магнію становив 30-60 % від значень десятирічної давнини. Вміст кальцію за цей період зазнав значних коливань — від 85 до 160 % і на 4 % перевищує рівень 1990 р.

Аніони. Вміст сульфат-іону характеризувався стійкою тенденцією до зниження за останні роки до 1998 р., в якому було досягнуто мінімуму (~ 7 мг/л). В наступні роки спостерігається тенденція до зростання. Для нітрат-іону за той же період спостерігаються спад з коливаннями, що змінилися стабільним спадом за останні роки. Вміст гідрокарбонат-іону за останні п'ять років має досить стабільний характер. Стрімкий спад вмісту іону хлору за останні роки уповільнився, що дозволяє очікувати в подальшому стабілізації вмісту цього іону.

Катіони. Динаміка вмісту катіонів кальцію та натрію, що дають найбільший вклад в мінералізацію води опадів, має подібний характер. З 1990 р. спостерігався спад вмісту з мінімумом у 1998 р., після чого, як і для сульфат-іону – стійке зростання. Для вмісту решти катіонів зберігається тенденція до спаду.

Сумарний вміст основних іонів (загальна мінералізація). В поведінці загальної мінералізації проби закономірно проявляються риси, характерні для найбільш масових іонів (сульфатів, кальцію та натрію): спад до 1998 р., в якому досягнутий мінімум, після чого – незначні (1%) коливання (табл. 2.1).

2.1. Вміст основних іонів та рН в пробах опадів, % до 1990 р.

Рік	Аніони				Катіони					Сума іонів	рН
	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺		
1990	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1995	64	62	183	123	144	199	102	64	58	75	90
1999	48	68	86	63	80	88	88	43	36	63	103
2000	55	58	86	58	82	77	104	40	31	62	105

рН. Спостерігається подальше зростання показника рН з темпами зростання в останні два роки на 2 % за рік. Внаслідок цього зменшується ймовірність випадання кислотних опадів. В зимовий період на 46 метеостанціях проводяться спостереження за хімічним складом снігового покриву. Вміст хімічних сполук коливався в межах, характерних для багаторічних спостережень. Величина рН була здебільшого нейтральною, але на 8 станціях за останні роки спостерігались слабо кислі опади.

Вміст *радіонуклідів техногенного походження* у повітряних аерозолях та випаданнях в цілому в Україні за останні п'ять років має стійку тенденцію до зниження. Концентрація Cs-137 в приземному шарі повітря знизилась за цей період вдвічі, концентрація Sr-90 – більш ніж у 2,5 разу. Як і в попередні роки, максимальні рівні радіоактивного забруднення атмосферного повітря техногенними радіонуклідами спостерігались на територіях, що найбільш постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС. На розташованому у зоні відчуження пункті контролю Чорнобиль середньорічна концентрація Cs-137 все ще перевищує доаварійні значення майже у 40 разів, Sr-90 – майже у 7 разів.

Радіаційне навантаження за рахунок наявності аерозолів в приземному шарі атмосфери і у випаданнях забезпечують Cs-137 і Sr-90 чорнобильського походження та природні радіонукліди. В зв'язку з цим ми не можна очікувати якихось помітних, змін крім природного розпаду Cs-137 та Sr-90 в радіаційних умовах регіонів, які не були суттєво забруднені радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС. В першу чергу це стосується сумарної бета-активності.

Як показують вимірювання, сумарна бета-активність визначається в першу чергу природними радіонуклідами уранового і торієвого рядів. Навіть в м. Чорнобиль наявність додаткових бета-випромінювачів (Cs-137, Sr-90) з високою щільністю забруднення ґрунту практично не позначається на сумарній бета-активності. Якщо виокремити природну компоненту, можна відзначити, що на більшості території України спостерігається стійка тенденція до зниження концентрації Cs-

137 та Sr-90 чорнобильського походження як в приземному шарі атмосфери так і у випаданнях, але абсолютні величини забруднення ще перевищують доаварійні навіть в найменш забруднених регіонах.

Останніми роками, спостерігалось зменшення обсягу *викидів стаціонарними джерелами*. За останні п'ять років викиди речовин-забрудників в атмосферне повітря від стаціонарних джерел зменшились на майже 17 %. У зв'язку з деяким по-
жвавленням економіки, а також за рахунок погіршення паливного балансу (збільшення долі вугілля та мазуту, що спалюється на підприємствах енергетики), у багатьох областях та містах України, проти попереднього року, зросли викиди стаціонарними джерелами. Обсяги викидів підприємств Донецько-Придніпровського регіону залишаються досить великим і складають біля 85 %, від загального об'єму викидів по країні.

Повітря в Україні найбільше забруднюється від викидів стаціонарними джерелами, підприємствами, що виробляють електроенергію, газ та воду (35%), від підприємств обробної (36 %) та видобувної промисловості (24 %). Загалом на долю підприємств цих видів діяльності приходить 95 % викидів речовин-забрудників в атмосферне повітря, від загального обсягу викидів по країні. Найбільші викиди стаціонарними джерелами оксидів азоту, диоксиду сірки та пилу здійснюють підприємства, що виробляють електроенергію, газ та воду — 58, 75, 56 %, відповідно; викиди вуглеводнів та летких органічних сполук (ЛОС) підприємства видобувної промисловості — 78 %; викиди оксиду вуглецю підприємства обробної промисловості – 72 %. (табл. 2.2).

2.2. Викиди речовин-забрудників, твердих речовин, диоксиду сірки, оксидів азоту, вуглеводнів, ЛОС, оксиду вуглецю стаціонарними джерелами

Вид економічної діяльності, 2000 р.	Викиди забрудників (твердих речовин)		Викиди диоксиду сірки (оксидів азоту)		Викиди вуглеводнів, ЛОС (оксиду вуглецю)	
	тис.т	%	тис.т	%	тис.т	%
Всі види економічної діяльності, в т. ч.:	3959,4 (729,6)	100 (100)	976,6 (320,0)	100 (100)	443,5 (1230,6)	100 (100)
Виробництво електроенергії, газу та води	1389,4 (405,5)	35,1 (55,6)	728,3 (186,3)	74,6 (58,2)	2,9 (66,7)	0,7 (5,4)
Обробна промисловість	1429,2 (210,9)	36,1 (28,9)	159,3 (97,0)	16,3 (30,3)	58,7 (885,4)	13,2 (71,9)
Видобувна промисловість	950,9 (82,4)	24,0 (11,3)	60,6 (13,6)	6,2 (4,3)	346,6 (227,9)	78,2 (18,5)
Будівництво	21,5 (5,5)	0,5 (0,8)	3,6 (1,2)	0,4 (0,4)	3,8 (4,4)	0,9 (0,4)
Сільське господарство, мисливство	10,4 (2,8)	0,3 (0,4)	1,8 (1,1)	0,2 (0,3)	0,24 (3,6)	0,05 (0,3)
Інші види діяльності	158,0 (22,5)	4,0 (3,0)	23,0 (20,8)	2,3 (6,5)	31,3 (42,6)	7,0 (3,5)

На підприємствах сільського господарства, викиди збільшились майже по всіх речовинах: пилу — на 22 %, оксидів азоту — на 10, вуглеводнів та ЛОС — на 20, оксиду вуглецю — на 24 %; викиди диоксиду сірки, зменшились на 5 %; видобувної промисловості викиди диоксиду сірки зменшились — на 12 %, оксидів азоту — на 3, оксиду вуглецю — на 10 %; викиди пилу і вуглеводнів та ЛОС збільшились на 2 %; обробної промисловості викиди пилу зменшились — на 2 %, диоксиду сірки — на 4, вуглеводнів та ЛОС — на 7,3 %; викиди оксидів азоту збільшились на 1 %, оксиду вуглецю — на 3 %; що виробляють електроенергію, газ та воду, викиди зменшились по всіх забруднюючих речовинах: вуглеводнів та ЛОС зменшились на 15 %, пилу — на 10 %, диоксиду сірки та оксидів азоту — на 4, оксиду вуглецю — на 3 %; будівництва викиди пилу зменшились — на 20 %, диоксиду сірки — на 28 %, оксидів азоту — на 8 %, оксиду вуглецю — на 25 %; викиди вуглеводнів та ЛОС збільшились на 19 %.

Аналіз викидів та рівнів забруднення атмосферного повітря щодо найпоширеніших забрудників (пил, диоксид азоту, диоксид сірки, оксид вуглецю), проводився в 53 містах України, в яких територіальні органи гідрометслужби Мінеко-ресурсів здійснюють спостереження на стаціонарних постах (табл. 2.3).

2.3. Вміст основних забруднюючих речовин в атмосферному повітрі за даними спостережень гідрометеорологічної служби, 2000 р.

Речовина	Кількість міст, які включено до узагальнення	Середньорічна концентрація, мг/м ³	Максимальна концентрація, мг/м ³	Доля міст (%), де середньорічні концентрації перевищували:			Доля міст (%), де максимально разові концентрації перевищували:		
				1 ГДК	5 ГДК	10 ГДК	1 ГДК	5 ГДК	10 ГДК
Пил	53	0,2	4,7	45	0	0	66	4	0
Диоксид сірки	52	0,02	0,80	6	0	0	2	0	0
Окис вуглецю	48	2	35	4	0	0	65	2	0
Диоксид азоту	52	0,05	0,72	50	0	0	83	6	0
Окис азоту	27	0,03	1,34	4	0	0	4	0	0
Аміак	21	0,04	0,77	33	0	0	62	0	0
Сірководень	16	0,003	0,095	ГДК середньодобова не встановлена			75	1	0
Фенол	21	0,004	0,085	48	0	0	95	5	0
Фтористий водень	16	0,005	0,132	38	0	0	56	6	0
Формальдегід	30	0,008	0,131	77	13	0	18	0	0
Хлористий водень	11	0,06	1,40	0	0	0	63	9	0
Бенз(а)пірен	49	1,8*	18,3**	67	2	0	ГДК максимально разова не встановлена		

* — концентрації бенз(а)пірену в нг/м³

** — максимальна з середньомісячних концентрацій

За останні п'ять років їх викиди зменшилось у переважній більшості міст. Середньорічна концентрація цих речовин також мала тенденцію до зниження. Однак, у деяких містах, середньорічна концентрація їх зросла, що є наслідком погіршення якості палива, яке використовується, а також збільшення у містах кількості автотранспорту.

Викиди пилу за зазначений період в містах, в яких середньорічна концентрація пилу в 2000 р. перевищувала норматив екологічної безпеки, зросли тільки у 24 містах України. Середньорічна концентрація диоксиду азоту у 2000 р. перевищувала норматив екологічної безпеки та дорівнювала ГДК у 30 містах України. Зменшення викидів диоксиду азоту за 1996-2000 рр. від 5 до 57 % спостерігалось у 21 місті України. Середньорічна концентрація оксиду вуглецю у 2000 р. перевищувала норматив екологічної безпеки та дорівнювала ГДК у 11 містах України. Викиди оксиду вуглецю за останніх п'ять років в містах, в яких середньорічна концентрація оксиду вуглецю в 2000 р. перевищувала норматив екологічної безпеки, зросли тільки в 2 містах, в той же час, викиди оксиду вуглецю за останні п'ять років зменшились у 9 містах України. Середньорічна концентрація диоксиду сірки у 2000 р. перевищувала та дорівнювала ГДК у 4 містах України.

Для *поверхневих вод* України характерний високий рівень забруднення мінеральними сполуками азоту. Аналіз отриманих даних свідчить про тенденцію зменшення їх вмісту у більшості річкових басейнів (Дніпра, Дністра, Дунаю, Західного Бугу, Сіверського Дінця, Південного Бугу) за останні десять років і вказує на зниження антропогенного тиску на водні екосистеми. Рівень забруднення важкими металами залишається високим, не зважаючи на тенденцію зменшення їх вмісту в більшості водних об'єктів. Найменший вміст важких металів спостерігався у водних об'єктах Криму.

Не зважаючи на відзначені позитивні зрушення, водні об'єкти України залишаються забрудненими сполуками азоту, розчиненими солями, нафтопродуктами, важкими металами. У відносно задовільному стані знаходяться річки Карпат і гірського Криму. В найбільш загальному вигляді у більшості річкових басейнів істотних зрушень хімічного складу та якості води за останні роки не відзначено. За *гідробіологічними показниками* у стані гідробіоценозів за останніх п'ять років у більшості контрольованих водних об'єктах України суттєвих змін не спостерігалось.

Спостереження за елементами хімічного складу та якістю *поверхневих вод* України проводились на 139 водних об'єктах (річки, водосховища, озера) у 215 пунктах; по гідробіологічних показниках на 47 водних об'єктах (річки, водосховища) у 87 пунктах. Водні об'єкти України залишаються забрудненими сполуками азоту, розчиненими солями, нафтопродуктами, важкими металами. У відносно задовільному стані знаходяться річки Карпат і гірського Криму. У переважній більшості річкових басейнів України істотних змін мінералізації не спостерігається. Відзначено лише деяке зменшення суми іонів у басейнах Дунаю та Південного Бугу.

В той же час практично повсюдно відбулися певні зміни у складі головних іонів. У басейнах Дніпра та Дунаю спостерігалася тенденція до виведення із водного середовища карбонатів кальцію. Цей процес був викликаний збільшенням

водневого показника і зрушенням рівноваги карбонатно-кальцієвої системи в бік утворення твердої фази. Зміни сольового складу води, що спостерігалися у басейнах Дністра, Сіверського Дінця, Західного Бугу, водних об'єктів Криму, були нетиповими для природних процесів, що свідчить про вплив господарської діяльності людини.

Звертає увагу процес збільшення величини водневого показника у басейнах Дніпра, Дунаю, Дністра, Сіверського Дінця та особливо істотні зрушення відбулися у басейні Західного Бугу. Кисневий режим річок і водосховищ загалом задовільний, вміст розчиненого у воді кисню перебуває у межах припустимих норм. Повсюдно у поверхневих водах України продовжує спостерігатися зменшення або стабілізація концентрацій мінеральних форм фосфору, що дозволяє говорити про припинення глобального процесу евтрофування природних вод сполуками фосфору.

Для поверхневих вод України в цілому характерний високий рівень забруднення мінеральними сполуками азоту. Отримані дані свідчать про загальну тенденцію зменшення їх вмісту у більшості річкових басейнів (Дніпра, Дністра, Дунаю, Західного Бугу, Сіверського Дінця, Південного Бугу) в останні 10 років і вказує на зниження антропогенного тиску на водні екосистеми. З усіх водних об'єктів України найвищі концентрації мінеральних форм азоту відзначалися у басейнах Західного Бугу та Криму. Характерно, що зростання концентрацій настало після тривалого часу їх зменшення. У водних об'єктах Криму за останні роки істотних змін по вмісту сполук азоту не відбулося; у річках Приазов'я концентрації мінеральних форм азоту у воді, навпаки, постійно зростають.

Зміни вмісту розчинених органічних речовин (РОР) носили різнонаправлений характер. У басейнах Дніпра, Дунаю, Західного Бугу, виходячи з окислюваності води, можна говорити про зниження вмісту органічних речовин. Але, якщо у басейні Дніпра це було в основному спричинено природними факторами, то в Дунаї і Західному Бугу варто говорити про зменшення техногенного навантаження, бо природні процеси у цей час мали б призвести до протилежних змін. В інших басейнах істотних зрушень у складі РОР не спостерігалось. У Сіверському Донці у 2000 р. навіть зафіксовано збільшення окислюваності води.

Рівень забруднення поверхневих вод важкими металами також залишається високим, незважаючи на тенденцію зменшення їх вмісту у більшості водних об'єктів. Найменший вміст важких металів спостерігався у водних об'єктах Криму.

Хімічний склад природних вод є інтегральною характеристикою, що віддзеркалює вплив природних та антропогенних факторів на довкілля. Серед природних чинників найбільший вплив на якість води має величина водного стоку. Зменшення мінералізації поверхневих вод Криму не супроводжувалося змінами водності. Вказані зміни можуть бути викликані зменшенням техногенного навантаження. В інших водних басейнах істотних змін мінералізації води не спостерігалось. В той же час практично повсюдно відбулися певні зміни у складі головних іонів. У басейнах Дніпра та Дунаю спостерігалася тенденція до виведення із водного середовища карбонатів кальцію. В той же час зміни сольового складу води, що спостерігалися у басейнах Дністра, Сіверського Дінця, Західного Бугу, водних

об'єктів Криму, були нетиповими для природних процесів, і говорять про вплив господарської діяльності людини.

Відбувається процес збільшення величини водневого показника у басейні Західного Бугу, що триває із середини 1998 р. Повсюдно у поверхневих водах України відмічається зменшення або стабілізація концентрацій мінеральних форм фосфору. Протягом тривалого часу (1965 – 1995 рр.) відзначалося поступове збільшення фосфору мінералізованого у воді, що дозволило говорити про глобальний процес евтрофування природних вод сполуками фосфору.

У більшості водних об'єктів України постійно зростає вміст нафтопродуктів. Концентрації важких металів у переважній більшості водних об'єктів продовжують зменшуватися. Скорочення промислового виробництва призвело до зменшення антропогенного тиску на водні екосистеми. Найменший вміст важких металів спостерігався у водних об'єктах Криму, де промисловість малорозвинена. Більшості водних об'єктів України характерні певні позитивні зрушення, а у басейні Південного Бугу спостерігалася навіть зміна категорії із 4-ої (евтрофні, слабо забруднені води) до 3-ої (мезоевтрофні, досить чисті води).

Басейн р. Західний Буг. Загальна мінералізація води Західного Бугу залишалась стабільною у межах норми і у 2000 р. становила біля 500 мг/л. Спостерігалися суттєві коливання вмісту окремих головних іонів, що важко пов'язати із природними процесами. Величина рН за останні роки істотно зросла: від 7,09 одиниць у 1997 р. до 8,15 у 2000 р. Для басейну Західного Бугу характерний високий рівень забруднення мінеральними формами азоту. Середньорічна концентрація його амонійної форми у 2000 р. коливалася для різних водних об'єктів у межах 2-14 ГДК, а нітратної – 1-9 ГДК. Це найбільші значення з – поміж усіх водних об'єктів України. Вміст органічних речовин за останні п'ять років стабілізувався. Концентрації важких металів порівняно з попереднім роком істотних змін не зазнали. У 2000 р. середньорічна концентрація коливалася для різних водних об'єктів у таких межах: цинку – 1-11 ГДК, міді – 2-27 ГДК, марганцю – 6-10 ГДК, хрому шестивалентного – 7-29 ГДК. Річка Полтва протягом декількох років залишається найбільш забрудненим водним об'єктом басейну.

Басейн р. Дунай. У 2000 р. водність Дунаю та її приток була дещо нижчою порівняно із попереднім роком, а середньорічна мінералізація – практично стабільною. Протягом останнього десятиріччя у басейні спостерігається процес підвищення величини водневого показника, що призвело до зсуву карбонатно-кальцієвої рівноваги і виведенню із фази розчину карбонату кальцію. У всіх водних об'єктах басейну Дунаю продовжує спостерігатися тенденція до зменшення у воді мінеральних сполук азоту, фосфору, важких металів, розчинених органічних речовин різного походження. Середньорічний вміст сполук азоту коливався у межах 1-5 ГДК, міді 3-34, цинку 1-14, марганцю 1-4, хрому шестивалентного 1-10 ГДК. Відзначено зменшення концентрацій нафтопродуктів у притоках Дунаю.

Басейн р. Дністер. Водність Дністра у 2000 р. була нижче водності попереднього року і середньої багаторічної. Загальна мінералізація води у басейні Дністра в останні п'ять років значних змін не зазнала і у 2000 р. в середньому становила 432 мг/л. Лише у воді р. Тисмениця відзначалося збільшення суми іонів у воді. Після тривалого зниження концентрація азоту мінерального у 2000 р. порівняно з

попереднім роком підвищилася майже у 2 рази і досягла 1,4 мг/л (1-7 ГДК для різних водних об'єктів басейну). Підвищення вмісту мінеральних форм азоту в основному було спричинене зростанням концентрацій його амонійної форми, що свідчить про свіже забруднення господарсько-побутовими водами. Вміст заліза та цинку у басейні Дністра стабілізувався і за останні п'ять років практично не змінювався. Для міді в цей час була характерною тенденція зменшення її вмісту у воді. У 2000 р. середньорічні концентрації міді у водних об'єктах басейну Дністра коливалися у межах 1-13 ГДК, цинку – 1-7 ГДК, хрому шестивалентного – 1-11 ГДК.

Басейн Південного Бугу. Дані багаторічних гідрологічних досліджень свідчать про постійне зростання стоку Південного Бугу, хоча у 2000 р. водність була близькою до минулорічної. Збільшення водності відбилося на значеннях мінералізації води, середньорічні величини якої знизилися протягом десятиріччя майже на 100 мг/л. У 2000 р. сума іонів була дещо вищою за 600 мг/л. Зниження мінералізації води супроводжувалося відповідним зменшенням концентрацій всіх головних іонів. Аналіз динаміки вмісту біогенних елементів за останні п'ять років свідчить про зменшення кількості мінерального азоту та фосфору, хоч їх вміст ще залишається високим. Середньорічні концентрації азоту нітритного змінювалися від 1 до 9 ГДК для різних водних об'єктів басейну. Для басейну Південного Бугу характерно незначне забруднення води органічними речовинами. Вміст важких металів у водах басейну Південного Бугу відносно невисокий. Для заліза та марганцю продовжує спостерігатися тенденція до зниження їх присутності у воді. Вміст міді після підвищення у 1998 р. також поступово знизився.

Басейн р. Дніпро. Водність Дніпра та її приток у 2000 р. була дещо нижче водності попереднього року, а загальна мінералізація істотних змін не зазнала і в середньому досягла 484 мг/л. Статистичний аналіз багаторічних даних дозволив виявити загальну тенденцію до виведення із водного середовища карбонатів кальцію. Це було спричинено підвищенням величини водневого показника, стійка тенденція до збільшення якого спостерігається в басейні Дніпра ще з кінця 80-х років того сторіччя. Вказані інгредієнти входять до складу карбонатно-кальцієвої системи, яка контролює їх накопичення у водному середовищі чи виведення із нього. Кисневий режим був стабільним. Спостерігалися поодинокі випадки дефіциту кисню у воді р. Горинь (м. Рівне).

У басейні Дніпра впродовж багатьох років відзначається стійка тенденція до зменшення вмісту мінеральних форм азоту та фосфору. Для таких токсичних речовин, як важкі метали, у басейні Дніпра також зафіксована позитивна тенденція до зниження концентрацій у воді. Незважаючи на зменшення концентрацій важких металів, забруднення водних об'єктів басейну Дніпра залишається істотним і у 2000 р. складало: для міді – 1-15 ГДК, цинку – 1-45 ГДК, марганцю – 1-33 ГДК, хрому шестивалентного – 1-12 ГДК.

Вміст розчинених органічних речовин після значного підвищення у 1998 р., спричиненого підйомом водності, досяг своїх звичайних величин. Концентрації фенолів, синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР), смол та асфальтенів, пестицидів останнім часом практично не змінювалися. Аналіз результатів даних за останні п'ять років свідчить про неухильне зростання вмісту у воді нафтопродук-

ктів, концентрації яких коливалися у 2000 р. у межах 1-18 ГДК. Серед приток Дніпра найбільший рівень забрудненості відмічено у річках Горинь, Устя, Тетерів, Гнилоп'ять, Унава, Десна, Сула, Ворскла, Вовча.

Річки Приазов'я. Поверхневі води басейну Приазов'я відносяться до найбільш високомінералізованих. Як для величини водності, так і для складу головних іонів та мінералізації води річок цього регіону за останні п'ять років істотних змін не спостерігалось. У 2000 р. середня величина мінералізації досягла 2352 мг/л. За складом ці води малопридатні для питного користування чи риборозведення. Вміст сполук азоту у цьому басейні стабільний, середньорічні концентрації амонійного азоту становили у 2000 р. 1-9 ГДК, азоту нітритного – 1-34 ГДК. Концентрації мінерального фосфору стабільно знижуються. Присутність розчинених органічних речовин у воді річок Приазов'я за останнє п'ятиріччя практично не змінилася. Межі забруднення для фенолів складали 1-3 ГДК, для нафтопродуктів – 1-7 ГДК. Забруднення важкими металами у 2000 р. змінювалося у водних об'єктах Приазов'я у таких межах: для цинку 2-32 ГДК, міді 1-12 ГДК, марганцю 1-10 ГДК та хрому шестивалентного 1-6 ГДК. Відзначається тенденція зменшення концентрацій міді та марганцю, що триває з 1996 р.

Басейн р. Сіверський Донець. Басейн Сіверського Дінця – один із найбільш забруднених річкових басейнів України. Не дивлячись на певні зміни водності, загальна мінералізація води протягом останніх п'яти років залишалася практично стабільною. Аналіз змін складу головних іонів у воді Сіверського Донця дозволяє зробити висновок про великий антропогенний вплив на якість води, який хоч і зменшився, але й до цього часу залишився досить істотним. У басейні розташована велика кількість промислових підприємств, які використовують води Сіверського Дінця і відповідно скидають їх назад із різним ступенем очистки. Концентрації мінеральних форм азоту у 2000 р. в 1,5 разу перевищили величини попереднього року. У різних водних об'єктах басейну середньорічний вміст амонійних форм азоту складав 1-5 ГДК, нітритних форм – 1-11 ГДК. Концентрації фосфатів протягом десятиріччя були стабільними.

Для вмісту розчинених органічних речовин також було характерним незначне підвищення порівняно із 1999 р. Для СПАР, фенолів та нафтопродуктів зафіксована тенденція до стійкого зменшення. Найбільш істотно зменшилися концентрації фенолів (у 3 рази за 10 років) і у 2000 р. межі їх коливань не перевищували 1-3 ГДК. Води Сіверського Дінця істотно забруднені важкими металами. Для вказаних інгредієнтів за останні п'ять років була характерною тенденція до зменшення їх вмісту у воді, але й до цього часу їх концентрації залишаються високими: для міді — 2-12 ГДК, для цинку – 1-7 ГДК, марганцю — 1-9 ГДК, хрому шестивалентного – 1-8 ГДК). Інтегральний екологічний індекс води басейну Сіверського Дінця за два останні роки залишився практично без змін.

Річки Криму. Загальна мінералізація водних об'єктів Криму та вміст органічних речовин змінювалися мало. Характерною особливістю водних об'єктів Криму є високі концентрації мінеральних форм азоту, які мало змінювалися протягом останніх п'яти років і у 2000 р. в середньому становили 2,0 мг/л. Присутність великої кількості вказаних інгредієнтів свідчить про надходження великої кількості неочищених господарсько – побутових стічних вод. Динаміка мінерального фосфору ха-

рактизується тенденцією до зменшення вмісту у воді (0,14 мгР/л у 1998 р. і 0,03 мгР/л – у 2000 р.). Річки Криму практично не забруднені нафтопродуктами.

В Чорному і Азовському морях продовжується очищення вод від нафтопродуктів. Але в деяких районах обох морів спостерігалась тенденція до збільшення у воді амонійного та загального азоту. У морських водах відмічається наявність хлорорганічних пестицидів, а в деяких затоках — поліхлорбіфенілів. За основними показниками забруднення стан Чорного і Азовського морів залишався стабільним, за винятком газового режиму. Загалом, стан морського середовища за останні роки стабілізувався на стадії поліпшення, що призвело до появи у прибережних водах Чорноморського регіону крабів, риби-голки, морського коника і луфара.

Основними чинниками негативного впливу на морське середовище є: надходження забруднень зі стоком річок; забруднення прибережної частини моря внаслідок діяльності берегових об'єктів; вплив днопоглиблювальних робіт та дам্পінгу в чорноморських портах; абразивні процеси в береговій смугі та поверхневий зливовий стік; забруднення морського середовища внаслідок судноплавства та діяльності портів.

У північно-західній частині Чорного моря (ПЗЧМ) протягом трьох останніх десятиліть формується несприятливий газовий режим – гіпоксія та сірководневе зараження вод. Навіть нетривала дія вітрів північно-західного напрямку призводить до виходу глибинних вод і створює напружену екологічну ситуацію. Сумарна площа з гіпоксією вод у 2000 р. досягала приблизно 14 тис.км², (38% від усієї площі ПЗЧМ). Це лише у 1,5 разу менше абсолютного максимуму, зареєстрованого в 1983 р., коли площа вод із наявністю гіпоксії склала більш 50%. Тривала гіпоксія порушила трофічні зв'язки по всій екосистемі мілководдя, звільнивши екологічну нішу для вселення, або проникнення з півдня желетілих хижаків, гетеротрофних дінофлагелят та інфузорій.

Вміст біогенних речовин був значно нижче ГДК для амонію сольового, нітратів, нітритів та фосфатів і має незначні сезонні коливання (амоній сольовий 0,01-0,20 мг/дм³, нітрати 0,1-0,5 мг/дм³). У зонах впливу річкового стоку він дещо вищий, ніж у відкритих частинах Чорного моря, однак не перевищує ГДК. В Азовському морі концентрації біогенних елементів були у середньому в 2-3 рази менші, ніж у Чорному морі.

Концентрації поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ) – фенантрени, нафталіну, антрацену, флуорен, флуорантену, біфенілу, аценафтену, пірену, бенз(а)пірену, аценафтілену, хризену, бензатрацену – коливались у діапазоні від долей нг/л до 30 нг/л. Із 24 пріоритетних ПАВ в найбільших концентраціях (до 30 нг/л) спостерігалися нафталін та фенатрен у Керченській протоці. У районі впливу р. Дунай їх концентрації були приблизно у 2-3 рази, а у відкритому морі – у 5 разів нижче.

В поверхневих прошарках морських вод і акваторіях портів вміст заліза стабілізувався на рівні 1996 р., близькому ГДК. Концентрації фенолів в поверхневих водах Чорного моря знаходяться на рівні ГДК. Рівень забруднення Чорного та Азовського морів токсичними металами незначний. Концентрації кадмію, свинцю, цинку, міді, миш'яку, хрому та ртуті були нижче ГДК.

Вміст хлорорганічних пестицидів і поліхлорованих біфенілів (ХОП і ПХБ) був також незначним. Концентрації ХОП змінювалися від нуля до 6 нг/л; концентрації ПХБ були у середньому приблизно у 5 разів вище (від 5 до 25 нг/л). Максимум концентрацій ДДТ та його метаболітів, і суми ПХБ спостерігався у центрі Азовського моря, у районах впливу р. Дунай і у водах Керченської протоки. Найбільший вміст ліндану зафіксований у придунайському районі, у водах Керченської протоки і філофорного поля Зернова. Концентрації інших хлорорганічних пестицидів були незначними і здебільшого не перевищували 1 нг/л.

За останні роки в основних районах Чорного моря відмічається тенденція до стабілізації вмісту нафтопродуктів. Вміст нафтопродуктів у відкритій частині Чорного моря значно нижче ГДК (від 0 до 0,02 мг/дм³). Найбільш чистим є район Великої Ялти, де в останні роки їх концентрації не перевищують 0,02 мг/л. В останні роки рівень забруднення нафтопродуктами акваторій основних чорноморських портів стабілізувався на рівні ГДК. Більш забруднені райони морських портів, розташованих на річках (Херсонський, Миколаївський).

Донні відклади в основному забруднені нафтопродуктами, хлорованими вуглеводнями, ДДТ та його метаболітами, металами. Найбільша концентрація суми нафтових вуглеводнів (384 мг/кг) зафіксована у Одеському порту. Концентрації вище 100 мг/кг зареєстровані у Придунайському районі і у відкритих частинах Азовського моря. У останні роки процеси деструкції ДДТ переважають надходження. Концентрації суми ПХБ знаходяться в Чорному морі здебільшого в інтервалі 30 – 45 мкг/кг, а в Азовському – 15 – 35 мкг/кг.

Середні концентрації металів у пробах донних відкладів районів антропогенного навантаження перевищують їх вміст в умовно чистому районі Тендрівської коси приблизно — у 5-20 разів. Найбільш високий вміст відмічено для хрому і цинку, діапазон концентрацій яких складає 20-121 мг/кг і 6-176 мг/кг відповідно. Максимальні концентрації цих металів зареєстровані і у донних відкладах Азовського моря. Вміст інших металів має чітко визначену тенденцію до зниження у наступному порядку: мідь та свинець (5-40 мг/кг), миш'як (4-17 мг/кг), кадмій (0,1-0,5 мкг/кг). Вміст ртуті у більшості районів не перевищує 0,1 мг/кг.

Чорне море. Спостереження за станом забруднення прибережних вод Чорного моря проводились в Сухому лимані і на підході до нього, на акваторії порту Одеса, в Севастопольській бухті, в районі Південного узбережжя Криму, а також в Дунайській і Дніпровсько-Бузькій гирлових областях. На рівень забруднення морських вод суттєво впливали аварійні розливи з морських суден, постійне надходження в море сільськогосподарських і промислових стоків, річний стік. Води Чорного моря найбільш забруднені були нафтовими вуглеводнями (НВ) і фенолами.

Середньорічний вміст нафтовими вуглеводнями становив 6,2 ГДК в гирловий частині р. Південний Буг, 4,6 ГДК – в Севастопольській бухті, 1,8 ГДК – на акваторії порту Одеса, 1,0 ГДК — в дельтових водотоках. Найбільш високий рівень забруднення вод фенолами спостерігався в порту Одеса – середня за рік концентрація досягала 5 ГДК. Середньорічний вміст фенолів в інших районах контролю становив 3 ГДК, крім Алупкінської і Гурзуфської заток, де феноли не виявлені. Середньорічний вміст СПАР у водах Чорного моря був нижче норми. У морській воді визначався вміст хлорорганічних пестицидів.

Середньорічні концентрації γ – ГХЦГ досягали 3 нг/л в Севастопольській бухті, в інших районах Чорного моря (окрім Алупкінської затоки, дельти р. Дунай) вони досягали 1 нг/л. В Севастопольській бухті були виявлені поліхлорбіфеніли, середньорічний вміст яких становив 46 нг/л. Середньорічні концентрації амонійного азоту в усіх районах моря, що контролюються, були нижче ГДК, нітритів – також нижче норми, крім дельти р. Дунай, де середньорічна концентрація становила 1,4 ГДК.

Вміст розчиненого кисню в водах Чорного моря був, в основному, в межах норми. Низька ступінь насичення вод киснем (до 33-40% насичення) спостерігалась в придонних шарах води в відкритих районах Ялтинської затоки і Сухого лиману. Згідно з комплексною оцінкою якості води за найбільш токсичними речовинами води на акваторії порту Одеса, в Севастопольській бухті і в Бузькому лимані класифікувались, як брудні; води дельти р. Дунай — як помірно забруднені; води Сухого лиману і на підході до нього, на акваторії п. Ялта — як чисті.

Азовське море. В Азовському морі спостереження проводились на акваторії порту Маріуполь, на його зовнішньому рейді, в Північному звуженні Керченської протоки. В прибережній зоні Утлюкського лиману, в протоці Тонкій, в Північному і Центральному Сивашу проводились спостереження тільки за вмістом розчиненого кисню. Середньорічний вміст нафтових вуглеводнів був на рівні 1-2 ГДК на акваторії порту Маріуполь, на його зовнішньому рейді і в Північному звуженні Керченської протоки. У водах Азовського моря і в Північному звуженні Керченської протоки середньорічний вміст СПАР не перевищував ГДК. Середньорічні концентрації амонійного азоту в усіх районах Азовського моря, що контролюються, були нижче ГДК, нітритів — також нижче норми, крім акваторії порту Маріуполь, де середньорічна концентрація була на рівні 2,7 ГДК.

На акваторії порту Маріуполь і його зовнішньому рейді середньорічна концентрація розчиненого кисню в поверхневому шарі води становила відповідно 108-126, а в придонному-106 і 111% насичення. Тут вміст розчиненого кисню був найбільшим за останні дев'ять років і позитивна тенденція зберігається з 1995 р. Води прибережної зони Утлюкського лиману, протоки Тонкої, Північного і Центрального Сивашу в 2000 р. були добре насичені киснем. В період спостережень в водах Азовського моря присутності сірководню не виявлено. Згідно з комплексною оцінкою якості води за найбільш токсичними речовинами води в Північному звуженні Керченської протоки класифікувались, як забруднені; на акваторії порту Маріуполь – як помірно забруднені, на його зовнішньому рейді – як чисті.

На всіх інших водних об'єктах, що контролювались на вміст радіонуклідів, ситуація стабільна, протягом останніх років не погіршилась, концентрації радіонуклідів знаходилась на рівні значно нижче допустимих.

Вміст радіонуклідів у поверхневих водах проточних водойм 30-км зони ЧАЕС був значно нижчий встановлених норм. Завдяки незначному паводку на Прип'яті вміст радіонуклідів в її воді не перевищував 1,1 Бк/дм³, тобто знаходився в межах норми. Вміст радіонуклідів у воді р. Уж зменшився у порівнянні з минулими роками і становив 0,60 - 0,92 Бк/дм³. В червні-липні 2000 р. вміст Sr-90 в воді Прип'яті і Ужа знизився до 0,33 Бк/дм³, тобто до нормального для цих річок в останні 5 років рівня. В непроточних і слабо проточних водоймах 30-км зони

ЧАЕС вміст радіонуклідів становив за Sr-90 28,5-31,9 Бк/дм³, що є нормою для даних об'єктів. Вміст Cs-137 залишається практично незмінним.

Вміст радіонуклідів у зонах впливу Рівненської, Хмельницької, Запорізької та Південно-Української атомних станцій а також в технологічних водах і ставках-охолоджувачах зазначених АЕС в 2000 р. був значно нижчим встановлених норм і становив 0,22-5,07 пКи/дм³ (норма для води питної – 2 Бк/дм³ (54 пКи/дм³). Результати аналізів стічних вод Рівненської АЕС свідчать про підвищену у порівнянні з минулими роками радіоактивність зливових стічних вод в весняно-літній період.

На *радіаційний стан* Дніпровських водних об'єктів вирішальний вплив мають гідрометеорологічні умови та радіаційна ситуація, що складаються безпосередньо на територіях найбільш забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС. Головним джерелом надходження радіонуклідів у Київське водосховище та їх подальшої міграції по каскаду дніпровських водосховищ залишається р. Прип'ять. У 2000 р. гідрометеорологічні умови, що склались у 30-км зоні відчуження не призвели до ускладнень радіаційної ситуації на водних об'єктах зони та дніпровської водної системи. Водність р. Прип'ять на пригирловій ділянці була близькою до середньобогаторічних значень, а гідрологічний режим річки відзначався невисоким весняним водопіллям.

Максимальна (520 Бк/м³) та середня річна концентрації (225 Бк/м³) Sr-90 у водах р. Прип'ять в створі м. Чорнобиля були найнижчими за весь післяаварійний період, а Cs-137 (відповідно 380 та 106 Бк/м³) – одними із найнижчих. Значне зниження вмісту радіонуклідів, що виносяться із зони відчуження, відбувається уже в Київському та Канівському водосховищах. Концентрації Sr-90 зменшуються внаслідок розбавлення забруднених вод більш чистими водами Дніпра та Десни. Зниження вмісту Cs-137 у водах водосховищ дніпровського каскаду визначається як процесами розбавлення водами притоків, так і процесами седиментації. У 2000 р. середньорічна концентрація Sr-90 при проходженні забруднених вод по каскаду дніпровських водосховищ від м. Чорнобиля до м. Нова Каховка зменшилась від 225 до 93 Бк/м³, а Cs-137 – від 106 до 0,86 Бк/м³.

Вміст радіонуклідів в поверхневих водах басейну Дніпра у 2000 р. був значно нижчий встановлених норм. Найвища (за межами 30-км зони) радіоактивність води за Sr-90 залишається в Київському водосховищі (0,09-0,21 Бк/дм³), що на порядок нижче норми. Активність води водосховищ каскаду була значно нижчою, ніж в минулому році і складала в Канівському водосховищі – 0,09-0,11 Бк/дм³, в Кременчуцькому – 0,10 Бк/дм³, в Дніпродзержинському – 0,06 Бк/дм³, в Дніпровському – 0,09 Бк/дм³, в Каховському – 0,07 Бк/дм³. Радіоактивність води знижувалась вниз по каскаду (середньорічний показник становив від 3,50 пКи/дм³ в районі нижнього б'єфу Київської ГЕС до 2,08 пКи/дм³ в районі м. Херсон) і протягом 2000 р. знаходилася нижче установленної норми (норма – 27 пКи/дм³). Cs-137 практично повністю седиментувався в Київському і Канівському водосховищах.

Концентрація Cs-137 у воді північно-західної частини Чорного моря змінювалась від 10,8 (у районі гирла Дунаю) до 27,8 Бк/м³ (у районі м. Тарханкут). На вміст Cs-137 у воді північно-західної частини Чорного моря суттєво впливає річковий стік. Відносно понижені концентрації Cs-137 спостерігались у поверхневих

водах, де відчувався вплив прісних, річкових вод, підвищені – у придонному горизонті, де відчувався вплив солоних, морських вод. Середня концентрація Cs-137 у поверхневих та придонних водах цих регіонів складала $14 \pm 2,4$ та $19 \pm 3,2$ Бк/м³ відповідно.

У Азовському морі концентрація Cs-137 у поверхневих водах та у придонному горизонті була майже однакова і складала 8,9 та 8,7 Бк/м³, відповідно. У Керченській протоці внаслідок перемішування вод Азовського моря з чорноморськими із збільшеним вмістом Cs-137 концентрація Cs-137 у поверхневих водах та на придонному горизонті складала 18,0 та 18,7 Бк/м³.

Середня концентрація Cs-137 у донних відкладах складала $17 \pm 2,4$ Бк/кг і змінювалася від 2,0 до 46 Бк/кг. Максимальна концентрація Cs-137 одержана в Азовському морі. Це може бути пояснено тим, що мулистий ґрунт, який спостерігався на цій станції, характеризується значною здібністю до сорбції лужних металів, до групи якої відноситься і цезій.

У 2000 р. *забір та використання води* відносно минулого року зменшились відповідно на 2282 та 1293 млн. м³ і становили 17466 та 12175 млн. м³. Збереглась тенденція до зменшення забору підземної води. Всього забрано 2987 млн. м³, що майже на 7% менше. Обсяги забраної морської води у 2000 р. становили 930,74 млн. м³. Незворотне водоспоживання та втрати води під час транспортування у 2000 р. становили відповідно 5962 млн. м³ та 2281 млн. м³ (табл. 2.4).

2.4. Динаміка використання води основними галузями економіки України 1994 - 2000 рр., млн. м³

Галузь	Роки						
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Промисловість, в т.ч. підземної	9528 803	8834 734	7916 640	6549 556	5899 498	6322 448	5989 419
Сільське господарство, в т.ч. підземної	8999 1384	6623 1181	5979 1082	4451 868	3571 619	3711 568	2976 466
Житлово-комунальним господарство, в т.ч. підземної	3822 1209	3813 1197	3721 1147	3572 1084	3441 1051	3315 1008	3112 906
Загалом по Україні в т.ч. підземної	22575 3499	19474 3201	17799 2948	14729 2574	13044 2227	13468 2081	12175 1838

У 2000 р. найбільше забрано і використано води з басейну Дніпра 10426 млн. м³ (60 %) та 8152 млн. м³ (67 %) відповідно; із Сіверського Дінця забір та використання води становлять відповідно 2026 (12 %) та 1400 (12 %), з Дунаю 1436 (8 %) та 252 (2 %), із Південного Бугу 954 (6 %) та 897 (7 %), Дністра 813 (5 %) та 652 (5 %). Найбільшими споживачами води залишаються промисловість – 5989 млн. м³, сільське господарство – 2976 млн. м³ та житлово-комунальне господарство – 3112 млн. м³.

Інтегральні показники *стану екосистем* засвідчили, що на водних об'єктах України найчастіше (57 % контрольованих водних об'єктах) визначався стан еко-

логічної напруги з елементами регресу, на інших 43 % – стан екологічної напруги. На водоймищах дніпровського каскаду не помічено, як і в попередні роки, значного розвитку синьо-зелених водоростей, що було обумовлено гідрометеорологічними умовами і зменшенням виносу з прилеглих земель у водойми біогенних речовин. Стан угруповань альгопланктону водоймищ Криму свідчив про антропогенну екологічну напругу з елементами регресу.

У 2000 р. обсяг *скинутих зворотних вод* у водні об'єкти становив 10517 млн. м³. З них 2555 млн. м³ становили недостатньо очищені та 757,7 млн. м³ – без очистки. Промисловістю скинуто у водні об'єкти 6466 млн. м³ зворотних вод, з яких 1828,7 млн. м³ забруднених (зокрема 541,7 млн. м³ без очистки), сільським господарством – 1142 млн. м³, з яких 98,6 млн. м³ забруднених (з них 96,0 млн. м³ без очистки). Підприємства житлово-комунального господарства у 2000 р. скинули у водойми України 3306 млн. м³, з яких 1370,8 млн. м³ забруднених (116,8 млн. м³ без очистки). Економія свіжої води, завдяки впровадженню систем оборотного і повторно-послідовного водопостачання, становила 84 % (табл. 2.5).

2.5. Динаміка скиду зворотних вод у водні об'єкти по основних галузях економіки України за 1994 - 2000 рр., млн. м³

Галузь	Роки						
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Промисловість:							
всього,	8545	7986	7381	6260	5603	6517	6466
в т.ч. забруднених;	2223	2113	424	1917	1900	1849	1829
без очистки	601	565	688	531	534	512	542
Сільське господарство:							
всього,	2528	2281	2009	1761	1372	1041	1142
в т.ч. забруднених;	291	202	161	112	151	114	99
без очистки	284	195	155	107	147	108	96
Житлово-комунальним господарством:							
всього,	3894	3838	3747	3619	3463	3379	3306
в т.ч. забруднених;	2347	2326	1811	2195	2161	1941	1371
без очистки	167	151	136	125	129	125	117
Загалом по Україні	15028	14175	13179	11698	10494	10988	10517

У 2000 р. скид забруднюючих речовин у водні об'єкти складав 3025,4 тис. т. Найбільшу кількість забруднюючих речовин водокористувачі скидали у Дніпро — 778,6 тис. т (25 %), Сіверський Донець – 475,1 тис. т (15 %), Дністер 78,5 тис. т (5,8 %), Чорне море – 37,5 тис. т (1,2 %) та Азовське море – 127,5 тис. т (4,6 %). Промисловістю скинуто 2000,3 тис. т забруднюючих речовин, житлово-комунальним господарством – 957,2 тис. т.

Основними джерелами централізованого водопостачання в Україні є поверхневі водні об'єкти, від якості води яких залежить якість питної води. У водоймах 1 категорії із досліджених у 2000 р. проб не відповідає гігієнічним нормам за санітарно-хімічними показниками — 17,2 %, за мікробіологічними — 14,2 %, в т. ч. в 2,1 % проб були виділені збудники інфекційних захворювань та в 0,03 % – збуд-

ники гельмінтозів, небезпечних для людини. По водоймах 2 категорії ці показники становили відповідно – 21, 20, 1,6 та 0,6 %. В морях із досліджених проб 19 % проб не відповідали санітарно-гігієнічним нормативам за санітарно-хімічними та 13 % за мікробіологічними показниками, в т.ч. в 3,3 % проб були виділені збудники інфекційних захворювань та в 0,2 % — гельмінтозів, небезпечних для людини.

Основним джерелом водопостачання України є поверхневі води (до 80 %), зокрема басейн р. Дніпро забезпечує до 70 % населення питною водою. Україна має досить високий рівень забезпечення населення централізованим водопостачанням та водовідведенням. Середньодобове споживання води на 1 жителя міста в Україні становить 320 літрів, тоді як у великих містах Європи цей показник дорівнює 100-200 літрам. Централізованим водопостачанням на Україні забезпечено населення всіх міст країни і 86 % селищ міського типу. У той же час централізованих систем каналізації не мають 27 міст і майже третина селищ міського типу (392), а в 187 міських населених пунктах очисні каналізаційні споруди працюють неефективно. Послугами централізованого господарсько-питного водопостачання користується четверта частина сіл України; решта сільського населення бере воду з колодязів та індивідуальних свердловин, які у переважній більшості перебувають у незадовільному санітарно-гігієнічному стані.

Виробничі потужності усіх централізованих водопроводів становлять 25,7 млн. м³ на добу; протяжність комунальних водопровідних мереж складає 78,8 тис. км. Переважна більшість діючих споруд водопостачання побудована ще в 60-70 роки того сторіччя за застарілими на сьогодні будівельними нормами і не в змозі забезпечити подачу води необхідної кількості та якості. В аварійному стані перебуває 25 % водопровідних та 24 % каналізаційних мереж. Це становить 2 аварії за рік на 1 км мереж, що значно перевищує відповідний рівень у країнах Європи. Майже 50 % підземної води подається комунальними водопроводами з перевищенням стандарту за загальною жорсткістю, сухим залишком, залізом, марганцем, фтором. Не відповідають гігієнічним нормам і правилам на Україні 6 % існуючих водопроводів централізованого водопостачання, 10 % комунальних (з них 57 % через відсутність зон санітарної охорони, 33 % – необхідного комплексу очисних споруд і 21 % – знезаражуючих установок) та 4,8 % відомчих водопроводів (відповідно 66, 23 та 16 %).

У 2000 р. питна вода не відповідала нормам ГОСТ 2874 в системах централізованого водопостачання – 12 % досліджених проб води, за бактеріологічними – 5,1%, на комунальних водопроводах відповідно – 9 та 4 %, відомчих – 12 та 5 %, сільських водопроводах – 16 та 7 %. Практично не вирішуються питання обробки та утилізації мулу. На мулових майданчиках накопичується до 40 млн. т осадів у рік, які є джерелом вторинного забруднення водойм. Основними забруднювачами водних об'єктів залишаються водокористувачі таких галузей економіки: промисловості – 55,2% від загального скиду таких вод (вугільної – 16,9% та чорної металургії – 28,3%) та житлово-комунального господарства – 41,4%.

В *грунтах сільгоспугідь* за останні п'ять років відмічається загальна тенденція зниження середнього вмісту *пестицидів*, натомість забруднення ґрунтів *токсикантами* промислового походження в містах залишається високим. В містах постійного контролю за останні п'ять років спостерігалось зниження середніх

концентрацій майже до рівня ГДК і нижче, але у останні роки відмічено підвищення ГДК по свинцю у декілька разів.

Пестициди. У 2000 р. вибірковими обстеженнями на вміст залишкових кількостей пестицидів були охоплені угіддя в АР Крим та 33 райони 16 областей України. Середній вміст залишкових кількостей суми ДДТ в ґрунтах сільгоспугідь становив 0,2 ГДК. Загальна забруднена площа складала 5% від обстеженої. Перевищень ГДК по тіодану, трефлану та рогору в пробах ґрунту обстежених областей не виявлено.

Нітрати. Вміст нітратів визначався в пробах ґрунту деяких сільгоспугідь АР Крим і 16 областей України. Середні та максимальні концентрації нітратів були нижче рівня ГДК у всіх обстежених областях.

Промислові токсиканти. На вміст промислових токсикантів у ґрунтах були обстежені 5 міст України: Київ, Боярка, Вишгород Київської області, Костянтинівка, Маріуполь Донецької області. В ґрунтах Києва в промислових зонах підприємств виявлені максимальні концентрації свинцю на рівні: 6,5 ГДК, 22; 30; 32; 47; 89,4 ГДК, міді — від 14 до 34 ГДК, цинку — від 14 до 21 ГДК. Максимальний вміст кадмію перевищував рівень ГДК у 5,0; 5,5; 6,0 разів. Моніторинг, що проводився у 1992-2000 рр., дозволив зробити висновок, що середній вміст токсикантів промислового походження в пробах ґрунту Києва знижується і знаходиться нижче рівня ГДК, крім свинцю, середнє значення якого становило 1,7 ГДК у 2000 р.

За останні роки зберігається негативна тенденція накопичення *токсичних відходів* унаслідок низького рівня їх використання в промисловому й побутовому секторах господарства. Згідно зі статистичними даними загальна маса накопичених на території України токсичних відходів збільшилася у 2000 р. на 83 млн. т, порівняно зі збільшенням на 54 млн. т у 1999 р. Зростання промислового виробництва в 2001 р. не стало передумовою до збільшення обсягу інвестицій у природоохоронне будівництво. Це обумовлено не лише незадовільним економічним станом держави, а й підходом регіональних і місцевих органів влади до екологічних проблем за залишковим принципом.

Основна маса відходів в Україні утворюється на підприємствах гірничопромислового, хіміко-металургійного, машинобудівного, паливно-енергетичного, будівельного, целюлозно-паперового та агропромислового комплексів. Екологічні проблеми набувають особливого загострення внаслідок накопичення токсичних відходів, серед яких найнебезпечнішими є важкі метали, нафтопродукти, непридатні до застосування пестициди.

За класами небезпеки токсичні відходи, що утворилися у 2000 р., розподілилися таким чином (табл. 2.6): 13,9 тис. т належать до I класу, 176,0 тис. т — до II класу, 2423,5 тис. т — до III класу, 78761,6 тис. т — до IV класу небезпеки.

Загальна кількість токсичних відходів становить 81374,9 тис. т. Аналіз даних стосовно структури утворення та використання токсичних відходів у 2000 р. свідчить про те, що порівняно з попередніми роками ситуація суттєво не змінилася, причому використання токсичних відходів I класу небезпеки навіть зменшилося до 13 проти 40 % у 1999 р.

2.6. Динаміка накопичення (утворення) токсичних відходів в Україні по роках, тис. т

Класи токсичних відходів	1997	1998	1999	2000
Усі класи небезпеки	4158636,6 (102974,9)	4312288,2 (84032,7)	4366206,0 2926998,5* (88475,7)	3009608,1* (81375,0)
I клас небезпеки	34,5 (28,7)	147,9 (18,7)	147,7 150,2* (20,4)	149,1* (13,9)
II клас небезпеки	1382,7 (923,6)	1356,0 (183,2)	1386,4 1627,4* (183,8)	1685,2* (176,0)
III клас небезпеки	32576,9 (2209,1)	34531,0 (2252,2)	35 564,8 23832,7* (2616,2)	24410,0* (2423,5)
IV клас небезпеки	4124 642,5 (99813,5)	4276 253,3 (81578,6)	4329 107,1 2901388,3* (85655,3)	2943695,0* (78761,6)
* Розбіжність між статистичними даними для загальної маси накопичених токсичних відходів станом на 01.01.2001 р. (3,0 млрд т.) і станом на 01.01.2000 р. (4,4 млрд т.) пояснюється тим, що дані станом на 01.01.2001 р. не охоплюють відходи вуглевидобутку.				

В Україні умови зберігання та видалення відходів, здебільшого, не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам, що є одним із чинників інтенсивного забруднення поверхневих та підземних вод, ґрунту, атмосферного повітря. Така ситуація зумовлена відсутністю належної інфраструктури й відповідного фінансування для забезпечення здійснення належних операцій у сфері поводження з відходами.

У переважній більшості областей України немає будь-яких полігонів для централізованого зберігання та видалення відходів. У багатьох областях склалося важке становище з розміщенням та переробленням токсичних відходів. Через відсутність достатньої кількості підприємств, які спеціалізуються на переробленні токсичних відходів, великі обсяги токсичних відходів зберігаються на території підприємств, на яких вони утворюються. Лише на окремих підприємствах є обладнані сховища для зберігання токсичних відходів і установки для їх знешкодження, однак ці підприємства не забезпечені належною технологічною базою. Статистичний бюлетень наводить загальну величину обсягів накопичення токсичних відходів як у сховищах організованого складування, так і на території підприємств.

У 2000 р. до поверхневих сховищ організованого складування було відправлено 62 % відходів IV класу небезпеки, зокрема, до сховищ, які не відповідають чинним нормативам, 21 % (табл. 2.7). Стосовно токсичних відходів I - III класів небезпеки відповідні цифри такі: I клас — 1,5 і 0,7 %; II клас — 37 і 8 %; III клас — 29 і 8 %. Зараз певна кількість токсичних відходів потрапляє до місць неорганізованого складування за межі підприємств, зокрема, у 2000 р.: I клас — 0,8; II клас — 0,8; III клас — 0,5; IV клас — 0,2 %. Залишається низьким ступінь

знешкодження токсичних відходів, а саме, у 2000 р. він становив: I клас – 74; II клас – 12 ; III клас — 2,6; IV клас — 2,4 %.

Велике занепокоєння викликають місця зберігання в Україні непридатних та заборонених до використання пестицидів (НП). Виникнення накопичень НП розпочалося наприкінці 60-х років того століття через наявність диспропорцій під час замовлення, увезення на територію сільських господарств і використання пестицидів у самих господарствах, унаслідок чого велика кількість цих препаратів роками нагромаджувалася в місцях, загалом непристосованих для довготривалого зберігання таких небезпечних речовин.

2.7. Утворення та переробка токсичних відходів в Україні у 2000 р. за класами небезпеки, тис. т

Утворення та переробка токсичних відходів	Відходи всіх класів	I клас	II клас	III клас	IV клас
Площа сховища, га	33992,7	1120,9	5966,6	4801,7	22103,5
Об'єм сховища, тис. м ³	94564,8	387,9	435,1	21192,8	72548,9
Ліміт	72411,5	7,3	112,1	1247,2	71045,0
Фактично утворилося	81374,9	13,9	176,0	2423,5	78761,6
Одержано від інших підприємств	1230,7	13,8	5,4	37,2	1174,3
Використано	27044,3	1,8	74,8	1204,3	25763,4
Знешкоджено (знищено)	1969,7	10,2	20,9	64,2	1874,4
Направлено в поверхневі сховища організованого складування (відповідають чинним нормативам)	52812,4 (35986,0)	0,2 (0,1)	65,3 (51,4)	695,1 (503,3)	48489,0 (31867,1)
Передано іншим підприємствам	11128,2	16,6	26,5	603,3	9091,4
Відправлено в місця неорганізованого складування	170,8	0,1	1,3	11,7	157,6
Наявність у сховищах організованого складування (на 01.01.2001 р.)	3009608,1	149,1	1685,2	24409,8	2943695
Витрати на складування (знищення) відходів у сховищах організованого складування за звітний період	248504,7	6669,5	4194,0	176661,5	60974,5

Унаслідок несприятливих умов і довгих термінів зберігання НП, низької якості контейнерів та пакувальних матеріалів, в яких знаходяться НП, створилася загроза для здоров'я населення й навколишнього природного середовища. Пестициди розміщені на 147 об'єктах централізованого зберігання непридатних пестицидів у віданні місцевих державних адміністрацій і на приблизно 5000 спеціальних складах сільськогосподарських підприємств. Кількість цих пестицидів лише в сільському господарстві досягає 20 тис тонн.

Згідно з чинним порядком пестициди, заборонені для застосування, непридатні до використання, а також невідомі і змішані, слід вилучати з обігу і розміщувати в спеціальних складах. Існують типові проекти складів непридатних

пестицидів, вимоги до умов їх зберігання. Однак до 60% непридатних пестицидів зберігаються в господарствах у непристосованих приміщеннях, а подекуди й просто неба, і не мають належного нагляду. Знешкодження цих пестицидів практично не здійснюється. Через потенційну небезпеку від високотоксичних складових пестицидів для здоров'я населення і навколишнього природного середовища проблема знешкодження непридатних пестицидів є вкрай злободенною.

В Україні в містах і селищах міського типу щороку утворюється близько 35 млн. м³ твердих побутових відходів (ТПВ), які знешкоджуються на 770 міських звалищ та сміттєспалювальних заводах.

Санітарна очистка житлового фонду населених пунктів України від ТПВ побудована на основі планово-регулярної організації видалення сміття за системою незмінних та змінних сміттєзабірників. Основу підгалузі складають 56 спеціалізованих автопідприємств та 650 цехів у складі виробничих управлінь житлово-комунального господарства районного рівня. У цій сфері залучено більше 7,5 тис. сміттєприбиральних машин та близько 35 тис. працівників.

Об'єкти розміщення побутових відходів у переважній частині не відповідають вимогам екологічної безпеки. Більше 90% звалищ у гірських і курортних регіонах, є джерелом інтенсивного забруднення атмосферного повітря та підземних водоносних горизонтів і є небезпечними з точки зору санітарно-епідемічного благополуччя населення. Ситуація ускладнюється тим, що 48% звалищ ТПВ продовжують приймати промислові відходи II–IV класу небезпеки. Часткова сепарація чи попередній відбір відходів здійснюються лише на деяких об'єктах.

Загалом, поводження з побутовими відходами неефективне через низький рівень повторного їх використання. Використовуються деякою мірою макулатура, металобрухт та відходи скла, що суттєво не зменшує обсяги відходів, що вивозяться на звалища чи спалюються на сміттєспалювальних заводах.

Для подолання вкрай небезпечної ситуації, яка склалася у сфері поводження з відходами і з кожним роком загострюється, унаслідок чого зростає загроза здоров'ю людини і навколишньому природному середовищу, необхідні ефективні цілеспрямовані дії в рамках єдиної державної політики. Якщо на державному рівні зроблено суттєві кроки в розробленні регулюючих механізмів у сфері поводження з відходами, то на місцевому та об'єктному рівнях позитивних зрушень замало. Однак саме на регіональному, місцевому та об'єктному рівнях слід впроваджувати економічні механізми природокористування й відпрацьовувати механізми взаємодії місцевих органів влади, суб'єктів підприємницької діяльності, населення, громадських та неурядових організацій.



Глава 3. ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН СТАНУ ДОВКІЛЛЯ ЄВРОПИ

Європейське агентство з охорони довкілля (ЄАОД) покликане надавати об'єктивну, надійну і порівнянну інформацію про стан довкілля в рамках розробки та оцінки європейської політики в цій області. Ця інформація надається шляхом періодичної підготовки звітів про стан довкілля і його показників, що містять дані, використовувані для планування охорони довкілля і такі, що мають відношення до етапів розвитку ЄС чи проведенню європейської політики.

У 1995 р. ЄАОД опублікувало перший звіт про пан-європейський стан довкілля “Стан навколишнього середовища в Європі: Оцінка Добржиш”, який охоплював інформацію щодо 46 країн і давав оцінку стану довкілля на той період по всій Європі, ґрунтуючись на даних в основному до 1992 р. “Оцінка Добржиш” була присвячена до Конференції міністрів довкілля всіх європейських держав, що відбулася в Софії, Болгарія, у 1995 р. На цій зустрічі міністри прийняли даний Звіт як важливий опорний документ, на основі якого можна було б зробити оцінку подальшого розвитку у відповідність з Екологічною програмою для Європи (ЕПЄ).

Звіт “Стан навколишнього середовища в Європі: Друга Оцінка” мав своєю метою дати чітке представлення про стан довкілля в Європі в тих галузях, де заходи, які необхідно прийняти на національному чи міжнародному рівні, вважаються невідкладними. Він був присвячений 4-й Конференції міністрів довкілля всіх європейських держав “Стан навколишнього середовища в Європі”, що відбулася в 1998 р. в Орхусе, Данія. Метою цих зустрічей є вироблення принципів і ліній поведінки, спрямованих на поліпшення стану довкілля і координації дій за рішенням екологічних проблем у пан-європейському регіоні, а також досягнення більш збалансованого розвитку в Європі.

Другий звіт будувався на основі “Оцінки Добржиш”, модернізував його і був сконцентрований на дванадцятих ключових екологічних проблемах, визначених у попередньому звіті. Він показував розвиток ситуації з початку дії ЕПЄ в 1991 р. (на практиці 1990 р. часто приймається за відправний рік). Крім забезпечення інформацією про стан довкілля та існуючих тенденцій він визначав основні соціально-економічні рушійні сили, що впливають на екологічну ситуацію в Європі. Даючи чітке представлення про стан довкілля звіт визначав ключові галузі, що вимагали подальших дій.

Цей звіт був підготовлений ЄАОД разом з експертами з питань екології з багатьох європейських країн. На жаль, механізми по збору погоджених даних по стані довкілля в європейському масштабі усе ще неадекватні незважаючи на пріоритетність цього питання в ЕПЄ. Даних для підготовки цього звіту виявилось недостатньо, для рішення подібної проблеми, і цим порозумівається нерівномірне охоплення країн у звіті. Зокрема, не вдалося уникнути ухилу у бік країн Західної Європи. Проте, звіт давав самий вичерпний і надійний огляд, а висновки спиралися на значний обсяг вихідних даних із усієї Європи.

У звіті приводиться оцінка динаміки розвитку приблизно за 5 років кожного з 12 ключових європейських екологічних проблем, визначених у “Оцінці Добржиш”: зміна клімату; виснаження стратосферного озонного шару; закислення;

тропосферний озон; хімікати; відходи; біорізноманіття; поверхневі (материкові) води; морське і берегове середовище; деградація ґрунтів; стан міського середовища; ризики технологічного і природного характеру.

У звіті проводиться розходження між прогресом розвитку політики рішення проблем і прогресом чи стану якості довкілля, що іноді не поспіває за прогресом політики. Неминуче інформаційна база для цієї оцінки більш заслуговує довіри для одних областей, чим для інших. Особливо слабка вона у відношенні хімічних речовин, розмаїтості тваринних і рослинних особнів (біорізноманіття) і міського середовища. Таким чином, наприклад, нульовий показник, що характеризує прогрес розвитку політики, спрямованої на рішення проблеми виснаження озону в тропосфері, ґрунтується на більш міцному підході і розумінні, чим аналогічний показник, що відноситься до хімічних речовин, що де змінюється сприйняття супутніх проблем і серйозна недостача даних утруднює спроби оцінки.

Питання забруднення атмосфери не можуть обмежуватися рамками однієї країни, і протягом багатьох років у Європі і за її межами починалися активні спроби, спрямовані на координацію політики і дій, що стосується зниження викиду шкідливих речовин і поліпшення стану атмосфери. У більшості європейських країн ці дії привели до значного зниження викидів деяких речовин, що загрожують стану довкілля і здоров'ю людини, у числі яких сірчистий ангідрид, свинець і речовини, що викликають виснаження озонового шару, а також у меншому ступені до скорочення виділень окисів азоту і неметанових летучих органічних сполук (НМЛОС).

Хоча оцінка в звіті щодо Конвенції ЄЕК ООН про трансграничне забруднення повітря далекого радіуса дії була зроблена для всього регіону, нормативи визначені тільки для країн-учасниць Конвенції.

У Західній Європі ці зміни відбулися головним чином завдяки виконанню вимог політики, спрямованої на скорочення викидів, а також завдяки структурним змінам у сфері промислового виробництва і переходу на більш чисті види палива. У Центральній і Східній Європі дія заходів для зниження викидів було припинено в результаті різкого скорочення споживання енергії і промислового виробництва, що пішли за структурними економічними змінами, що привели до значного зниження виробництва і викидів.

Незважаючи на очевидний прогрес існувала потреба надалі зниженні викидів в атмосферу деяких забруднюючих речовин для досягнення вже намічених і нових цілей. Дотепер основне зниження викидів досягалося в результаті економічних змін і мір, спрямованих на великі об'єкти в *промисловості та енергетиці*. У порівнянні з ефективним зниженням вмісту свинцю в бензині, менш удалим було скорочення викидів з таких дифузійних джерел як *транспорт і сільське господарство*, що по своїй природі більш важко піддаються контролю і для який потрібна більш тісна інтеграція екологічної та інших політик.

Незважаючи на те, що було досягнуте деяке зниження викидів газів, що викликають парниковий ефект (викиди диоксида вуглецю по всій Європі знизилися з 1990 по 1995 р. на 12 %, а в Західній – на 3 %), багато з цих скорочень відбулися в результаті економічних змін, таких як закриття численних підприємств важкої

промисловості в Східній Європі, а також перехід з вугілля на газ у деяких країнах Західної Європи.

Сектор енергопостачання є самим великим джерелом викидів диоксида вуглецю (близько 35 % у 1995 р.) із приблизно рівними частками викидів із *промислового, транспортного секторів*, а також з *домашнього господарства і торгівлі* (приблизно по 20 %) із усі зростаючою часткою транспорту. За прогнозами самого останнього сценарію ЄЕК ООН “бізнес як звичайно” між 1990 і 2010 р. очікується зростання викидів двоокису вуглецю на 8 %, що яскраво контрастує з поточним плановим зниженням викидів на 8 % (для 6 газів, включаючи окис вуглецю) для ЄС, як про це було заявлено в Токіо в 1997 р. Зовсім очевидно це зажадає здійснення заходів на всіх рівнях для впливу на економічні сектори, якщо планується досягти мета, поставлену в Кіото.

Виконання Монреальського протоколу і його наступних доповнень знизило світове виробництво і викиди речовин, що сприяють виснаженню озонового шару на 80-90 %. Подібне зниження було досягнуто в Європі. Однак, для того, щоб рівень озону в стратосфері був відновлений, будуть потрібні багато десятиліть унаслідок постійної присутності озоноруйнівних речовин у вищих шарах атмосфери. Це вказує на важливість зниження викидів цих речовин, що залишилися (НСFC, метил бромід) і гарантувати виконання намічених мір для того, щоб наблизити час відновлення озонового шару.

З часу після “Оцінки Добржиш” у 1998 р. у питанні контролю за проблемою підкислення намітився деякий прогрес, головним чином, у результаті безупинного скорочення викидів сірчистого ангідриду (на 50 % з 1980 по 1995 р. по всій Європі). Виділення окисів азоту та аміаку скоротилося на 15 %. Однак, приблизно для 10 % поверхні Європи рівень кислотного осадження усе ще занадто високий.

Що стосується викидів із транспортного сектора, то тут екологічна політика не встигала за зростом кількості автомобілів і їхнім використанням, що зводило нанівець такі технічні удосконалення, як зростаюче застосування на легкових автомобілях більш чистих двигунів і каталізаторів вихлопних газів. У результаті транспортний сектор зайняв домінуюче місце серед джерел забруднення повітря викидами окисів азоту. Величезний потенціал росту чатсного транспорту в Центральній і Східній Європі, а також у СНД видно загострить цю проблему.

Незважаючи на зростаючий рівень транспортного руху у всій Європі з 1990 по 1995 р. Було досягнуто значне зниження (14 %) викидів субстанцій, що руйнують озон, завдяки застосуванню сполучення заходів контролю в різних секторах економіки, а також економічної реструктуризації в Східній Європі. Однак, літній смог, викликуваний високими концентраціями тропосферного озону, усе ще спостерігався в багатьох європейських країнах, загрожуючи здоров'ю людини і стану рослинності. Щоб досягти відчутного зниження концентрацій тропосферного озону будуть потрібні подальші заходи для значного скорочення викидів NOx і інших НМЛОС у всій Північній півкулі.

Другим етапом після Протоколу про викиди NOx 1988 р. Конвенції про транскордонне забруднення повітря далекого радіуса дії під егідою ЄЕК ООН (CLRTAP) є багатоцільовий Протокол, що охоплює багато видів забруднюючих речовин, і спрямований на рішення проблем фотохімічного забруднення,

підкислення і евтрофікації. Емісії швидко зростаючого транспортного сектора, головного винуватця забруднення повітря викидами NO_x у всій Європі та викидів НМЛОС у Західній Європі, буде особливо важко тримати під контролем. У Східній Європі основним джерелом викидів НМЛОС усе ще є промисловість, але це положення може змінитися в зв'язку з прогнозованим ростом транспортного сектора.

Збиток, заподіюваний довкіллю і здоров'ю людини хімічними відходами, важко визначити через великий спектр хімічних речовин, що знаходяться в застосуванні, а також через недолік знань про те, якими шляхами вони проникають у довкілля і накопичуються в ньому, і як вони впливають на людину і якість середовища.

Через труднощі оцінки токсичності багатьох потенційно небезпечних хімічних речовин, що знаходяться в чи застосуванні вивільнених (а також їхніх сумішей), використовуються деякі стратегії, спрямовані на зниження хімічного "навантаження" на довкілля за допомогою повного чи припинення ж скорочення їхнього використання. Сьогодні підвищена увага приділяється таким новим документам, як Програми по добровільному скороченню, а також Переліки токсичних виділень/Реєстри викидів забруднюючих речовин.

Підраховано, що сумарна кількість відходів зрослася з 1990 по 1995 рр. майже на 10 %. Однак, частково цей явний зріст може бути віднесений за рахунок удосконалення моніторингу відходів. У більшості країн в організації видалення відходів превалює найдешевший з доступних способів – поховання. Скорочення відходів до мінімуму і запобігання їхньої появи вважаються найбільш оптимальними рішеннями проблеми видалення відходів, хоча дотепер повсюдного прогресу в цьому напрямку поки не відзначено. Повторна переробка відходів може мати більший успіх у країнах у з розвигий інфраструктурою по видаленню відходів.

У країнах Центральної і Східної Європи, а також у СНД пріоритетним у справі удосконалення утилізації міських відходів є краще сортування відходів, їх кваліфіковане захоронення, упровадження на місцевому рівні ініціатив по вторинній переробці, а також проведення недорогих пресувальних робіт і поховання в обраних для цієї мети місцях.

У 1998 р. з часу "Оцінки Добржиш" повсюдний вплив антропогенної діяльності (інтенсивне *сільське господарство, лісівництво, урбанізація і розвиток інфраструктур*, усіляке забруднення) на біорізноманіття зросло.

Вплив, що робиться людиною, є результатом однакової і все зростаючої великомасштабної діяльності в галузі сільського господарства і лісівництва, розчленовування ландшафту (що приводить до ізоляції природних ареалів і видів), насичення хімічними речовинами, вилучення природних вод, порушення рівноваги і залучення далеких видів. Існує безліч національних і міжнародних ініціатив по охороні природи, але їхнє виконання просувається повільно. Деякі цільові заходи для захисту природи, що починаються на місцевому рівні, мають позитивні результати, але прогрес у відношенні екологічно стійкого сільського господарства досягнутий незначний.

Деякі райони країн ЄС і СНД мають таку перевагу, як безупинні ареали щодо неушкоджених лісів і інших природних місць заселення. Однак, вони мо-

жуть піддатися негативним впливам, викликаним економічними змінами і розвитком, якщо превентивними заходами не будуть заплановані в ЕПЄ, у Національних економічних програмах розвитку, у відповідних фінансових механізмах, а також у документах угод для країн, що вступають у ЄС. У ЕПЄ особлива увага приділяється дбайливому відношенню до природних ресурсів, що включають територіальні, морські і прибережні води. Проте загроза для них ще зберігається.

Хоча за останні десятиліття інтенсивність водовикористання була постійна чи навіть скоротилася в багатьох западно- і східноєвропейських країнах, потенційна недостача води усе ще зберігається, особливо в міських ареалах. Продовжують являти собою проблему витоків з розподільних систем у деяких країнах і неефективне використання води у всіх державах.

Якість ґрунтових вод і, як наслідок, здоров'я людини перебувають під загрозою через високі концентрації нітратів, застосовуваних у *сільському господарстві*. Концентрації пестицидів у ґрунтовій воді звичайно перевищують максимально допустимі для ЄС, і багато країн відзначають забруднення ґрунтових вод важкими металами, вуглеводнями і хлорованими вуглеводнями. На поліпшення якості ґрунтових вод підуть багато років через той час, що потрібно на влучення і проходження забруднюючих речовин через ґрунтові води.

З 1990 р. у Європі не було відзначено ніякого повсюдного поліпшення якості річкової води. Незважаючи на зниження на 40-60 % надходжень фосфору в середовище за останні 5 років у результаті заходів, прийнятих у *промисловості, обробки стічних вод* і збільшення використання в *домашньому господарстві* безфосфатних миючих засобів, як про це говорилося в "Оцінці Добржиш" евтрофікація рік, озер, резервуарів і прибережних морських вод залишається пов'язаною з підвищеними рівнями поживних речовин у багатьох районах. Багато європейських морів продовжують піддаватися необмеженому вилову риби, а запаси багатьох видів серйозно виснажилися, що відбито в ЕПЄ у виді заклику до розвитку щадящого рибальства.

Ерозія і засолення ґрунтів залишаються серйозними проблемами в багатьох районах, особливо в Середземноморському регіоні. Незначний прогрес досягнуть в галузі збереження ґрунтів, ще одній пріоритетній темі Європейської програми. Існує велика кількість забруднених ділянок, що вимагають оздоровлення. Було визначено 300000 потенційно забруднених ділянок, головним чином у Західній Європі, особливо в районах з давньою традицією розміщення підприємств важкої промисловості. У Східній Європі, де зосереджена велика кількість забруднених військових зон, була необхідна додаткова інформація для точної оцінки масштабу проблеми.

Міське населення в Європі продовжувало збільшуватися, а в європейських містах продовжують спостерігатися ознаки екологічного стресу: погана якість повітря, надмірний шум, перевантаженість дорожнього руху, втрата зелених насаджень, деградація історичних будинків і пам'яток.

Незважаючи на те, що з часу "Оцінки Добржиш" у 1998 р. були деякі позитивні зрушення, наприклад, як міське повітря, численні стресові фактори, особливо пов'язані з *транспортом*, усе швидше приводили до погіршення якості життя і здоров'я людини. Позитивним є зріст зацікавленості на місцях (у містах) – рух

Agenda 21. Більш 250 європейських міст підписали Аалборгскую хартію європейських великих і малих міст по стійкому розвитку. Здійснення політики і документів Agenda 21, що обіцяють значний прогрес при погоджених дій місцевих організацій, швидко стають найбільше ефективною стратегією в містах.

Крім стресів, постійно викликуваних щоденною антропогенною діяльністю, європейське довкілля піддається нечастим впливам технологічних аварій і природних катастроф. Опубліковані дані показують, що число промислових аварій у ЄС на одиницю діяльності скорочується. Однак є мало даних про положення речей у Центральній і Східній Європі, а також у СНД. Збиток, заподіюваний у Європі пожежами та іншими стихійними лихами по кліматологічним причинам, зростає, ймовірно в силу антропогенного утручання, наприклад, змін ландшафту (включаючи ущільнення ґрунтів вод міськими територіями і елементами інфраструктури), а також у результаті все частіших екстремальних погодних катаклізмів.

Наведена оцінка говорить про те, що незважаючи на деяке ослаблення негативного впливу на довкілля, до радикального поліпшення чи стану якості довкілля в Європі це не привело. У деяких випадках це порозумівається природною тимчасовою затримкою (у таких процесах як виснаження стратосферного озонного чи шару нагромадження фосфору в озерах). Однак, у багатьох випадках початі міри мають занадто обмежений характер у порівнянні з масштабом і складністю проблеми (наприклад, літній смог чи пестициди в ґрунтових водах).

Європейська екологічна політика традиційно концентрує свої зусилля на контролі за забрудненням у його джерела і на захисті визначених ділянок середовища. Недавно пріоритет придбала інтеграція екологічних рішень в інших галузях, а також стимулювання стійкого розвитку.

Транспорт, енергетика, промисловість і сільське господарство є ключовими секторними “рушійними силами”, що роблять негативний вплив на стан довкілля в Європі. Вироблення екологічних стратегій і їх ефективне проведення в життя дуже різні в цих секторах. У промисловому й енергетичному секторах здійснення екологічної політики досить задовільно, але деякі галузі усе ще вимагають контролю (наприклад, ефективність використання енергії, поновлювана енергія), сільське господарство охоплене екологічною політикою в меншому ступені і в даний час багато чого в його концепції переглядається., положення в транспортному секторі залишається незадовільним.

Транспорт. Обсяг вантажних перевезень у всій Європі зріс з 1980 по 1998 р. на 54 % (в т/км), пасажирських – на 46 % з 1985 р. (пасажир/км, тільки для ЄС), а кількість пасажирів, перевезених під повітря, виросло на 67 % з 1985 р. У транспортному секторі більш, ніж у будь-якому іншому, екологічні політики не поспівають за темпами його розвитку, і проблеми транспортної перевантаженості, забруднення повітря, шуму усі зростають. Донедавна розвиток транспортного сектора скрізь вважалися основний складової економічного росту і розвитку. Уряду поставили перед собою задачу розробки необхідної інфраструктури, при цьому екологічні задачі обмежувалися контролем над дотримання стандартів для вихлопних газів автомобілів і поступовим поліпшенням якості палива, а також прагненням зробити маршрути транспорту предметом екологічної оцінки.

Звіт 1998 р. показує, що в справі досягнення цих обмежених цілей на більшій частині Європи були зроблені деякі кроки вперед. Проте триваючий ріст транспортного руху і транспортної інфраструктури привели до повсюдного збільшення екологічних проблем, пов'язаних із транспортом, і до підвищення уваги громадськості до них. У результаті сьогодні проводяться більш фундаментальні дослідження зв'язків економічного розвитку з ростом транспортного руху.

Робилися спроби стримування потреб у транспорті, стимулювання більшого використання суспільного транспорту, а також заохочення нових моделей житлових і виробничих зон, що могли б знизити потреба в транспорті. Цей перехід на більш доцільну транспортну модель буде нелегко здійснити, тому що за традиційним підходом до розвитку та інфраструктури коштують серйозні політичні сили, і повсюдно в Європі суспільний транспорт поступається місцем частці

Споживання *енергії*, що є основною причиною кліматичних змін і багатьох аспектів забруднення атмосфери, у Західній Європі залишалося в 1998 р. на істотно високому рівні з часу "Оцінки Добржиш".

У Центральній і Східній Європі та у СНД внаслідок економічної перебудови споживання енергії упало з 1990 р. на 23 %, але після підйому економіки очікується новий ріст енергоспоживання. Велика ефективність у виробництві і використанні енергії є ключовою вимогою більш екологічно стійкої енергетичної політики. Відносно низькі ціни на енергію в Західній Європі не можуть слугувати достатнім стимулом для здійснення економічно ефективних перетворень. В даний час енергетична віддача збільшувався приблизно на 1 % у рік, але ВВП (валовий внутрішній продукт) продовжував зростати приблизно на 2-3 % щорічно.

У Західній Європі раніше було широке поле для удосконалювання енерговіддачі, особливо в транспортному і домашньому секторах, але досвід показує, що поки ціни на тверде паливо залишаються низькими, для досягнення цих удосконалень будуть потрібні більш енергійні заходи. У Східній Європі економічне зближення з Заходом може повернути існуючу тенденцію у бік меншого споживання енергії і привести до поновлення викидів газів, що викликають парниковий ефект, та інших забруднювачів повітря, особливо в промисловому, транспортному і домашньому секторах. Тому тут також, як видно, будуть потрібні заходи, що стимулюють ефективність використання енергії у виробництві і споживанні.

Промисловість. Відносний вплив промисловості на зміни клімату, закислення, тропосферний озон і забруднення вод скоротилося в 1998 р. з часу "Оцінки Добржиш". По всій Європі вплив малих і середніх підприємств на довкілля також було велике, як і потенціал їхнього удосконалення. Як правило, на малих і середніх підприємств не проводилося заходів екологічного характеру.

У Західній Європі екологічні задачі інтегруються в промислові плани, що виражається в зменшенні загальної кількості промислових викидів у повітря і води. Однак подібна інтеграція була не характерною для Східної Європи, що свідчило про необхідність організації в цих країнах добре спланованих і добре фінансово-забезпечених структур для здійснення і впровадження екологічного законодавства, а також для більш широкого застосування в бізнесі екологічних систем керування. У випадку відновлення значної частини системи виробництва може відбутися "технологічна чехарда".

Сільське господарство. У минулому сільськогосподарська політика була спрямована головним чином на максимальне виробництво продовольства і на збереження фермерських доходів. Не дуже давно в ця політика стала приділяти увагу екологічним вимогам і потребам в екологічно стійкому сільському господарстві. Оцінка показує, однак, що має бути довгий шлях у цьому напрямку.

У Західній Європі з 1993 по 1998 р. врожайність зросла за рахунок прогресу сільськогосподарських технологій. Застосування неорганічних добрив і пестицидів (у розрахунку на масу активної речовини) знизилося (хоча, як це говорилося вище, це не привело до негайного поліпшення якості ґрунтових вод), але використання вод на сільськогосподарські нестатки продовжувало збільшуватися.

З ростом поголів'я худоби, добрив тваринного походження і виділень азотних з'єднань евтрофікація перетворилася у велику проблему для Північно-західної Європи, і її актуальність зростала також у Південній Європі. Природні ареали і біорізноманіття в багатьох районах були і залишаються під погрозою через інтенсифікацію сільського господарства, зросту і поширення нових поселень.

Окремі країни почали симулювати ведення екологічно більш нешкідливого фермерського господарства, але екологічні розуміння по колишньому є лише малою частиною САР. Виконання рішень ГАТТ і реформа САР можуть привести в майбутньому до подальшої раціоналізації і спеціалізації сільськогосподарського виробництва і до відмовлення від маргінальних земель. Однак, прямої взаємозалежності між відмовленням від маргінальних земель і впливом на біорізноманіття не існує.

У Східній Європі структурне реформування, модернізація і диверсифікованість сільськогосподарського сектора залишаються пріоритетними. Складність і невизначеність ситуації утрудняють добуток всеосяжної оцінки впливу цих перетворень на довкілля.

Досягнень припустимих рівнів шкідливих впливів на довкілля і використання ресурсів вимагає важливих технологічних прогресивних рішень і зрушення у бік ресурсосберегаючих і екологічно нешкідливих видів діяльності. Якщо на національному рівні намічається якийсь прогрес у справі вироблення політики з урахуванням екологічних вимог при прийнятті рішень (таких як плани екологічних чи заходів вимоги до стратегічних екологічних оцінок), ще дуже багато чого потрібно зробити, щоб упровадити це в пан-європейському масштабі.

Однак, буде потрібно ще чимало удосконалень, щоб перебороти негативні впливи, що здійснюються на довкілля зростанням виробництва і споживання, особливо в Центральній і Східній Європі та у СНД. У цих країнах економічна перебудова і технологічне відновлення надає можливість уникнути деякі марнотратні технології Західної Європи.

Зміни клімату. Середньорічна європейська температура повітря зросла з 1990 по 1998 р. на 0,3-0,6 °С. Прогноз по кліматичних моделях показує подальше підвищення, вище рівнів 1990 р. на 2 °С до 2100 р. з великим підвищенням на півночі Європи, чим на півдні. Потенційні наслідки цього явища включають підвищення рівня моря, більш часті і сильні шторми, повені і посухи, зміни в продуктивності біоти і продовольства. Серйозність цих наслідків буде залежати частково від ступеня проведення в майбутньому адаптаційних заходів.

Щоб гарантувати, що подальший підйом температур не перевищить 0,1 °C у десять років, і що підвищення рівня моря не складе більш 2 см за десять років (попередні обмеження, прийняті для забезпечення стійкості) необхідно, щоб промислово розвинуті країни знизили викиди газів, що приводять до парникового ефекту (диоксид вуглецю, метан, окис азоту і різні галогеніровані з'єднання) до 2010 р. на 30-55 % від рівнів 1990 р.

Подібні скорочення набагато перевищують зобов'язання, прийняті розвинутими країнами на 3-й Конференції Сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату в Кіото в 1997 р. Вони вказували скорочення викидів "парникових газів" у більшості європейських країн до 2010 р. на 8 % стосовно рівня 1990 р. Деякі країни Центральної і Східної Європи зобов'язалися знизити викиди цих газів до 2010 р. на 5-8 % у порівнянні з 1990 р., у той час як Російська Федерація і Україна зобов'язалися стабілізувати викиди на рівні 1990 р.

Важко сказати, чи зуміє ЄС досягти спочатку намічені цілі Рамкової конвенції, встановлені в 1992 р., по стабілізації викидів диоксиду вуглецю (найважливіший "парниковий газ") у 2010 р. на рівнях 1990 р., тому що за прогнозами кількість викидів до 2010 р. зросте в порівнянні з 1990 р. на 5 %. Крім того, на відміну від наміченої в Кіото мети по 8 % скороченню групи "парникових газів" (шість компонентів, включаючи диоксид вуглецю), самий останній сценарій "бізнес як звичайно" (до Кіото) прогнозує на період з 1990 по 2010 рр. 8 % підвищення емісій диоксиду вуглецю, при цьому найбільший зріст (39 %) приходить на транспортний сектор.

Пропозиція, висунута як один з кардинальних заходів на рівні Співтовариства, енергетичний вуглецевий податок, ще не було прийнято, але в деяких країнах Західної Європи уже введені такі податки (Австрія, Фінляндія, Нідерланди, Норвегія і Швеція). Крім того, існує велика розмаїтість інших заходів для скорочення викидів CO₂, деякі з них беруться на озброєння в різних європейських країнах і ЄС. Ці міри включають програми по підвищенню енерговіддачі, комбінування установки з виробництва теплової та електроенергії, перехід з вугілля на природний газ і/чи деревину, заходи, спрямовані на зміну транспортної моделі, а також заходи, що сприяють збільшенню поглинання вуглецю за допомогою лісонасаджень.

Використання енергії з перевагою викопних видів палива є основним джерелом викидів диоксиду вуглецю. У *Західній Європі* в 1990-1995 рр. викиди диоксиду вуглецю при використанні викопних видів палива скоротилися на 3 % у результаті економічного спаду, реконструкції промисловості в Німеччині і переходу з вугілля на газ в електроенергетиці. Ціни на енергію в Західній Європі за останнє десятиліття залишалися стабільними і на відносно низькому рівні в порівнянні з минулим, що сприяло слабкому стимулюванню заходів щодо підвищення ефективності. Інтенсивність енергетики (кінцеве споживання енергії на одиницю ВВП) падала тільки на 1 % у рік з 1980 р.

Моделі використання енергії перетерпіли помітні зміни за 1980-1995 рр. Використання енергії в транспортному секторі виросло на 44 %, у промисловості скоротилося на 8 %, на 7 % зросло використання інших видів палива, що з'явилося відображенням зросту автодорожніх перевезень і відходу про

енергоємну важку промисловість. Загальне споживання енергії зросло на 10 % з 1985 по 1995 рр.

У Західній Європі частка ядерної енергії в загальному енергозабезпеченні збільшилася з 5 до 15 % у 1985-1995 рр., при цьому у Швеції і Франції частка ядерної енергії складає близько 40 % про їхній загальний обсяг енерговитрат. У СНД частка ядерної енергії в загальному енергозабезпеченні зростає з 2 до 6 % з 1980 по 1994 рр., а в країнах у Центральній і Східній Європі з 1 до 5 %. У Болгарії, Литві і Словенії ядерна енергія задовольняє близько 1/4 потреби в енергії цих країн.

У Східній Європі викиди двоокису вуглецю при використанні викопних видів палива впали на 19 % у 1990-1995 рр., головним чином у результаті перебудови економіки. Використання енергії в транспортному секторі в Центральній і Східній Європі скоротилося за цей період на 3 і на 38 % у СНД. Інтенсивність споживання енергії в Центральній і Східній Європі в 3 рази вище, ніж у Західній Європі, а в СНД, імовірно, вище в 5 разів, тому тут є значний потенціал для енергозбереження. В основоположному сценарії “бізнес як звичайно” очікується, що споживання енергії в 2010 р. буде на 11 % нижче, ніж у 1990 р. у СНД і на 4 % вище, ніж у 1990 р. у країнах Центральної і Східної Європи.

У Центральній і Східній Європі й у СНД викиди метану скоротилися на 40 % у 1980-1995 рр. Однак, у Європі ще є значне поле діяльності і галузі скорочення викидів, зокрема з газорозподільних систем і у вугільній промисловості, крім того, значною мірою може бути скорочене використання мінеральних добрив.

У зв'язку з поступовим припиненням виробництва відбулося швидке скорочення емісій фреонів (CFCs). Однак використання і викиди їхніх замінників, HCFCs (які також відносяться до “парникових газів”), зростає, так само як і недавно ідентифікованих “парникових газів” (SF₆, HFCs, PFCs, що входять у групу газів, про зниження викидів яких була досягнута домовленість у Кіото).

Виснаження стратосферного озонowego шару. Заходи, розпочаті на міжнародному рівні для захисту озонowego шару, дозволили знизити світове виробництво речовин, що виснажують озонівий шар, на 80-90 % від їхньої максимальної кількості за 1992-1998 рр. Річні викиди також швидко скоротилися. Однак, тимчасові затримки в атмосферних процесах такі, що ніяких результатів цих заходів поки не можна очікувати ні у відношенні концентрації озону в стратосфері, ні в кількості ультрафіолетового В-випромінювання (UV-B), що досягає поверхні.

Очікується, що в період з 2000 по 2010 рр. потенціал усіх різновидів речовин, що руйнують озонівий шар, хлору і бромів (CFCs, галогени тощо) у стратосфері досягне свого максимуму. Над Європою кількість озону в атмосфері за 1975-1995 рр. скоротилося на 5 %, що дозволило великій кількості UV-B випромінювання проникнути в нижні шари атмосфери і досягти поверхні землі.

Навесні над Арктичними регіонами спостерігалися великі локалізовані зниження концентрації стратосферного озону. Наприклад, загальна кількість озону над Північним полюсом було в березні 1997 р. на 40 % нижче норми. Ці зниження схожі, але менш катастрофічні, чим ті, які спостерігалися над Антарктикою, але все рівно підкреслюють необхідність постійної політичної уваги до виснаження озонowego шару в стратосфері.

Відновлення озонового шару, на яке підуть багато десятиліть, може бути прискорене шляхом більш швидкого припинення виробництва HFCs і метил броміду, більш безпечною деструкцією CFCs і галонів у сховищах і інших резервуарах, а також запобіганням контрабанди руйнуючих озон речовин.

Закислення. З часу складання “Оцінки Добржиш” у 1998 р. спостерігалось деяке ослаблення дії кислотного осадження, що відбуває внаслідок викидів сірчистого ангідриду, окисів азоту і аміаку в прісну воду, при цьому в багатьох ареалах відзначалося часткове відновлення безхребетної фауни. Життєздатність багатьох лісів усе ще знижувалася, але це явище не обов’язкове пов’язано з закисленням: причиною цього можуть бути довгострокові впливи кислотного осадження на ґрунти. На підданих кислотному забрудненню територіях спостерігалася підвищена рухливість алюмінію і важких металів, що викликають забруднення ґрунтових вод.

Осадження закисляючих речовин скоротилося приблизно з 1985 р. Критичного ж навантаження (рівні осаджень, вище яких очікуються довгострокові шкідливі впливи) усі на території Європи ще на 10 % перевищують норму, особливо в Північній і Центральній Європі. Викиди сірчистого ангідриду в Європі скоротилися на половину за період 1980-1995 рр. Загальна кількість викидів азоту (окису азоту плюс аміак), що залишалось приблизно постійним у період з 1980 по 1990 рр., знизилось в 1990-1995 рр. приблизно на 15 %, причому найбільше зниження приходить на країни Центральної і Східної Європи і на СНД.

Транспортні сектор став одним з найбільших джерел викидів окисів азоту, на його частку в 1995 р. приходилося 60 % від загальної кількості. За період з 1980 по 1994 рр. вантажні автодорожні перевезення збільшилися на 54 %, пасажирські автодорожні перевезення зросли за період з 1985 по 1995 рр. на 40 %, а авіапасажирські перевезення збільшилися на 67 %.

У Західній Європі впровадження каталізаторів вихлопних газів привело до скорочення викидів у транспортному секторі. Однак, віддача від таких мір відбувається досить повільно через низький темп обороту парку транспортних засобів. У країнах Центральної і Східної Європи, а також у СНД мається великий потенціал росту приватного транспорту, але також і великий потенціал для удосконалення енерговіддачі в транспортному секторі.

Заходу для боротьби з закисленням тільки частково виявилися успішними: ціль протоколу Конвенції по трансграничному забрудненню повітря (CLTRAP) по стабілізації викидів окисів азоту до 1994 р. на рівні 1987 р. була досягнута, але не всіма 21 учасниками і при цьому, деякі учасники, а також і не учасники Конвенції досягли значного скорочення викидів; 5-й План дій Європейської Комісії з довкілля було спрямовано на 30 % скорочення викидів окисів азоту в період з 1990 по 2000 рр., але до 1995 р. було відзначено тільки 8 % зниження.

Ціль першого Протоколу CLTRAP про зниження до 1993 р. викидів сірки на 30 % у порівнянні з рівнем 1980 р. була досягнута усіма 21 учасникам, а також п’ятьма неучасниками. Однак, кілька європейських країн (наприклад, Португалія і Греція) не знизили викиди сірки за цей період на дану кількість. Для досягнення довгострокової мети, що полягає в неперевищенні критичних навантажень, потрібні були додаткові заходи. Ціль 5-го Плану дій Комісії з довкілля, що поля-

гала в зниженні до 2000 р. викидів сірчистого ангідриду на 35 %, була досягнута в цілому по ЄС у 1995 р. (загальне скорочення на 40 %), а також більшістю держав-учасників.

На стадії розробки в ЄС знаходиться Протокол CLTRAP по сірці, спрямований на довгострокові цілі, слідом за 5-им Планом дій Комісії з довкілля, у якому обговорене зниження зміст сірки в нафтопродуктах, скорочення викидів з великих установок, що спалюють, і встановлення обмежень для дорожнього автотранспорту. Зараз обговорюється проміжна мета стратегії ЄС по закисленню, що полягає в 55 % зниженні викидів окисів азоту в період 1990-2010 рр. Для того, щоб ця мета була досягнута, особлива увага повинна бути приділена викидам у транспортному секторі.

Тропосферний озон. Концентрація озону в тропосфері (від рівня землі до 10-15 км) по всій Європі в 3-4 рази вище його концентрації в доіндустріальну епоху головним чином унаслідок швидкого росту емісій окислів азоту, джерелом яких з 1950-х рр. є промисловість і автомобільний транспорт. Рік від року мінливість метеорологічних прогнозів не давала можливості визначити тенденції в наявності випадків високих концентрацій озону.

Граничні концентрації, установлені з метою захисту здоров'я людини, рослинності і екосистем часто перевищуються в багатьох європейських країнах. У ЄС приблизно 700 звертань у лікарню за період березень-жовтень 1995 р. (75 % з цього числа приходить на Францію, Італію і Німеччину) може бути віднесене на рахунок перевищення граничних концентрацій озону. Приблизно 330 мільйонів людей у ЄС можуть відчути на собі принаймні один раз у рік перевищення граничної концентрації озону.

У 1995 р. захисний поріг для рослинності був перевищений у більшості країн ЄС. У деяких країнах були зареєстровані перевищення, що продовжувалися більш 150 днів. У той же рік майже на всій території ЄС лісові масиви і орні землі постраждали внаслідок перевищення припустимих порогів концентрацій.

Викиди найважливіших руйнівників озону, окисів азоту і НМЛОС вирости в період кінця 1980-х рр., а потім знизилися на 14 % протягом 1990-1994 рр. Транспортний сектор є основним постачальником окисів азоту. У Західній Європі транспорт є також основним джерелом викидів НМЛОС, у той час як у Центральній і Східній Європі та у СНД головним їхнім джерелом є промисловість.

Задоволення вимог стосовно окисів азоту, поставлених CLTRAP у Протоколі по NO_x і 5-м Планом дій Комісії з довкілля привело б до зниження максимальних концентрацій озону тільки на 5-10 %. Досягнення довгострокової мети по неприпустимості перевищення граничних рівнів буде критично залежати від повсюдного знижень концентрацій тропосферного озону. Це зажадає вживання заходів по викидах джерел забруднювачів (окису азоту і НМЛОС), що охоплюють усю Північну півкулю. Перший етап – установлення нових національних меж викидів на основі нового багатоцільового Протоколу.

Хімічні речовини. З часу складання “Оцінки Добржиш” хімічна промисловість у Західній Європі продовжувала розвиватися, при цьому з 1993 р. зростання виробництва перевищує ВВП. Рівень виробництва в Центральній і Східній Європі, а

також у СНД із 1989 р. значно понизився, одночасно зі зниженням ВВП, але з 1993 р. виробництво в деяких країнах було частково відновлене. Кінцевий результат полягає в тім, що потік хімічних речовин через економіку Європи знову підсилювся.

Дані по емісіях хімічних речовин нечисленні, але очевидно, що вони поширені повсюдно, включаючи тканини тварин і людини. Європейський реєстр існуючих хімічних речовин нараховує понад 100000 хімічні сполуки. Шкода, наносимий багатьма з цих хімікатів, залишається невизначеним через відсутність знань про їхню концентрацію і шляхи міграції і нагромадження в довкіллі, так само як і про вплив їх на людину та інші форми життя.

Однак є деяка інформація, наприклад, по важких металах і стійким органічним забруднюючим речовинам (СОЗР). Хоча викиди деяких з цих речовин знижуються, їхньої концентрації в довкіллі є проблемою, особливо в сильно забруднених районах і западинах, таких як Арктичного і Балтійського моря. Незважаючи на те, що виробництво деяких з СОЗР було припинено, багато інших речовин з аналогічними якостями продовжують вироблятися у великих кількостях.

Недавно стали викликати занепокоєння речовини, нібито, “що руйнують ендокринну систему”: СОЗР і деякі з органо-металічних з'єднань, що, можливо, є причиною в системі відтворення світу диких тварин і людини. У той час як є приклади таких впливів на морських тварин, свідчень для встановлення причинного зв'язку між цими хімічними речовинами і порушеннями в системі відтворення в людей дотепер недостатньо.

Через труднощі і високу вартість оцінки токсичності великої кількості потенційно небезпечних хімічних речовин, що знаходяться в застосуванні, особливо тих, які можуть впливати на систему відтворення і володіти невротоксикологічним ефектом, що існують зараз контрольні стратегії, як OSPAR – Конвенція по захисту Північного моря, націлені на зниження “навантаження” хімічних речовин на довкілля за допомогою чи виключення ж скорочення їхнього чи застосування викидів. Очікується що ЄЕК ООН закінчить підготовку двох нових протоколів з викидів у повітря трьох важких металів і 16 СОЗР відповідно до CLTRAP 1998 р.

З моменту складання “Оцінки Добржиш” з'явилося декілька нових національних і міжнаціональних ініціатив зі зниження можливого впливу хімічних речовин на довкілля, у числі яких можна назвати добровільні програми по скороченню викидів, оподаткування визначених хімічних речовин, а також забезпечення доступу громадськості до даних, подібним до Реєстру токсических викидів США, таким, наприклад, як Об'єднана директива по контролю і запобіганню забруднень у ЄС. В усіх районах Європи є широке поле діяльності для застосування цих документів.

Відходи. За даними OECD загальна кількість відходів у Європі з 1990 по 1995 рр. зросло приблизно на 10 %. Хоча частина цього видимого росту можна пояснити удосконалювання моніторингу і звітності. Відсутність погодженості і неповний збір даних продовжують утрудняти контроль за тенденціями в Європі і перешкоджають визначенню правильної політики ініціатив в галузі відходів.

За період з 1990 по 1995 рр. у європейських країнах-членах OECD ріст міських відходів склав 11 %. У 1995 р. було зроблено приблизно 200 млн. т

міського сміття, що еквівалентно 420 кг/чол/рік. Дані по міським відходам у країнах Центральної і Східної Європи, а також у СНД недостатньо чіткі для складання представлення про існуючі тенденції.

За даними OECD за період 1994 р. Німеччина і Франція лідирують у загальному обсязі небезпечних відходів, що складають приблизно 42 млн. т у рік. Російської Федерації належить приблизно дві третини з 30 млн. т небезпечних відходів у рік, виробленою всією Східною Європою початку 1990-х рр. Ці цифри мають лише показовий характер через розходження у визначенні.

Тактика видалення відходів у більшості країн продовжує обмежуватися найпростішим і доступним – похованням. Однак, витрати по похованню рідко містять у собі наступні за безпосереднім похованням витрати, всупереч тому, що некоторые країни вели в себе податки на відходи (наприклад, Австрія, Данія і Великобританія). Запобігання і мінімізація всі частіше визнаються найбільш доцільними з екологічної точки зору мірами. Усі потоки відходів, і особливо небезпечних, скоротяться в результаті застосування більш чистих технологій і заходів для запобігання появи самих відходів. У країнах з розвитою інфраструктурою всі частіше використовується вторинна переробка відходів.

Багато країн Центральної і Східної Європи, а також СНД зіштовхнулися з проблемою успадкованою поганою організацією видалення відходів і їхнім інтенсивним нагромадженням. Видалення відходів у цих країнах вимагає кращого стратегічного планування і більшого інвестування. Пріоритетами тут є удосконалення процесу по видаленню міських відходів більш ретельною їх сортуванням і поліпшенням якості їхнього поховання, упровадження на місцевому рівні ініціатив по вторинній переробці і проведенню недорогостоящих заходів для запобігання забруднення ґрунту.

Зобов'язання з ощадливого витрачання ресурсів, зведення до мінімуму збитку, що наноситься довкіллю, і проходження принципу “забруднювач – платить” і принципу “близькості” привели ЄС до складання широкого ряду законодавчих документів, призначених для симулювання і узгодження національного законодавства по відходам. Деякі країни Центральної Європи почали приймати подібні ініціативи, спонукувані до цього процесом допуску в ЄС. Однак, законодавство по відходам у більшості країн Центральної і Східної Європи й у СНД усе ще погано розвинуто.

Біорізноманіття. Загроза видам диких тварин у Європі продовжувала залишатися актуальною, і кількість зникаючих видів росте. У багатьох країнах біля половини відомих видів хребетних перебувало під загрозою. У 1998 р. більш третини видів птахів у Європі перебувало в стадії зникнення, саме серйозне положення відзначене в Північно-Західній і Центральній Європі. Це відбувається головним чином через порушення місць їхньої проживання внаслідок антропогенного використання земель, особливо в результаті інтенсифікації сільського і лісового господарства, розвитку інфраструктур, використання вод і загального забруднення ландшафтів.

Однак, популяції багатьох видів тварин, пов'язаних з діяльністю людини, ростуть, і деякі види рослин, терпимі до підвищеної концентрації живильних чи речовин кислотності, також бурхливо розвиваються. У районах систематизовано-

го фермерства спостерігається відновлення поголів'я птахів. Упровадження сторонніх видів створює проблеми в морських, прісноводних і континентальних екосистемах.

Втрати заболочених територій найбільш великі в Південній Європі, хоча великі втрати також зафіксовані та у сільськогосподарських і урбанізованих районах Північно-Західної і Центральної Європи. Основні причини – це меліорації земель, їхнє забруднення, осушення, використання як зони відпочинку і під міську забудову. Кілька великих і багато малих проектів по відновленню рік, озер, боліт і драговин хоча і у невеликому масштабі, але компенсують до деякої міри ці втрати.

Довжина піщаних дюн скоротилася в минулому сторіччі на 40 %, головним чином у Західній і Північно-Західній Європі; третя частина втрат припадає на середину 1970-х рр. До основних причин відноситься урбанізація, розширення зон відпочинку і лісонасадження. Загальна площа лісів збільшується паралельно зі зростанням виробництва деревини. Екстенсивне лісівництво, в минулому – повсюдна практика, продовжує витіснятися більш інтенсивним і однорідної. Все більше зростає використання екзотичних порід.

Продовжуються величезні втрати в старих природних і напівприродних лісових масивах. Велику частину старих і майже недоторканих лісів зараз можна знайти в Центральній і Східній Європі, хоча невеликі лісові масиви ще зустрічаються і в інших областях. Лісові пожежі залишаються проблемою в Середземномор'ї, хоча існує тенденція до скорочення підданих пожежам масивів. Концепція екологічно доцільного лісівництва починає впроваджуватися в життя, але основні проблеми, пов'язані з впливом на біорізноманіття все ще залишаються актуальними.

У міру того, як сільське господарство стає усе більш інтенсивним, а лісонасадження відновлюються на низькопродуктивних землях, такі напівприродні сільськогосподарські біоценози як луку чи зникають деградує. У минулому ці ландшафти були широко поширені в Європі і знаходилися в залежності від екстенсивного ведення сільського господарства і внесення малої кількості живильних речовин. Зараз вони страждають від надмірної кількості живильних речовин і від закислення. Зі зникненням їх найчастіше дуже багаті рослинних і тварини світу природне біорізноманіття відкритого ландшафту перетерплює великі втрати.

Широкий ряд ініціатив і правових документів із захисту видів і місць проживання був прийнятий на міжнародному і національному рівні в багатьох країнах. Усі ці ініціативи і документи сприяли захисту значної частини наземних і морських ландшафтів і порятунку багатьох видів і ареалів їх проживання. Однак виконання цих ініціатив найчастіше буває важким, затяжним і не є кардинальною мірою боротьби з загальним погіршенням якості середовища. Використання на європейському рівні Програми “Natura 2000”, що охоплює деякі спеціально виділені райони ЄС, і очікувана Програма “Смарагд” (EMERALD), розроблена під егідою Бернської конвенції, для перетворення в життя на іншій частині Європи, є зараз найважливішими ініціативами.

Збереженню біорізноманіття часто має менше значення, чим короткострокові економічні чи соціальні інтереси тієї чи іншої галузі промисловості, що роблять на біорізноманіття найбільший вплив, і самим складном стає інтеграція питань про його збереження в стратегії економічного розвитку. Стратегічні оцінки стану довкілля для стратегій і програм економічного розвитку разом із природоохоронними документами є важливими інструментами для поліпшення такої інтеграції.

Територіальні води. З 1980 р. у багатьох країнах спостерігалось повсюдне скорочення водоспоживання. У більшості країн вилучення вод для нестатків промисловості з 1980 р. повільно знижувалося, а причинами цього явища можна вважати відхід від водоемних галузей промисловості, розвиток різноманітних служб і технічних удосконалень, а також усе більше вторинне водоспоживання після її переробки. Однак, потреба у воді міських територій вага ще перевищує її запаси, і в найближчому майбутньому може проявитися недолік води. На майбутнє водопостачання в значній мірі може вплинути на зміну клімату.

Сільське господарство є самим великим споживачем води в країнах Середземномор'я, головним чином, на нестатки іригації. Площа зрошуваних земель і обсяги іригаційних вод з 1980 р. постійно ростуть. У країнах Південної Європи на зрошення використовується 60 % води, що вилучається. У деяких районах витяг ґрунтових вод перевищує швидкість відновлення її запасів, що приводить до зниження дзеркала ґрунтових вод, скороченню заболочених територій і проривам морських вод. Заходу для обмеження потреби у воді в майбутньому включають удосконалювання ефективності її використання, контролю над цінами і сільськогосподарською політикою.

Незважаючи на вироблення вимог до якості води в ЄС і увага до її якості, приділена в Програмі дій по охороні довкілля для країн Центральної і Східної Європи в 1989-90 рр. не було відзначено істотного поліпшення стану рік. Європейські країни повідомляють про різні тенденції, що не погодяться з яким-небудь географічним принципом. Однак, з 1970-х років було відзначене деяке поліпшення стану найбільш забруднених рік.

Фосфор і азот продовжував залишатися причиною евтрофікації поверхневих вод. Удосконалення процесів обробки стічних вод і зниження викидів великих промислових підприємств у період з 1980 по 1995 рр. привели в деяких країнах до зниження кількостей фосфору, що скидається в ріки, на 40-60 %. Концентрація фосфору в поверхневих водах, особливо в сильно забруднених місцях, значно знизилася. Очікується і подальший прогрес, хоча на відновлення, наприклад, озер, може знадобитися декілька років.

Концентрації фосфору у водах приблизно чверті рік, що піддаються дозиметричному контролю, у десять разів вище концентрацій у воді нормальної якості. Азот, основним джерелом якого є сільське господарство, представляє меншу проблему для рік, але може привести до серйозних наслідків при влученні в море; необхідний подальший контроль для захисту морського середовища.

Якість ґрунтових вод страждає від усі зростаючих концентрацій нітратів і пестицидів, що поставляються сільським господарством. Якщо концентрації нітратів у Північній Європі знаходяться на низькому рівні, то в ряді країн Західної

і Східної Європи вони високі і часто перевищують рівні гранично припустимих концентрацій, встановлені в ЄС.

За період з 1985 по 1995 рр. застосування пестицидів у ЄС скоротилося, але це зовсім не означає що їхній вплив на середовище припинилося, просто їхній асортимент піддався зміні. Концентрації деяких пестицидів у ґрунтових водах часто перевищують максимально припустимі рівні, застосовувані в ЄС. Значне забруднення важкими металами, вуглеводнями і хлорованими вуглеводнями також відзначалося в багатьох країнах.

Комплексні програми із захисту територіальних вод працювало в багатьох регіонах Європи, наприклад, у районах Північного моря, Балтійського моря, Рейну, Ельби і Дунаю. Хоча деякі результати вже досягнуті, складною проблемою залишається більш тісне взаємопроникнення екологічної і економічної стратегій. Ключем до рішення даної проблеми, особливості в зв'язку з дифузійними джерелами забруднення, повинна стати саме сільськогосподарська політика: це рішення залишається непростим як з технічної так і з економічної точок зору.

Що починається у світлі реформи САР виявляється недостатньо для запобігання влучення в середовище поживних елементів. Необхідні додаткові заходи, наприклад, вивільнення із сільськогосподарського обороту земель з метою максимізації користі для довкілля.

Директиви ЄС з обробки стічних міських вод і нітратам повинні сприяти значному поліпшенню якості вод, але їхній успіх визначається кількістю що забруднюються і “загрозливих” територій, що будуть зазначені країнами-членами ЄС. Пропозиція для Директиви з обробки стічних вод зажадає створення спільних програм з керування і удосконалювання в цій галузі. Якщо вона буде проведена в життя на території ЄС, ця Директива разом з переходом до контролю і регулювання споживання повинна привести до помітних поліпшень якості води і стійкому керуванню водними ресурсами.

Морські і прибережні екосистеми. У найбільш загрозливому стані знаходиться Північне море (надмірний вилов риби, високі концентрації живильних і забруднюючих речовин), Іберійські моря (тобто частина Атлантики уздовж її східного узбережжя, включаючи Біскайську затоку – надмірний вилов риби, важкі метали), Середземне море (місцями підвищені концентрації живильних речовин, сильний антропогенний пресинг на узбережжях, надмірний вилов риби), Чорне море (надмірний вилов риби, швидкий простий концентрацій поживних речовин) і Балтійське море (високі концентрації поживних і забруднюючих речовин, надмірний вилов риби).

Евтрофікація, що пояснюється головним чином надлишком поживних речовин у сільському господарстві, є важливою проблемою в деяких частинах європейських морів. Концентрації поживних речовин знаходяться в загальному на тім же рівні, що і на початку 1990-х рр. Зріст викидів азоту і, як наслідок, підвищення його концентрацій у морській воді на деякі з західних узбереж Європи співвідносять з високим рівнем випадання опадів і повеней у період з 1994 по 1996 рр. У більшості інших морів не можна було знайти чіткої тенденції до зростання концентрацій поживних речовин. При цьому в Чорному морі, де

постачальником поживиних речовин є Дунайський річковий басейн, вони вирости в десять разів за 1960-1992 рр.

Представляється, що забруднення донних відкладень і організмів антропогенними хімічними речовинами є загальною проблемою майже для всіх європейських морів. У наявності мають тільки обмежені дані, що відбивають положення речей у Західній і Північно-Західній Європі. Підвищені (вище природного фону) концентрації важких металів і ВСВ (парахлорфенилбензолів) були виявлені в рибі і відкладеннях з підвищенням рівня поблизу крапкових джерел забруднення. Біоаккумуляція цих речовин загрожує екосистемам у цілому і здоров'ю людини.

Загальна картина нафтового забруднення має фрагментарний характер, і тому ніякої точної оцінки загальних тенденцій одержати неможливо. Основним його джерелом є земля, у море нафта попадає по ріках. Хоча річні обсяги витоків нафти знижуються, невеликі витoki і випадкові великі нафтові розливи в зонах інтенсивного морського судноплавства приводять до значних місцевих катастроф, головним чином, до щільного забруднення узбереж, морських птахів, а також погіршенню промислів риби, молюсків і ракоподібних. Однак, відсутні свідчення необоротної шкоди, що наноситься морським екосистемам як сильними витоками нафти, так і хронічним нафтовим забрудненням. Багато морів продовжують страждати від надмірного вилову риби, особливо серйозне положення склалося в Ісландському і Північному морі, Іберійських морях, Середземному і Чорному морях. У рибальському флоті створився критичний надлишок виробничих потужностей, і для того, щоб привести їх у відповідність з наявними рибними ресурсами не обходжене скорочення на 40 %.

Деградація ґрунтів. У Західній Європі було визначено більш 300000 потенційно забруднених ареалів, а загальна їхня кількість по Європі значно вище. Незважаючи на те, що ЕПЄ призивала до ідентифікації забруднених ареалів, повний огляд по багатьом країнам ще відсутній. Масштаб проблеми з працею піддається оцінці в силу відсутності погоджених формулювань. Європейською Комісією готується Біла книга щодо екологічної відповідальності; наступні акції можуть зажадати вироблення погоджених формулювань.

Більшість Західно-Європейських країн сформували регулюючі структури, призначені для запобігання майбутніх катастроф і боротьби з існуючими забрудненнями. У Східній Європі забруднення ґрунту навколо залишених військових баз представляє дуже серйозну небезпеку. Більшість країн регіону зараз зайнялися оцінкою цієї виниклої проблеми. Однак, у багатьох країнах Центральної і Східної Європи, а також у СНД усе ще не створені регулюючі і фінансові структури для боротьби із забрудненням ґрунтів.

Іншою проблемою є втрата якості ґрунтом унаслідок її ущільнення в місцях забудови, на промислових територіях і в транспортних інфраструктурах, що знижуючи можливості вибору нових ґрунтів для освоєння для майбутніх поколінь.

Ерозія ґрунту зростає: близько 115 млн га в Європі страждають від водяної ерозії і 42 млн.га – від вітрової. Найбільше серйозно обстоють справи з ерозією в районі Середземномор'я через природну нестійкість ландшафтів, хоча подібні проблеми актуальні і для багатьох інших європейських країн. Ерозія ґрунту

підсилюється після висновку земель з обробки, лісовими пожежами, особливо в маргінальних ландшафтах. У багатьох районах усе ще не проводяться такі протиерозійні заходи, як штучне залісення.

Засоленням ґрунтів охоплено майже 4 млн. га, головним чином, у Середземноморському регіоні і країнах Східної Європи. До основних причин відносяться надмірне водоспоживання в результаті застосування зрошення в сільському господарстві, росту населення, розвитку промисловості і міст, а також розвитком туризму на узбережжях. На оброблюваних землях засолення приводить до падіння врожайності, а іноді і до повної загибелі врожаю. Заходу для боротьби із засоленням ґрунтів у багатьох країнах практично відсутні.

На більшій частині таких уразливих територій як Середземномор'я, ерозія і засолення ґрунтів підвищує ризик опустелювання. Інформація про масштаби і серйозність проблеми опустелювання обмежена, тому необхідна розробка превентивних стратегій цього явища, можливо, у рамках Конвенції ООН по боротьбі з опустелюванням.

Стан міського середовища. Урбанізація продовжує розвиватися всупереч тому факту, що близько 3/4 населення Західної Європи і СНД і деяким менш двох третин населення Центральної і Східної Європи вже живе в містах.

Швидкий зріст приватного транспорту і інтенсивна витрата ресурсів загрожують стану екологічного середовища в місті, а отже здоров'ю і благополуччю людини. У багатьох містах автомобілі складають понад 80 % механізованого транспорту. Прогнози по росту транспорту в Західній Європі показують, що по сценарії "бізнес як звичайно", потреби в пасажирському і вантажному дорожньому транспорті з 1990 по 2010 рр. можуть майже подвоїтися, зі збільшенням числа автомашин на 25-30 % і зростанням щорічного пробігу на автомобіль на 25 %. Очікується, що поточний ріст міської мобільності і збільшення кількості автовладельців у містах Центральної і Східної Європи прискориться за наступне десятиліття одночасно з ростом споживання енергії і кількості шкідливих емісій від автотранспорту.

Повсюдно в європейських містах спостерігається поліпшення якості повітря. У 1990-х рр. річні концентрації свинцю упали в результаті скорочення змісту свинцю в бензині, і є дані про зниження концентрацій інших забруднювачів. Однак у містах Центральної і Східної Європи за останні роки відзначений зріст концентрацій свинцю, що порозумівається посилення автомобільного руху. Намічуване припинення виробництва бензину з високим змістом свинцю допоможе вирішити цю проблему.

У багатьох містах проблема озону залишається головною (збереження високих концентрацій протягом усього літнього періоду). Більшість міст надало звіт про перевищення нормативних величин, установлених ВОЗЖ змісту сірчистого ангідриду, монооксиду вуглецю, окисів азоту і мікрочастинок речовин. Мало даних є по бензолу, але перевищення норм ВОЗ (Всесвітньої організації охорони здоров'я) щодо якості повітря є повсюдним.

У Західній Європі до домінуючого джерела забруднення раніше відносилися вугільне паливо, що спалюється, і види палива з високим змістом сірки, а і дійсний час – автомобілі і газове паливо, що спалюється. У зв'язку з

очікуваним ростом транспорту передбачається також зріст пов'язаних з ним викидів, що приведе до ще більш інтенсивного забруднення повітря міст. У містах Центральної і Східної Європи і СНД відбуваються аналогічні зміни, хоча і з набагато меншою швидкістю.

Близько 450 млн. жителів Європи (65 % населення) піддаються значному шумовому впливу (вище еквівалентних рівнів звукового тиску (L_{eq}) 24 година 55 дБ (A)). Приблизно 9,7 млн. чоловік піддаються впливу неприйнятних рівнів шуму (вище L_{eq} 24 година 75 дБ (A)).

Споживання води в багатьох європейських містах зростає: приблизно в 60 % великих європейських міст відбувається переексплуатація ґрунтових вод і водяних ресурсів у цілому, а якість води найчастіше впливає на розвиток міст у країнах, що відчувають недостачу води, особливо в країнах Південної Європи. У деяких містах Північної Європи відбулося зниження споживання води. В основному водні ресурси могли б використовуватися більш ефективно, тому що тільки малий відсоток водопровідної води вживається для чи питва готування їжі, а значна кількість (від 5 до 25 %) губиться в результаті витоку.

Міські проблеми не обмежуються тільки самими містами – вимагається усі великі площі земель для забезпечення населення великих міст усіма необхідними ресурсами, а також для того щоб поглинати усі викиди і відходи, що накопичуються містами.

Незважаючи на прогрес, досягнутий в галузі введення в європейських містах екологічно розумного управління, багато роблем залишаються невирішеними. За минулі роки усе більше число міських органів влади вивчають шляху досягнення стійкого розвитку в контексті місцевої політики Agenda 21, у т. ч. зниження витрат води, енергії і сировини, кращого планування землекористування і транспорту, а також застосування економічних важелів. Близько 290 міст уже приєдналися до Європейської кампанії екологічно стійких великих і малих міст. Однак, як повідомляють, виконання конкретних заходів здійснюється тільки малою їхньою частиною.

Недостатня кількість даних по багатьом аспектам стану міського середовища, наприклад, по споживанню води, нагромадженню комунальних відходів, обробці стічних вод, шуму і забрудненню повітря не дає можливість всебічно оцінити зміни екологічної ситуації в містах Європи.

Ризики технологічного і природного характеру. Число великих і малих промислових катастроф у ЄС з 1994 р. залишається більш-менш постійним. Тому що відсоток попередження аварій і рівень промислової діяльності вирости, їсти підставу припустити, що число аварій на одиницю діяльності знизилося. База даних по аваріях у країнах Центральної і Східної Європи і у СНД відсутня.

На підставі Міжнародної шкали ядерних подій (International Nuclear Event Scale – INES) Міжнародного агентства по атомній енергії в Європі з 1986 р. не було “подій” з балами 4-7 по шкалі INES (Чорнобиль 7 балів по шкалі INES). Велика частина зареєстрованих прикладів носила характер “аномалій” (1 бал по INES), а трохи – характер “інциденту” (2-3 бала INES). За останні 10 років відбулося значне скорочення у світовому масштабі річних обсягів витоків нафти, однак за все-таки значні кількості розливої нафти “відповідальні” трохи особливо великих

витоків. Річна ж кількість великомасштабних витоків (понад 700 т) скоротилося з 1980 р. приблизно на одну третину від числа, зареєстрованого в 1970-х рр.

Спостерігається постійні зріст інтенсивності багатьох видів діяльності, що можуть сприяти виникненню аварій, а також збільшується уразливість деяких з цих видів діяльності у відношенні природних явищ. Директива SEVEZO II, що має найширше охоплення і всеосяжний характер і спрямована на запобігання аварій, допомагає створити основу для більш ефективного регулювання ситуацій, пов'язаних з ризиком.

Тепер необхідно, щоб промисловість, а також регулюючі і планувальні органи виконували вимоги цієї Директиви, що також допомагає створити не існуючу дотепер модель транснаціональної структури в цій області для всієї Європи.

У 1990-х рр. відбулася винятково велика кількість повеней, що заподіяли матеріальний збиток і унесли багато людських життів. Хоча найбільш ймовірною причиною є зміни в режимі водяних опадів, не виключено, що їхній вплив міг бути посилений антропогенним впливом на гідрологічний цикл.

Зараз ЄАОД підготувало чотири доповіді про стан навколишнього середовища, два з яких є загальноєвропейськими. Другий з цих доповідей, “Навколишнє середовище Європи: Друга оцінка”, був розглянутий на Загальноєвропейській конференції міністрів довкілля (Орхус, 1998 р.) На цій конференції міністри попросили ЄАОД про те, щоб воно регулярно обновляло інформацію, що міститься в “Другій оцінці”, і – для наступних конференцій – надавало їм дані, засновані на показниках стану довкілля, що допоможуть їм приймати рішення. Відзначалося, що в майбутні доповіді необхідно включати результати перспективного чи аналізу оцінки якості довкілля.

Крім звітів про стан довкілля ЄАОД готує також звіт, заснований на показниках. Другий видання цього щорічного звіту, “Сигнали навколишнього середовища – 2001”, було опубліковано в 2001 р.

З урахуванням зауважень, зроблених міністрами довкілля на Орхусской конференції, ЄАОД планує підготувати – разом з національними і міжнародними мережами – засновану на показниках загальноєвропейську оцінку для наступної конференції міністрів, що відбудеться в Києві в 2003 р. Основна увага в цій доповіді буде приділено прогресу в дотриманні міжнародних конвенцій по охороні довкілля і у раціональному природокористуванні взагалі. Робоча назва цієї доповіді – “Київська доповідь”, що буде охоплювати всі європейські країни-члени ЕЭК ООН.

У порівнянні з доповіддю “Навколишнє середовище Європи: Друга оцінка” ця доповідь буде містити менше тексту, але більше діаграм, і, таким чином, буде більше походити на звіт, заснований на показниках. Хоча при складанні загальноєвропейської доповіді в нього майже неможливо не включити якусь вступну інформацію, число діаграм/показників, що містять таку інформацію, буде обмежено: основна увага буде зосереджене на тім, щоб показати зміни, що проісшли за минулий період часу, чи визначити місця/райони, де, можливо, прийдеться здійснити пріоритетні міри.



Глава 4. ПРОБЛЕМИ І ДОСВІД БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

«Досвід про закон народонаселення» Томаса Мальтуса і сучасний світ

Мальтус Томас Роберт (1766 – 1834) – відомий англійський економіст, закінчив Дрездус-Коледж Кембриджського університету (1788), одержав учений богословський ступінь (1793), професор (1805 – 1834) кафедри сучасної історії та політичної економії в коледжі Ост-Індської компанії. Ці вбогі відомості про великого вченого можна знайти у ВРЕ, де йому присвячена майже повна сторінка.

Такої великої честі Т. Мальтус удостоївся аж ніяк не тому, що був великим для войовничих безбожників, що назвалися комуністами, навпаки, ортодокси доклали чимало зусиль для того, щоб довести зворотне. Для цього їм знадобилася ціла сторінка. І – «довели»: їх маревні вистави про життя людини, про долю населення Землі, про майбутнє людства розсипалися разом зі створеною ними системою, ще раз підтвердивши народну мудрість: «Кожен повинен займатися своєю справою», а заодно й правоту великого вченого.

«Людиноненависницька» концепція Т. Мальтуса про те, що механізмом регуляції людських популяцій стануть епідемії, тобто фактори, що залежать від густини населення, викладена ним у праці «Досвід про закон народонаселення» (1798), починає проявлятися з усією очевидністю. І якби не успіхи медицини, що стримує спалахи старих і новітніх захворювань – прояв стихійних сил природи зменшити чисельність населення в «перевантажених районах», – то невідомо, який би рівень смертності мало б людство в цей час.

Людству завдяки послідовникам Т. Мальтуса стали відомі десятки біологічних законів функціонування систем організм-середовище, людина-природа та ін. В тому числі закони бумеранга, або закон зворотного зв'язку взаємодії людей-біосфера П.Дансера та закон максимуму біогенної енергії (ентропії) Вернадського – Бауера.

Перший закон за Б.Коммонером говорить: «...глобальна екосистема являє собою єдине ціле, у межах якого нічого не може бути вигране або загублене і яке не може бути об'єктом загального покращення: все, що було витягнуто з неї людською працею, повинно бути повернуто. Платежу за цим векселем не можна уникнути; він може бути тільки відстрочений».

Другий – констатує: будь-яка біологічна або біокосна (за участю живого) система, перебуваючи в рухливій (динамічній) рівновазі з навколишнім середовищем та еволюційно розвиваючись, збільшує свій вплив на середовище. Тиск зростає доти, поки не буде строго обмежене зовнішніми факторами, або не настане еволюційно-екологічна катастрофа. Вона може полягати в тому, що екосистема змінилася, а вид, підкоряючись генетичному консерватизму, залишається незмінним. Це приводить до довгого ряду протиріч, що ведуть до аномального явища: руйнування видом власного середовища проживання. У цьому випадку біосистема руйнується: вид вимирає, біоценоз зазнає деструкції і якісно змінюється.

Не можна не згадати й закон зниження енергетичної ефективності природо-користування: з плином історичного часу при одержанні з природних систем корисної продукції на її одиницю витрачається все більше енергії, а енергетичні витрати на життя однієї людини увесь час зростають. Витрата енергії (у ккал за до-

бу) на одну людину в кам'яному віці була порядку 4 тис., в аграрному суспільстві – 12 тис., в індустріальному – 70 тис., а в передових розвинених країнах теперішнього часу 230-250 тис., тобто в 58-62 рази більше, ніж у наших далеких предків.

Майже все за законом втраченої віддачі Т. Мальтуса, тільки на більш високому сучасному рівні. Навіть тільки ці три закони з великого числа тепер уже відомих підтверджують пророкування першовідкривача. Але ж нам відомі ще такі закони, як внутрішня динамічна рівновага Н.Ф.Реймерса, екологічної кореляції, принцип екологічної (робочої) надійності, правило історичного зростання продукції за рахунок суцесійного омолодження екосистем і близько 250 інших не менш важливих.

Однак чисельність населення продовжує збільшуватися, розширюючи середовище проживання багатьох видів хвороботворних організмів. Ємність планети більшістю сучасних екологів оцінюється в 1,5 млрд. людей. При цьому їхні граничні оцінки перебувають у межах 1,0 - 4,5 млрд. Земля перенаселена не менш, ніж утричі. Зростання населення буде тривати, тому що харчові ресурси, всупереч регіонально існуючому голоду й недоїданню, достатні для життя 15 і більше млрд. людей. Середня тривалість життя в розвинених країнах світу коливається між 75-80 роками. Реально досягнутий максимум очікуваної тривалості життя 89 (5 років).

Численними дослідженнями показано, що людство являє собою середовище проживання багатьох видів хвороботворних організмів. Їхня посилена еволюція обумовлена успішною боротьбою із захворюваннями. Знищення збудників хвороб звільняє в людстві екологічні ніші, заповнювані новими організмами. Виникають нові захворювання типу ВІЛ. Теоретично ймовірні шквали захворювань типу пандемій грипу. Число жертв при цьому може досягати сотень мільйонів людей. І чим вище буде чисельність і щільність людського населення, гірше стан загального здоров'я, тим катастрофічніше будуть наслідки пандемій.

З'явилися, правда поки що мало аргументовані, прогнози, що за найближче десятиліття в Африці від СНІДУ загине не менше 20 % населення. Можливо, це вже дія факторів, пов'язаних із щільністю населення.

Деякі дослідники перейшли Мальтуса. Наприклад, астроном Ф.Хойл вважав, що кожного разу людство буде повторювати свій еволюційно-історичний цикл після фактичної загибелі цивілізації. Більш ймовірна, очевидно, гіпотеза Т. Мальтуса, але з урахуванням соціально-історичних змін.

Такий сценарій не обов'язковий, якщо будуть враховані екологічні закономірності й обмеження, якщо людство віддасть значні сили й засоби в сферу свого відтворення, його оптимізації. Згадуючи Т.Мальтуса перед людством постає головне питання – безболісна й виграшна для нього депопуляція. Тому що багаторазове перевищення оптимальної чисельності населення земної кулі загрожує обернутися, як ми вже відзначали, глобальною трагедією наслідку руйнівних екологічних факторів.

Коли почнеться їхня дія, ніхто не може передбачити, але те, що це відбудеться, неминуче. Чим пізніше це відбудеться, тим більше буде жертв, якщо не розпочати планомірну роботу з попередження трагедії. Перший досвід уже з'являється. У Китаї введено штраф на «зайву дитину», виплачуваний батьками протягом 14

років. Однак перші боязкі спроби не можуть змінити загальної демографічної ситуації й вплинути на зростання (скорочення) народонаселення Землі.

Складається враження, що більша частина людства вирішила на практиці перевірити гіпотезу великого Томаса Мальтуса.

Досвід екологізації промисловості у розвинених країнах

Проникнення екологічних нововведень у промисловість відбувається за декількома напрямками. Перший з них – удосконалювання технології виробництва, у тому числі вловлювання викидів, стоків і відходів у вигляді корисних матеріалів, вторинної сировини для промисловості. Сюди ж відноситься переробка сміття в компост, одержання біогазу, спалювання органічних відходів різного походження з одержанням корисної енергії, весь цикл реутилізації вторинної сировини. Навіть у Західній Європі збір і переробка відходів дають усього близько 1,5 % національного продукту країн ЄС, у той час як приріст кількості одних лише твердих відходів дорівнює 3 % у рік. При вдосконалюванні технологій прагнуть не тільки до маловідходності, але й до малої ресурсоемності виробництва, оскільки ціна на природні й трудові ресурси весь час зростає. Ціна очисних споруд і пристроїв досягає 5 – 10, а іноді 40 – 45 % від капіталовкладень у нові промислові об'єкти.

Інша сфера екологізації – очищення викидів і стоків від забруднювачів, а також складування на полігонах і сховищах, у тому числі дампінг («утоплення» в морях) шкідливих хімічних і радіоактивних відходів у спеціальних ємностях або «навалом». Практикується «експорт» небезпечних речовин у слаборозвинені регіони світу, у тому числі й в Україну, причому не тільки у вигляді будівництва там високовідходних підприємств, але й у формі натуральних забруднювачів.

Ще одна сфера екологізації промисловості пов'язана зі зміною зайнятості. Екологічне виробництво збільшує число робочих місць. У деяких країнах частка очисного устаткування в зовнішньо-економічних операціях сягає 5 %. Експерти вважають, що виробництво очисного устаткування та «екологізованої» техніки в найближчі роки буде зростати й займе провідне місце в промисловості розвинених країн. Наприклад, у ФРН в екологічній промисловості було зайнято близько 1,5 млн. чоловік, приблизно 11 000 підприємств, на яких працює понад 400 тис. чоловік.

У США загальне число службовців федеральних організацій, що вирішують природоохоронні проблеми, близько 40 тис., ще 27 тис. чоловік зайнято охороною середовища в окремих штатах країни, приблизно стільки ж у графствах і муніципалітетах.

Незважаючи на підвищення витрат на охорону середовища в промисловості та на зниження викидів окремих компонентів на 20-50 %, їхній загальний обсяг у світі ще дуже великий: CO₂ – близько 20 млрд. т, СО – понад 100 млн. т, сіркомістких газів і окису азоту – приблизно по 80 млн. т, речовин, що забруднюють водойми, – близько 13 млн. т.

Встановлюються усе більш тверді нормативи на викиди. Наприклад, в енергетику ФРН на ТЕС з 1988 р. були встановлені спорудження по знищенню сірки у відпрацьованих газах, і вловлюванню сполук азоту. У результаті цих заходів до 1994 року обсяг викидів SO₂ скоротився на 75 %, а NO_x – на 71 %. Вартість цього заходу сягнула 25 млрд. марок.

У Німеччині та США поставлене завдання по очищенню висхідних газів з ТЕС від SO_2 на теоретично оптимальну величину 20 – 30 %. При цьому на вугільних ТЕС ККД знизиться з 38 до 29 – 26 %. Очищення газів від SO_2 дає сірку 99,9 % чистоти. Нові газові казани, що випускаються в Німеччині, мають середньорічний ККД близько 93 % і забезпечують зниження викидів від забруднюючих речовин на 63 % порівняно зі старими зразками.

В Україні за програмами колишнього СРСР для забезпечення заданих ПДК до 2005 р. необхідно було спорудити близько 30 установок по очищенню газів від SO_2 , понад 10 установок для очищення від NOX , реконструювати всі діючі котельні й попіловловлююче устаткування. Однак, у силу відомих причин ця програма на виконується.

Глобально поставлене завдання знизити в енергетику викиди всіх видів на 20 % до 2005 р. і на 50 % до середини ХХІ століття, які в цей час становлять 4 т на кожного жителя Землі (у колишньої ФРН – 12 т на душу населення в рік).

У нашій країні проблеми охорони середовища вирішуються або традиційними методами, або представляються в загальному вигляді. Наприклад, незважаючи на те, що в Донбасі щорічно в атмосферу попадає близько 2,5 млрд. м^3 природного газу, а кожний палаючий терикон виділяє в рік сотні тонн окислів вуглецю, сірки та азоту, вміст яких перевищує ПДК навіть на відстані 2 км, практично нічого не робиться для поліпшення екологічної ситуації.

Щорічно в Україні утворюється близько 130 тис. т токсичних відходів, загальна маса яких за станом вже перевищує 5,0 млн. т. Відходи нагромаджуються у вигляді відвалів, териконів, шламосховищ, різного роду смітників, площа яких щорічно збільшується на 3-6 тис. га і скоро досягне 200 тис. га. Згідно з даними статистичної звітності на зберігання й ліквідацію відходів виробництва, а також на видалення й ліквідацію токсичних відходів щорічно витрачаються сотні мільйонів грн. При цьому слід зазначити, що 95 % відходів пов'язане з Дніпропетровською, Донецькою, Запорізькою, Сумською, Луганською, Івано-Франківською та Харківською областями.

У західних країнах гірські розробки рекультивують, існують також суворі нормативи повернення земель, однак охорона середовища в цих районах далека від ідеалу.

З жорсткістю нормативів ПДК підсилюється відповідальність за забруднення середовища, у тому числі за транскордонні переноси забруднювачів і навіть випадкові аварії при обігу з відходами. У США при Агентстві з охорони навколишнього середовища діє спеціальна група криміналістів, які розслідують випадки злісного забруднення середовища із застосуванням авіапостережень.

Під особливим наглядом перебувають небезпечні відходи. За забруднення без наміру застосовують штрафи, з наміром – суворе покарання. До наміру прирівняна навіть невірна, некваліфіковане поводження з небезпечними відходами, а не тільки нелегальний їх вивіз. Не звільняються від покарання й рядові працівники-виконавці, оскільки вони усвідомлюють кримінальність своїх дій.

В останні роки соціальні завдання охорони навколишнього середовища придбали у високорозвинених країнах пріоритет перед одержанням прибутку. На промисловості та інші галузі господарства відчувається тиск з боку громадськості

й держави. Це стимулює пошук високоефективних і дешевих засобів вирішення проблеми захисту середовища проживання, розробку нових технологій, переорієнтацію сільськогосподарських і промислових підприємств на маловідходні цикли.

За прогнозами до 2020 року у світі передбачається збільшення споживання електроенергії на 50-100 %. При цьому вважається, що в наступні десятиліття головним джерелом енергії будуть непоновлювані викопні види органічного палива – вугілля, нафта й природний газ. Розвіданих світових ресурсів викопних палив усіх видів вистачить відповідно: вугілля – на 250-300 років, нафти – на 30-40 років, природного газу – на 50-70 років. Той факт, що сьогодні доводиться все більш зростаючими темпами витрачати непоновлювані запаси органічних палив є трагедією нашої цивілізації.

Людство і його подальший розвиток

Людство прийшло до розуміння, що подальший розвиток технічного прогресу неможливий без оцінки впливу нових технологій на екологічну ситуацію. Нові зв'язки, створювані людиною, повинні бути замкнені, щоб забезпечити незмінність тих основних параметрів системи планети Земля, які впливають на її екологічну стабільність.

Природа, якої не торкнулася цивілізація, повинна залишатися резервом, який згодом, коли більша частина земної кулі буде служити промисловим, естетичним і науковим цілям, стане здобувати все більшого значення еталону, критерію, зокрема естетичного, надалі можлива поява й інших невідомих нині значень цих зон. Тому необхідний раціональний, науково обґрунтований підхід до практики розширення областей незайманої природи, заповідників, тим більше, що з розвитком науково-технічної революції обсяг негативних впливів на природні естетично цінні об'єкти збільшується настільки, що культурна діяльність, спрямована на компенсацію причиненого збитку, часом не справляється зі своїми завданнями.

У цих умовах особливе значення має визначення оптимального співвідношення першоприроди з культурним ландшафтом. Обґрунтована стратегія й планомірна організація у взаємодіях суспільства з природним середовищем – новий етап природокористування. В умовах розвиненого соціалізму набувають особливого значення всі форми діяльності по естетичній реконструкції природного середовища. Це насамперед культура оформлення, що перебуває у виробництві, реставрованих площ, архітектура рекреаційних ландшафтів, збільшення територій під національні парки, заповідники, розвиток мистецтва створення садів і парків, малих дендродекораційних форм. Особливе значення набуває вдосконалювання туризму як форми відпочинку широких мас трудящих.

Разом з тим існує й розрив між підвищенням загального культурного рівня населення й культурою відносин до природи. Тому виникає необхідність, по-перше, у створенні системи природоохоронних заходів, по-друге, наукове обґрунтування й включення в цю систему критеріїв естетичної оцінки природи, по-третє, розвиток системи екологічного виховання, вдосконалювання всіх видів художньої творчості, пов'язаних із природою.

Дискусії з екологічної безпеки

Дискусії з приводу екологічної безпеки, на жаль, часто проводяться зовсім «з інших причин» – популізм, піар, вибори. Найбільше шуму піднімається з приводу

локалізованих факторів, які психологічно сприймаються як небезпечні, або цікаві. Генетично змінені продукти, клонування, ядерні відходи – ці теми здатні фокусувати увагу й давати окуляри на виборах. А слідом за психологією йде економіка. Фінанси спрямовуються не туди, де від них було б більше користі, а туди, де багато шуму.

Збалансованість відсутня, є чимало зацікавлених. Директору підприємства, яке скидає в ріку формальдегіди, вигідна дискусія про шкоду радіації. Населення, а слідом за ним і державні органи, волею-неволею судять про ситуацію по хвилях напруги, по демонстраціям і виступам ЗМІ. Зрозуміло, можливі техногенні катастрофи повинні бути в полі зору, але вони не повинні заслоняти інші, може, ще більш серйозні проблеми. Вихлопні гази автомобілів, наприклад, не сприймаються звичайно як щось першочергове. Тим часом ця проблема поступово переростає у великих містах у колосального монстра, підриває здоров'я населення й набирає таку інерцію, що, згадавши, її вже швидко не розв'яжеш.

Серед глобальних екологічних проблем, які в цей час вважаються головними проблемами сучасності, найбільш серйозної й комплексної є *проблема глобального потепління клімату*, що представляє серйозну загрозу як екосистемам, так і благополуччю людства. Підходи до розв'язання проблеми стали можливі тільки завдяки міжнародному співробітництву в цій області.

Київський протокол став одним з найважливіших і масштабних міжнародних угод, що свідчать про перенос центру ваги з державного регулювання екологічних проблем на міжнародний рівень. Разом з *Межовою конвенцією про зміну клімату* Протокол уже виявляє й у майбутньому буде виявляти ще більший вплив на всі сфери міжнародних економічних відносин.

У якості інструментів Київського протоколу обрані ринкові механізми – торгівля квотами й проектні інвестиції. Вважається, що дані механізми можуть сприяти розв'язку проблеми глобальної зміни клімату без значного обмеження економічного розвитку держав. Це виявить також істотний вплив на міжнародну торговельну й інвестиційну діяльність, включаючи створення нових ринків, безпосередньо пов'язаних зі здійсненням протоколу.

Підписання й ратифікація Київського протоколу відкривають нові можливості, пов'язані в першу чергу з технологічною перебудовою економіки та підвищенням енергоефективності виробництва, які можна реалізувати завдяки участі в міжнародній торгівлі квотами й проектах спільного здійснення.

Ці можливості можуть бути реалізовані лише у випадку своєчасної розробки й здійснення відповідної державної політики, яка враховує можливості використання конкурентних переваг, що відкриваються на нових ринках. Найбільші світові компанії усвідомлюють важливість обліку екологічного фактору у своїй діяльності й уже вживають спроби вибудувати відповідно до нових вимог свою стратегію, яка може бути реалізована при відповідній державній підтримці.

Так чи інакше, але для вирішення проблем екологічної безпеки потрібна система. Необхідні механізми, які б погоджували інтереси підсистем і направляли рух у русло, де дотримується розумний баланс між економікою та екологією.

Ситуація, що склалася нині в цій області вимагає зміни традиційних підходів. Необхідний перехід від чисто контрольної діяльності до регулюючих методів на-

гляду, заснованим на оновленій правовій базі й дозвільної діяльності. Система керування «повільними», але не менш небезпечними екологічними процесами, повинна бути органічно створена з керуванням безпекою в області техногенних катастроф. Розв'язок цих завдань забезпечується застосуванням економічних та організаційних механізмів, які спрямовані, з одного боку, на підтримку певного рівня безпеки, а з іншого – не перешкоджають випуску необхідної кількості продукції й послуг.

Київський протокол і викиди ПГ

В умовах технічно «озброєного» суспільства на людину впливає величезна кількість факторів, що перебувають періодично або постійно за межами толерантності людського організму. Це шум, вібрація, температура, електромагнітні поля, домішки речовин у повітрі, воді й ґрунті, радіація тощо. Всі ці фактори є елементами сучасної екологічної ніші людини. Стосовно них стійкість людини мала, а лімітуючі фактори руйнують екологічну нішу. Тепер до цих факторів додалася й зміна клімату.

Останнім часом великого значення набула проблема антропогенних викидів парникових газів (ПГ), яка за десять років з наукової стала екологічною, економічною й політичною проблемою. Відбулося це після того, як учені довели пряму залежність зміни клімату від викиду ПГ. Спалювання викопного палива призводить до зростання концентрації ПГ в атмосфері і, як наслідок, – до потепління.

Діяльність перейшла в практичну площину після підписання Межової конвенції ООН про зміну клімату (РКЗК) і Київського протоколу. На Третій конференції сторін РКЗК (Київ, 10 грудня 1997 р.) були встановлені обмеження й квоти на зниження викидів за шістьма видами ПГ, серед яких провідне місце займає діоксид вуглецю (CO_2). Основне завдання – скоротити викиди вуглекислого газу від спалювання викопного палива, а головний метод – підвищення енергоефективності й розвиток поновлюваних джерел енергії.

Київський протокол може стати першим кроком до скорочення глобальних викидів ПГ. Протокол пропонує механізми гнучкості, які включають міжнародну торгівлю квотами, проекти спільного здійснення й механізми чистого розвитку.

«Вуглецевий» ринок квот на викиди, масштабний розвиток якого очікується до 2008 р., ґрунтується на угодах, здійснюваних у межах київських механізмів. За різними експертними оцінками, дефіцит одиниць викидів – квот у країнах ЄС, Канаді та Японії коливається від 800 до 2300 млн. т Сог-Еквівалента в 2008-2012 рр. Ці країни ще до початку періоду дії зобов'язань вживають зусилля зі скорочення своїх витрат на виконання Київського протоколу.

Володіння цим ресурсом збільшує національне багатство країн, їх регіонів, а також вартість активів компаній. Першорядне значення набуває організаційне забезпечення економічних механізмів, спрямоване на забезпечення стійкого використання «нового природного ресурсу» – квот на викиди ПГ. Рациональне використання нового ресурсу повинне забезпечити його наявність у кількості, достатній для компенсування збільшення викидів ПГ при зростанні виробництва й відповідному збільшенні споживання електроенергії, запобігти швидкому виснаженню первісного запасу нового ресурсу, затвердженого Київським протоколом.

Київський протокол — кращий варіант міжнародної угоди зі зниження викидів ПГ для багатьох країн, у тому числі України та Росії.

Наявність великого запасу квот на викиди залучить інвесторів, які будуть впроваджувати нові технології, сприяти стійкому зростанню та ефективному розвитку національної економіки.

Київська стратегія, безумовно, орієнтує бізнес на інвестиції в екологічно чисті енергозберігаючі технології. Важливо зрозуміти, що тут є шанс і для наших технологій, оскільки ми можемо використовувати ці ресурси для розвитку енергозберігаючих технологій.

Реалізація планів національної Енергетичної стратегії вимагає вирішення низки взаємопов'язаних завдань, серед яких особливе значення має підвищення ефективності використання енергії на основі енергозберігаючих технологій і оптимізації структури енергогенеруючих потужностей при одночасному зростанні енергоздатності економіки, зменшенні екологічного навантаження на навколишнє середовище.

Оптимальним шляхом зниження емісії ПГ в енергетику є проведення комплексу багатоцільових економічно вигідних заходів щодо енергозбереження, реконструкції й збільшення ефективності функціонування всієї енергетичної системи, при здійсненні яких одночасно буде досягатися істотне скорочення емісії ПГ (діоксида вуглецю та метану). Участь компаній у київських механізмах дає очевидні вигоди як виробникам, так і споживачам енергії. Крім того, спалювання палива — головне джерело викидів шкідливих речовин у повітря. А виходить, економія енергоресурсів корисна і для екології, і для здоров'я населення. Запобігання зросту викидів CO₂ в енергетику — це, наприклад, 40 тис. врятованих життів у рік у Росії тільки за період до 2012 р.

Найбільші компанії знають про можливості, які пов'язані з участю в Київському протоколі, і вже почали вживати активні заходи для їхньої реалізації.

Екологічна експертиза

Необхідна екологічна експертиза, мета якої — запобігання негативному впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища й здоров'я людей, а також оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах.

Згідно з Законом України «Про екологічну експертизу» експертом екологічної експертизи може бути фахівець, що має вищу освіту за відповідною спеціальністю, кваліфікацію й професійні знання, що володіє навичками аналізу експертної інформації та методикою еколого-експертної оцінки, і наявність практичного досвіду у відповідній області не менше трьох років.

Участь громадськості в процесі екологічної експертизи може здійснюватися шляхом виступів у засобах масової інформації, виставах письмових зауважень, пропозицій і рекомендацій, включення представників громадськості до складу експертних комісій, груп з проведення суспільної екологічної експертизи.

Суспільна екологічна експертиза може здійснюватися в будь-якій сфері діяльності, що вимагає екологічного обґрунтування з ініціативи громадських організацій або інших суспільних формувань.

Інші екологічні експертизи можуть здійснюватися з ініціативи зацікавлених юридичних і фізичних осіб на договірній основі зі спеціалізованими еколого-експертними органами та формуваннями.

Екологія та здоров'я людини

Усі процеси в біосфері взаємозалежні. Людство – незначна частина біосфери, а людина – один із видів органічного життя – *Homo sapiens* (людина розумна). Розум виділив людину з тваринного світу й дав йому величезну могутність. Людина протягом століть прагнула не пристосовуватися до природного середовища, а зробити його зручним для свого існування. Тепер ми усвідомили, що будь-яка діяльність людини впливає на навколишнє середовище, а погіршення стану біосфери небезпечно для всіх живих істот, у тому числі й для людини. Всебічне вивчення людини, її взаємин з навколишнім світом привели до розуміння, що здоров'я – це не тільки відсутність хвороб, але й фізичне, психічне й соціальне благополуччя людини. Здоров'я – це капітал, даний нам не тільки природою від народження, але й тими умовами, в яких ми живемо.

Хімічні забруднення навколишнього середовища і здоров'я людей

У цей час господарська діяльність людини все частіше стає основним джерелом забруднення біосфери. У природне середовище в усе більших кількостях попадають газоподібні, рідкі й тверді відходи виробництва. Різні хімічні речовини, що перебувають у відходах, потрапляючи в ґрунт, повітря або воду, переходять по екологічних ланках з одного ланцюга в іншу, потрапляючи зрештою в організм людини.

На земній кулі практично неможливо знайти місце, де б не були присутні в тій або іншій концентрації забруднюючі речовини. Навіть у льодах Антарктиди, де немає ніяких промислових виробництв, а люди живуть тільки на невеликих наукових станціях, учені виявили різні токсичні (отрутні) речовини сучасних виробництв. Вони заносяться сюди потоками атмосфери з інших континентів.

Речовини, що забруднюють природне середовище, дуже різноманітні. Залежно від своєї природи, концентрації, часу дії на організм людини вони можуть викликати різні несприятливі наслідки. Короточасний вплив невеликих концентрацій таких речовин може викликати запаморочення, нудоту, першіння в горлі, кашель. Влучення в організм людини більших концентрацій токсичних речовин може призвести до втрати свідомості, гострого отруєння й навіть смерті. Прикладом подібної дії можуть бути смоги, що утворюються у великих містах у безвітряну погоду, або аварійні викиди токсичних речовин промисловими підприємствами в атмосферу.

Реакції організму на забруднення залежать від індивідуальних особливостей: віку, статі, стану здоров'я. Як правило, більш вразливі діти, літні та старі, хворі люди.

При систематичному або періодичному потраплянні в організм порівняно невеликих кількостей токсичних речовин відбувається хронічне отруєння.

Ознаками хронічного отруєння є порушення нормальної поведінки, звичок, а також нейропсихічного відхилення: швидке стомлення або почуття постійної втоми, сонливість або, навпаки, безсоння, апатія, ослаблення уваги, неуважність, безпам'ятність, сильні коливання настрою.

При хронічному отруєнні ті самі речовини в різних людей можуть викликати різні пошкодження нирок, кровотворних органів, нервової системи, печінки.

Подібні ознаки спостерігаються й при радіоактивному забрудненні навколишнього середовища.

Так, у районах з радіоактивним забрудненням у результаті Чорнобильської катастрофи, захворюваність серед населення особливо дітей, збільшилася в багато разів.

Високоактивні в біологічному відношенні хімічні сполуки можуть викликати ефект віддаленого впливу на здоров'я людини: хронічні запальні захворювання різних органів, зміна нервової системи, дія на внутрішньоутробний розвиток плоду, що приводить до різних відхилень у немовлят.

Медики встановили прямий зв'язок між зростанням числа людей, що хворіють на алергію, бронхіальну астму, рак, і погіршенням екологічної ситуації в даному регіоні. Вірогідно встановлено, що такі відходи виробництва, як хром, нікель, берилій, азбест, багато отрутохімікатів, є канцерогенами, які викликають ракові захворювання. Ще в минулому столітті рак у дітей був майже невідомий, а зараз він зустрічається все частіше й частіше. У результаті забруднення з'являються нові, невідомі раніше хвороби. Причини їх буває дуже важко встановити.

Величезної шкоди здоров'ю людини наносить паління. Курець не тільки сам вдихає шкідливі речовини, але й забруднює атмосферу, наражаючи на небезпеку інших людей. Встановлено, що люди, які перебувають в одному приміщенні з курцем, вдихають навіть більше шкідливих речовин, ніж він сам.

Біологічні забруднення й хвороби людини

Крім хімічних забруднювачів, у природному середовищі зустрічаються й різні біологічні захворювання, що виникають у людини. Це хвороботворні мікроорганізми, віруси, гельмінти, найпростіші. Вони можуть перебувати в атмосфері, воді, ґрунті, у тілі інших живих організмів, у тому числі й у самої людини.

Найнебезпечніші збудники інфекційних захворювань. Вони мають різну стійкість у навколишньому середовищі. Одні здатні жити поза організмом людини всього кілька годин; перебуваючи в повітрі, у воді, на різних предметах, вони швидко гинуть. Інші можуть жити в навколишньому середовищі від декількох днів до декількох років. Для третіх навколишнє середовище є природним місцем проживання. Для четвертих - інші організми, наприклад дикі тварини, є місцем збереження й розмноження.

Часто джерелом інфекції є ґрунт, у якому постійно живуть збудники правця, ботулізму, газової гангрени, деяких грибкових захворювань. В організм людини вони можуть потрапити при ушкодженні шкірних покривів, з немитими продуктами живлення, при порушенні правил гігієни.

Хвороботворні мікроорганізми можуть проникнути в ґрунтові води й стати причиною інфекційних хвороб людини. Тому воду з артезіанських шпар, колодязів, джерел необхідно перед вживанням кип'ятити.

Особливо забрудненими бувають відкриті джерела води: ріки, озера, ставки. Відомі численні випадки, коли забруднені джерела води стали причиною епідемій холери, черевного тифу, дизентерії.

У спекотливих країнах широко поширені такі хвороби, як амебіаз, шистоматоз, ехінококкоз та інші, які викликаються різними паразитами, що попадають в організм людини з водою.

При повітряно-краплинній інфекції зараження відбувається через дихальні шляхи при вдиханні повітря, що містить хвороботворні мікроорганізми.

До таких хвороб відноситься грип, коклюш, свинка, дифтерія, кір та ін. Збудники цих хвороб попадають у повітря при кашлі, чиханні й навіть при розмові хворих людей.

Особливу групу становлять інфекційні хвороби, що передаються при тісному контакті із хворим або при користуванні його речами, наприклад, рушником, носовою хусткою, предметами особистої гігієни та ін., що були у вживанні хворого. До них відносяться венеричні хвороби (СНІД, сифіліс, гонорея), трахома, сибірська виразка, парша. Людина, потрапивши у природу, нерідко порушує природні умови існування хвороботворних організмів і сама стає жертвою природно-очакових хвороб.

Люди й свійські тварини можуть заражатися природно-очаковими хворобами, потрапляючи на територію природного вогнища. До таких хвороб відносять чуму, туляремію, сипний тиф, кліщовий енцефаліт, малярію, сонну хворобу.

Особливістю природно-очакових захворювань є те, що їх збудники існують у природі в межах певної території поза зв'язком з людьми або свійськими тваринами. Одні паразитують в організмі диких тварин-хазяїв. Передача збудників від тварини до тварини й від тварини до людини відбувається переважно через переносники, найчастіше комах і кліщів.

Можливі й інші шляхи зараження. Так, у деяких спекотливих країнах, а також у ряді районів нашої країни зустрічається інфекційне захворювання лептоспіроз, або водяна лихоманка. У нашій країні збудник цієї хвороби живе в організмах полівок звичайних, широко розповсюджених у лугах близько рік. Захворювання лептоспірозом носить сезонний характер, частіше зустрічається в період сильних дощів і в спекотливі місяці (липень - серпень). Людина може заразитися при влученні в її організм води, забрудненої виділеннями гризунів.

Такі хвороби, як чума, орнітоз, передаються повітряно-краплинним шляхом. Перебуваючи в районах природно-гніздових захворювань, необхідно дотримуватися спеціальних запобіжних заходів.

Вплив звуків на людину

Людина завжди жила у світі звуків і шуму. Звуком називають такі механічні коливання зовнішнього середовища, які сприймаються слуховим апаратом людини (від 16 до 20 000 коливань у секунду). Коливання більшої частоти називають ультразвуком, меншої – інфразвуком. Шум – голосні звуки, що злилися в неструктурне звучання.

Для всіх живих організмів, у тому числі й людини, звук є одним із впливів навколишнього середовища.

У природі голосні звуки тихі, шум відносно слабшає і стає нетривалим. Комбінація звукових подразників дає час тваринам і людині, необхідний для оцінки їх характеру й формування відповідної реакції. Звуки й шуми великої потужності вражають слуховий апарат, нервові центри, можуть викликати болючі відчуття й шок. Так діє шумове забруднення.

Тихий шелест листя, дзюркіт струмку, пташині голоси, легкий плескіт води й шум прибою завжди приємні людині. Вони заспокоюють її, знімають стреси. Але

природні звучання голосів Природи стають усе більш рідкісними, зникають зовсім або заглушаються промисловими, транспортними й іншими шумами.

Тривалий шум несприятливо впливає на орган слуху, знижуючи чутливість до звуку.

Він приводить до розладу діяльності серця, печінки, до виснаження й перенапруги нервових кліток. Ослаблені клітки нервової системи не можуть досить чітко координувати роботу різних систем організму. Звідси виникають порушення їх діяльності.

Рівень шуму вимірюється в одиницях, які виражають ступінь звукового тиску, – децибелах. Цей тиск сприймається не безмежно. Рівень шуму в 20-30 децибелів (дБ) практично нешкідливий для людини, це природне шумове тло. Що ж стосується голосних звуків, то тут припустима границя становить приблизно 80 децибелів. Звук у 130 дБ уже викликає в людини болюче відчуття, а у 150 - стає для нього нестерпним. Недарма в середні століття існувала страта «під дзвін». Гул дзвону мучив і повільно вбивав засудженого.

Дуже високий рівень і промислових шумів. На багатьох роботах і гучних виробництвах він досягає 90-110 децибелів і більше. Не набагато тихіше й у нас у будинку, де з'являються все нові джерела шуму – так звана побутова техніка.

Довгий час вплив шуму на організм людини спеціально не вивчався, хоча вже в стародавності знали про його шкоду й, наприклад, в античних містах вводилися правила обмеження шуму.

У цей час учені в багатьох країнах світу ведуть різні дослідження з метою з'ясування впливу шуму на здоров'я людини. Їхні дослідження показали, що шум завдає відчутної шкоди здоров'ю людини, але й абсолютна тиша лякає й гнобить його. Так, співробітники одного конструкторського бюро, що мав прекрасну звукоізоляцію, уже через тиждень стали скаржитися на неможливість роботи в умовах гнітючої тиші. Вони нервували, втрачали працездатність. І, навпаки, учені встановили, що звуки певної сили стимулюють процес мислення, особливо процес розрахунку.

Кожна людина сприймає шум по-різному. Багато що залежить від віку, темпераменту, стану здоров'я, умов, що оточують.

Деякі люди втрачають слух навіть після короткого впливу шуму порівняно зменшеної інтенсивності.

Постійний вплив сильного шуму може не тільки негативно вплинути на слух, але й викликати інші шкідливі наслідки – дзенькіт у вухах, запаморочення, головний біль, підвищення втоми.

Дуже гучна сучасна музика також притупляє слух, викликає нервові захворювання.

Шуму властивий акумулятивний ефект, тобто акустичні роздратування, накопичуючись в організмі, усе сильніше гноблять нервову систему.

Тому перед втратою слуху від впливу шумів виникає функціональний розлад центральної нервової системи. Особливо шкідливого впливу шум виявляє на нервово-психічну діяльність організму.

Процес нервово-психічних захворювань вищій серед осіб, які працюють у гучних умовах, ніж в осіб, що працюють у нормальних звукових умовах.

Шуми викликають функціональні розлади серцево-судинної системи; впливають на зоровий і вестибулярний аналізатори, знижують рефлексорну діяльність, що часто стає причиною нещасних випадків і травм.

Як показали дослідження, нечутні звуки також можуть виявити шкідливий вплив на здоров'я людини. Так, інфразвуки виявляють особливий вплив на психічну сферу людини: пригнічують всі види інтелектуальної діяльності, погіршується настрій, іноді з'являється відчуття розгубленості, тривоги, переляку, страху, а при високій інтенсивності – почуття слабкості, як після сильного нервового потрясіння.

Навіть слабкі інфразвуки можуть виявляти на людину істотний вплив, особливо, якщо вони носять тривалий характер. На думку вчених, саме інфразвуками, що нечутно проникають крізь найтовстіші стіни, викликається багато нервових хвороб жителів великих міст.

Ультразвуки, що займають помітне місце в гамі виробничих шумів, також небезпечні. Механізми їх дії на живі організми вкрай різноманітні. Особливо сильному їх негативному впливу піддаються клітини нервової системи.

Шум підступний, його шкідливий вплив на організм відбувається незримо, непомітно. Протидія шуму в організмі людини практично беззахисна.

У цей час лікарі говорять про шумову хворобу, що розвивається в результаті впливу шуму з переважною поразкою слуху та нервової системи.

Погода і самопочуття людини

Кілька десятків років тому практично нікому й у голову не приходило пов'язувати свою працездатність, свій емоційний стан і самопочуття з активністю Сонця, з фазами Місяця, з магнітними бурями та іншими космічними явищами.

У будь-якому явищі оточуючої нас природи існує закономірна повторюваність процесів: день і ніч, приливи й відливи, зима й літо. Ритмічність спостерігається не тільки в русі Землі, Сонця, Місяця і зірок, але є невід'ємною та універсальною властивістю живої матерії, властивістю, що проникає в усі життєві явища – від молекулярного рівня до рівня цілого організму.

У ході історичного розвитку людина пристосувалася до певного ритму життя, обумовленого ритмічними змінами в природному середовищі й енергетичної динаміки обмінних процесів.

У наш час відома безліч ритмічних процесів в організмі, що мають назву біоритми. До них відносяться ритми роботи серця, подиху, біоелектричної активності мозку. Усе наше життя являє собою постійну зміну спокою й активної діяльності, сну й догляду за собою, стомлення від напруженої праці та відпочинку.

В організмі кожної людини, подібно морським приливам і відливам, вічно панує великий ритм, що впливає зі зв'язку життєвих явищ із ритмом Всесвіту, що й символізує єдність світу.

Центральне місце серед усіх ритмічних процесів займають добові ритми, що мають найбільше значення для організму. Реакція організму на будь-який вплив залежить від фази добового ритму (тобто від часу доби). Ці знання викликали розвиток нових напрямків у медицині – хронодіагностики, хронотерапії, хронофармакології. Основу їх становить положення про те, що один і той самий засіб у різний час доби виявляє на організм різний, іноді прямо протилежний вплив. То-

му для одержання більшого ефекту важливо вказувати не тільки дозу, але й точний час приймання ліків.

Виявилося, що вивчення змін у добових ритмах дозволяє виявити деякі захворювання на ранніх стадіях.

Клімат також впливає на самопочуття людини через погодні фактори. Погодні умови містять у собі комплекс фізичних умов: атмосферний тиск, вологість, рух повітря, концентрацію кисню, ступінь обуреності магнітного поля Землі, рівень забруднення атмосфери.

Дотепер ще не вдалося до кінця встановити механізми реакцій організму людини на зміну погодних умов. А вона часто дається взнаки порушеннями серцевої діяльності, нервовими розладами. При різкій зміні погоди знижується фізична й розумова працездатність, загострюються хвороби, збільшується число помилок, нещасних і навіть смертельних випадків.

Більшість фізичних факторів зовнішнього середовища, у взаємодії з якими еволюціонував людський організм, мають електромагнітну природу.

Добре відомо, що біля швидкопоточної води повітря освіжає й бадьорить. У ньому багато негативних іонів. За цією ж причиною нам здається чистим і освіжаючим повітря після грози.

Навпаки, повітря в тісних приміщеннях з наявністю різного роду електромагнітних приладів насичене позитивними іонами. Навіть порівняно нетривале знаходження в такому приміщенні приводить до загальмованості, сонливості, запаморочень і головних болів. Аналогічна картина спостерігається у вітряну погоду, в сухі й вологі дні. Фахівці з галузі екологічної медицини вважають, що негативні іони позитивно впливають на здоров'я, а позитивні – негативно.

Зміни погоди не однаково позначаються на самопочутті різних людей. У здоровішої людини при зміні погоди відбувається своєчасне підстроювання фізіологічних процесів в організмі до умов, що змінилися, зовнішнього середовища. В результаті підсилюється захисна реакція й здоровіші люди практично не відчують негативного впливу погоди.

У хворої людини захисні реакції ослаблені, тому організм втрачає здатність швидко входити в норму. Вплив погодних умов на самопочуття людини пов'язаний також з віком та індивідуальною особливістю організму.

Харчування та здоров'я людини

Кожен з нас знає, що їжа необхідна для нормальної життєдіяльності організму.

Впродовж усього життя в організмі людини безупинно відбувається обмін речовин та енергії. Джерелом необхідних організму будівельних матеріалів та енергії є живильні речовини, що надходять із зовнішнього середовища в основному з їжею. Якщо їжа не надходить в організм, то людина відчуває голод. Але голод, на жаль, не підкаже, які живильні речовини та в якій кількості необхідні людині. Ми часто вживаємо в їжу те, що смачно, що можна швидко приготувати, і не дуже замислюємося про корисність та добру якість вживаних продуктів.

Лікарі підтверджують, що повноцінне раціональне харчування – важлива умова збереження здоров'я й високої працездатності дорослих, а для дітей ще й необхідна умова росту й розвитку.

Для нормального росту, розвитку й підтримки життєдіяльності організму необхідні білки, жири, вуглеводи, вітаміни й мінеральні солі в потрібній йому кількості.

Нераціональне живлення є однією з головних причин виникнення серцево-судинних захворювань, захворювань органів травлення, хвороб, пов'язаних з порушенням обміну речовин.

Регулярне переїдання, споживання надлишкової кількості вуглеводів і жирів – причина розвитку таких хвороб обміну речовин, як ожиріння й цукровий діабет.

Вони викликають ураження серцево-судинної, дихальної, травної та інших систем, різко знижують працездатність і стійкість до захворювань, тривалість, що скорочує життя в середньому на 8-10 років.

Раціональне живлення – найважливіша необхідна умова профілактики не тільки хвороб обміну речовин, але й багатьох інших.

Харчовий фактор відіграє важливу роль не тільки в профілактиці, але й у лікуванні багатьох захворювань. Певним чином організоване так зване лікувальне харчування – обов'язкова умова лікування багатьох захворювань, у тому числі обмінних і шлунково-кишкових.

Лікарські речовини синтетичного походження на відміну від харчових речовин є для організму чужорідними. Чимало з них можуть викликати побічні реакції, наприклад, алергію, тому при лікуванні хворих слід віддавати перевагу харчовому фактору.

У продуктах багато біологічно активних речовин виявляється в рівних, а іноді й у більш високих концентраціях, ніж у застосовуваних лікарських засобах. Ось чому з найдавніших часів багато продуктів, у першу чергу, з городу - фрукти, насіння, зелень, застосовують при лікуванні різних хвороб.

Багато продуктів харчування виявляють бактерицидні дії, пригнічуючи зріст і розвиток різних мікроорганізмів. Так, яблучний сік затримує розвиток стафілокока, сік гранату пригнічує ріст сальмонел, сік журавлини активний у відношенні різних кишкових, гнильних та інших мікроорганізмів. Усім відомі антимікробні властивості лука, часнику та інших продуктів. На жаль, увесь цей багатий лікувальний арсенал не часто використовується на практиці.

Раціональне харчування передбачає необхідність враховувати при складанні добового раціону, з одного боку, потреби організму в основних живильних речовинах та енергії, з іншого боку – склад цих речовин та їх енергетичну цінність. Необхідно суворо дотримуватися санітарно-гігієнічних правил приготування їжі. Ретельно мити, піддавати термічній обробці продукти харчування. Усе це робиться для того, щоб в організм людини не потрапили біологічні забруднювачі – хвороботворні й паразитичні організми.

Але тепер з'явилася нова небезпека – хімічне забруднення продуктів харчування. З'явилося й нове поняття – екологічно чисті продукти.

Очевидно, кожному з нас доводилося купувати в магазинах великі, гарні овочі і фрукти, але, на жаль, у більшості випадків, спробувавши їх, ми з'ясовували, що вони водянисті й не відповідають нашим вимогам щодо смаку. Така ситуація відбувається, якщо сільськогосподарські культури вирощують із застосуванням ве-

ликої кількості добрив та отрутохімікатів. Така сільськогосподарська продукція може мати не тільки погані смакові якості, але й бути небезпечною для здоров'я.

Азот – складова частина життєво важливих для рослин, а також для тваринних організмів сполук, наприклад білків.

У рослини азот надходить із ґрунту, а потім через продовольчі й кормові культури потрапляє в організми тварин і людину. Нині сільськогосподарські культури ледве чи не повністю одержують мінеральний азот з хімічних добрив, тому що деяких органічних добрив не вистачає для ненасичених азотом ґрунтів. Однак на відміну від органічних добрив у хімічних добривах не відбувається вільного виділення в природних умовах живильних речовин.

Отже, не виходить і «гармонійного» живлення сільськогосподарських культур, що задовольняє вимоги їх зросту. В результаті відбувається надлишкове азотне живлення рослин і внаслідок цього нагромадження в ньому нітратів.

Надлишок азотних добрив веде до зниження якості рослинної продукції, погіршення її смакових властивостей, зниження витривалості рослин до хвороб і шкідників, що, в свою чергу, змушує хлібороба збільшувати застосування отрутохімікатів. Вони також накопичуються в рослинах. Підвищений вміст нітратів приводить до утворення нітритів, шкідливих для здоров'я людини. Вживання такої продукції може викликати в людини серйозні отруєння й навіть смерть.

Особливо різко виявляється негативна дія добрив і отрутохімікатів при вирощуванні овочів у закритому ґрунті. Це відбувається тому, що в теплицях шкідливі речовини не можуть безперешкодно випаровуватися й проходити потоками повітря. Після випару вони осідають на рослинах.

Рослини здатні накопичувати в собі практично всі шкідливі речовини. Ось чому особливо небезпечна сільськогосподарська продукція, вирощувана поблизу промислових підприємств і великих автодоріг.

Ландшафт як фактор здоров'я

Людей завжди тягне в ліс, у гори, на берег моря, ріки або озера.

Тут він відчуває приплив сил, бадьорості. Недарма говорять, що найкраще відпочивати на лоні природи. Санаторії, будинки відпочинку будують у найкрасивіших куточках. Це не випадковість. Виявляється, що навколишній ландшафт може впливати на психоемоційний стан. Споглядання краси природи стимулює життєвий тонус і заспокоює нервову систему. Рослинні біоценози, особливо лісу, виявляють сильний оздоровчий ефект.

Тяга до природних ландшафтів особливо сильна в жителів міста. Ще в середні століття було помічено, що тривалість життя городян менша, ніж у сільських жителів. Відсутність зелені, вузькі вулички, маленькі двори-колодязі, куди практично не проникало сонячне світло, створювали несприятливі умови для життя людини. З розвитком промислового виробництва в місті і його околицях з'явилася величезна кількість відходів, що забруднюють навколишнє середовище.

Різноманітні фактори, пов'язані зі зростом міст, тією або іншою мірою позначаються на формуванні людини, її здоров'ї. Це змушує вчених все серйозніше вивчати вплив середовища проживання на жителів міст. Виявляється, від того, в яких умовах живе людина, яка висота стель у її квартирі та наскільки звуконепроникні її стіни, як людина добирається до місця роботи, з ким вона повсякденно

спілкується, як оточуючі люди ставляться один до одного, залежить настроїв людини, її працездатність, активність – усе її життя.

У містах людина придумує тисячі хитрувань для зручності свого життя – гарячу воду, телефон, різні види транспорту, автодороги, сферу обслуговування й розваг. Однак у великих містах особливо сильно виявляються й недоліки життя – житлова й транспортна проблеми, підвищення рівня захворюваності. Деякою мірою це пояснюється одночасним впливом на організм двох, трьох і більше шкідливих факторів, кожний з яких має незначну дію, але в сукупності приводить до серйозних лих людей.

Так, наприклад, насичення середовища й виробництва швидкісними та швидкохідними машинами підвищує напруга, вимагає додаткових зусиль від людини, що приводить до перевтоми. Добре відомо, що перевтомлена людина більше страждає від наслідків забруднення повітря, інфекцій.

Забруднене повітря в місті, а також окис вуглецю отруюють кров, наносять людині, що не палить, таку ж шкоду, як і викурювання курцем пачки сигарет у день. Серйозним негативним фактором у сучасних містах є так зване шумове забруднення.

Враховуючи здатність зелених насаджень сприятливо впливати на стан навколишнього середовища, їх необхідно максимально наближати до місця проживання, роботи, навчання та відпочинку людей.

Дуже важливо, щоб місто було біогеоценозом, нехай не абсолютно сприятливим, але хоч би не шкодило здоров'ю людей. Нехай тут буде зона життя. Для цього необхідно розв'язати масу міських проблем. Усі підприємства, несприятливі в санітарному відношенні, повинні бути виведені за межі міст.

Зелені насадження є невід'ємною частиною комплексу заходів щодо захисту й перетворення навколишнього середовища. Вони не тільки створюють сприятливі мікрокліматичні та санітарно-гігієнічні умови, але й підвищують художню виразність архітектурних ансамблів.

Особливе місце навколо промислових підприємств і автострад повинні займати захисні зелені зони, в яких рекомендується висаджувати дерева й чагарники, стійкі до забруднення.

У розміщенні зелених насаджень необхідно дотримуватися принципу рівномірності й безперервності для забезпечення входу свіжого заміського повітря в усі житлові зони міста. Найважливішими компонентами системи озеленення міста є насадження в житлових мікрорайонах, на ділянках дитячих майданчиків, шкіл, спортивних комплексів та ін.

Міський ландшафт не повинен бути одноманітною кам'яною пустелею. В архітектурі міста слід прагнути до гармонічної комбінації аспектів соціальних (будинки, дорога, транспорт, комунікації) і біологічних (зелені масиви, парки, сквери).

Сучасне місто слід розглядати як екосистему, в якій створені найбільш сприятливі умови для життя людини. Отже, це не тільки зручні житла, транспорт, різноманітна сфера послуг. Це сприятливе для життя й здоров'я середовище проживання; чисте повітря й зелений міський ландшафт.

Не випадково екологи вважають, що в сучасному місті людина повинна бути невід'ємною від природи, наче розчиненою в ній. Тому загальна площа зелених насаджень у містах повинна займати більше половини його території.

Проблеми адаптації людини до навколишнього середовища

В історії нашої планети (від дня її формування й дотепер) безупинно відбувалися й відбуваються грандіозні процеси планетарного масштабу, що перетворюють стан Землі. З появою могутнього фактору – людського розуму – розпочався якісно новий етап в еволюції органічного світу. Завдяки глобальному характеру взаємодії людини з навколишнім середовищем він стає найбільшою геологічною силою.

Виробнича діяльність людини впливає не тільки на напрямок еволюції біосфери, а й визначає власну біологічну еволюцію.

Специфіка місця проживання людини полягає в найскладнішому переплетінні соціальних і природних факторів. На зорі людської історії природні фактори відігравали вирішальну роль в еволюції людини. На сучасну людину вплив природних факторів у значній мірі нейтралізується соціальними факторами. В нових природних і виробничих умовах людина у цей час нерідко випробовує вплив досить незвичних, а іноді надмірних і твердих факторів середовища, до яких еволюційно вона ще не готова.

Людина, як і інші види живих організмів, здатна адаптуватися, тобто пристосовуватися до умов навколишнього середовища. Адаптацію людини до нових природних і виробничих умов можна схарактеризувати як сукупність соціально-біологічних властивостей і особливостей, необхідних для стійкого існування організму в конкретному екологічному середовищі.

Життя кожної людини можна розглядати як постійну адаптацію, але наші здатності до цього мають певні межі. Також і здатність відновлювати свої фізичні та моральні сили для людини є нескінченною.

У цей час значна частина хвороб людини пов'язана з погіршенням екологічної обстановки в нашому середовищі проживання: забрудненнями атмосфери, води й ґрунту, недоброякісними продуктами харчування, зростанням шуму.

Пристосовуючись до несприятливих екологічних умов, організм людини випробовує стан напруги, стомлення. Напруга – мобілізація всіх механізмів, що забезпечують певну діяльність організму людини. Залежно від величини навантаження, ступеню підготовки організму, його функціонально-структурних та енергетичних ресурсів знижується можливість функціонування організму на заданому рівні, тобто настає стомлення.

При стомленні здорової людини може відбуватися перерозподіл можливих резервних функцій організму, і після відпочинку знову з'являтися сили. Люди здатні переносити найсуворіші природні умови протягом відносно тривалого часу. Однак людина, яка не звикла до цих умов, в які попадає вперше, виявляється в значно меншому ступені пристосованою до життя в незнайомому середовищі, ніж її постійні мешканці.

Здатність адаптуватися до нових умов у різних людей неоднакова. Так, у багатьох людей при дальніх авіарейсах зі швидким перетинанням декількох годин-

них поясів, а також при змінній роботі виникають такі несприятливі симптоми, як порушення сну, падає працездатність. Інші ж адаптуються швидко.

Серед людей можна виділити два крайніх адаптивних типи людини. Перший з них – спринтер, що характеризується високою стійкістю до впливу короткочасних екстремальних факторів і поганою переносимістю тривалих навантажень. Зворотний тип – стаєр.

Цікаво, що в північних регіонах країни серед населення переважають люди типу «стаєр», що з'явилося, очевидно, результатом тривалих процесів формування популяції, адаптованої до місцевих умов.

Вивчення адаптивних можливостей людини й розробка відповідних рекомендацій має в цей час важливе практичне значення.

Тема здалася мені дуже цікавою, оскільки проблема екології дуже мене хвилює, і хочеться вірити, що наше потомство не буде так піддане негативним факторам навколишнього середовища, як у цей час. Однак, ми дотепер не усвідомлюємо важливості й глобальності тієї проблеми, яка постає перед людством щодо захисту екології. В усьому світі люди прагнуть до максимального зменшення забруднення навколишнього середовища, також і Російською Федерацією прийнятий, приміром, кримінальний кодекс, одна з глав якого присвячена встановленню покарання за екологічні злочини. Але, звичайно, не всі шляхи до подолання даної проблеми вирішені і нам варто самостійно піклуватися про навколишнє середовище та підтримувати той природний баланс, у якому людина здатна нормально існувати.

Концепція сталого розвитку

Концепція сталого розвитку стала логічним переходом від екологізації наукових знань і соціально-економічного розвитку, що бурхливо розпочався в 1970-ті роки. Питанням обмеженості природних ресурсів, а також забруднення природного середовища, яке є основою життя, економічної та будь-якої діяльності людини, в 1970-ті роки було присвячено низку наукових праць. Реакцією на цю заклопотаність було створення міжнародних неурядових наукових організацій з вивчення глобальних процесів на Землі, таких як Міжнародна федерація інститутів перспективних досліджень, Римський клуб (з його знаменитою доповіддю «Межі зростання»), Міжнародний інститут системного аналізу, а в СРСР — Всесоюзний інститут системних досліджень.

Проведення в 1972 році в Стокгольмі Конференції ООН «Про навколишнє середовище людини» й створення Програми ООН «По навколишньому середовищу» (ЮНЕП) ознаменувало включення міжнародного співтовариства на державному рівні у вирішенні екологічних проблем, які стали стримувати соціально-економічний розвиток. Стала розвиватися екологічна політика та дипломатія, право навколишнього середовища, з'явилася нова інституціональна складова — Міністерства й відомства по навколишньому середовищу.

В 1980-х роках розпочали говорити про екорозвиток, розвиток без руйнування, необхідності сталого розвитку екосистем. Всесвітня стратегія охорони природи, прийнята в 1980 р., вперше в міжнародному документі містила згадування сталого розвитку. Друга редакція ВСОП одержала назву «Турбота про планету Земля — Стратегія стійкого життя» і була опублікована в жовтні 1991 р. У ній

підкреслюється, що розвиток повинен базуватися на збереженні живої природи, захисті структури, функцій і різноманітності природних систем Землі, від яких залежать біологічні види. Для цього необхідно: зберігати системи підтримки життя (життєзабезпечення), зберігати біорозмаїття та забезпечити стійке використання поновлюваних ресурсів[♦]. З'явилися дослідження з екологічної безпеки як частини національної та глобальної безпеки.

Теорія і практика показали, що екологічна складові є невід'ємною частиною людського розвитку. В основі діяльності Міжнародної комісії з навколишнього середовища й розвитку та її заключної доповіді «Наше загальне майбутнє» була покладена нова триєдина концепція стійкого (еколого-соціально-економічного) розвитку. Всесвітній саміт ООН зі сталого розвитку (міжурядовий, неурядовий і науковий форум) у 2002 році підтвердив прихильність усього світового співтовариства ідеям сталого розвитку для довгострокового задоволення основних людських потреб при збереженні систем життєзабезпечення планети Земля. Концепція сталого розвитку багато в чому перегукується з концепціями ноосфери, висунутої академіком В.І. Вернадським ще в середині ХХ століття.

В 1980-ті роки Програма ООН по навколишньому середовищу (ЮНЕП) закликала до необхідності переходу до «розвитку без руйнування». У 1980 році вперше набрала широкого розголосу концепція сталого розвитку у Всесвітній стратегії збереження природи, розробленої з ініціативи ЮНЕП, Міжнародного союзу охорони природи[♦] (МСОП) і Всесвітнього фонду дикої природи^{*}. У 1987

[♦] **Відновлювані ресурси** — природні ресурси, запаси яких або відтворюються швидше, ніж використовуються, або не залежать від того, використовуються вони чи ні. Це досить розпливчате визначення, і часто в поняття «відновлювані ресурси» включають не зовсім те, що це словосполучення означає. Термін було введено в обіг на протипагу поняттю «невідновлювані ресурси» (ресурси, запаси яких можуть бути вичерпані вже в найближчий час при існуючих темпах використання).

Чимало ресурсів, які відносять до відновлюваних, насправді не відновлюються і коли-небудь будуть використані. В якості прикладу можна навести сонячну енергію. З другого боку, при достатньому розвитку технології, чимало ресурсів, які традиційно вважають невідновлюваними, можуть бути відновлені. Наприклад, метали можна використовувати повторно. Проводяться досліді з переробки виробів з пластику.

Відновлювані джерела енергії – це, наприклад, енергія біомаси, вітру, сонця, морських хвиль і течій, тепло землі та гідроенергія.

Існують різні думки про те, до якого типу ресурсів необхідно відносити ядерне паливо. Запаси ядерного палива з урахуванням можливостей його відтворення в реакторах-помножувачах - великі, його може вистачити на тисячі років. Не дивлячись на це, його звичайно зачисляють до невідновлюваних ресурсів. Основним аргументом для цього є високий ризик для екології, пов'язаний з використанням ядерної енергії.

Невідновлювані ресурси – це паливо з корисних копалин: нафта, вугілля, природний газ, торф, гідрати метану, руди металів.

[♦] **Всесвітня спілка охорони природи** (англ. *The World Conservation Union*, IUCN) – Міжнародна некомерційна організація, що займається висвітленням проблем збереження біорізноманітності планети, представляє новини, конгреси, що проходять у різних країнах, списки видів, що потребують особливої охорони в різних регіонах планети. Організація має статус спостерігача при Генеральній Асамблеї ООН.

році в доповіді «Наше загальне майбутнє» Міжнародна комісія з навколишнього середовища й розвитку (МКНСР) приділила основну увагу необхідності «сталого розвитку», за якої *«задоволення потреб теперішнього часу не підриває здатності майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби»*. Це формулювання поняття «сталий розвиток» зараз широко використовується в якості базової в багатьох країнах.

Сталий розвиток (СР) — це процес змін, у якому експлуатацію ресурсів, напрямки інвестицій, орієнтацію науково-технічного розвитку та інституціональні зміни погоджено один з другим, і вони зміцнюють нинішній і майбутній потенціал для задоволення людських потреб і прагнень. Багато в чому мова йде про забезпечення невтраченої в часі — від покоління до покоління — якості життя людей і природного капіталу.

Фактично мова може йти не про негайне припинення економічного зросту взагалі, а про припинення, на першому етапі, нераціонального зростання використання ресурсів навколишнього середовища. Останнє важко здійснити у світі зростаючої конкуренції, зрості таких нинішніх показників успішної економічної діяльності, як продуктивність і прибуток. У той же час перехід до «інформаційного

Організація заснована у 1948 році, її штаб-квартира розташована в Швейцарії, місті Гланд. Спілка об'єднує 82 держави, 111 урядових установ, більше 800 неурядових організацій і близько 10 000 вчених та експертів зі 181 країни світу.

Задачі. Місія полягає в тому, щоб впливати, заохочувати та допомагати суспільствам у всьому світі зберігати цілісність та різноманіття природи та гарантувати, що будь-яке використання природних ресурсів рівноправне та екологічно життєздатне.

У склад спілки, крім її організацій-членів, входять 6 наукових комісій та професійний секретаріат.

Члени. У склад спілки входять як урядові, так і неурядові організації. Вони встановлюють політику спілки, визначають її глобальну програму роботи та обирають Раду на *Всесвітньому Конгресі IUCN*. Організації-члени реорганізують у національні та регіональні комітети.

Комісії: Комісія з проживання видів (SSC) радить Спілці дбати про різноманіття технічних аспектів збереження видів та мобілізує дію для тих видів, які знаходяться під загрозою зникнення. Комісія складає Червоний Список видів, що знаходяться під загрозою зникнення; *Всесвітня комісія з охорони територій (WCPA)* займається проходженням та керуванням міжнародною представницькою сіткою земних та морських охоронних територій; *Комісія з екологічного права (CEL)* просуває екологічні закони, розвиваючи нові юридичні поняття та механізми.

Комісія з екологічної, економічної та соціальної політики (CEESP) забезпечує експертизу та раду політики відносно економічних та соціальних факторів для збереження та життєздатного використання біологічного різноманіття. *Комісія з освіти та комунікації (CEC)* виступає на захист стратегічного використання комунікацій та освіти з метою уповноважити та навчити зацікавлені сторони з метою життєво-необхідного використання природних ресурсів. *Комісія з управління екосистемами (CEM)* дає експертну оцінку управління природними та змінними екосистемами.

* **Всесвітній фонд дикої природи (WWF)** — одна з найбільших у світі суспільних благодійницьких організацій, яка більше 40 років працює для охорони природи на всій планеті. Щорічно WWF здійснює більше 1200 екологічних проєктів, залучаючи увагу мільйонів людей до проблем охорони навколишнього середовища та їх вирішення. Місія WWF — у запобіганні зростаючій деградації природного середовища Землі і досягненні гармонії людини та природи. Мета — збереження біологічного різноманіття Землі.

суспільства» — економіки нематеріальних потоків фінансів, інформації, зображень, повідомлень, інтелектуальної власності — приводить до так званої «дематеріалізації» господарської діяльності: вже зараз обсяги фінансових угод перевищують обсяги торгівлі матеріальними товарами в 7 разів. Нову економіку рухають не тільки дефіцити матеріальних (і природних) ресурсів, але в усе більшому ступені достаток ресурсів інформації та знань. Питома енергоємність господарської діяльності продовжує знижуватися, хоча загальне енергоспоживання поки що зростає.

Значна більшість міжнародних організацій системи ООН включила у свою діяльність істотну екологічну складову, орієнтовану на перехід до сталого розвитку. Експерти Всесвітнього банку визначили сталий розвиток як процес керування сукупністю (портфелем) активів, спрямований на збереження та розширення можливостей, наявних у людей. Активи в даному визначенні включають не тільки традиційно підраховуваний фізичний капітал, а й також природний і людський капітал. Щоб бути стійким, розвиток повинен забезпечити зростання — або принаймні не зменшення — у часі всіх цих активів (і не тільки економічне зростання!). Для раціонального керування економікою країни застосовується така ж логіка, що використовується для раціонального керування особистою власністю.

Відповідно до наведеного визначення сталого розвитку головним показником стійкості, розробленим Всесвітнім банком, є «дійсні темпи (норми) заощадження» або «дійсні норми інвестицій» у країні. Прийняті зараз підходи до виміру нагромадження багатства не враховують виснаження й деградацію природних ресурсів, таких як лісу й нафтових родовищ, з одного боку, а з іншого боку — інвестиції в людей — один із дуже коштовних активів будь-якої країни. При переході на обчислення дійсних темпів заощаджень (інвестицій) цей недолік виправляється корегуванням, яке розраховується традиційними методами темпів заощаджень: в бік зменшення — шляхом оцінки виснаження природних ресурсів і збитку від забруднення навколишнього середовища (втрата природного капіталу), і в бік збільшення — шляхом обліку зростання людського капіталу (насамперед через інвестиції в утворення і базове медичне обслуговування).

Концепція сталого розвитку з'явилася в результаті об'єднання трьох основних точок зору: економічної, соціальної та екологічної.

Економічний підхід до концепції стійкості розвитку заснований на теорії максимального потоку сукупного доходу Хікса-Ліндаля, який може бути зроблений за умови, принаймні, збереження сукупного капіталу, за допомогою якого й проводиться цей дохід. Ця концепція має на увазі оптимальне використання обмежених ресурсів і використання екологічних — природо-, енерго- та матеріалозберігаючих технологій, включаючи видобуток і переробку сировини, створення екологічно прийнятної продукції, мінімізацію, переробку й знищення відходів. Однак при розв'язанні питань про те, який капітал повинен зберігатися (наприклад, фізичний або природний, або людський капітал) і якою мірою різні види капіталу взаємно замінні, а також при вартісній оцінці цих активів, особливо екологічних ресурсів, виникають проблеми правильної інтерпретації й розрахунку. З'явилися два види стійкості — слабка, коли мова йде про незменшуваний у часі природний і зроблений капітал, і сильна — коли повинен не зменшуватися природний капітал

(причому, частина прибутку від продажу невідновлюваних ресурсів повинна направлятися на збільшення цінності відновлюваного природного капіталу).

Соціальна складова стійкості розвитку орієнтована на людину й спрямована на збереження стабільності соціальних і культурних систем, у тому числі, на скорочення числа руйнівних конфліктів між людьми. Важливим аспектом цього підходу є дієвий розподіл благ. Бажане також збереження культурного капіталу й різноманіття у глобальному масштабі, а також більш повне використання практики сталого розвитку, наявної у культурах. Для досягнення стійкості розвитку, сучасному суспільству доведеться створити більш ефективну систему прийняття рішень, яка враховує історичний досвід, що й викликає плюралізм. Важливе досягнення не тільки всередині-, але й міжпоколінної справедливості. У межах концепції людського розвитку людина є не об'єктом, а суб'єктом розвитку. Спираючись на розширення варіантів вибору людини як головної цінності, концепція сталого розвитку має на увазі, що людина повинна брати участь у процесах, які формують сферу її життєдіяльності, сприяти прийняттю й реалізації вирішень, контролювати їхнє виконання.

З екологічної точки зору, сталий розвиток повинен забезпечувати цілісність біологічних і фізичних природних систем. Особливе значення має життєздатність екосистем, від яких залежить глобальна стабільність усієї біосфери[♦]. Більше того, поняття «природних» систем та ареалів проживання можна розуміти широко, включаючи в них створене людиною середовище, таке як, наприклад, міста. Основна увага приділяється збереженню здатностей до самовідновлення й динамічної адаптації таких систем до змін, а не збереження їх у деякому «ідеальному» статичному стані. Деградація природних ресурсів, забруднення навколишнього середовища й втрата біологічної різноманітності скорочують здатність екологічних систем до самовідновлення.

Узгодження цих різних точок зору та їх переклад на мову конкретних заходів, що є засобами досягнення сталого розвитку — завдання величезної складності, оскільки всі три елементи сталого розвитку повинні розглядатися збалансовано. Важливі також і механізми взаємодії цих трьох концепцій. Економічний і соціальний елементи, взаємодіючи один з одним, породжують такі нові завдання, як досягнення справедливості всередині одного покоління (наприклад, відносно розподілу доходів) і надання цілеспрямованої допомоги бідним верствам населення. Механізм взаємодії економічного й екологічного елементів породив нові ідеї щодо вартісної оцінки та інтерналізації (обліку в економічній звітності підприємств) зовнішніх впливів на навколишнє середовище. Нарешті, зв'язок соціального та екологічного елементів викликав інтерес до таких питань, як внутріпоколінна й

[♦] **Біосфера** — сукупність частин земної кулі (літо-, гідро- та атмосфера), яка заселена живими організмами, знаходиться під їх дією та зайнята продуктами їх життєдіяльності. Біосфера або сфера життя Землі не займає виокремленого положення, а розташовується в межах інших оболонок, що охоплюють гідросферу, тропосферу та верхню частину земної кулі — її приземний та ґрунтовий шари. Живі організми зустрічаються і нижче ґрунтового шару — в глибоких тріщинах, печерах, підземних водах і навіть у нафтоносних шарах на глибині в сотні й тисячі метрів.

міжпоколінна рівність, включаючи дотримання прав майбутніх поколінь, і участі населення в процесі прийняття рішень.

Важливим питанням у реалізації концепції сталого розвитку — особливо у зв'язку з тим, що вона часто розглядається як еволюційно діюча — стало виявлення його практичних і вимірюваних індикаторів. У цьому напрямку зараз працюють як міжнародні організації, так і наукові кола. Виходячи з вищевказаної тріади, такі індикатори можуть зв'язувати всі ці три компоненти й відбивати екологічні, економічні й соціальні (включаючи психологічні, як наприклад, сприйняття сталого розвитку) аспекти.

Поява концепції СР підірвала фундаментальну основу традиційної економіки — необмежене економічне зростання. В одному з основних документів Конференції ООН з навколишнього середовища й розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992 р.) «Порядку денному на ХХІ століття», у главі 4 (частина 1), присвяченій змінам у характері виробництва й споживання, відслідковується думка, що треба йти далі концепції сталого розвитку, коли говориться, що деякі економісти «ставлять під сумнів традиційні поняття економічного зросту», і пропонуються пошуки «схем споживання й виробництва, які відповідають істотним потребам людства».

Традиційна економіка стверджує, що максимізація прибутку й задоволення споживачів у ринковій системі сумісна з максимізацією благополуччя людей і що недоліки ринку можна виправити державною політикою. Друга - вважає, що короткострокова максимізація прибутку й задоволення індивідумів-споживачів в остаточному підсумку приведе до виснаження природних і соціальних ресурсів, на яких ґрунтується добробут людей і виживання біологічних видів.

Прогрес економічної науки привів до все більшого обліку в природному факторі. З одного боку, більшість традиційних природних ресурсів стала дефіцитною. Причому це відноситься не тільки до невідновлюваних ресурсів, а також і до так званих відновлюваних ресурсів — насамперед ресурсів екосистем (екосистемним «товарам» і «послугам») і біорозмаїттям. Одне з визначень сталого розвитку — це невичерпний розвиток у довгостроковому, міжпоколінному плані. Тому що природа є основою життєдіяльності людини, її виснаження й деградація при існуючих економічних відносинах негативно позначається на соціальних відносинах, зростанні вбогості й структурах виробництва та споживання. З іншого боку, виявилось, що багато відновлюваних природних благ не мають головної цінності, що є джерелом їх виснаження й деградації. Тому відбувся перехід до екологічної економіки та економіки сталого розвитку. У той же час взаємодія соціальних і екологічних факторів привела до розгляду ще одного фактора виробництва — соціального капіталу.



Г л а в а 5. ГЛОБАЛЬНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ

Глобальні та регіональні екологічні проблеми антропогенного впливу на стан довкілля зараз відіграють все суттєвішу роль.

Загальновідомо, що кліматичні умови завжди впливали на життя та діяльність людства, починаючи з перших етапів його існування, і є підстави вважати, що різкі зміни клімату суттєво загострили у давнину боротьбу людини за існування та сприяли взагалі формуванню її виду. Зміни клімату є однією з найбільш важливих та складних проблем у сфері охорони довкілля, які спіткали людство за останнє століття. Глобальні зміни клімату, їх можливі негативні наслідки для всього людства Земної кулі і для кожної країни зокрема – це дуже важливі питання. Немало прикладів, коли природні кліматичні і метеорологічні катаклізми відкидали на багато років назад економіку навіть розвинених країн, не кажучи вже про їх згубні наслідки для слаборозвинених країн з уразливими умовами існування.

Глобальне потепління вже зараз має негативні наслідки для найбільш вразливих частин Земної кулі. Клімат нашої планети постійно теплішає, льодовики тануть, збільшується рівень води, що створює реальну загрозу для мешканців бережжя та островів. Напрямки морських течій та сила вітрів змінюється, а збитки, які завдають урагани, повені та посухи зазнають різні частини світу. Метеорологічні аномалії головним чином впливають на найбідніших людей, які часто не мають вибору і змушені жити в місцях, яким загрожують повені, на нестабільних схилах або в небезпечних будинках. Збитки економіки, викликані природними стихійними лихами, оброховуються мільярдами доларів.

Поверхня Землі та атмосфера поглинають значну кількість випромінювання Сонця в діапазоні коротких хвиль, що призводить до їх нагрівання. Майже 99 % земної атмосфери складається з газів, прозорих як для променів, що надходять від Сонця, так і для тих, що випромінюються нашою планетою. Температура земної поверхні залежить значною мірою від вмісту в атмосфері водяної пари, вуглекислого газу, озону та інших атмосферних газів, які легко пропускають випромінювання Сонця і досить ефективно відбивають інфрачервоні хвилі назад на поверхню Землі. Саме це явище називають “парниковим ефектом”.

Сьогодні діяльність людини досягла вже такого рівня розвитку, коли її вплив на довкілля набув глобального характеру. За останні сто років збільшився вміст в атмосфері деяких природних газових складових, таких як диоксид вуглецю (CO_2), закис азоту (N_2O), метан (CH_4) та тропосферний озон (O_3), додатково до атмосфери надходять і інші гази, які не є природними компонентами глобальної екосистеми. Головні серед них – фторхлорвуглеводні. Ці газові домішки здатні затримувати частку теплового випромінювання планети і всі разом називаються “парниковими газами”. Розрізняють так звані “парникові гази” прямої дії (вуглекислий газ, закис азоту, метан) і “парникові гази” непрямої дії (оксид вуглецю, окисли азоту, легкі неметанові органічні сполуки).

Вважається, що причиною негативних змін клімату є “парниковий ефект”, тобто потепління клімату – результат економічної діяльності людства. Для вироб-

ництва товарів споживання потребується енергія, яку отримують шляхом спалювання вугілля, газу, нафти та іншого палива. Збільшення викидів газів, особливо вуглекислого газу, призводить до потепління клімату та до змін в природних процесах на всій планеті. Більше того, в атмосфері Землі з'явилися “парникові гази”, які раніше в ній не спостерігалися, наприклад, фреони. Це явище назвали додатковим або антропогенним “парниковим ефектом”.

За останні 200 років за оцінками вчених концентрація вуглекислого газу у атмосфері зросла приблизно на третину, при цьому середня температура підвищилась майже на 1 °C. Термічне розширення океанської води і тавіння льодовиків призвело за цей час до підвищення рівня моря на 10-12 сантиметрів. Фахівці прогнозують, що протягом XXI століття середня температура атмосфери може підвищитися ще приблизно на 5 °C, що призведе до підвищення рівня моря вже на 15–100 сантиметрів.

Запобігання глобальному потеплінню не може статися без впровадження нових сучасних технологій в розвинутих країнах, які в своєму розвитку продукують значні викиди парникових газів. Тому цілком природньо об'єднати зусилля та співпрацю особливо між розвинутими країнами з одного боку і “бідними” країнами з іншого.

Об'єднані зусилля багатьох урядів та парламентів країн світу вже призвели до підписання у 1992 році *Рамкової конвенції ООН про зміну клімату* (Рамкова конвенція). Зараз до неї приєдналися майже всі країни світу – більше 180 країн. Вже кілька років політики та експерти спільно розглядають, як протидіяти несприятливим змінам клімату. Необхідно ще сильніше об'єднати зусилля для вирішення проблем глобального потепління ще до того, як зміни в довкіллі стануть вже незворотними.

Конвенція своєю кінцевою метою має досягнення фіксації концентрації парникових газів в атмосфері на такому рівні, який не допускав би шкідливого антропогенного впливу на кліматичну систему, під якою розуміється сукупність атмосфери, гідросфери, біосфери і геосфери та їх взаємодія, і пропонує конкретну співпрацю країн світу заради здійснення нової політики і програм, спрямованих на захист кліматичної системи та її подальшого збереження.

Найбільша частка глобальних викидів “парникових газів” в минулому і сьогодні припадає на розвинуті країни, рівень викидів на душу населення у країнах, що розвиваються, ще порівняно низький. Однак частка глобальних викидів у країнах, що розвиваються, буде зростати відповідно до задоволення їх соціальних потреб і потреб у сфері розвитку. Тому глобальний характер зміни клімату потребує максимально широкого співробітництва усіх країн і їх участі в діяльності з ефективного і належного міжнародного реагування.

Низинні та інші острівні країни, країни з низинними прибережними, посушливими і напівпосушливими районами, або районами, схильними до повеней, посух і опустелювання, і країни, що розвиваються, з уразливими гірськими екосистемами особливо чутливі до несприятливих наслідків зміни клімату.

Визнаючи особливі труднощі цих країн і підтверджуючи, що заходи по реагуванню на зміну клімату повинні бути скоординовані з метою запобігання несприятливому впливу на нього з повним урахуванням законних пріоритетних по-

треб цих країн у справі досягнення стійкого економічного росту і подолання зубожіння, розвинуті країни взяли на себе зобов'язання здійснювати допомогу іншим країнам. При цьому першочерговим є питання досягнення такого розвитку країн, щоб вони рухалися до встановленої мети і їх енергоспоживання зростало з урахуванням можливостей досягнення більш високої енергоефективності та боротьби з викидами парникових газів у цілому, зокрема шляхом застосування нових технологій.

Слід звернути увагу на значний вплив економіки України на посилення глобального парникового ефекту. Успадкувавши від колишнього СРСР деформовану структуру економіки, коли Україна була одним з основних виробників металу, вугілля, зброї та сільськогосподарської продукції, вона займала у 1990 р. шосте місце в світі (після США, Китаю, Росії, Німеччини та Японії) по загальних викидах парникових газів та п'яте місце по цим викидам на душу населення. Особливо великі викиди парникових газів від теплових та інших електростанцій, частка яких в Україні значно перевищує середньосвітову і сягає майже 80 % усіх викидів парникових газів.

У 1992 р. Україна підписала Рамкову конвенцію, яка вступила у силу в 1994 р. ВРУ ратифікувала цю Конвенцію у 1996 р. і, згідно з процедурами ООН, з серпня 1997 р. є її Стороною.

Вчені та експерти нашої країни разом з вченими та експертами інших країн знаходять шляхи для протистояння глобальній зміні клімату на Землі. Результати проведеного українськими вченими попереднього аналізу вразливості екологічних та економічних систем до зміни клімату свідчать про те, що з великою імовірністю для України ці зміни матимуть суттєві наслідки, зокрема, для водних, лісових ресурсів, сільського господарства.

Україна за своїм географічним розташуванням, традиціями природокористування, структурою економіки і екологічним станом може, за оцінками експертів, зазнавати таких негативних наслідків від змін клімату, як зростання частоти екстремальних явищ погоди, зменшення та перерозподіл по сезонах стоку рік, загальне зниження вологості ґрунтів та зменшення їх родючості, виснаження ресурсів прісної води в південних регіонах, деградація екологічних систем Чорного і Азовського морів та прибережних регіонів.

Відмічене в Україні тимчасове зменшення викидів “парникових газів” (більше 50% по зрівнянню з 1990 р.) зумовлено переважним чином процесами реструктуризації економіки країни у перехідний період, а прогнозоване нарощування промислового виробництва має здійснюватися шляхом впровадження нових сучасних технологій, в отриманні яких у рамках проектів спільного впровадження зацікавлена Україна.

Відповідно до положень Конвенції, у 1998 р. Україна направила до Секретаріату Конвенції Перше національне повідомлення України з питань зміни клімату, яке прийнято міжнародними експертами у 2000 р. Кадастри антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів (Кадастри викидів) Сторони Рамкової конвенції передають до її Секретаріату щорічно. У 1999 р. підготовлено попередню версію Кадастру викидів в Україні за 1990-1998 рр., а його остаточну версію направлено до Секретаріату Конвенції у 2000 р.

В Україні за 1990-1998 рр. обсяги спалювання палива, за даними офіційної статистики, скоротилися порівняно з 1990 р. на 52 %. У той же час рівень валового внутрішнього продукту (ВВП) знизився на 57 %, що призвело до того, що обсяги спаленого палива, за даними офіційної статистики, на виробництво одиниці ВВП зросли на 20–25 %. Найбільші зміни помічені у викидах закису азоту, які зменшились за період 1990-1998 рр. майже на 64 % за рахунок зниження промислового виробництва та використання мінеральних добрив в сільському господарстві. Зменшення сумарних викидів парникових газів зумовлене також збільшенням поглинання їх лісами України.

Суттєвими елементами міжнародної стратегії зменшення викидів парникових газів є ринкові механізми, які б дозволили зменшити викиди парникових газів. Без тісного співробітництва та без ринкових взаємовідносин між Сторонами Рамкової конвенції витрати на заходи щодо зменшення викидів будуть дуже високими.

Підписаний Україною у 1999 р. Кіотський протокол до Рамкової конвенції визначив кількісні зобов'язання промислово розвинених країн і країн з перехідною економікою щодо зменшення викидів парникових газів в період 2008-2012 рр. принаймні на 5 % порівняно з базовим 1990 р. (для України, як країни з перехідною економікою – стабілізація викидів залишилась на рівні 1990 р.). Проте цей Протокол не ратифікований Україною, так само і багатьма країнами – Сторонами Рамкової конвенції.

Кіотський протокол передбачає запровадження ряду механізмів (так звані "гнучкі механізми"), а саме: міжнародна торгівля квотами на викиди парникових газів, проекти спільного впровадження і механізми чистого розвитку. Ці механізми сприятимуть досягненню кінцевої мети Рамкової конвенції та допомагатимуть Сторонам, які входять до Додатка 1 (розвинуті країни та країни з перехідною економікою), забезпечити дотримання їх кількісних зобов'язань щодо обмеження та скорочення викидів парникових газів.

Головною проблемою виконання Україною зобов'язань Рамкової конвенції і положень Кіотського протоколу до неї, є соціально-економічна суть цього питання – структурна перебудова економіки, технічне переозброєння виробництв, в першу чергу енергоємних. Різні схеми перерозподілу зобов'язань пропонуються групами країн-учасниць Рамкової конвенції залежно від їх національних економічних інтересів (недопущення стримування розвитку економіки, зацікавленість в експорті технологій та обладнання) та прогнозів розвитку економіки країн.

Питання щодо міжнародної торгівлі квотами на викиди парникових газів є надзвичайно складним і потребує ретельного та всебічного вивчення з метою максимального врахування національних інтересів Сторін Рамкової конвенції. Торгівля квотами на викиди "парникових" газів є одним з способів виконання зобов'язань, передбачених Кіотським протоколом до Рамкової конвенції. Проте, слід зазначити, що механізмів такої діяльності Кіотський протокол не встановлює, вони ще не розроблені і не прийняті.

У 1999 р. в Україні КМУ була створена Міжвідомча комісія із забезпечення виконання Рамкової конвенції, яка є основним органом на найвищому рівні, який координує роботу з питань зміни клімату, а до її складу увійшли керівники представники багатьох міністерств та відомств. Хоча протягом останніх років діяль-

ність в Україні з питань зміни клімату суттєво активізувалася, але на цьому етапі найголовнішою проблемою для нашої країни є створення відповідної національної інфраструктури, спроможної ефективно вирішувати питання щодо Конвенції та Кіотського протоколу.

Країнам світу слід активніше захищати кліматичну систему на благо сучасного і майбутнього поколінь людства на основі справедливості та у відповідності з їх загальною, але особистою відповідальністю і у відповідності з можливостями, які вони мають. Відносно недорогими і екологічно доцільними заходами по боротьбі зі змінами клімату є, зокрема збільшення площі лісів, які є одним із основних поглиначів парникових газів.

Головним для всіх мешканців Землі та урядів країн світу є визначити, що зміна клімату Землі та її несприятливі наслідки є предметом спільного занепокоєння людства, постійно відчувати занепокоєння з приводу того, що в результаті людської діяльності відбулося істотне збільшення концентрації “парникових газів” в атмосфері і що таке збільшення посилює природний “парниковий ефект”, який призведе до додаткового потепління поверхні та атмосфери Землі і може несприятливо вплинути на природні екологічні системи і на все людство.

В 1988 р. Україна підписала та ратифікувала *Монреальський протокол щодо речовин, які руйнують озоновий шар Землі* (Монреальський протокол), до якого приєдналося більше 170 держави. Цим підтверджуються наміри вжити необхідних заходів для захисту озонового шару шляхом припинення виробництва та використання *озоноруйнуючих речовин* (ОРР).

Речовини, що руйнують озоновий шар, в Україні використовуються майже в усіх галузях господарства. Підприємствами країни ці речовини не виробляються, але завозяться із-за кордону. Винятком є виробництво бромистого метилу, який використовується виключно як фумігант і чотирихлористого вуглецю, що використовується як сировина для виробництва інших речовин та для лабораторних цілей. При застосуванні у вищезазначених цілях ці речовини не регулюються Монреальським протоколом.

З урахуванням економічного становища країни Сьомою Конференцією сторін Монреальського протоколу рекомендовано надати Україні допомогу для реалізації проектів конверсії промислових підприємств. Фінансування проектів передбачається за рахунок коштів *Глобального екологічного фонду* (ГЕФ). У 1999 р. ВРУ ратифіковано Довірчу Угоду між Україною та Всесвітнім банком щодо надання Україні гранту. До проекту ввійшло ряд підприємств, які мають отримати нове озонобезпечне обладнання та устаткування.

З метою забезпечення виконання вимог Монреальського протоколу, а також умов отримання гранту ГЕФ Україна, у 1996 р. ВРУ ратифікувала Лондонські поправки до Монреальського протоколу. Розроблена та затверджена постановою КМУ “Програма припинення в Україні виробництва та використання ОРР”. У 1996 р. в Мінекоресурсів створено відділ контролю виконання Монреальського протоколу (Озонова служба), що здійснює функції секретаріату Міжвідомчої координаційної комісії з організації виконання Україною вимог Монреальського протоколу, оперативного контролю за виконанням заходів, пов’язаних із використанням ОРР та функції підрозділу, що здійснює впровадження Проекту.

З метою досягнення повного припинення використання ОРР додатків А, В до 2002 р., а також на виконання інших вимог Монреальського протоколу здійснюється ряд організаційних, нормативно-правових та технологічних заходів.

Важливими проблемами *регіонального рівня* є, зокрема, стан малих річок та збереження біорізноманіття. Розглянемо, як приклад, стан зазначених питань в Україні.

Територія України покрита мережею річкових долин, балок, ярів з численними водотоками, починаючи з маленьких струмків періодичної дії і до великих річок, таких як Дніпро, Дністер тощо. Малі водотоки і річки формують водні ресурси, гідрохімічний склад та якість води середніх і великих річок, є складовими природних ландшафтів, сприяють господарській діяльності населення. Внаслідок постійно зростаючого промислового і побутового забруднення, розорювання та гідротехнічної меліорації водозборів і заплав, знищення лісів у долинах рік тощо велика кількість водотоків і малих річок сьогодні знаходиться на різних стадіях деградації. Якість води в них постійно погіршується, а багатьом з них загрожує повне зникнення.

На території України за деякими даними налічується більше 63 тисяч малих річок і водотоків загальною довжиною 186 тисяч км.

З загальної кількості малих річок близько 60000 (95 %) дуже малі (довжиною менше 10 км) і їхня сумарна довжина складає 112 тис. км. Довжину 10 км і більше мають 3212 малих річок із сумарною протяжністю – близько 74 тис. км. Зокрема, у басейні Дніпра цих річок налічується 1383 (43 %), Дністра – 453 (14 %), Південного Бугу – 367 (11,4%). Середня площа водозбору малої річки в Україні становить близько 10 км², середня довжина – 3 км, середня густота річкової мережі становить 0,31 км/км², а для гірських районів Карпат – 1,49 км/км².

Переважає більшість малих річок довжиною менше 10 км мають площу водозбору від 20,1 до 500 км² (87 % загальної кількості та 72 % всієї довжини річок, що протікають по території країни). Малих річок з площею водозбору від 50,1 до 100 км² налічується 890, а 20-50 км² – 797 річок. Такі річки переважають у басейнах Вісли, Дунаю, Дністра та Причорноморської низовини. У басейнах Південного Бугу і Дніпра переважає більшість річок з середньою площею водозбору – 50-100 км², у Приазов'ї площі водозбору переважної більшості малих річок – 100-200 км².

Однією з основних гідрологічних характеристик малих річок є середньобаторічний стік, або норма річного стоку. Ця величина визначає потенційні водні ресурси басейну тої чи іншої річки та її водність, яка має свої особливості у різних фізико-географічних регіонах України. На заході стік наближається до синфазного, а в басейнах Дніпра і Десни – до синхронного.

Найбільшою водністю відзначаються річки Карпат, стік яких значною мірою залежить від висоти водозбірного басейну над рівнем моря. Недостатнє зволоження і велике випаровування зумовлюють низьку водність річок Причорноморської низовини. У багатьох із них поверхневий стік спостерігається лише під час розтавання снігу, або злив. Середні річні модулі стоку на півдні зменшуються до 0,3-0,2 л/с·км². Підвищену водність мають річки, що беруть початок на Донецькому кряжі. Досить повноводні річки південного схилу Кримських гір, їх модуль

стоку сягає 8-9 л/с·км².

Водність малих річок усіх фізико-географічних зон країни визначають такі фактори як залісненість басейну, наявність болот, специфіка агротехнічних заходів і господарської діяльності на площі водозбору та особливості кліматичних і погодних умов, які особливо впливають на водність річок, що належать до снігового типу живлення, яких на території України переважна більшість.

Багаторічними спостереженнями відмічено, що зменшення об'ємів води, яка надходить до Дніпра по більшості його притоків, спостерігається з 1948 р., а у двох річках – Псел і Хорол цей процес відзначається лише з 1961 р. У річках басейну Дністра зменшення стоку розпочалось з 1957 р. Як у першому, так і в другому випадку причини зменшення стоку полягають в інтенсифікації господарської діяльності в басейнах річок та осушенні болот, що особливо стосується річок Полісся.

Зараз стан екосистем малих річок в усіх регіонах України, визначається переважно рівнем господарської освоєності територій їх водозборів. Високий рівень розорюваності водозборів сприяє поглибленню ерозійних процесів, а розвиток промисловості та висока щільність населення (особливо в лісостеповій зоні) потребують використання значних об'ємів води і ці потреби задовольняються з поверхневих водних джерел.

За останні роки, внаслідок зростання забруднення річок зворотними водами промислових підприємств, підприємств комунального господарства та сільськогосподарськими стоками, показники якості води в малих річках помітно знизились. Малі річки, в басейнах яких ведеться інтенсивне сільське господарство, забруднюються переважно сільськогосподарським стоком (особливо активно протягом останніх десятиліть). До його складу входять завислі речовини, розчинені мінеральні та органічні речовини, зокрема агрохімікати тощо. Особливо впливають на якість води малих річок стоки з тваринницьких ферм і комплексів, які часто розташовуються у водоохоронних зонах річок.

Екологічний стан малих річок України зумовлений зростаючою з року в рік величиною загального іонного стоку, як головних іонів хімічного складу води (HCO_3^{2-} , SO_4^{2-} , Cl^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) так і основних іонів забруднень – біогенних елементів азоту і фосфору (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-}). В цілому по Україні в районах, де в останнє десятиріччя відбулось зниження інтенсивності господарської діяльності, є деяке зменшення стоку іонів, зокрема біогенів (р. Шостка). В районах з помірною інтенсивністю господарської діяльності, кількісний склад стоку іонів має незначні коливання (басейн Ворскли).

Аналіз якості води типових річок тої чи іншої фізико-географічної зони, водозбір яких відбувається на основі басейнів малих річок, наведений в табл. 5.1.

Наслідком інтенсивного господарського використання заплавл є надходження в річки надлишку речовин, які можуть трансформуватись гідробіоценозом. Але ця властивість гідроекосистеми – самоочищення, має певну межу. Річки, їх екосистеми, внаслідок господарської діяльності в заплавах, отримують додаткове навантаження, яке часто виявляється надмірним для їх самоочисного потенціалу, що призводить до накопичення речовин в руслах, перш за все, у вигляді мулу.

5.1. Якість води в регіонах України

Якість води (клас)	Річки з відповідним класом води в регіонах, %							
	Карпати	Поліся	Лісостеп (правобережний)	Лісостеп (лівобережний)	Степ (правобережний)	Степ (лівобережний)	Посушливий Степ та степовий Крим	В цілому
Дуже чиста	—	—	—	—	—	—	—	—
Чиста	—	—	—	—	—	—	—	—
Задовільно чиста	—	11	—	—	—	—	—	3
Забруднена	67	17	9	56	—	8	—	20
Брудна	—	28	—	11	—	17	—	16
Дуже брудна	33	44	91	33	100	75	100	61

Найбільші навантаження на систему річки спостерігаються у річок з каналізованим руслом, розораною заплавою і джерелом забруднених стоків; значно менші – у річок, де збережена природна заплава. Не отримують додаткового навантаження річки, які мають непорушені русла джерелом забруднених стоків; значно менші – у річок, де збережена природна заплава. Також не отримують додаткового навантаження річки, які мають непорушені русла, природну заплаву і у їх русла не надходять стічні води, а також встановлена, згідно з Водним кодексом України, прибережна захисна смуга, в якій господарська діяльність обмежена.

Зараз в Україні річок із цілісними, малозміненими заплавами і руслами, які у минулі десятиліття не отримали забруднень, дуже мало. Знаходяться вони, за деякими виключеннями, у малозаселених, важкодоступних місцях переважно у лісових масивах. В абсолютній більшості річок за умов нагромадження забруднень і мулу у минулі десятиліття, не зменшення іонного стоку і порушених гідробіоценозів сьогодні процеси самоочищення води пригнічені і не відбуваються повністю. Тому зараз так актуально встановити у заплавах малих річок прибережні захисні смуги, довжина яких визначена Водним кодексом України.

В залежності від зростання забруднення річок видове різноманіття гідробіонтів зменшується, а їх біомаса зростає – за рахунок стійких до забруднення видів. В забруднених річках із складу природних біоценозів, що формувалися протягом еволюції, випадає багато планктонних та бентосних організмів, зокрема зникають оксифільні, реофільні та реліктові види. Прикладом стійких до забруднень та інших несприятливих антропогенних змін видів є Очерет звичайний та Лепешняк великий, площі зростання яких на більшості рівнинних річок і водойм України продовжують збільшуватись.

Одним з важливих елементів захисту річок від забруднень і забезпечення своєчасного повідомлення про це відповідних природоохоронних органів є систе-

ма попередження про виникнення аварійних та надзвичайних ситуацій. Створення таких систем особливо важливо у басейнах річок, які традиційно мають серйозне міжнародне значення, наприклад, на річках басейну Дунаю, зокрема р. Тиси. Крім важливості таких систем для міжнародної спільноти, вони важливі також і для регіонального рівня.

Закарпаття знаходиться у центрі Європи і має кордон з такими країнами як Угорщина, Румунія і Словаччина. У Закарпатті існує розвинена річкова мережа, яка охоплює також сусідні країни. Своєчасне попередження про забруднення річок регіону в сусідніх країнах, прогнозування можливих паводків – вкрай важливе завдання для регіону.

В рамках *Конвенції про співробітництво в галузі охорони та сталого використання ріки Дунай*, яка підписана у 1994 р. і вже ратифікована дев'ятьма країнами басейну р. Дунай, виконується великий комплекс робіт для захисту від забруднення цієї ріки. Вже створена Система попередження про виникнення аварійних та надзвичайних ситуацій у басейні ріки Дунай (AEWS), в межах якої діють спеціальні Головні міжнародні центри оповіщення про забруднення. Один з таких центрів створений і у м. Ужгороді. Центри оснащені супутниковими та іншими засобами зв'язку і мають чітко визначене коло обов'язків. В межах такої системи, а також системи передачі гідрометеорологічної інформації, доцільне використання спеціалізованих систем зв'язку, зокрема радіометеорних систем.

Не виважений та неконтрольований вплив людської діяльності протягом останнього століття завдав суттєвої шкоди багатьом видам рослинного та тваринного світу та призвів до значної деградації екосистем як місць їх існування. Необхідність пошуку шляхів припинення такого негативного впливу стало питанням життєвої важливості для України, а збереження біорізноманіття – пріоритетом загальнонаціонального рівня в природоохоронній політиці держави, який знайшов своє відображення в природоохоронних законах, приєднанні України до найбільш важливих регіональних та глобальних природоохоронних конвенцій, в інших політичних та нормативно-правових актах України.

Біологічне та ландшафтне біорізноманіття України – це одна із найважливіших складових її національного багатства. Країна має дуже багату біоту, яка складається із більше ніж 25000 видів рослин і грибів (включаючи 5100 видів судинних рослин і грибів, більше ніж 1000 – лишайників, майже 800 – мохів і біля 4000 – водоростей) та 45000 видів тварин (більше 44000 видів безхребетних, включаючи 35000 видів комах, 3500 видів членистоногих, 1800 видів найпростіших, 1600 видів круглих хробаків, 1280 і 440 видів плоских та кільчастих хробаків і хребетних, включаючи біля 400 видів птахів та 108 видів ссавців). Частина видів відноситься до ендемічних і реліктових.

Два головні міграційні шляхи перелітних птахів перетинають територію України: північно-південний та східно-західний (вздовж узбережжя). Деякі з місць гніздування, розташовані на території України, мають велике міжнародне значення (наприклад, 90 % світової популяції чорноголової середземноморської чайки гніздиться на островах Чорноморського біосферного заповідника). Найбільш враженими місцями існування флори та фауни в Україні є степові екосистеми як наслідок фрагментації місць існування, тиску сільського господарства,

розвитку інфраструктури та конфлікту інтересів між природоохоронною діяльністю, з одного боку, і веденням сільського та лісового господарств, з іншого.

В рамках виконання *Рамсарської конвенції про водно-болотні угіддя*, що мають міжнародне значення, 22 водно-болотних угіддя затверджені постановою КМУ як водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення. Вони були сертифіковані відповідно до порядку та положень зазначеної конвенції головним чином як середовище існування водоплавних птахів. В рамках Конвенції про біологічне різноманіття проводиться робота з охорони, збереження, екологічно збалансованого використання та відтворення біологічного та ландшафтного різноманіття країни.

Широкомасштабне вивільнення та практичне застосування *генетично змінених організмів* (ГЗО), яке розпочалося в 1996 р., стає однією з ключових проблем сьогодення поруч з проблемою впливу ГЗО на довкілля. На початок 2000 р. основна кількість вивільнень ГЗО була здійснена у США та Канаді (87 %), серед яких 98 % складали *генетично змінені сільськогосподарські рослини* (ГЗСР). За останні роки площа посівів під ГЗСР у світі зросла майже у 20 разів і становила на початок 2000 р. більше 40 млн. га.

Серед ГЗСР найбільші площі були під посівами сортів рослин стійких до гербіцидів (71 %), хвороб та шкідників (22 %), гербіцидів і хвороб разом (7 %). По культурах на початок 2000 р. в цілому у світі посіви генетично змінених (трансгенних) сортів становили: сої — 54 %, кукурудзи — 28 %, бавовни і ріпаку — по 9 %, картоплі — 0,01 % від загальної площі під ГЗСР. Крім зазначених культур, на незначних площах вирощувались генетично змінені сорти помідорів, гарбузів, тютюну, папайї, буряку, цикорію, льону, створені і проходять випробування та процедуру реєстрації трансгенні сорти рису і пшениці.

В Україні за ініціативи закордонних біотехнологічних компаній та залученням Державного науково-дослідного центру з проблем харчування МОЗ, Науково-дослідного інституту сільськогосподарської радіології, Інституту картоплярства, Інституту захисту рослин УААН у останні роки проводилися лише відкриті польові випробування низки трансгенних рослин: цукровий буряк стійкий до гербіциду Раундап (Монсанто, Новартіс); кукурудза стійка до стеблових метеликів (Новартіс); кукурудза стійка до гербіциду Раундап (Монсанто); кукурудза стійка до гербіциду Басти (Авентіс); картопля стійка до колорадського жука (Монсанто); ріпак стійкий до гербіциду Ліберті (Авентіс); цукровий буряк стійкий до гербіциду Басти (Авентіс).

Серед зазначених генетично модифікованих культур особливе місце займає картопля фірми “Монсанто”, яка стійка до колорадського жука (сорт “Новий лист”). Загальна площа вирощування в Україні становить більше 90 га. Мінагрополітики рекомендувало компанії “Монсанто” направити вирощену у 1998 р. картоплю на промислову переробку або знищення (було знищено 1200 т елітного насіння трансгенної картоплі “Новий лист”, стійкої до колорадського жука).

Головними питаннями біобезпеки при вивільненні ГЗСР — питання можливої передачі внесених в них генів організмам навколишнього природного середовища, впливу ГЗСР, стійких до шкідників, на нецільові організми та порушення трофічних ланцюгів. Теоретично перенесення рекомбінантних генів може здійс-

нюватись вертикальними (статевими) та горизонтальним шляхами.

Вертикальне перенесення генів, як в межах агроценозу так і за його межами, можливе за наявності певних умов, а саме: життєздатного пилку ГЗСР і рослин, здатних запліднюватись пилком ГЗСР та при цьому продукувати нащадків. Крім цього, обов'язковою умовою вертикального перенесення генів є відсутність просторових, фізичних і часових бар'єрів розповсюдженню пилку ГЗО. Створення зазначених просторових та фізичних бар'єрів є важливою складовою захисту біоценозів від вертикального перенесення генів. Горизонтальне перенесення генів зараз розглядається перш за все в плані передачі селективних маркерних генів стійкості до антибіотиків від ГЗО мікроорганізмам довкілля.

Негативний вплив ГЗСР, стійких до шкідників, на нецільові організми можливий завдяки наявності в організмі згаданих рослин біологічно активних речовин (інсектициди, фунгіциди тощо), вплив яких може бути прямої або опосередкованої дії через трофічні ланцюги. В кожному агроценозі необхідно визначити весь спектр фауністичного різноманіття і вплив конкретних біологічно активних речовин на нього, тому потребує вивчення і можливий вплив ГЗО на екосистеми шляхом їх самосійного розповсюдження.

Правове регулювання продуктів біотехнології, в т. ч. ГЗО, в Україні здійснюється відповідно до чинного законодавства, постанов КМУ, нормативних актів міністерств, інших органів центральної виконавчої влади та міжвідомчих комісій. Однак чинні законодавчі та нормативно-правові акти розроблялися без акцентування особливої уваги на питаннях регулювання ГЗО, і саме тому вони не передбачали спеціальних вимог та процедур щодо безпечного їх вивільнення в довкілля. В той же час, чинне законодавство містить ряд положень, які можуть бути застосовані до регулювання продуктів біотехнології, зокрема ГЗО. Єдиним нормативно-правовим документом, який безпосередньо регулює питання використання ГЗО, є "Тимчасовий порядок ввезення, державного випробування, реєстрації та використання трансгенних сортів рослин в Україні", затверджений постановою КМУ від 17.08.98 р. № 1304.

Трансгенні сорти рослин, що пройшли державне випробування та одержали позитивний висновок державної санітарно-гігієнічної експертизи за погодженням зі спеціалізованою міжвідомчою радою заносяться до спеціального розділу Реєстру сортів рослин України в порядку, встановленому для інших сортів рослин. Після занесення трансгенного сорту до Реєстру Державна комісія разом з міжвідомчою радою готують пропозиції Мінагрополітики щодо можливих сфер використання цього сорту та надання заявнику дозволу на ввезення товарних партій його насіння для розмноження. Мінагрополітики організує контроль за надходженням і використанням дослідних зразків і товарних партій трансгенних сортів рослин в польових умовах і в закритому ґрунті та веде реєстр їх виробників.

Існуюча система біобезпеки довкілля в Україні не регулює питання ввезення в Україну і вивезення за її межі зареєстрованих в нашій державі ГЗО, а також їх транзит. Відповідно до вимог ЄС, всі ГЗО, а також продукція, що містить один і більше відсотків генетично модифікованої ДНК чи РНК, маркуються. В Україні обов'язковому маркуванню підлягає лише посівний матеріал, призначений для державного випробування. Основою подальшого удосконалення системи біобез-

пеки України є створення спеціальної законодавчої бази.

Для врегулювання питань міжнародного співробітництва в галузі біобезпеки, зокрема ввезення, вивезення, транзиту ГЗО, їх маркування та інших, в законодавчих та нормативних актах України мають враховуватися і положення Картахенського протоколу про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття. Відповідно до положень Картахенського протоколу, необхідно створити національний координаційний центр, який має відповідати за зв'язок з Секретаріатом Конвенції про біологічне різноманіття, та визначити один або декілька компетентних національних органів, які відповідатимуть за виконання адміністративних функцій і які уповноважені виступати від імені Сторони Конвенції щодо цих функцій.



Г л а в а 6. ПРОБЛЕМА ГЛОБАЛЬНОЇ ЗМІНИ КЛІМАТУ

В цей час переважна більшість учених і жителів Землі визнають екологічні проблеми головними глобальними проблемами сучасності. Глобалізація природоохоронних проблем у значній мірі обумовлена демографічним зростом та орієнтацією людей на підвищення споживання, що обумовлює прискорення економічного розвитку за рахунок розширення використання ресурсів навколишнього середовища.

Екологічні проблеми досягли виняткового масштабу і торкаються практично всіх країн світу. Нерозв'язаність цих питань обмежує економічний розвиток, будучи перешкодою зросту багатьох галузей промисловості, у першу чергу найбільш «брудних» – добувних і хімічної галузей.

Серед глобальних екологічних проблем, до яких відносяться забруднення і руйнування компонентів природного середовища, а також виснаження ресурсів, найбільш важливою і комплексною стає проблема глобального потепління клімату, яка виявляє загрозу для людства.

Причини глобальної зміни клімату

Проблема глобального потепління стала широко й активно обговорюватися у світі лише в останні десятиліття, хоча коливання клімату неодноразово спостерігалися в історії існування Землі. Відзначалися як короткострокові, так і довгострокові цикли потепління та похолодання, з періодом від декількох десятиліть до тисяч і мільйонів років. Найбільш масштабні коливання температури – від 7° до 9°C – відбуваються в межах циклів, що становлять близько 100 тис. років і відомих як льодовикові та міжльодовикові періоди (у цей час спостерігається міжльодовиковий період, зміни показників у якому оцінюються приблизно в $0,02^{\circ}\text{C}$ за 100 років). Існують також більш короткі цикли, які характеризуються менш сильними температурними коливаннями.

В ХХ ст., згідно з даними *Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО)*, спостерігалось значне підвищення температури на Землі, за 100 років вона зросла на $0,4\text{--}0,8^{\circ}\text{C}$. Наприкінці ХХ ст. - початку 2000 рр. темпи зростання прискорилися, останні кілька років були найтеплішими за весь час виміру середньої температури на планеті. Рекордні показники відзначалися в 1998, 2001 і 2004 р.

Серед учених немає єдиної думки про причини довгострокових (у масштабі тисяч років) потеплінь і похолодань на планеті. Такого роду явища пояснюються цілою низкою можливих факторів, які мають природний характер, який не залежить від людської діяльності. Найважливішими з них є: зсув куту нахилу Землі щодо її осі, зміни сонячної активності, коливання земної кори, які призводять до викидів в атмосферу різних газів. Останні дослідження припускають і вплив космосу, тобто проходження Землі через певні ділянки Всесвіту.

Вчені не заперечують важливості впливу природних причин на глобальний клімат, але їхня циклічність деякою мірою вивчена кліматологами. Так, настання льодовикових і міжльодовикових періодів пов'язують з коливаннями орбіти Землі, але це явище носить довгостроковий характер і становить десятки й сотні тисяч років.

В історії нашої планети, згідно з науковими даними, спостерігалися й більш різкі коливання клімату – до 2 °С, які приводили до серйозних наслідків – масового вимирання видів. Але й ці коливання відбувалися протягом багатьох тисяч років. Останні ж зміни показників температури йдуть значно швидше, що й викликає серйозні побоювання вчених.

У цьому зв'язку, на думку переважної більшості вчених, одна з основних причин, що відбувається в цей час при короткостроковому потеплінні – зростання світових викидів в атмосферу, так званих *парникових газів*. До парникових газів відносяться: вуглекислий газ, метан, закис азоту та деякі види хлорфторвуглеводів, які виробляються в результаті людської діяльності. Головним парниковим газом є водяна пара, але зміна її концентрації в атмосфері не спостерігається, тому вона не розглядається в якості антропогенного фактора глобального потепління. Найбільші обсяги викидів серед інших парникових газів (до 80 %) припадають на вуглекислий газ, концентрація якого в останні десятиліття зросла найбільш швидкими темпами та в цей час досягла безпрецедентного рівня. Прискореними темпами збільшуються й викиди метану, його внесок у створення парникового ефекту оцінюється у 18-19 %. За підрахунками вчених, починаючи з 1960 р., вплив на глобальний клімат зросту емісії парникових газів суттєво вище впливу природних факторів.

Головна причина збільшення концентрації вуглекислого газу в атмосфері – це видобуток палива та виробництво енергії. За рахунок цього, за оцінками експертів ООН, забезпечується 57 % парникового ефекту, обумовленого антропогенними факторами. Спалювання палива призводить не тільки до утворення двоокису вуглецю, але й до викидів звичайної сажі, яка (за дослідженнями НАСА) є другим за значимістю фактором підвищення температури та створення парникового ефекту. Основними забруднювачами є промислові підприємства та транспорт, а серед держав – розвинені країни (в першу чергу США та Японія), Росія і такі швидко розвинуті держави, як Китай та Індія.

Проблеми та наслідки глобального потепління

Глобальне потепління вже викликає серйозні наслідки і стосується багатьох країн світу, а також завдає шкоди економіці держав. У перспективі зміна клімату може призвести до ще більш значимих наслідків, включаючи питання про саме існування людства.

В результаті кліматичних змін відбувається танення льодовиків і теплове розширення верхнього шару Світового океану, що веде до підвищення його рівня і, як наслідок, затоплення територій, зміни клімату і ландшафтів у різних регіонах Землі. В останні 50 років площі арктичних льодів скоротилися не менш ніж на 10 %, а їх товщина – на 40 %. Танення льодовиків впливає і на гірські екосистеми та водостоки.

За XX ст. рівень Світового океану підвищився на 10-20 см. На думку багатьох вчених, у недалекому майбутньому танення льодовиків і прогрів верхніх шарів води Світового океану приведе до підвищення його рівня ще на 30-60 см, а до кінця поточного століття – на 50-90 см (за іншими сценаріями, на 120-180 см). У результаті відбудеться руйнування ряду прибережних споруджень, ерозія ґрунтів і затоплення цілих регіонів Канади, Австралії та ряду європейських країн.

Але головна проблема полягає не в потеплінні як такому, а в порушенні балансу клімату, тобто зміні стійкості систем циркуляції повітряних і водних мас. Це приводить до збільшення стихійних лих: ураганів, тайфунів, посух, повеней, які спостерігаються в останні роки в Європі, Японії, США, Росії та багатьох інших районах.

Зміна кліматичних умов на Землі відбувається нерівномірно як у географічному, так і в тимчасовому розподілі. Процеси потепління найбільше спостерігаються у високих та помірних широтах. На екваторі температура залишається практично незмінною, тоді як з підвищенням широти спостерігається більш виражене зростання цього показника. В Арктиці зміна вже склала кілька градусів. Потепління нерівномірно розподілене, і по сезонах найбільше підвищення температури фіксують у зимові та весняні місяці.

При відносно невеликому підвищенні середньої температури зростає амплітуда її коливань. Так, збільшується число особливо теплих днів, свідченням чого є три незвичайно спекотливі літа підряд у Москві на початку 2000-х рр. або аномальна спека в Європі в 2003 р., в результаті якої загинуло більше 20 тис. людей.

Відзначається посилення нерівномірності випадання опадів у різних частинах планети, що збільшує проблему дефіциту прісної води. В Азії та Африці спостерігається збільшення частоти й сили посух, тоді як в інших районах відзначається посилення зливових дощів і снігопадів. У Північній Америці значно збільшилася частота й потужність ураганів і тайфунів.

Потепління клімату відбивається і на зміні морських течій. За даними вчених, через 100-200 років може відбутися ослаблення плин Гольфстріму (і Північно-Атлантичного океану), що призведе до значного похолодання в ряді європейських країн.

Іншим наслідком потепління є негативний його вплив на здоров'я людей, оскільки воно веде до поширення небезпечних для людини комах та інфекцій. Так, підвищення температури і випадання більшої кількості опадів сприяють поширенню в північних районах таких хвороб, як малярія та вірус Денге, які раніше фіксувалися тільки в зоні тропіків.

Кліматичні зміни впливають на глобальну продовольчу безпеку, впливаючи на продуктивність сільського господарства. У зв'язку з потеплінням знижується врожайність ряду сільськогосподарських культур (це стосується, зокрема, рису, що є основою живлення мешканців багатьох розвинутих країн). У перспективі при потеплінні більше, ніж на 2-4 °C зменшиться врожайність сільськогосподарських культур у середніх широтах, що не компенсується можливим зростом продуктивності у високих широтах. Так, не можна буде вирощувати озимі культури, врожайність яких уже знижується через часті зимові відлиги.

Глобальне потепління впливає на екосистеми, приводячи до втрат біорозмаїття. Надалі можуть відбутися масові втрати через нездатності тварин і рослин пристосуватися до швидкого зросту температури.

Потепління становить серйозну небезпеку і для морської флори та фауни в зв'язку з підвищенням рівню вуглекислоти в океані; у першу чергу це стосується коралових рифів, що є джерелом життя в морях і океанах. До теперішнього часу загублено 11 % рифів без можливості відновлення, і в найближчі 30 років ще 32 %

можуть загинути. Зріст концентрації вуглекислоти в океані має й інші погано прогнзовані наслідки. Зокрема, він може викликати зміну кислотності морської води, що вплине на зріст фітопланктону та порушить увесь ланцюжок зв'язків життя в океані.

Тісний взаємозв'язок усіх компонентів навколишнього середовища приводить до того, що зміни в одних її частинах впливають на інші. Потепління клімату сприяє збільшенню інших глобальних проблем: зменшує число ресурсів – викликає дефіцит прісної води, скорочення рибних ресурсів; веде до подальшого руйнування компонентів природного середовища – скорочення площ лісів, настання пустель на родючих землях, засолення ґрунтів.

За даними ВМО, світовий економічний збиток від глобального потепління за 60-ті рр. минулого століття склав 50 млрд. дол., в 80-ті рр. – вже 100 млрд. дол., а в 90-ті рр. – близько 300 млрд. дол. В останні кілька років ситуація суттєво погіршилася, і втрати в цей час оцінюються в середньому на 300 млрд. дол. щорічно, причому в недалекому майбутньому вони можуть зрости. До 2050 р. збитки більшості країн можуть наблизитися до декількох відсотків ВВП, а в таких державах, як Мальдівські та Маршаллові острови, Мікронезія, можуть перевищити 10 % ВВП.

Згідно з прогнозами *Міжурядової групи експертів по зміні клімату* (МГЕЗК), у поточному сторіччі очікується подальше потепління клімату, до кінця ХХІ ст. температура на планеті може підвищитися на 1,4 - 5,8 °С. При варіанті найменшого підвищення температури негативні наслідки очікуються для частини районів Землі, при найбільшому підвищенні вони будуть набагато серйознішими і торкнуться практично всієї планети.

Комплексність і багатогранність проблеми глобальної зміни клімату ускладнює прогнозування, яке носить переважно загальний характер і не дозволяє дати детальний прогноз і рекомендації для вживання конкретних заходів у даному регіоні планети. У цьому зв'язку думка багатьох російських вчених про те, що глобальне потепління буде мати позитивні наслідки для нашої країни і дозволить значно скоротити споживання енергії, представляється не дуже обґрунтованою. Підвищення температури і порушення кліматичного балансу буде мати погані наслідки і для Росії, включаючи збільшення числа й сили погодних аномалій, танення вічної мерзлоти, зниження родючості ґрунтів і поширення небезпечних для людини хвороб та різних сільськогосподарських шкідників.

Складність вирішення проблеми глобального потепління поряд з іншими глобальними екологічними проблемами полягає і в її довгостроковому характері. Парникові гази зберігаються в атмосфері протягом багатьох десятиліть і навіть сторіч. Враховуючи взаємозв'язки в природі, наслідки змін у навколишньому середовищі будуть спостерігатися ще багато років. Це допускає об'єднання зусиль всього людства на місцевому, регіональному, національному та міжнародному рівнях для оцінки змін, що відбуваються, і вживання діючих заходів за рішенням цієї найважливішої глобальної проблеми.

Вплив енергетики на біосферу і проблема антропогенної зміни клімату. Біосфера Землі та антропогенний вплив

Вперше поняття «біосфера» (від грец. *bios* — життя, *sphaira* — куля) було введено французьким натуралістом Ж.-Б.Ламарком на початку XIX ст. Основи науки про біосферу були закладені в першій половині XX ст. працями нашого співвітчизника академіка В.І.Вернадського (1863-1945), вершиною творчості якого було вчення про біосферу Землі (1926 р.). Природний стан біосфери має важливу особливість — відносну сталість деякого середнього вмісту складових її речовин і сполук. Природні періодичні коливання концентрацій компонентів (добові, сезонні та ін.) звичайно не виходять за межі нормального існування організмів.

Поява на Землі людини призвела до того, що специфічна оболонка Землі — біосфера — починає перетворюватися. Поверхня земної кулі, її природні оболонки зазнають активного втручання і перебудови в інтересах людини. Інтенсивність перетворень збільшується з розвитком людського суспільства, господарської практики, нових джерел енергії, зросту наукового знання. Нову стадію в еволюції біосфери В.І.Вернадський назвав ноосферою, «сферою розуму». На думку Вернадського, мова йде не про майбутнє знищення біосфери, а про перетворення та її подальший розвиток під впливом прогресивної антропогенної діяльності і перетворенні в ноосферу. Це вища стадія розвитку біосфери, пов'язана з виникненням і становленням у ній цивілізованого суспільства, з періодом, коли розумна діяльність людини стає головним фактором, який визначає розвиток.

Серед функцій ноосфери — збереження і розвиток здоров'я людини, благополуччя всього людства. Однак сучасний стан людського суспільства і відношення до природи змушує задуматися про можливість переходу біосфери на цю стадію розвитку в недалекому майбутньому. Людство, наслідуючи матеріальний прибуток від експлуатації природи, стрімко наближається до руйнування планети. Постійно існуюча небезпека ядерних руйнувань хоча дещо поменшала зараз, але є також можливість незворотних кліматичних змін та їх наслідків, що являють собою близьку загрозу. Такі компоненти сучасної проблематики глобальні за характером, і надалі великі держави не впораються з ними поодиночі.

Під **екосистемою** розуміють будь-яке співтовариство живих організмів та середовища їх проживання, об'єднаних в єдине функціональне ціле. Основні властивості екосистем — наявність круговороту речовин, протистояння зовнішнім впливам, виробництво біологічної продукції. Так, вуглець, основна маса якого акумульована в карбонатних відкладеннях дна океанів ($1,3 \cdot 10^{16}$ т), у кристалічних породах ($1,0 \cdot 10^{16}$ т), у вугіллі та нафті ($3,4 \cdot 10^{15}$ т), бере участь у великому геологічному круговороті. Вуглець є одним з найбільш важливих біогенних елементів, його часто називають основою життя в біосфері за його здатність утворювати численні просторові зв'язки з іншими хімічними елементами і тим самим забезпечувати велике різноманіття органічних речовин.

Відносно невеликі кількості вуглецю утримуються в рослинних тканинах ($5 \cdot 10^{11}$) і в тканинах тварин ($5 \cdot 10^9$ т). Цей вуглець у процесі малого біотичного круговороту підтримує газовий баланс біосфери та життя в цілому. Вуглець, що міститься в атмосфері у вигляді вуглекислого газу ($23,5 \cdot 10^{11}$ т), є сировиною для фотосинтезу рослин. Потім вуглець з органічною речовиною потрапляє до інших живих організмів. Під час дихання рослин та тварин, а також при розкладенні мертвої органіки в ґрунті виділяється вуглекислий газ, у формі якого вуглець і пове-

ртається в атмосферу. Весь вуглекислий газ атмосфери проходить зворот у процесі фотосинтезу за 300 років. Антропогенний вплив на цикл вуглецю пов'язаний зі спалюванням палива, вирощуванням сільськогосподарських рослин та розведенням домашніх худоб. Останні за своєю біомасою суттєво перевищують біомасу диких тварин та рослин.

У своєму розвитку людське суспільство пройшло через багато різних екосистем, що відрізняються одна від одної джерелами енергії: екосистеми, спонукувані сонячною енергією (природні системи, що залежать від сонячного випромінювання), і спонукувані паливом екосистеми (сучасні промислово-міські системи), а також їхні різні комбінації. В останні десятиліття XX ст. частина світу, що використовує у великих масштабах нафту та інші горючі копалини, функціонує як екосистема, спонукувана паливом, а інша частина світу («третій світ») залишається залежною в основному від біомаси (їжі та деревини), тобто перебуває в стадії екосистеми, спонукуваної Сонцем. Ця відмінність приводить як до серйозних екологічних проблем, так і до економічних та політичних конфліктів, тому що енергозабезпеченість суспільства є однією з головних умов високого рівня розвитку суспільства. Виділяючи кілька етапів взаємодії природи та суспільства, дослідники акцентують увагу на минулому столітті — епосі науково-технічної революції.

У цей час людина експлуатувала більше 55 % Землі, 13 % річкових вод. У результаті забудови, гірських робіт, спустошування та засолення - втрачається і губиться від 50 до 70 тис. км² земель у рік. При будівельних та гірських роботах переміщується більше 4 тис. км³ порід у рік, добувається з надр Землі більше 1000 млрд. т/рік різних руд, спалюється 18 млрд. т умовного палива, виплавляється більше 800 млн. т різних металів. На практиці сьогодні використовується близько 500 тис. різних хімічних сполук. З них 40 тис. сполук мають шкідливі властивості, а 12 тис. — токсичні. Щорічно розсіюється на полях понад 500 млн. т отрутохімікатів, 30 % яких змивається у водойми або затримується в атмосфері.

Недосконалість сучасних технологій приводить до того, що ККД використання сировини становить у середньому всього 1-2 %, інша його частина йде у відходи. Щорічно в біосферу надходить більше 30 млрд. т побутових і промислових відходів у газоподібному, рідкому та твердому стані. Для того, щоб забезпечити одну людину предметами існування, щороку з-під Землі добувають більше 20 т сировини, які потім розсіюються в біосфері, радикально змінюючи біогеохімічні цикли, що еволюційно сформувалися.

За таких темпів уся речовина планети незабаром може перетворитися у відходи господарської діяльності людини. Вже до середини 1980-х рр. загальна кількість побутових відходів у світі склала близько 1012 т. Ця цифра вже наближається до загальної маси живих організмів і в 5 разів перевищує річне виробництво біомаси. Причому кількість сміття подвоюється один раз у 6-8 років. За цим показником активність людства зрівнялася з активністю біосфери (незважаючи на те, що біомаса людства становить всього 0,01 % від біомаси біосфери, а використовуваний ними потік енергії сягає десятих часток відсотка).

Таким чином, увесь сучасний вплив людини на біосферу зводиться до чотирьох головних форм:

- зміна структури земної поверхні (оранка степів, вирубка лісів, меліорація, створення штучних озер і морів тощо);
- зміна складу біосфери, круговороту та балансу, що складають її речовину (вилучення копалин, створення відвалів, викид різних речовин в атмосферу та у води);
- зміна енергетичного, зокрема, теплового балансу окремих районів земної кулі та всієї планети (викиди тепла в результаті спалювання палива, ПГ тощо);
- зміни, внесені в *біоту*[♦] (винищування деяких видів, виведення нових порід тварин і сортів рослин, переміщення їх на нові місця проживання).

На відміну від природних коливань, антропогенний вплив призводить до різкої, швидкої зміни середнього стану природного середовища в даному регіоні. У складі природного середовища з'являються нові компоненти, які характеризують терміном «забруднення»^{*}.

Об'єктами забруднень служать атмосфера, ґрунт, вода, а також рослини, тварини, мікроорганізми. Джерелами забруднень є промислові підприємства, енергетика, побутові відходи, хімічні речовини, що вводяться людиною в екосистеми. Забруднювачем може бути будь-який фізичний об'єкт, хімічна речовина або біологічний вид (мікроорганізми), концентрація якого виходить за межі звичайної. З екологічної точки зору забруднення являють собою комплекс перешкод у *біогеоценозах*[♦], що впливають на потоки енергії, речовини та інформації. Існують два головні джерела забруднення атмосфери: природне та штучне (*антропогенне*).

[♦] Біота – це сукупність живих організмів (бактерії, гриби, рослини, тварини), що населяють розглянуту область простору. Наприклад, можна говорити про глобальну біоту, біоту океану, біоту Землі, біоту лісу, болота, озера. Біосфера представляє собою біоту та навколишнє її середовище, що включає мертві органічні та неорганічні речовини, що безперервно використовуються життям у процесах життєдіяльності.

Фундаментальними є відмінності між порушеною та непорушеною (природною) біотою. На відміну від порушеної біоти (поля, пасовища тощо), природна біота являє собою не випадковий набір організмів, а внутрішньо скорельовані екологічні спільноти біологічних видів, які мають суворо визначену густину чисельності та які витрачають суворо визначені потоки енергії.

Важливість природної біоти в тому, що її функціонування – це єдиний у Всесвіті механізм підтримання навколишнього середовища в необхідному для життя стані.

Економічна вигода від природної біоти (неприродна біота існувати не може) така сама, як економічна вигода від існування хімічних елементів, фізичних законів, що визначають їх взаємодію між собою, води в океанах, повітря в атмосфері, Землі та Сонця у складі сонячної системи, тобто всього того, без чого життя (і, відповідно, економічна діяльність) на Землі неможлива. Причина порушення природної біоти полягає в поширенні господарської діяльності людини на більшу частину Землі та прибрежних зон океанів.

^{*} Забруднення вважається занесенням в екосистему нових, не властивих їй живих або неживих компонентів, а також структурні зміни, які викликають часткове або повне переривання потоків речовин, енергії, інформації та виводять систему зі стану рівноваги.

[♦] *Біогеоценоз* (Biogeocenosis, от грец. bios – життя + ge – земля + koinos – загальний – еволюційно утворена, просторово обмежена, тривало підтримувана, однорідна екологічна система, в якій функціонально взаємопов'язані живі організми та їхнє навколишнє біотичне середовище. Біогеоценоз характеризують відносно самостійним обміном речовин та особливим типом використання потоку сонячної енергії. Біогеоценозами є: луки, ліси, поля, водойми.

Природними джерелами забруднення атмосфери служать: вулканізм, лісові пожежі, курні бури, вивітрювання. Ці фактори не загрожують негативним наслідками екосистем, за винятком деяких катастрофічних природних явищ. На відміну від природних перешкод, що ведуть до відбору найбільш пристосованих осіб, антропогенні перешкоди ведуть до масової загибелі організмів. З 1600 р. на Землі вимерло 74 видів птахів і 63 види ссавців. Ще більше загинуло підвидів птахів і звірів, з них не менше 80 % загублено людиною. Зараз щодня 140 видів живих організмів виявляються під загрозою зникнення. Дощові тропічні ліси — найбагатші екосистеми на планеті. Займаючи 8 % її площі, вони дають притулок майже половині живих видів тварин. Існування цих унікальних лісів йде зі швидкістю 70-90 тис. км²/рік.

У свою чергу антропогенні забруднення поділяються на фізичні, хімічні, механічні, біологічні та мікробіологічні.

До фізичних відносять забруднення, пов'язані зі зміною фізичних параметрів середовища. Це теплове, світлове, шумове, електромагнітне, радіоактивне забруднення.

Теплове забруднення є результатом підвищення температури середовища у зв'язку із промисловими викидами теплої води, потоків димових газів або повітря. Вторинне теплове забруднення може бути викликане зміною хімічного складу атмосфери внаслідок викиду ПГ (вуглекислого газу, метану, фтор- і хлорвуглеводів).

Явища макрозабруднення стали глобальними за масштабом та не можуть бути подолані окремими країнами самотійно. Зараз існують чотири основні види макрозабруднення:

- викид токсичних речовин (біологічно непорушні хімічні та радіоактивні відходи). Спочатку було виявлено широке поширення ДДТ, який був знайдений навіть у яйцях пінгвінів в Антарктиці, тобто виявилось, що молекула може проникнути в ланцюжок харчових продуктів. Надалі було виявлено безліч інших токсичних матеріалів та усвідомлена загроза проникнення протягом декількох десятиліть вірулентно токсичних матеріалів в основні водні артерії світу. Дотепер не вирішена проблема захоронення радіоактивних відходів, тому що через тривалий період напіврозпаду багатьох радіоізотопів їх зберігання вимагає дуже тривалого часу;

- підвищення кислотності вод в озерах і загибель лісів у результаті впливу викидів з труб електростанцій, що працюють на куті металургійних заводів тощо, стало міжнародною проблемою. Наприклад, озера та ліси східної Канади страждають від диму Пітсбурга, Скандинавії — від кислотних газів англійського Мідлендса та Руру. Чимало можна зробити на місцевому рівні шляхом очищення газів, що виділяються трубами, однак це важка і дорога справа. Крім того, механізм підвищення кислотності до кінця ще не вивчений;

- забруднення верхніх шарів атмосфери, що викликане хлорфтористим вуглеводнем, застосовуваним в аерозолях та холодильних установках. Кілька років тому були виявлені величезні діри в озоновому шарі над Антарктидою, однією з причин виникнення яких було використання хлорфтористого вуглеводню. Існує загроза, що через ці діри буде проникати потужне ультрафіолетове випромінювання, яке може підвищити ризик захворювань раком шкіри та іншими хвороба-

ми. На Монреальській конференції 1989 р. була досягнута загальна домовленість щодо вирішення цієї проблеми шляхом розробки та використання в аерозолях речовин, не шкідливих для озонового шару;

- найбільш загрозливим макрозабрудненням є антропогенне посилення парникового ефекту. Суть його полягає в тому, що *парникові гази*[♦] поглинають довгохвильове випромінювання Землі. Збільшення концентрації вуглекислого газу в атмосфері приводить до глобальних змін клімату. Частина діоксиду вуглецю поглинається біотою, але його нагромадження в атмосфері в останні десятиліття набагато перевищує можливості живих організмів регулювати цей процес. Із часів промислової революції концентрація вуглекислого газу зросла більш, ніж на 25 %, закису азоту – на 19 % і метану – на 100 %. Підвищення концентрації CO₂ в атмосфері викликане спалюванням викопного палива, і вирубкою тропічних лісів.



[♦] До парникових газів відносяться водяна пара, вуглекислий газ, метан, закис азоту (N₂O), гідро- та перфторвуглеводи та гексафторид сірки. При цьому концентрація водяної пари залишається постійною, а антропогенний вплив призводить до зросту концентрації двоокису вуглероду та інших газів.

Г л а в а 7. ПРОБЛЕМА АНТРОПОГЕННОЇ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Всієї повноти наукового обґрунтування, чому настільки часто й сильно стали аномальні явища (повені, посухи, різкі періоди спеки тощо), ще немає і у найближчі роки не буде, але вже зафіксоване серйозне втручання людини в природу.

Головні — три з чотирьох щаблів наукових знань — уже обґрунтовані:

- викликана людиною зміна концентрації вуглекислого газу в атмосфері,
- парниковий ефект як фізичне явище та його антропогенний вплив,
- підвищення середньої температури та пояснюючі його математичні моделі.

За допомогою моделей вдається детально описати процеси циркуляції атмосфери та океану, включаючи парниковий ефект. В останні 25 років такі моделі активно розвивалися, і зараз у цій області вдалося досягти великого прогресу. Також кардинально змінилася комп'ютерна техніка. В результаті моделі «можуть» відтворювати динаміку атмосфери та океану, утворення й танення сніжного покриву та морських льодів. Таким чином, можна змодельовати середній клімат або набір його найбільш ймовірних станів на той чи інший бік за певних вхідних параметрів. У число вхідних параметрів включена й концентрація в атмосфері ПГ, і багато природних факторів, зокрема, вулканічна діяльність. Такі моделі дозволяють «розщепити» природні та антропогенні фактори. Розрахунки показали, що в цілому саме антропогенні фактори роблять головний внесок у зміну клімату, починаючи приблизно з 1960 р. Якщо взяти до уваги тільки природні причини, то з 70-х рр. XX ст. модельні криві кардинально відрізняються від даних спостережень.

«Існує нове й переконливе свідчення того, що основна частина потепління, що має місце, за останні 50 років обумовлена діяльністю людини». Глобальні кліматичні моделі вказують на те, що збільшення концентрації CO₂ через кілька десятиліть призведе до підвищення температури поверхні Землі на 1,5-4,5 °C. Підвищення концентрації інших ПГ ще більше загострить проблему.

Клімат на Землі ніколи не був незмінним. Він підданий коливанням у різних тимчасових масштабах, починаючи від десятиліть до тисяч і мільйонів років. До числа найбільш помітних коливань відноситься цикл порядку 100 тис. років: льодовикові періоди, коли клімат Землі був холоднішим у порівнянні із сьогоденням, і міжльодовикові періоди, коли клімат був теплішим. На думку багатьох вчених, і зараз ми перебуваємо в русі від одного льодовикового періоду до іншого, але швидкість змін дуже мала — порядку 0,02 °C за 100 років. За останні 10 тис. років середня глобальна температура небагато поменшала, причина тому — активна вулканічна діяльність та ряд інших природних причин. Однак у XX ст. вона різко підвищилася. З початку промислової революції зміна клімату відбувається різко прискореними темпами (одна за одною величини є у 1000 разів швидшими, ніж рух до льодовикового періоду) і в результаті діяльності людини, яка викидає в атмосферу ПГ при спалюванні викопного палива, також знищено більшу частину лісів планети.

У порівнянні з доіндустріальною епохою, з 1750 р., концентрація CO₂ в атмосфері зросла на третину: з 280 до 375 млн., причому основний приріст припадає на останнє десятиліття XX ст. Точність виміру концентрації CO₂ досить велика —

4 %. Концентрація метану зростає ще швидше. До 2000 р. зріст склав 151 ± 25 %. Тренд ще одного парникового газу — закису азоту — дорівнює $17 \pm 5\%$. Такої концентрації в останні сотні тисяч років не було. На думку більшості вчених, цього не було і в останні 20 млн. років.

Ще в 1827 р. французький учений Фур'є дав теоретичне обґрунтування парникового ефекту: атмосфера пропускає короткохвильове сонячне випромінювання, але затримує відбиту Землею довгохвильову теплову енергію. Наприкінці XIX ст. шведський вчений Арреніус дійшов висновку, що через спалювання вугілля змінюється концентрація CO_2 в атмосфері, і це призводить до потепління клімату. В 1957 р. проводився Міжнародний геофізичний рік, і спостереження показали, що йде значне зростання концентрації CO_2 в атмосфері. Російський учений Михайло Будико зробив перші чисельні розрахунки та передбачив сильні зміни клімату.

Парниковий ефект викликаний водяною парою, вуглекислим газом, метаном, закисом азоту та багатьма іншими менш значними газами. Парниковий ефект був завжди, як тільки на Землі з'явилася атмосфера. Середня температура на поверхні Землі дорівнює 14°C , без парникового ефекту було б -19°C або на 33°C нижче.

Потепління або похолодання на 2°C за останні кілька тисяч років не було жодного разу. Природна мінливість не перевищувала $1,5^\circ\text{C}$. У теплий середньовічний період (приблизно 1000 років тому, саме тоді була відкрита Гренландія, названа вікінгами Зеленою землею) було істотно тепліше, ніж зараз. Найбільше ймовірно, що це було викликане коливаннями орбіти Землі. Важливо підкреслити, що тоді не було передумов подальшого посилення ефекту зміни клімату. Атмосферні концентрації ПГ (такі, як CO_2 і CH_4) залишалися постійними протягом всієї доіндустріальної ери — декілька тисяч років до 1850-х рр., після чого розпочалося швидке зростання концентрації CO_2 . Зміни температури протягом цього періоду відбувалися внаслідок природних факторів, таких як варіації сонячної радіації та коливання орбіти Землі, вулканічних викидів.

Зараз спостерігається антропогенне посилення парникового ефекту. При цьому концентрація найпоширенішого парникового газу Землі — водяної пари — не змінюється. Теоретично можна представити вплив людини на водяну пару, наприклад, при сильній зміні процесів випару на великій території. Однак це може трапитися тільки у віддаленій перспективі. На потоки тепла великий вплив також може виявляти антропогенна зміна підстилаючої поверхні, зміна альbedo через ліси, танення сніжного покриву тощо.

Тривогу викликає не спостережувана зараз зміна температури, а антропогенна зміна хімічного складу атмосфери. Парниковий ефект добре вивчений. Зріст в атмосфері ПГ, насамперед CO_2 і метану, за розрахунками вчених, може привести до набагато більш сильного, ніж зараз, потепління клімату. Зміна температури — лише сигнал, який підтверджує загрозу. Проблема — у безпрецедентному зростанні концентрації CO_2 , якої раніше ніколи не спостерігалось в природі. Причина цього зросту, — насамперед антропогенні викиди CO_2 в атмосферу при спалюванні викопного палива.

Як було зазначено вище, поведінка температури протягом другої половини XX ст. не може бути пояснена, якщо поряд з природними факторами не включати

антропогенні викиди ПГ. Якщо ця тенденція збережеться, то прогнозується подальша зміна клімату, причому нерівномірно по земній кулі. «Відклик кліматичної системи на зміну вмісту CO_2 — це повільне та запізнile в часі збільшення глобальної середньої температури. Отримані зміни температури протягом останніх 140 років обумовлені не тільки антропогенними викидами, але й природними факторами — такими, як зміни сонячної радіації, коливання орбіти, вулканічні виверження тощо. Але внесок кожного фактора, крім CO_2 , в 10-100 разів менший. Таким чином, головний вплив — це антропогенний викид CO_2 в атмосферу. Оцінка внеску різних факторів у прогрів атмосфери показує, що є комбінація різноспрямованих факторів, кожний з яких значно слабкіший, ніж результат зростання концентрації в атмосфері ПГ, оцінюваний як прогрів на $2,2\text{--}2,7 \text{ Вт/м}^2$ ».

Не антропогенні викиди вуглекислого газу завжди мали місце. Однак біота з ними справлялася, вона завжди поглинала надлишкову кількість вуглекислоти. Зростання концентрації спостерігалось в періоди перебудови біоти, що було з причин, які - у ті часи - не вичерпували її адаптаційного потенціалу відносно змін такого роду. Але зараз ми з повною очевидністю бачимо, що біота не справляється з цим зростанням навантаження. Викиди вуглекислого газу для сучасної ослабленої біоти надлишкові та непосильні. Не можна заперечувати наявності природних джерел CO_2 , ніхто з фахівців не говорить про те, що антропогенні викиди мають той самий порядок, що й природні. Але ми не повинні забувати про те, що біота виступає регулятором стану навколишнього середовища, а для того, щоб зламати регулятор, на нього не потрібно обрушувати масу, порівнянну з масою системи, яку він регулює. На нього не потрібно обрушувати потік енергії, порівняний з тим, який він регулює. Регулятор завжди менший за масою, габаритами, енергією, ніж регульована система.

Природні фактори — такі, як виверження вулканів — були, є і будуть важливими для пояснення зміни клімату. В результаті вивержень в атмосферу викидаються значні обсяги аерозолів — зважених часток. Вони розносяться тропосферними та стратосферними вітрами і не пропускають частину прихожої сонячної радіації. Однак ці зміни не є довгостроковими, частки відносно швидко осідають вниз. Так, велике виверження вулкану Санторіні в Середземному морі близько 1600 р. до н.е., яке, ймовірно, призвело до падіння Мінойської імперії, значно вихолодило атмосферу, що видно по кільцях річного приросту дерев. Виверження вулкану Тамбора в Індонезії в 1815 р. знизило середню глобальну температуру на 3°C . В наступний рік і в Європі, і в Північній Америці літа «не було», але за кілька років усе виправилося. Виверження вулкану Катмай (Аляска) в 1912 р., який викинув 20 км^3 попелу, викликало зменшення припливу сонячної радіації на 10-20 % і зниження середньорічної температури в Північній півкулі на $0,5^\circ\text{C}$. В результаті виверження вулкану Пенатубо в 1991 р. на Філіппінах на висоту 35 км було завезено 20 млн. т діоксиду сірки та стільки попелу, що середній рівень сонячної радіації знизився на $2,5 \text{ Вт/м}^2$, що відповідає глобальному охолодженню щонайменше на $0,5\text{--}0,7^\circ\text{C}$. Однак навіть незважаючи на це, останнє десятиліття ХХ ст. стало найтеплішим за весь період спостережень.

У 2002 р. ми бачили безпрецедентні за масштабами поєні в Західній та Південній Європі, на Кавказі, посуху в центральних областях Росії, лісові пожежі

тощо. У 2003 р. - рекордну спеку в Європі, пересохлі ріки, величезні економічні втрати. Вперше за всю історію гідрологічних спостережень ріка Лена настільки обміліла, що північне завезення вкрай ускладнилося. Це сильно вдарило по м.Ленську — головній базі північного завезення, сильно потерпілому від небаченої повені 2001 р. При цьому цифри економії на паливі за декілька минулих теплих зим у Росії виглядають благополучно тільки тому, що при калькуляції повністю зігноровані факти замерзання великих міст і далі регіонів, зокрема, Приморського краю. Ретельний аналіз показує, що очікувані вигоди від потепління дуже невеликі, вони з гаком перебиваються набагато більш негативними та сильними вторинними ефектами.

Ще одним наслідком глобального потепління буде підйом рівня моря, у нинішньому столітті приблизно на 1 м, що приведе до затоплення районів, що перебувають нижче рівня моря, і можливого затоплення великих територій у період штормів. Він буде підвищуватися поступово, тому є час розпочати відповідні заходи. Цікавий факт, що за останні 100 років середній рівень піднявся на 10-20 см, а середня температура поверхні океану зросла на 0,5 °С.

Перебудова клімату, яка відбудеться внаслідок потепління, може сильно вдарити по Росії. При тому, що це холодна країна. На території Росії в цілому за ХХ ст. потепління склало близько 1 °С. За останні 50 років швидкість потепління збільшилася до 2,7 °С за 100 років, а після 1970 р. тренд склав уже близько 4 °С за 100 років. Потепління яскраво виражене взимку та навесні і майже не спостерігається восени. У Західному Сибіру та Якутії за останні 30 років підвищення зимових температур склало 2-3 °С, а на європейській території країни набагато менше — до 1 °С. У західних районах осінні температури навіть знизилися.

На жаль, потепління не буде м'яким та плавним підвищенням середньої температури, що, ймовірно, було б непогано для більшої частини території Росії. Воно виразиться в більш нестійкій погоді з більшим числом аномальних явищ (спеки, посух, сильних опадів та снігопадів, повеней тощо). У центральній частині країни в найближчі десятиліття клімат стане більш «прибалтійським». У цілому температура підвищиться на 2-5 °С.

Саме собою зрозуміло, ми багато втратимо при таненні мерзлоти, тому що там, де твердо і де можна зараз пробурити шпари та провести трубопровід, зробити це нинішніми технологіями стане неможливо. Там будуть топкі болота. Попливе вся північна інфраструктура, яка стоїть на мерзлоті. А це — основні нафта й газ Російської Федерації. Почастішають і підсиляться стихійні лиха, пов'язані з водою.

Практично всі кліматологи світу та всі кліматологічні моделі доходять висновку, що випадання опадів буде набагато більш нерівномірним, ніж зараз. Будуть періоди сильних дощів, після чого буде наступати посушливий період. Це погано для російського сільського господарства. Тому потрібно вважати не градуси, на які стане тепліше, а втрати, через які це відбудуться. Вони будуть дуже великі. В принципі, кожна людина, кожна тварина, кожна рослина найкраще себе почуває в тих умовах, до яких вона адаптована споконвічно. Зміна цих умов не принесе позитивного ефекту. Зростаючі коливання кліматичної системи — саме це буде наносити все більшого й більшого збитку. Щоб знизити силу катастрофічних явищ

через 50-100 років, треба вже сьогодні починати знижувати викиди CO_2 , метану та інших ПГ.

Зміна клімату змушує всерйоз задуматися про побічні наслідки. Складність проблеми породжує міфи, причому дуже стійкі. На багатьох форумах і в солідних газетах не раз звучали фрази, що Росія — світовий донор кисню, і потрібний не Кіотський протокол, а зовсім інша угода про квоти та торгівлі киснем. На перший погляд, усе зрозуміло: Росія буде продавати квоти розвиненим країнам. Ще в школі нас учили, що «ліси — легкі планети». А ліси в Росії займають величезну територію. Раз в атмосфері набагато більше CO_2 , то менше CO_2 . Звідси висновок: потрібно діяти, тому що колись не буде чим дихати... На щастя, це зовсім невірно.

За вмістом в атмосфері кисень набагато перевершує інші гази: CO_2 , озон, метан, оксиди сірки та азоту. Тому що концентрації цих газів невеликі, то й антропогенний вплив дуже сильно позначається на їхній зміні. Це призводить до екологічних проблем: «кислі дощі», посилення парникового ефекту, глобальне потепління, виснаження озонового шару тощо. Ці проблеми не є надуманими, і від їхнього вирішення дійсно залежить як існування людства, так і функціонування біосфери.

І Росія, і промислові країни західного світу, що бурхливо розвиваються, Китай та країни Південно-Східної Азії використовують у цей час не власні кисневі ресурси і не ресурси інших країн, а той кисень, який був накопичений в атмосфері за час розвитку біосфери. Основним фактором цього нагромадження було поховання органічного вуглецю в осадових породах літосфери. Повернення цього вуглецю в атмосферу в масових кількостях неможливе, оскільки у викопному паливі утримується лише 0,08 % від загальних запасів органічного вуглецю літосфери. Тому кисневий ресурс атмосфери може в цей час розглядатися як невичерпний. Далі теоретична можливість, пов'язана з повним спалюванням викопного палива, не приведе до помітного зниження запасу атмосферного кисню і яких-небудь негативних екологічних наслідків. Інші серйозні можливості зміни людством запасу кисню в атмосфері в цей час просто відсутні.

Антропогенна зміна клімату — відносно короткостроковий ефект. У масштабі десятків тисяч і, тим більше, мільйонів років зміна клімату незначна, причому далі гірші сценарії не загрожують виживанню людини як біологічного виду. Однак у найближчі сторіччя зміна клімату може виявити сильний негативний вплив на життя людей. Є чимало драматичних прикладів. Один з них — дивовижна спека в Західній Європі влітку 2003 р., коли тільки у Франції загинуло близько 20 тис. чоловік.

Однак було б невірно порівнювати людські та економічні втрати в результаті зміни клімату та інших гострих глобальних проблем, наприклад, голоду, СНІДу, нестачі питної води. Зміна клімату найчастіше діє побічно. Зміна клімату — це, насамперед, негативне тло, що значно загострює інші проблеми. Тут також діє правило «де тонке, там і рветься». В Африці — більша кількість посух, більш сильні повені в Бангладеш — усе це призводить до загибелі людей від голоду та хвороб. Незабаром учені пророкують появу мільйонів кліматичних біженців — людей,

змушених залишити свої рідні місця через неможливість пристосуватися до нових умов.

Зміни настають швидше, ніж може адаптуватися природа. Тварини та рослини не встигають мігрувати або змінитися. Людина може жити в кліматі динозаврів, але їй також необхідний час на звикання, на імунітет до нових тропічних хвороб та ін.

Таким чином, зміна клімату, з одного боку, кардинально відрізняється від інших глобальних проблем, а з іншого - різко їх загострює. Не можна сподіватися на появу чудодійних ліків, як у випадку вирішення проблеми СНІДу. Не можна вирішити проблему за 10-20 років, навіть якщо покласти на це всі сили й засоби. Клімат — це не питання перерозподілу засобів (як, наприклад, із продовольством, якого в деяких країнах мало, а в інших є надлишок).

Усі інші проблеми — голод, дитяча смертність і СНІД — насамперед «б'ють» по країнах, що розвиваються, а зміна клімату — по всіх. Звичайно, бідні будуть страждати більше, в них просто не буде можливості пристосувати своє життя до нових умов. У багатих це єдина, але загрозлива проблема. Наприклад, є ймовірність, що через 200 років через зміну Гольфстріму Великобританія «замерзне», і це дуже турбує людей.

Мова йде не про потепління, а про глобальні кліматичні зміни. У глобальних кліматичних змінах і надалі більш небезпечними є такі наслідки розбалансування кліматичної системи, як похолодання та посилення будь-яких погоднокліматичних аномалій, а саме: посух, повеней, ураганів, смерчів, диких морозів тощо. Глобальне потепління — це тенденція середньої температури, а різновид характеристик розбалансування буде збільшуватися. Надмірно спекотливе літо буде лише частково компенсуватися дуже холодною погодою взимку. Переважна більшість кліматологів вважають, що спостережуване розбалансування кліматичної системи якщо не повністю, то в істотній частині визначається антропогенним впливом.



Глава 8. ЕНЕРГЕТИКА ТА ВИКИДИ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ

Виконаний експертами Міністерства енергетики США прогноз темпів приросту енергоспоживання та ВВП на період до 2020 р. показав, що світове енергоспоживання буде зростати приблизно тими ж темпами (2,1 % у рік), що й за попередній період. В умовах створеної структури виробництва світового ПЕБ у нинішньому сторіччі відбудеться збільшення викидів CO₂ в атмосферу втричі в порівнянні з поточним рівнем, концентрація CO₂ може подвоїтися при збільшенні народонаселення до 10 млрд. людей. Природно, що у зв'язку із провідним і зростаючим впливом ПЕК на навколишнє середовище серед об'єктів техногенного впливу підвищується актуальність питань енергозбереження.

Енергетичні підприємства значно впливають на клімат планети. До того ж специфіка об'єктів ПЕК як джерела забруднення навколишнього середовища характеризується вибухо- і пожежонебезпечністю продуктів, що добуваються та транспортуються, значною вимогливістю виробників і споживачів, довжиною магістральних трубопроводів, мінливістю природного ландшафту, на якому будуються та експлуатуються об'єкти комплексу. В умовах, що склалися, енергозбереження є альтернативою збільшенню виробництва енергоресурсів та однією з першочергових завдань енергетичної політики. Особливість нового етапу розвитку світової енергетики заснована на принципах сталого розвитку, захисту навколишнього середовища та екологічної безпеки. Основними глобальними завданнями енергетики в перспективі є:

- ефективне використання непоновлюваних і поновлюваних енергоресурсів;
- збільшення ролі екологічно чистих енергоресурсів і стимулювання знаходження нових джерел енергії;
- розвиток досліджень з нових енергозберігаючих технологій. Після підписання Кіотського протоколу розпочався процес зміни світової енергетичної політики та створення форм виробництва і споживання енергії, сприятливих для навколишнього середовища. Перспективними тенденціями енергетичної політики ХХІ ст. у напрямку захисту природного середовища від забруднення є розвиток нових екологічно чистих енергетичних технологій як традиційних видів енергії, які розвиваються, розробка діючого контролю над ефективністю використання природо-ресурсного потенціалу і якістю навколишнього середовища - повітря, води, землі.

У цьому зв'язку будь-який аналіз майбутнього енергопостачання Європи, особливо різних альтернатив, повинен враховувати два нові фактори. У першу чергу — це зміна клімату. Сьогодні це загальноновизнаний факт, явище, що ставить під загрозу гармонічний світовий розвиток. Слід відмітити, що Кіотський протокол - це тільки перший крок у боротьбі зі зміною клімату. Діюча політика в напрямку сталого розвитку, вирішуючи проблему зміни клімату, одночасно зміцнила б енергетичну безпеку.

Сьогодні європейський енергетичний ринок не може розвиватися, не беручи до уваги проблему зміни клімату та завдання сталого розвитку. Європейський союз не зможе виконати прийняті зобов'язання по Кіотському протоколу, якщо не будуть зроблені кроки зі зниження попиту на енергію. В Європейському союзі

50 % викидів CO₂ викликані споживанням нафти, 22 % — частки природного газу, вугілля — 28 %. У світі в цілому генерація електрики та тепла призводять до викидів CO₂, що становлять 37 % у загальному балансі, транспортний сектор дає 28%, домашні господарства — 14 %, промисловість — 16 % і сектор послуг — 5%. Щоб стабілізувати концентрацію CO₂ на нинішньому рівні, емісії слід скоротити негайно на 50-70 %. Наприклад, щоб утримати зростання рівня Світового океану в межах 2 см за кожні 10 років, а температурне зростання — на рівні 1,5 °C до 2050 р., індустриальні країни повинні скоротити емісії принаймні на 35 % між 1990 і 2010 рр.

Якщо неможливо зупинити явище, то треба спробувати його сповільнити. Чим довше ми чекаємо, тим більш глибоких заходів доведеться вживати в майбутньому.

Рішуча політика боротьби зі зміною клімату не повинна зашкодити економічному розвитку. Така політика повинна служити просуванню нових технологій і прискоренню структурних змін і, в остаточному підсумку, привести до більшої ефективності систем виробництва енергії та підсилити європейську конкурентоспроможність. Через політику просування екологічно чистих технологій Європейський союз повинен підтримувати зусилля інших країн, спрямовані на вирішення проблеми клімату, яка існує на територіях цих країн. Особливо це стосується країн, де йде швидке економічне зростання.

Проблема зміни клімату вплинула на готовність країн — членів ЄС проводити всебічні заходи щодо енергозбереження на рівні Співтовариства та прийняти на себе закріплені зобов'язання. У Плані дій зі збільшення ефективності енергії в Європейському співтоваристві, який був прийнятий Комісією у квітні 2000 р., зазначено мету по реалізації двох третин рентабельного потенціалу енергозбереження до 2010 р., що еквівалентно економії більш ніж 100 млн. т у рік і тим самим запобіганню викиду майже 200 млн. т CO₂ у рік. Виконання всім Співтовариством завдання подвоєння використання систем одночасного виробництва тепла та електрики (когенерації) до 18 % до 2010 р., як очікується, приведе додатково до запобігання викидів двоокису вуглецю в кількості більше 65 млн. т CO₂ у рік. Насправді, потенціал когенерації набагато більший, і при правильному підході, з урахуванням лібералізації ринку, ця цифра, за оцінками, могла б бути втричі більшою.

У ряді європейських країн (Данія, Норвегія, Фінляндія та ін.) однією зі складових частин енергетичної безпеки є охорона навколишнього середовища та досягнення стабілізації клімату, що в значній мірі було обумовлене появою парникового ефекту та глобального потепління клімату в результаті використання основних енергоносіїв — вугілля, нафти й газу. Зокрема, як було показано раніше, використання прогресивних та екологічно чистих технологій повинне знизити споживання енергії в будинках принаймні на одну п'яту, що відповідає 40 млн. т у рік щорічно. Одночасно це становить приблизно 20 % необхідного скорочення викидів країнами ЄС по зобов'язаннях, встановлених Кіотським протоколом.

Значний потенціал зниження викидів ПГ (ефективного з погляду витрат) існує в державах з перехідною економікою в системах централізованого теплопостачання, промисловості, житловому секторі та при транспортуванні енергоносіїв.

Росія має значні території в Арктиці. Саме ці території найбільше зміняться в результаті глобального потепління. Якщо не запобігти потеплінню, то екосистеми тундри поступово зникнуть з обличчя Землі. Більшу частина побудованих людиною споруджень у зоні вічної мерзлоти буде знищено, особливо це стосується нафто- і газопроводів. У Сполучених Штатах уже зараз нафтовидобувна промисловість стикається з багатьма проблемами в результаті глобального потепління, оскільки вічна мерзлота на Алясці почала танути та антропогенна інфраструктура стала руйнуватися. Такі наслідки будуть дуже дорого коштувати для економіки, особливо для нафто- та газовидобутку в Арктиці.

Дослідженням проблем паливно-енергетичного комплексу Росії та його взаємодії з навколишнім середовищем займається багато вітчизняних та закордонних фахівців. Основною метою цих досліджень є вироблення напрямків зниження негативного впливу ПЕК на навколишнє середовище при прогнозуванні його розвитку на основі аналізу створених тенденцій.

На енергетичну сферу відводиться основний обсяг викидів вуглекислого газу. Частка спалювання викопного палива в його викидах по Росії становить 98 %.



Глава 9. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Автотранспорт як основне джерело забруднення атмосферного повітря

До мобільних джерел відносяться автомобілі та транспортні механізми, що пересуваються по землі, воді та повітря. У великих містах до основних джерел забруднення атмосферного повітря відноситься автотранспорт, вихлопні гази двигунів, які містять складну суміш з більш ніж двохсот компонентів, серед яких чимало канцерогенів. Наземні транспортні засоби – це механізми, що пересуваються по шосе і залізницях, а також будівельне, сільськогосподарське та військо-ве устаткування. Відповідно до відмінностей у кількостях і різновидах викидів забруднюючих речовин доцільно розглядати окремо двигуни внутрішнього згоряння (особливо дво- і чотиритактні) та дизелі.

У табл. 9. 1 наведено викиди від мобільних джерел.

9.1. Основні види викидів забруднюючих речовин від мобільних джерел

Тип двигуна	Паливо	Основні види забруднень	Приклади
Чотиритактний двигун внутрішнього згоряння	Бензин	Вуглеводні, оксид вуглецю, оксиди азоту	Автомобілі, автобуси, літаки, мотоцикли
Двотактний двигун внутрішнього згоряння	Бензин (з додаванням масла)	Вуглеводні, оксид вуглецю, оксид азоту, тверді речовини	Мотоцикли та допоміжні мотори
Дизель	Лігроїн	Оксиди азоту, тверді речовини	Автобуси, трактори, машини, поїзди

Шкідливі речовини при експлуатації рухливих транспортних засобів надходять у повітря з відробленими газами, випарами з паливних систем і при заправленні, а також з картерними газами. На викиди оксиду вуглецю значний вплив має рельєф дороги та режим руху автомашин. Так, наприклад, при прискоренні та гальмуванні у відроблених газах збільшується вміст оксиду вуглецю майже у 8 разів. Мінімальна кількість оксиду вуглецю виділяється при рівномірній швидкості автомобіля 60 км/год. У табл. 9.2 наведено значення концентрації основних домішок карбюраторного двигуна при різних режимах його роботи.

Викиди оксидів азоту максимальні при відношенні повітря - паливо 16:1. Таким чином, значення викидів шкідливих речовин у відроблених газах автотранспорту залежать від цілого ряду факторів: співвідношення повітря і палива в суміші, режимів руху автотранспорту, рельєфу та якості доріг, технічного стану автотранспорту та ін. Склад і обсяги викидів залежать також від типу двигуна. У табл. 9.3 подано викиди основних шкідливих речовин карбюраторного та дизельного двигунів.

9.2. Концентрація речовин залежно від режиму роботи карбюраторного двигуна

Режим роботи двигуна	Оксид вуглецю, % за обсягом	Вуглеводні, мг/л	Оксиди азоту, мг/л
Холостий хід	4 - 12	2 - 6	—
Примусовий холостий хід	2 - 4	8 - 12	—
Середні навантаження	0 - 1	0,8 - 1,5	2,5 - 4,0
Повні навантаження	2	0,7 - 0,8	4 - 8

9.3. Викиди (% за обсягом) речовин при роботі дизельних і карбюраторних двигунів

Некорисна речовина	Тип двигуна	
	Карбюраторний	Дизельний
Оксид вуглецю	0,5 - 12,0	0,01 - 0,5
Оксид азоту	0,005 - 0,8	0,002 - 0,5
Вуглеводні	0,2 - 0,3	0,009 - 0,5
Бенз(о)пірен	до 20 мкг/м ³	до 10 мкг/м ³

Як видно з даних табл. 3, викиди основних забруднюючих речовин значно нижчі в дизельних двигунах. Тому прийнято вважати їх більш екологічно чистими. Однак дизельні двигуни відрізняються підвищеними викидами сажі, що утворюється внаслідок перевантаження палива. Сажа насичена канцерогенними вуглеводнями та мікроелементами; їхні викиди в атмосферу неприпустимі.

У зв'язку з тим, що відроблені гази автомобілів надходять у нижній шар атмосфери, а процес їх розсіювання значно відрізняється від процесу розсіювання високих стаціонарних джерел, шкідливі речовини перебувають практично в зоні подиху людини. Тому автомобільний транспорт слід віднести до категорії найнебезпечніших джерел забруднення атмосферного повітря поблизу автомагістралей.

Забруднення пришляхових земель

Забруднення повітря погіршує якість середовища проживання всього населення, пришляхових територій, а контрольні санітарні та природоохоронні органи ґрунтовно звертають на нього першочергову увагу. Однак поширення шкідливих газів має все-таки короткочасний характер і зі зменшенням або припиненням руху також знижується. Усі види забруднення повітря через порівняно короткий час переходять у більш безпечні форми.

Забруднення поверхні землі транспортними та дорожніми викидами накопчується поступово, залежно від числа проходів транспортних засобів і зберігається дуже довго навіть після ліквідації дороги. Для майбутнього покоління, яке, ймовірно, відмовиться від автомобілів у їхньому сучасному вигляді, транспортне забруднення ґрунту залишиться важкою спадщиною минулого. Не виключено, що

при ліквідації побудованих доріг забрудненими не окисленими металами, у ґрунті доведеться прибрати хімічні елементи, особливо метали, які охоче засвоюються рослинами та через них за харчовим ланцюгом переходять в організм тварин і людини. Частина їх розчиняється і виноситься стоковими водами, потрапляє потім у ріки, водойми та вже через питну воду також можуть виявитися в організмі людини. Діючі нормативні документи потребують збору та очищення стоків тільки в містах та водоохоронних зонах. Облік транспортного забруднення ґрунту та водойм на території, прилягаючій до дороги, необхідний при проектуванні доріг 1-го і 2-го екологічного класу для оцінки складу забруднення ґрунту сільсько-господарських та селітебних земель, а також для проектування очищення дорожніх стоків.

Досліджень забруднень ґрунту дотепер виконано небагато: процес викиду і розподілу забруднюючих часток на поверхні майже такий самий складний, як і в повітрі, а натурні виміри з використанням методів мікроаналізу не всім доступні та є достатньо дорогими. Тому дані натурних вимірів є особливо цінними.

Найпоширенішим та токсичним транспортним забруднювачем є свинець. Він відноситься до розповсюджених елементів: його середньосвітовий кларк (фоновий склад) у ґрунті вважається 10 мг/кг. Приблизно такого ж рівня досягає вміст свинцю в рослинах (на суху масу). Загально-санітарний показник МДК свинцю в ґрунті з урахуванням фону – 32 мг/кг.

За деякими даними вміст свинцю на поверхні ґрунту на краю смуги відводу звичайно складає до 1000 мг/кг, але в пилу міських вулиць з дуже інтенсивним рухом може бути і в 5 разів більшим. Більшість рослин легко переносять підвищений вміст у ґрунті важких металів, тільки при вмісті свинцю більше 3000 мг/кг виникає помітне гноблення. Для тварин небезпека викликана вже наявністю 150 мг/кг свинцю в їжі.

У США наприкінці 70-х років були опубліковані дані досліджень, які свідчать, що в кожному погонному метрі захисної смуги шириною 100 м дороги з інтенсивністю руху 90 тис. авт./доб за 10 років експлуатації акумулювалося 3 кг свинцю. Це стало діючим аргументом на користь обмеження застосування свинцевих добавок. За даними, отриманими у Голландії, при загальному фоновому вмісті свинцю в траві 5 мг/кг сухої ваги, на узбіччях його виявилось в 40 разів, а на розділовій смузі – в 100 разів більше. Ці дані надали підставу заборонити використання дня фуражу трави в смузі 150 м від автомагістралей.

Згідно з виконаними латвійськими вченими вимірами концентрація металів у ґрунті на глибині 5-10 см є вдвічі меншою, ніж у поверхневому шарі до 5 см. Найбільшу кількість відкладань виявлено на відстані 7-15 м від краю проїзної частини. Встановлено, що через 25 м концентрація знижується приблизно вдвічі і через 100 м наближається до фонові. Враховуючи, однак, що до половини свинцевих часток не випадає відразу на землю, а розноситься з аерозолями, викиди свинцю, хоч і в меншій концентрації, можуть відкладатися на більших відстанях від дороги.

Вище було відзначено, що контроль над відкладеннями викидів інших металів, внаслідок їх нетоксичності (залізо, мідь), або малого вмісту, нормативними документами - не встановлений. При необхідності, маючи дані про емісію, можна без великої помилки використовувати викладену методику й для інших важких

металів. Реальний розподіл забруднень в основному підтверджує можливість застосування спрощених способів розрахунків, заснованих на статистичній обробці натурних вимірів. Але через неврахування багатьох впливових факторів об'єктивна точність таких розрахунків невелика і для випадків, коли призначення захисної смуги або будівництво спеціальних захисних споруджень пов'язане зі значними витратами, тому варто було б застосовувати більш надійні методи.

За даними ряду спостережень із загальної кількості викидів твердих часток, включаючи метали, близько 25 % залишається до змиву на проїзній частині, 75 % розподіляється на поверхні прилягаючої території, включаючи узбіччя. Залежно від конструктивного профілю і площі покриття в стічні дощові або змивні води потрапляє від 25 % до 50 % твердих часток.

У країнах з високим рівнем автомобілізації сумнів викликає забруднення пришляхової смуги залишками аварій, викинутими старими автомобілями. Тільки у Франції їх число в 70-х роках досягало 1-1,5 млн. у рік. Поряд зі збиранням пришляхової смуги за рахунок експлуатаційного фінансування встановлено високі штрафи за покинуті автомобілі. Введення комп'ютерного обліку всіх транспортних засобів унеможливило приховання їх власників і проблема після цього втратила актуальність. Дуже жорстко карається й викидання на дорогах банок, пляшок та іншого сміття. Звичайно, результативність боротьби із забрудненням пришляхових земель користувачами дороги залежить від загального порядку та якості змісту. Відомо, наприклад, що в США середні по штатах витрати на збирання доріг від сміття сягають 1 млн. доларів у рік.

Забруднення водойм. Очищення стоків

Забруднення водних об'єктів відбувається внаслідок влучення транспортних викидів на поверхню землі в басейнах стоку, у підземні води та безпосередньо у відкриті водойми. Ймовірно, скидання неочищених стоків промислових підприємств набагато небезпечніше, але без обліку дорожніх впливів на якість води неможливо забезпечити винну якість середовища проживання в цілому.

Органи санітарного нагляду обґрунтовано вимагають від дорожніх експлуатаційних організацій нормального змісту водойм, що перебувають у зоні безпосереднього впливу (захисній смузі) дороги. З розповсюджених викидів найбільшого занепокоєння викликає потрапляння у воду нафтопродуктів. Перші ознаки у вигляді окремих кольорових плям з'являються вже при розливі 4 мол/м^2 (товщина плівки – 0,004 - 0,005 мм). При наявності 10 - 50 мол/м^2 плями здобувають срібlistого відблиску, а більше 80 мол/м^2 – яскраві кольорові смуги. Суцільна тьмяна плівка виникає при розливі більше 0,2 л/м^2 , а при 0,5 л/м^2 – вона здобуває темного кольору. За наведеними ознаками можна орієнтовно підрахувати кількість нафти, що потрапила у водойму, наприклад, для визначення збитку від дорожньої аварії.

Слід зазначити, що МДК нафти і нафтопродуктів 0,1 - 0,3 мг/л. Розрахункова оцінка водних забруднень виконується в наступних випадках.

1. Для знаходження границь смуги безпосередніх впливів – захисної смуги у водоохоронних зонах та інших місцях, де потрібен збір та очищення стоків.
2. Для розрахунків споруджень збору та очищення стоку.
3. Для визначення сумарного ступеню забруднень поверхневих та ґрунтових вод.

Для розрахунків обсягів водної частини стоку з виділених площ водозбору використовується загальноприйнята методика розрахунків витрат незарегульованих водотоків з 95 % забезпеченістю за даними гідрометслужби або за вказівками СНіП 2.01.14-83. Відносно даного завдання методика описана в Рекомендаціях Гіпродорнії. Істотних труднощів викликають розрахунки кількості змиваних стоками викидів. Спеціальних комплексних досліджень, які враховували б вплив і автомобільних, і дорожніх факторів, не проводилося, тому доводиться ухвалювати склад стоків за наявними довідковими даними.

Для збільшених розрахунків по дорогах високої інтенсивності руху рекомендовано ухвалювати наступний склад забруднень (табл. 9.4).

9.4. Обсяг забруднювачів у змиваних пришляхових стоках

Найменування	Кількість, мг/л	
	у дощових водах	у талих водах
Зважені речовини	1300	2700
Ефіророзчинні речовини	60	65
Свинець	0,28	0,30
Нафтопродукти	24	26

Для доріг і вулиць, де систематичне збирання машинами із пневматичними системами не проводиться, наведені показники можуть виявитися вдвічі більшими.

У табл. 9.5 наведено якісну характеристику стоків, що надходять у міську зливну каналізацію. Для порівняння у правій колонці наведено максимально-припустимі показники, встановлені для водойм господарсько-питного призначення.

Зважені речовини – можуть бути мінерального та органічного походження, представлені суспендованими частками піску, глини, мулу, планктонів тощо.

Азоту з'єднання – нітрати NO_3 і проміжна форма нітриту NO_2 , продукти розпаду білків та інших органічних речовин.

ХПК – хімічна потреба в кисні для окиснення в основному органічних забруднень.

БПК – біохімічна потреба в кисні для окиснення органічних домішок мікроорганізмами в аеробних (відкритих) умовах; БПК – протягом 5-ти діб, БПК полі – на весь процес до початку нітрифікації (повного розпаду).

pH – показник рівня кислотності (негативний логарифм концентрації водневих іонів): нормальна pH = 7, кисла < 7, лужна > 7. Звичайно природні водойми мають кислотність 6,5...8,5 pH.

Вимоги до якості води водойм обумовлені офіційним документом Санітарних норм і правил – СНіП, для питної води ГОСТ 2874-82, для рекреаційних водойм ГОСТ 17.1.5.02-80.

9.5. Обсяг шкідливих речовин у стоках, що надходять
у зливу каналізацію

Показники	Середня концентрація в стоках, мг/л			
	дощових	талих	мийних	максимально-допустима
pH	7,75	8,15	7,75	6,0...9,0
Зважених речовин	1230	1645	700	0,75
ХПК нефільтрованого	470	562	400	15
ХПК фільтрованого	41	-	-	-
БПК 5	26	150	-	-
БПК полі	62	220	-	3
Ефіророзчинні	63	-	100	нафта - 0,3
Азот амонійний	2	14	5,2	-
Азот загальний	4,9	34	-	-
Нітрати	0,08	-	0,6	45
Нітрити	0,08	0,36	0,3	-
Фосфор загальний	1,08	-	0,1	-
Свинець	-	0,03	-	-

Природно, у великих містах, на охоронних територіях буває складно знайти місце для локальних очисних споруджень спрощеного типу. Сучасні спорудження для очищення стічних вод, відповідні вимогам СНіП 2.04.03-89 та СН 496-77 «Тимчасова інструкція з проектування споруджень для очищення поверхневих стічних вод», досить дорогі, їхня робота вимагає постійної витрати енергії обслуговуючого персоналу. В очисних спорудах використовуються механічні, фізико-хімічні, електрохімічні, біологічні або комплексні методи. Для очищення зливових дорожніх стоків, що не містять у значній кількості розчинів хімічних речовин, застосовують звичайно механічні методи, що включають відстоювання та фільтрування. Як правило, їх достатньо для первинного очищення, що забезпечує санітарні показники для виробничих стоків, які підлягають подальшому більш тонкому очищенню або допускають до скидання в багатоводні водотоки.

Найпростіші відстійники горизонтального типу мають пристрої для механізованого видалення осаду та бензوماстиловловлювач для відділення спливаючих у процесі відстою нафтопродуктів. Грязьові пастки мають вигляд прямокутних або круглих колодязів, розміри яких визначають розрахунками. Відстійники для первинного очищення дорожніх стоків також виконують у вигляді колодязів, але вхідні й вихідні оголовки розділені перегородками різної системи, що дозволяє змінювати режим водного потоку для збору з поверхні нафтопродуктів, які спли-

вли, а з дна – твердих опадів. Відстійники подібного типу влаштовують у відкритих ремонтних естакадах, на автостоянках, АЗС.

У Союздорні розроблено полегшені водоочисники для невеликої витрати стоків зі змінними фільтрами з геотекстилю спеціальних марок.

Транспортний шум та інші фізичні впливи

Поряд із забрудненням повітря шум зграї є не менш розповсюдженим наслідком технічного прогресу та розвитку транспорту.

Фізична сутність звуку полягає в коливанні атмосфери у збудженому стані яким-небудь джерелом (або іншим провідним середовищем). Вуха реагує на коливальні процеси з частотою від 20 Гц до 20 кГц. За цими межами виникає інфразвук та ультразвук, які є небезпечні для людей при певній силі. Музичні тони для першої октави мають від 440 до 361 Гц. Комбінація чистих тонів створює музику, а безладна суміш звуків різної частоти – шум.

Сила звуку – тиск звукових коливань (понад атмосферний), як і будь-якої іншої фізичної дії, може вимірюватися потужністю. Використовуючи термінологію фізики можна сказати, що великовантажний дизельний автомобіль із корисною потужністю більше 200 кВт є джерелом акустичного випромінювання потужністю приблизно 10 Вт. Зміна рівню звуку на 5 дБ відповідає звуковому тиску на 0,01 Па. Така зміна достатня різко відчувається для низьких звуків, менше – для високих.

Рівень шуму вимірюють у спеціальних одиницях – децибелах (дБ), які відповідають логарифму відношення даної величини звуку до порога чутливості. Це означає, що збільшення рівня шуму на 10 дБ відповідає відчуттю збільшення вдвічі.

Існує шкала рівнів шуму від різних джерел: 90 дБ – межа нормального фізіологічного сприйняття людиною, далі вже починаються хворобливі явища. 120 дБ – це надлишковий тиск у 20 Па.

Вплив транспортного шуму на навколишнє середовище, в першу чергу, на середовище проживання людини, став проблемою. Близько 40 млн. населення Росії проживає в умовах шумового дискомфорту, при чому половина з них відчуває вплив шуму більше 65 дБ.

Загальний рівень шуму на наших дорогах вище, ніж у західних країнах. Це пояснюється більшим відносним числом вантажних автомобілів у складі транспортного потоку, для яких рівень шуму на 8-10 дБ (тобто приблизно вдвічі) вище, ніж для легкових. Нижче в нас і нормативні вимоги до автомобілів, які випускаються. Але головна причина полягає у відсутності контролю над рівнем шуму на дорогах. Вимога обмеження шуму відсутня навіть у Правилах дорожнього руху. Не дивно, що неправильна облаштуваність вантажних машин, причепів до них, недбале укладання і погане кріплення вантажів стала масовим явищем на дорогах. Часом важка вантажівка з одноосовим причепом, що везе два десятки газових труб, створює шуму більше, ніж найпотужніший поп-оркестр, що працює на порозі болючих відчуттів та психічного розладу.

Вважається, що в міських умовах 60-80 % шуму створює рух транспортних засобів.

Джерелами шуму в автомобілі, що рухається, є поверхні силового агрегату, системи впускання та випускання, агрегати трансмісії, колеса в контакт з дорож-

нім покриттям, коливання підвіска та кузова, взаємодія кузова з потоком повітря. У шумових характеристиках проявляється загальний технічний рівень та якість автомобіля і дороги.

Основними заходами щодо зниження транспортного шуму, які слід порівнювати по витратах, є:

- виключення перетинань транспортних потоків, забезпечення рівномірного вільного руху;
- зниження інтенсивності руху, заборона вантажного руху в нічний час;
- видалення транзитних магістралей і доріг з вантажним рухом з житлових зон;
- пристрій шумозахисних споруджень і (або) зелених насаджень;
- створення на пришляховій території захисних смуг уздовж доріг, забудова яких припустима тільки для споруджень без санітарних обмежень шуму.

Заборона вантажного руху дає зниження рівня шуму приблизно на 10 дБ. Аналогічного ефекту дає виключення руху мотоциклів. Обмеження швидкості руху нижче 50 км/год., як правило, не дає зниження шуму.

Транспортні фактори: інтенсивність, склад, швидкість руху, експлуатаційний стан автомобілів, вид перевезених вантажів впливають на рівень шуму. Чимале значення мають і дорожні фактори. Для вантажних машин найбільший шум створює двигун, особливо коли йому доводиться працювати на малих передачах. Але для легкових машин важливіше шум скочення. Звичайно, навряд чи можна очікувати, що з метою скорочення шуму будуть обмежувати потужність вантажівок або знижувати зчеплення шин з покриттям, зменшуючи цим безпеку руху на високих швидкостях. Проведені у ФРН дослідження не виявили особливої переваги пористих або дуже гладких покриттів, хоча за даними МАДІ жорсткі покриття, особливо в мокрому стані, можуть збільшувати шум на 5 - 7,5 дБ.

Для оцінки рівня транспортного шуму використовують ГОСТ 20444-85 «Шум. Транспортні потоки. Методи виміру шумової характеристики» і ГОСТ 27436-87 «Зовнішній шум транспортних засобів. Припустимі рівні та методи вимірів».

СНіП 2-12-77 «Захист від шуму» наводить припустимі величини еквівалентного звукового тиску (що дорівнюють шуму) відповідно до діючих санітарних норм. У розглянутих нами завданнях мають значення граничні показники для таких умов:

- території лікарень, санаторіїв, що безпосередньо примикають до будинку –35 дБ;
- території, що безпосередньо прилягають до житлових будинків (2 м від конструкцій, що обгороджують), майданчика відпочинку мікрорайонів і груп житлових будинків, майданчика дитячих дошкільних установ, ділянки шкіл ... 45 дБ.

Для шуму, створюваного транспортними засобами, допускається ухвалювати еквівалентний рівень звуку на 10 дБ вищий, 5 дБ допускається додавати при прокладці доріг в існуючій забудові. У денний час доби з 7 до 23 годин гранична величина збільшується ще на 10 дБ. До цього відрізка часу відноситься й розрахункова максимальна інтенсивність руху. Таким чином, розрахункова величина припустимого рівня еквівалентного звуку становить 70 дБ для житлових територій і 60 дБ для лікувальних установ. Залежність рівня шуму від інтенсивності й складу руху наведена у табл. 9.6.

9.6. Залежність рівня шуму від інтенсивності й швидкості руху

Інтенсивність руху, авт/год.	Швидкість руху, км/год.			
	30	40	50	60
50	63,5	65,0	66,5	68,0
100	66,5	68,0	69,5	71,0
230	69,5	71,0	72,5	74,0
400	71,5	73,0	74,5	76,0
880	74,5	76,0	77,5	79,0
1650	76,5	78,0	79,5	81,0
3000	78,5	80,0	81,5	83,0
5000	79,5	81,0	82,5	84,0

Фізичні моделі, використовувані при розрахунках поширення шуму, значно простіші, ніж для газових викидів, і дають досить достовірні, перевірені натуральними вимірами результати. Такі розрахунки проводяться за методикою, що враховує практично всі істотні дорожні фактори. Розроблені програми для розрахунків на ЕОМ.

Захист від транспортних забруднень

Найпоширенішим і цілком логічним способом захисту є створення вздовж доріг смуги зелених насаджень. Щільна зелена стіна листових дерев з підростом та чагарником у нижньому ярусі ізолює транспортний коридор, дає додаткову площу озеленення, особливо корисну в міських і промислових зонах. Далі ми розглянемо способи пристрою рослинних захисних смуг.

Звичайно, у цього методу є й свої недоліки. Фахівці з безпеки руху вважають, що одноманітні стіни вздовж дороги, хоча й зелені, стомлюють водія, закривають околиці. За зеленими насадженнями потрібен постійний ухід. У нас, найчастіше, він не виконується, і захисна смуга перетворюється в звалище сміття або дикий бурелом.

Ефективність зелених насаджень у захисті від шуму й газів часто переоцінюють. СНіП 2-12-77 наводить такі значення дорожнього шумозахисту при висоті дерев 8-10 м (табл. 9.7).

9.7. Показники шумозахисту зелених насаджень

Вид посадок	Ширина смуги, м	Зниження рівня шуму, дБ
Однорядна при шаховому розміщенні дерев	10 - 15	4 - 5
Так само	16 - 20	5 - 8
Дворядна з відстанню між рядами 3-5 м	21 - 25	8 - 10
Трирядна	26 - 30	10 - 12

Ці величини є трохи завищеними для зимового періоду часу.

Екологічно обґрунтований розв'язок представляють земляні вали. Їх можна вписати в ландшафт, додати природного вигляду. Однак через займану територію вали можуть мати більшу вартість, ніж захисні екрани. Дослідження, проведені в Німеччині, показали, що при невеликій відстані до захищених об'єктів, вигідніше застосовувати естакади, ніж вилучення, оскільки на естакаді простіше розміщуються захисні екрани, непридатні для вилучень з архітектурних міркувань. Але на вільній території вилучення виявляються простіше та дешевше.

Ефективність захисного екрану залежить від піднесення верхнього його краю над лінією, що з'єднує джерело шуму з точкою, яка теж захищається. Найкращий результат, природно, виходить, якщо естакада має висоту, порівняну з висотою житлових будинків.

При розміщенні екранів з двох сторін відбувається відбиття звукових променів. Вони повинні поглинатися або відбиватися в такому напрямку, щоб не попадали в захищені місця. Поглинання досягається застосуванням певних матеріалів або структуруванням поверхні. Регулювання напрямку відбиття проводиться шляхом нахилу панелей, що обгороджують, у зовнішню сторону.

У вітчизняній практиці ще не накопичений досвід застосування шумозахисних огорожень різних видів. Відомі приклади використання типових збірних конструкцій із залізобетону – звичайно, це найменш ефективний варіант.

Приклади закордонного досвіду

Прозорий екран, незважаючи на значну висоту, не створює враження замкненого простору, що негативно впливає на психологічний стан водіїв. Вільний огляд ландшафту – один з основних принципів архітектурного проектування дороги.

Інший шлях естетичного оформлення огорожень – застосування різних квітів, фактури поверхні. Останнє дає можливість поліпшити акустичні показники конструкції.

До поверхні панелі може бути додана рельєфно-хвиляста фактура, що поліпшує розсіювання шуму. Прозорий екран з панелями з армованого модифікованими поліамідними волокнами парагласа має високу міцність та стійкість до погодних умов. Парагласові панелі мають товщину 15 або 20 мм і виготовлені з металевих рам.

Економічна оцінка екологічного збитку від викидів АТ

Негативний вплив автомобільного транспорту характеризується не тільки об'ємними фізичними параметрами і процентними співвідношеннями, але і його сумарною величиною, а також нанесеним збитком.

Екологічний збиток – це зміна корисності навколишнього середовища внаслідок впливу на неї негативних факторів. Він оцінюється як витрати суспільства, пов'язані зі зміною навколишнього середовища, і складається з наступних витрат:

- додаткові витрати суспільства у зв'язку зі змінами в навколишньому середовищі;
- витрати на повернення навколишнього середовища в попередній стан;
- додаткові витрати майбутнього суспільства у зв'язку з безповоротним вилученням частини дефіцитних природних ресурсів.

Для оцінки збитку навколишньому середовищу використовують такі базові величини:

- витрати на зниження забруднення;
- витрати на відновлення навколишнього середовища;
- ринкова ціна;
- додаткові витрати через зміну якості навколишнього середовища;
- витрати на компенсацію ризику для здоров'я людей;
- витрати на додатковий природний ресурс для розведення потоку, що скидається, до безпечної концентрації забруднюючої речовини.

Збиток суспільству від забруднення навколишнього середовища відбивається на діяльності окремих об'єктів, що знаходяться під його впливом:

- населення;
- об'єкти житлово-комунального та промислового господарства;
- сільськогосподарські угіддя;
- водні ресурси;
- лісові ресурси.

Ідея економічної оцінки збитку досить проста, однак значні труднощі викликає її практичне втілення. Перша стадія оцінки припускає аналізу обсягів та структури викидів. Потім визначають концентрації забруднюючих атмосферу (води, ґрунт) речовин. При цьому використовується інформація, отримана за допомогою систем екологічного моніторингу, або проводяться розрахунки розсіювання шкідливих домішок. Дані про концентрацію шкідливих домішок дозволяють оцінити вплив забруднюючих речовин на навколишнє середовище та господарську діяльність людини в натуральних показниках, які згодом виражаються в грошових еквівалентах. Проста в ідеальному плані схема визначення збитку стикається з великими труднощами, коли мова йде про її реалізацію на практиці. Це пояснюється багатьма причинами, головні з яких такі:

- як правило, неможливо визначити ступінь «внеску» даного забруднювача в завдання збитків (у силу безлічі учасників і складної взаємодії компонентів у біосфері);
- неможливо відокремити учасників забруднення даного регіону від впливу, пов'язаного з регіональним, транскордонним і трансконтинентальним переносом забруднювачів;
- вплив забруднювача проявляється не зразу, і сьогоdnішній збиток може бути в чималому ступені породжений забрудненням колишніх періодів;
- вплив забруднення може виходити не тільки за обрії періоду економічних розрахунків, але й за межі соціальних оцінок – тривалості активної діяльності двох наступних поколінь.

Крім того, далеко не всі негативні наслідки забруднення можна виразити у вартісній формі. Тому розрахунковий економічний збиток є, як правило, заниженим у порівнянні з реально існуючим.

Як показують оцінки збитку від забруднення навколишнього середовища транспортними об'єктами, частка, що наносить до 78 % збитку зумовлена забрудненням атмосфери. Частка збитку від забруднення атмосфери, водних об'єктів, розміщення відходів пов'язана з діяльністю автотранспорту і становить близько 8 %.



Г л а в а 10. ПРИНЦИПИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В ДЕРЖАВАХ СПІВДРУЖНОСТІ

Рекомендаційний законодавчий акт

(Прийняте Постановою Міжпарламентської Асамблеї держав-учасників Співдружності Незалежних Держав м. Санкт-Петербург 29 грудня 1992 року)

Справжній рекомендаційний законодавчий акт є актом для орієнтування погодженої законодавчої діяльності в галузі екологічної безпеки держав-учасників Співдружності Незалежних Держав.

Рекомендаційний законодавчий акт про принципи екологічної безпеки має на меті запобігання загрозам екологічної безпеки населення, суспільства й природного середовища на території держав-учасниць Співдружності Незалежних Держав.

Екологічна безпека – стан захищеності особистості, суспільства й Держави від наслідків антропогенного впливу на навколишнє середовище, а також стихійних лих і катастроф.

Загрозу екологічної безпеки може представляти діяльність фізичних і юридичних осіб, а також інших держав, пов'язана з навмисним і ненавмисним впливом на навколишнє середовище, а також стихійні природні процеси і явища.

Основними об'єктами екологічної безпеки є:

- особистість з її правом на здорове й сприятливе для життя навколишнє природне середовище;
- суспільство з його матеріальними та духовними цінностями, що залежить від екологічного стану країни;
- природні ресурси та природне середовище як основа сталого розвитку суспільства й благополуччя майбутніх поколінь.

Основним суб'єктом забезпечення екологічної безпеки є Держава, що здійснює свої функції в цій області через органи національної законодавчої, виконавчої та судової влади.

Суб'єктами забезпечення екологічної безпеки є також юридичні й фізичні особи, у тому числі громадяни, організації та об'єднання, що володіють правами й обов'язками по забезпеченню екологічної безпеки відповідно до національного законодавства Держави.

Основними принципами забезпечення екологічної безпеки є:

- пріоритет безпеки для життя й здоров'я особистості та суспільства в цілому, загальнолюдських цінностей перед будь-якими іншими сферами діяльності;
- суверенітет Держави над природними ресурсами;
- неспричинення збитку навколишньому середовищу за межами юрисдикції Держави;
- взаємна консультація зацікавлених держав у ситуаціях, розвиток яких створює або може створювати загрозу екологічної безпеки;
- узгодження державного механізму відшкодування збитку;
- невідворотність відповідальності за збиток, заподіяний транскордонним забрудненням (забруднювач платить);
- солідарна відповідальність за збиток, заподіяний транскордонним забрудненням (забруднювач платить);

- солідарна відповідальність за заподіяну шкоду державами-учасниками;
- платність природокористування;
- узгодження екологічної політики держав;
- узгодження законодавчої політики держав у галузі забезпечення екологічної безпеки;
- взаємодопомога держав при ліквідації наслідків і попередженні екологічного нещастя;
- широка участь у міжнародній діяльності в галузі екологічної безпеки;
- дозвільний порядок здійснення виробничої та іншої діяльності, здатний створювати загрозу екологічної безпеки населення або території;
- обов'язковість державної екологічної та санітарно-епідеміологічної експертизи всіх проектів будівництва, реконструкції й виробництва будь-якої продукції;
- державна підтримка заходів щодо оздоровлення середовища проживання людини;
- організація системи державного екологічного моніторингу стану навколишнього природного середовища;
- забезпечення повної, достовірної та своєчасної поінформованості громадян, установ та організацій про загрозу екологічної безпеки;
- гласність планів здійснення діяльності, здатної загрожувати екологічній безпеці населення, суспільству або природному середовищу.

Законодавчими основами забезпечення екологічної безпеки є Конституція Держави та національне законодавство в сфері екологічної безпеки, міжнародні договори та угоди, укладені або визнані Державою.

Рекомендується створення державної системи екологічної безпеки, яка може містити в собі:

- парламентський (законодавчий) орган з проблем екології та охорони навколишнього середовища;
- у межах компетенції - президентські структури, урядові відомства й органи державного контролю та нагляду з проблем безпеки, екології та охорони навколишнього середовища, раціонального використання природних ресурсів;
- інші, спеціально на те вповноважені органи, на які покладені обов'язки із забезпечення екологічної безпеки.

Дозвільний порядок здійснення діяльності, що загрожує екологічній безпеці

Рекомендується, щоб діяльність, що представляє або є загрозою екологічної безпеки, здійснювалась за дозволами спеціально уповноважених органів у галузі природного середовища в порядку, встановлюваному національним законодавством Держави.

Органи виконавчої влади Держави й місцевого самоврядування організують участь населення у визначенні умов дозволу даної діяльності з урахуванням вимог екологічної безпеки.

Порушення порядку, що визначає процес видачі дозволів на здійснення діяльності особами, що запитують дозвіл, або органом, що видає дозвіл, спричиняє визнання дозволу недійсним з моменту видачі. Зроблені витрати при цьому не компенсуються, а нанесений збиток відшкодовується у судовому порядку.

Виданий дозвіл може бути оскаржений у вищій інстанції спеціально вповноваженого органу, а також у судовому порядку. Відмова від видачі дозволу або скасування раніше виданого дозволу можуть бути оскаржені тільки в судовому порядку.

Обов'язки суб'єктів господарської діяльності по забезпеченню екологічної безпеки

Юридичні та фізичні особи, що здійснюють господарську або іншу діяльність, що представляє загрозу екологічній безпеці, незалежно від форм власності, зобов'язані представити в спеціально уповноважені органи державної системи екологічної безпеки Держави відомості про безпеку, що включають:

- інформацію про підприємство й використовувані технологічні процеси, характеристики і масштаби використання та утилізації, що втягуються у виробництво або небезпечних речовин, що утворюються в процесі виробництва, і впливу на населення та навколишнє середовище;

- оцінку впливу на навколишнє природне середовище здійснюваної або передбачуваної діяльності;

- перелік заходів щодо забезпечення екологічно безпечного функціонування підприємства;

- відомості про можливі аварії та їх екологічні наслідки;

- план дій персоналу підприємства в аварійних ситуаціях.

Відомості про безпеку служать підставою для видачі дозволу на здійснення діяльності, що представляє або здатної становити небезпеку для екологічної безпеки.

Перелік видів діяльності, здійснюваної на підставі дозволів, визначається національним законодавством Держави.

Обмеження господарської діяльності у випадку загрози екологічній безпеці

Господарська або інша діяльність юридичних та фізичних осіб може бути обмежена або припинена у випадку виникнення загрози екологічній безпеці компетентними органами держави.

Питання відшкодування збитку, нанесеного суб'єктам господарської діяльності в результаті обмеження або припинення їх діяльності, вирішуються в судовому порядку.

Відкритість інформації про екологічну безпеку

Інформація про небезпечні наслідки антропогенного впливу на навколишнє природне середовище, а також прогнози стихійних лих і катастроф є загальнодоступними й не можуть бути засекречені органами державного управління.

Відомості про безпеку й вплив господарської та іншої діяльності, продукції на стан навколишнього природного середовища та здоров'я населення, а також про безпеку умов праці не можуть становити комерційну таємницю незалежно від форм власності.

Суспільна система екологічної безпеки

З метою забезпечення екологічної безпеки суспільним об'єднанням і громадянам рекомендується надавати право:

- безкоштовного одержання в органах державної влади й управління повних і достовірних відомостей про стан навколишнього природного середовища та заходів щодо забезпечення екологічної безпеки;

- безперешкодного збору інформації про вплив діяльності підприємств і організацій на стан навколишнього природного середовища;
- опротестовувати в судовому порядку питання органів державної влади, що загрожують екологічній безпеці, у тому числі й видачі дозволів на діяльність;
- виступати в суді в якості позивача в процесах із загрози екологічної безпеки та відшкодуванню нанесеного збитку;
- здійснювати суспільний контроль над дотриманням законодавства в галузі охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки.

Відповідальність посадових осіб органів державного управління

Посадові особи органів державного управління можуть нести дисциплінарну, адміністративну, майнову та кримінальну відповідальність за дії або бездіяльність, що несуть за собою порушення екологічної безпеки, у тому числі:

- за видачу дозволів на діяльність, що представляє загрозу екологічній безпеці;
- за дезінформацію або приховання інформації про наявність загроз екологічній безпеці;
- за перешкоджання або ненадання сприяння діяльності спеціально вповноважених органів екологічної безпеки.

Відповідальність за вірогідність інформації про екологічну безпеку

Юридичні та фізичні особи, що здійснюють господарську або іншу діяльність, яка представляє загрозу екологічній безпеці, можуть нести адміністративну, майнову відповідальність за правильність інформації, зазначеної у відомостях про екологічну безпеку.

Захист від зовнішніх загроз екологічної безпеки

З метою захисту населення та навколишнього природного середовища від транскордонних впливів, що загрожують їхній екологічній безпеці, органи системи державної екологічної безпеки здійснюють:

- заходи, необхідні для запобігання загрози екологічній безпеці від джерел, розташованих за межами кордонів Держави;
- участь у створенні й функціонуванні міжнародної системи екологічної безпеки та запобігання екологічному тероризму.

Запобігання збитку екологічної безпеки інших країн

Державна система екологічної безпеки забезпечує всі необхідні заходи для запобігання збитку населенню та навколишньому природному середовищу інших держав від транскордонного впливу джерел екологічної безпеки, що перебувають на території Держави.

Участь у ліквідації наслідків екологічних катастроф і стихійних лих в інших країнах

Державні органи забезпечують участь національних сил і засобів у запобіганні та ліквідації наслідків екологічних катастроф і стихійних лих, що відбуваються в інших країнах, відповідно до міжнародних угод або на прохання відповідних країн.



Г л а в а 11. РЕСУРСНО-ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ

Реалізована державою останнім часом політика «нічного сторожа» призвела до того, що на шляху розвитку вітчизняної економіки виникли наступні явища:

- з'явилися такі штучні обмеження, як відмова від обґрунтованого протекціонізму, проведення політики «дорогих грошей», звуження внутрішнього ринку, підвищення та деспеціалізація виробництв, неприступність банківських кредитів, неефективність системи оподаткування, несумлінна конкуренція тощо;

- не відрегульовані природні обмеження, пов'язані як зі споживанням ресурсів, так і з екологічним ефектом виробничої діяльності. Якщо прагнення громадян зрозуміти причини Чорнобильської катастрофи стало у свій час найважливішим фактором активізації суспільства, результатом чого стало здобуття Україною незалежності, сьогодні екологічні катастрофи сприймаються скоріше як надзвичайні ситуації, ніж як катастрофи, спровоковані порушеннями законів екогенної та техногенної безпеки. Українське суспільство практично втратило почуття небезпеки з приводу об'єктивно назріваючої в Україні екологічної катастрофи.

У системі загроз національної безпеки України сформувалася ще одна складова – ресурсно-екологічна, основні вияви якої полягають у наступному:

- інтенсивній антропогенній зміні природно-ресурсного потенціалу територій і морських акваторій в результаті не завжди екологічно обґрунтованого розміщення промислових, транспортних, комунальних та інших об'єктів;

- марнотратному використанні природних ресурсів: ресурсомістке виробництво, обумовлене низькими рівнями технологічного розвитку;

- споживчому відношенні до природних ресурсів та екологічних систем, домінуванні відомчих і тимчасових інтересів над довгостроковими;

- триваючій практиці прийняття вирішень про будівництво небезпечних об'єктів без оцінки впливів на навколишнє середовище, рівня ризику виникнення аварійних і надзвичайних екологічних ситуацій;

- неповноті правової бази природокористування з огляду як змісту, так і структури, у тому числі розпливчастості повноважень владних структур і окремих осіб відносно заходів реагування на ситуації, пов'язані з екологічною небезпекою;

- недосконалості державного екологічного регулювання, у тому числі системи платежів за забруднення навколишнього середовища, що виконують роль джерела фінансування, а не стимулятора раціонального природокористування.

Економічна криза відсуває екологічні пріоритети на другий план. Пошук шляхів вирішення проблем навколишнього середовища відкладається до поліпшення економічної ситуації. Тим часом, економічне зростання можливе лише на основі ефективного конкурентоздатного виробництва, яке ефективно використовує всі ресурси, у тому числі й природні. Необхідно забезпечити реалізацію рішення РНБОУ «Про нейтралізацію загроз, обумовлених погіршенням екологічної та техногенної ситуації в країні», введеного в дію Наказом Президента України від 31.12.1998 р., а також сприяти виконанню завдань з економічної та екологічної безпеки України, визначених у Посиланні Президента України до Верховної Ради України на 2000 р.

У зв'язку з цим необхідно постійно звертати увагу до наступних аспектів.

1. Посилення ресурсно-екологічної небезпеки викликане негативними тенденціями, що стали загрозами економічної безпеки України в результаті пасивності з боку держави, а саме:

- зростанням частки найбільш енергоємних галузей, що виробляють проміжну продукцію;
- катастрофічною ситуацією в паливно-енергетичному комплексі;
- структурою експорту, яка збільшує технологічне відставання, сприяє деіндустріалізації країни;
- посиленням боргової залежності України;
- зростанням обсягів «тіньової» економіки.

2. Більшість наукових установ України, декларуючи свою заклопотаність сталим розвитком країни, по суті не приділяють уваги проблемам ресурсно-екологічної безпеки. Не розроблені питання підвищення дієздатності держави в сфері ресурсно-екологічної безпеки. Найважливішим кроком на шляху вирішення проблеми могла б стати підготовка наукового базису ресурсно-екологічної безпеки, що дозволить розглянути загальнометодологічні аспекти вивчення та розв'язку проблеми, включаючи питання класифікації факторів і видів екологічних загроз, концептуальні підходи до формування механізмів керування ресурсно-екологічною безпекою, визначити прикладні аспекти проблеми забезпечення ресурсно-екологічної безпеки підприємства, регіону, країни.

3. У цей час в Україні з'являються нові власники, які стають власниками об'єктів, що забруднюють навколишнє середовище, або здатних її забруднити. На цьому етапі свою роль у справі захисту навколишнього середовища повинен взяти Державний комітет з питань регуляторної політики та підприємництва, діючи у двох напрямках.

По-перше, необхідно більш активно підтримувати регулюючу функцію держави в захисті ресурсно-екологічної безпеки. Ліга підтримує пропозиції щодо доповнення природоохоронного законодавства пакетом документів про екологічне підприємництво, у тому числі законами «Про екологічне страхування», «Про фінансові механізми для реалізації програми», «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про підтримку технологій і досліджень для збереження навколишнього середовища», «Про спеціальні екологічні фонди на підприємствах» та ін.

По-друге, Держкомпідприємництва повинен сприяти розвитку вітчизняного виробництва екологічно чистої продукції й вітчизняному підприємництву в сфері екологічного бізнесу, у тому числі утилізації відходів. Той, хто робить, повинен відповідати за зменшення, подальшу переробку або екологічно безпечну ліквідацію відходів, які виникають у процесі переробки. Вони повинні бути використані матеріально або енергетично.

4. Екологічний аспект може дати можливість індустріально розвиненим країнам Заходу підсилити втручання у внутрішні справи України, виявляти економічний, політичний і моральний тиск, а саме:

- встановлювати вимоги й ставити умови при наданні фінансової допомоги та кредитуванні;

- реалізовувати на ринку України застаріле, екологічно недосконале устаткування, діючи в межах програм передачі технологій індустріально розвинених держав;

- впроваджувати митні тарифи й торговельні бар'єри на екологічно небезпечну продукцію, що може вплинути на значний сектор економіки України, який орієнтований на експорт сировини та напівфабрикатів;

- переміщати екологічно небезпечні виробництва в Україну;

- ввозити в Україну та утилізувати на її території шкідливі відходи промисловості;

- реалізовувати на ринках України екологічно небезпечну продукцію.

5. Кожна партія, кожний суспільно-політичний рух повинні робити свій внесок у забезпечення ресурсно-екологічної безпеки, усвідомлюючи себе при цьому суб'єктом національної безпеки країни. Останнім часом кредити, гранти, фонди, спонсорські внески іноземного походження направляються переважно на фінансування проектів, що вирішують проблеми транскордонного характеру, а не ресурсно-екологічної безпеки.

Розглядаючи ресурсно-екологічну безпеку країни як безальтернативний шлях до її сталого розвитку, необхідно підтримувати зусилля, спрямовані, насамперед, на:

- вирішення проблем споживання природних ресурсів з погляду їх екологічно ефективного використання, поліпшення екологічних умов проживання людини, забезпечення екологічної безпеки регіонів;

- досягнення високої соціально-економічної ефективності розвитку держави та окремих регіонів при випереджальних заходах щодо попередження екологічних ризиків на всіх етапах планування та реалізації господарських планів, програм, проектів;

- будь-яку орієнтацію соціально-економічного розвитку на ресурсозбереження та ресурсозаміщення, створення екологічно чистої техніки та технологій, продукції;

- розробку прогнозів, оцінку можливих ресурсних та екологічних загроз, що дестабілізують соціально-економічний розвиток, ресурсно-екологічних факторів і конфліктних ситуацій, а також заходів щодо згладжування факторів, що дестабілізують стійкість розвитку;

- активізацію участі в міжнародних системах ресурсної та екологічної безпеки.

У такий спосіб безальтернативний шлях до сталого розвитку країни – відмова від політики «нічного сторожу» і підвищення дієздатності держави в сфері ресурсно-екологічної безпеки.



Г л а в а 12. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА Й СТАЛИЙ РОЗВИТОК ЧОРНОМОРСЬКОЇ ПРИБЕРЕЖНОЇ ЗОНИ

Необхідність збереження природних особливостей чорноморської прибережної зони, дотримання вимог безпеки та унікальна роль цієї зони в господарському розвитку прибережних країн набувають особливої важливості.

Екологічна безпека є основною передумовою сталого розвитку будь-якого регіону. Вона безпосередньо пов'язана з необхідністю підтримки на оптимальному рівні природно-ресурсного потенціалу та необхідної якості навколишнього середовища. Дана концепція не може бути реалізована без формування в регіоні ефективного економічного механізму, що відповідає вимогам оптимального використання природних ресурсів, з одного боку, і вимогам природо-охорони, з іншого. Це може бути досягнуто винятково спільними зусиллями місцевої влади, вчених, фахівців, підприємців і широкої громадськості всіх країн, розташованих у Причорномор'ї.

Основними напрямками діяльності із забезпечення безпеки чорноморської прибережної зони є:

- оцінка стану морських екосистем та їх біологічних ресурсів;
- моніторинг стану основних водотоків і водойм водозбірного басейну, обмеження вступу забруднюючих речовин у морський басейн із річковим стоком;
- запобігання забруднення Чорного моря з берегу в результаті судноплавства та діяльності на морському шельфі;
- керування відходами;
- розвиток і вдосконалювання технологічних систем моніторингу навколишнього середовища;
- проведення берегоукріплювальних робіт.

Вимоги безпеки повинні враховувати зацікавленість прибережних держав у збереженні, освоєнні й розвитку біопотенціалу Чорного моря, а також і те, що чорноморське узбережжя є великим міжнародним курортним районом, у рекреаційну індустрію якого причорноморськими країнами вкладено величезні кошти.

Необхідне всебічне співробітництво в справі збереження морського середовища Чорного моря та захисту його живих ресурсів від забруднення, співробітництва в галузі науки, техніки й технології. Однак існуючі міжнародні домовленості не охоплюють усіх аспектів розглянутої проблеми.

Розглядаючи екологічну безпеку прибережної зони Чорного моря або всього Чорноморського басейну, мається на увазі наступне.

Забруднення із судноплавства. Прибережні країни індивідуально або, за необхідності, спільно ухвалюють усі належні заходи для запобігання й скорочення забруднення морського середовища Чорного моря із судноплавства відповідно до загальноприйнятих міжнародних норм і стандартів.

Забруднення при надзвичайних ситуаціях. Прибережні країни співробітничать з метою запобігання й скорочення забруднення морського середовища Чорного моря в результаті надзвичайних ситуацій відповідно до Протоколу про співробітництво в боротьбі із забрудненням Чорного моря нафтою та іншими шкідливими речовинами в надзвичайних ситуаціях.

Забруднення, пов'язане з утилізацією відходів. Прибережні країни ухвалюють всі належні заходи й співробітничать у запобіганні й скороченні забруднення, що викликане захороненням твердих відходів відповідно до дійсних вимог безпеки. Ці країни в районах, що перебувають під їхньою юрисдикцією, не дозволяють здійснення утилізації фізичними або юридичними особами нечорноморських держав.

Забруднення, що викликане діяльністю на континентальному шельфі. Відповідно до вимог безпеки всі причорноморські країни якомога швидше ухвалюють закони й правила, а також заходи для запобігання, скорочення або ліквідації забруднення морського середовища Чорного моря, викликуваного діяльністю на її континентальному шельфі (включаючи розвідку й розробку природних ресурсів континентального шельфу) і в прибережній зоні. Ці країни інформують один одного про закони, правила й заходи, прийняті ними щодо цього та співробітничать, коли це доцільно, в цій області, прагнучи погоджувати прийняті заходи й правила.

Забруднення через атмосферу. Прибережні країни ухвалюють закони та правила, застосовувані до повітряного простору над їхньою територією і до судів, що плавають під їхнім прапором, або до судів чи літальних апаратів, зареєстрованих на їхніх територіях, а також індивідуальні або погоджувальні заходи для запобігання й скорочення забруднення морського середовища Чорного моря з атмосфери або через неї.

Захист морських живих ресурсів. Прибережні країни, ухвалюючи заходи щодо запобігання й скорочення забруднення морського середовища Чорного моря та його узбережжя, приділяють особливу увагу тому, щоб не завдати шкоди живим ресурсам, зокрема, шляхом зміни середовища їх проживання й створення перешкод для рибальства та інших правомірних видів використання Чорного моря; і в цьому зв'язку належним чином враховують рекомендації компетентних міжнародних організацій.

Забруднення небезпечними відходами при їх транскордонному переміщенню. Прибережні країни ухвалюють всі заходи відповідно до міжнародного права й співробітничать у запобіганні забруднення навколишнього середовища, викликаного небезпечними відходами при їхньому транскордонному переміщенні, а також у боротьбі з їхнім незаконним оборотом.

Науково-технічне співробітництво та моніторинг. Прибережні країни повинні об'єднати свої зусилля в проведенні наукових досліджень, спрямованих на захист і збереження природного середовища прибережної зони Чорноморської прибережної зони. Таке співробітництво повинне містити в собі здійснення спільних обстежень і дослідницьких проектів, обмін науковими даними та інформацією в таких областях:

- оцінка характеру й ступеню забруднення та його впливу на екологічну систему у водному стовпі та відкладеннях;
- виявлення зон забруднення;
- вивчення та оцінка факторів екологічного ризику та розробка заходів щодо їхнього усунення;

- розробка альтернативних методів збору, видалення й знешкодження небезпечних речовин;
- розробка та реалізація спільних програм екологічного моніторингу.

У цьому зв'язку слід згадати про програму НАТО *«Моделювання екосистеми як засіб управління Чорним морем: регіональна програма багатогалузевого співробітництва (NATO-TV Black Sea)»*.

У 1993 році країни НАТО виділили на розвиток дослідницького проекту «NATO-TV Black Sea» більше 1 млн. доларів. Цей проект є частиною Програми НАТО *«Наука заради стабільності»* і першим проектом цієї програми, що встановлює інтенсивне співробітництво між країнами-членами НАТО та країнами Центральної та Східної Європи. Проект очолює Інститут морських наук при Близькосхідному технічному університеті (Туреччина). У ньому беруть участь інститути Росії, України, Румунії, Болгарії, Грузії та США.

Основне завдання проекту – створення надійної моделі екосистеми Чорного моря, зв'язку, що адекватно відбиває, і взаємодії біологічної, біогеохімічної та фізичної компонент чорноморської екосистеми для з'ясування причин її деградації, а також прогнозування наслідків запланованих заходів щодо пом'якшення впливів і відновлення екологічної рівноваги. У межах Проекту вирішуються наступні завдання:

- спільна підготовка вчених шляхом організації короткострокових курсів, відвідування лабораторій і проведення семінарів та робочих зустрічей;
- придбання стандартного для всіх учасників наукового устаткування з метою забезпечення порівняльності даних моніторингу;
- створення єдиної системи керування базами даних у країнах Чорного моря для роботи з океанографічними даними по навколишньому середовищу;
- використання супутникових знімків, детальне дослідження *in situ* та активне вивчення процесів, що відбуваються в окремих районах.

Однак слід враховувати, що сучасний екологічний стан Чорного моря є результатом досить тривалих природних і техногенних процесів. У ході проведеного обстеження минулого відібрані відповідні проби й зроблені їхні аналізи, які дозволяють судити про сучасний стан навколишнього середовища в чорноморській прибережній зоні.

Основна маса таких речовин як фосфор, азот, синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР) надходять у Чорне море з річковим стоком. Зі стічними водами підприємств прибережних районів у море надходить близько 90 % забруднюючих речовин.

Нафта й нафтопродукти утворюють на поверхні моря плівку, площа якої визначається кількістю та якістю залишків забруднень. Найбільш стійкими районами скупчення нафтових плівок у Чорному морі в першому півріччі 2000 року були мілководні ділянки північно-західного шельфу, узбережжя від Новоросійську до Туапсе та від Сочі до Батумі.

Внесення фосфору в Чорне море на ділянці Анапа-Сочі за перше півріччя 2000 року, згідно зі спостереженнями, склало 34,6 т, азоту – 184,2 т, синтетичних поверхнево-активних речовин – 12 т, нафтових вуглеводнів – 94,2 т.

Співставлення даних по потоках забруднюючих речовин з території Краснодарського краю в 1999 році та у першому півріччі 2000 року показало істотне зростання величин.

По закінченню необхідно відзначити, що сталий розвиток чорноморської прибережної зони неможливий без міжнародного співробітництва в таких областях, як правова база захисту Чорного моря від забруднень, у розробці й реалізації концепції оздоровлення екологічної ситуації в басейні Чорного моря, в оцінці впливу на стан морського середовища та біоресурсів різних факторів, таких як місце розташування і характеристика місць захоронення та складування відходів виробництва та споживання у водозбірному басейні моря, днозаглиблення й дампінг ґрунтів, у питаннях господарської діяльності на континентальному шельфі, у питаннях оцінки стану водного середовища, у тому числі санітарно-епідеміологічного стану прибережних вод, перспектив розвитку берегоукріплювальних робіт, в організації моніторингу на Чорному й Азовському морях.



Г л а в а 13. ЕКОЛОГІЧНА ПОЛІТИКА ТА ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

Державна екологічна політика – це законодавчо виражена політична воля, екологічні цілі та шляхи їх досягнення. Інтеграція екологічної політики полягає в інтеграції з іншими напрямками економічної та соціальної державної політики, міжгалузевій та міжсередовищній інтеграції екологічної політики.

Успіх екологічного управління залежить не стільки від специфічних організаційних чи інституційних особливостей, притаманних тій чи іншій країні, скільки від таких факторів, як твердий намір громадськості переслідувати цілі охорони довкілля, віддзеркалення цього наміру в політичній волі представників влади, передбачуваність і спроможність уряду діяти відповідно до цієї волі.

Основою ефективного *екологічного управління* є та ступінь важливості, яку надають громадськість та її представники екологічним проблемам. Визначення цієї ступені важливості є складним завданням, при вирішенні якого мають брати до уваги існуючий і бажаний рівень громадського добробуту, ступінь екологічного ризику, який створює конкретно екологічна проблема для здоров'я людей і функціонування екосистем, технічні та економічні можливості регулювання стану довкілля, уявлення про систему усталених соціальних цінностей, політичні погляди щодо справедливого розподілення їх у суспільстві. Складність такого визначення зростає через можливу недостовірність вихідної інформації та обмеженість сучасних наукових і технічних знань. Важливим є створення механізму для забезпечення поінформованості, взаємодії та досягнення консенсусу між всіма зацікавленими сторонами при визначенні екологічної політики.

У розвинених країнах *механізми формулювання екологічної політики* за останні роки дуже наблизилися один до одного і зараз між ними майже не існує суттєвої різниці. В цих країнах не на словах, а на ділі надається велике значення проблемам довкілля, існує добре організований широко популярний і політично впливовий “зелений рух”, програми всіх значних політичних партій відображують стурбованість екологічними проблемами. Тут створення екологічної політики є процесом відкритим до участі всіх верств населення, до цієї роботи залучаються широкі кола науковців і фахівців. Наукові і технічні знання, на яких ґрунтується екологічна політика, широко розповсюджуються засобами масової інформації, що сприяє взаємодії між процесом створення екологічної політики і громадською думкою, в результаті якої можна досягти соціального консенсусу.

В усіх розвинених країнах чітко простежується тенденція до розширення кола представників різних верств населення, що бере участь у формулюванні екологічної політики. Одночасно спостерігається все більш помітний перехід від адміністративно-командних методів управління до ринково-орієнтованих демократичних методів, які дозволяють знаходити більш ефективні рішення для досягнення екологічних цілей. Процес розширення кола учасників обговорення екологічної політики, законів і підзаконних актів, спрямованих на втілення її в життя, непростий і потребує певного часу. Для успішного його розвитку необхідно встановлення на державному рівні з урахуванням існуючого зарубіжного досвіду чіткої процедури обговорення проектів законодавчих і нормативних документів різного рі-

вня та забезпечення її обов'язкового дотримання.

У кожній державі існує велика кількість екологічних проблем і завдань різного значення, вирішення яких одночасно неможливе через обмеженість ресурсів. Тому розробники політики повинні мати у своєму розпорядженні методи їх пріоритизації, тобто визначення черговості розробки необхідних проектів. Здійснення цих проектів дозволяє отримати певні вигоди завдяки зменшенню шкоди від забруднення довкілля.

Необхідно визначати прийнятні ризики, співставляючи витрати та соціальні вигоди, пов'язані з природоохоронною діяльністю, спираючись на найбільш досконалу наукову методологію та достовірні вихідні дані. Серед таких методологій можна назвати методологію оцінки ризику, яка дозволяє визначити форму, обсяг і характеристики шкоди, що спричиняється здоров'ю людини, якості життя та екосистемам в залежності від стану довкілля, а також здійснити аналіз витрат-вигод, який дозволяє порівнювати різні варіанти політики, базуючись на наукових доказах та експертних оцінках. Проте одержання достовірних даних щодо цього неможливо через недостатність наукових даних і вихідної інформації. Тому пріоритети, в т.ч. щодо зменшення різноманітних викидів, встановлюють приблизно, інколи виходячи з "абсолютистських", а також валюнтаристських та популістських цілей, таких як, наприклад, повна ліквідація ризику, у сподіванні на відповідну підтримку населення.

Слідом за встановленням цілей постає завдання пошуку шляхів ефективного їх досягнення, тобто знаходження оптимальних рішень щодо регулювання впливу на довкілля. Встановлення пріоритетів частіше за все залишається завданням пошуків компромісів із залученням якомога більш широкого кола зацікавлених осіб і з використанням сучасних методів експертних оцінок. Традиційним інструментом визначення пріоритетів і планування здійснення конкретних природоохоронних заходів є *екологічні програми*. Розраховувати на покращення стану справ можна лише за умов, коли в програмах будуть чітко визначені: екологічні цілі щодо якості компонентів довкілля, які мають кількісне вираження; критерії та терміни досягнення екологічних цілей; всі види забезпечення програми (правове, нормативне, організаційне, економічне, інформаційне, кадрове тощо); система моніторингу програми та контролю досягнення цілей; конкретизація відповідальних за досягнення екологічних цілей щодо якості компонентів довкілля.

До 70-х років XX століття екологічна політика у розвинутих країнах формувалась у значній мірі з розрізнених елементів і не була єдиним цілим; кожний компонент довкілля розглядався ізольовано, впливи на довкілля різних галузей промисловості та сільського господарства не враховувалися в їх сукупності. При цьому покращення стану одного з компонентів довкілля могло обернутися втратами для якогось іншого.

Першими країнами, які стали на шлях розробки інтегрованої екологічної політики та управління були Нідерланди (Національний план екологічної політики, 1989 р., щорічні екологічні програми) та Великобританія (Інтегроване регулювання забруднення, яке передбачено в Законі про охорону довкілля, 1990 р.). За останні роки в усіх розвинених країнах склалася впевненість у необхідності інтегрованого розгляду питань екологічного управління. Це перш за все стосується

оцінки впливу на довкілля та видачі дозволів на природокористування, коли до уваги беруться всі компоненти довкілля, замість ізольованого їх розгляду, та всі види антропогенних впливів на їх стан, джерелами яких є всі галузі виробництва.

У 1996 р. було прийнято Директиву 96/61/ЕС, метою якої є інтегроване запобігання та, якщо це неможливо, зменшення забруднення, спричиненого виробничою діяльністю, види та розміри якої визначено в додатку 1 до директиви. Директивою встановлюються обов'язкові до виконання загальні принципи виробничої діяльності, які передбачають таку експлуатацію виробничого обладнання, при якій: вживаються всі відповідні запобіжні заходи проти забруднення, зокрема шляхом застосування найкращих доступних технічних засобів; не спричиняється значне забруднення; уникнення створення відходів, а там де відходи створюються, вони повинні утилізуватися, або, якщо це технічно чи економічно неможливо, видалятися так, щоб уникати або зменшувати при цьому будь-який вплив на довкілля; енергія використовується ефективно; вживаються необхідні заходи для запобігання аварій та обмеження їх наслідків, щодо запобігання будь-якого ризику забруднення в разі повного припинення виробничої діяльності, а також приведення виробничої ділянки у задовільний стан після такого припинення.

Формування екологічної політики є процесом, що належить до найвищих рівнів політики, який репрезентує всеохоплюючий підхід до конкретних екологічних проблем, врівноважуючи цілі економічного розвитку та охорони довкілля, розглядаючи їх вплив на розподіл національних багатств та макроекономіку. Але найважливіше те, що екологічну політику повинні впроваджувати на мікрорівні, на кожному підприємстві та іншому об'єкті, що впливає на стан довкілля. Прийнятність екологічної політики та її дотримання залежить від того, в якій мірі нижчі рівні урядових органів, промисловості та інших суб'єктів регулювання сприймають встановлені цілі та завдання екологічної політики як такі, що є справедливими і реальними. Від досягнення між ними консенсусу залежить кінцевий успіх екологічної політики.

Механізми досягнення консенсусу залежать від того традиційного стилю прийняття рішень, який притаманний для конкретної країни. В країнах, де політичною традицією є недовірливе ставлення до уряду, суспільство може вимагати відкритого прийняття рішень, коли населенню дозволяється приймати в ньому участь і воно до цього заохочується. Це перш за все відноситься до США, де формування політики передбачає формальні процедури змагальності між зацікавленими сторонами. Консультації між урядовими представниками та зацікавленими сторонами ретельно відрегульовано і дискусії відбуваються переважно прилюдно. Публічні дискусії забезпечують рівний доступ до інформації всім зацікавленим сторонам та дозволяють висловити свою точку зору як тим, хто відстоює природоохоронні позиції, так і представникам промисловості.

Неурядові організації та науковці, що не мають відношення до державних органів управління, є складовими частинами системи. Вони вважають себе захисниками громадських інтересів і діють як незалежні спостерігачі та противага як урядовцям (які можуть відстоювати певні політичні інтереси), так і тим сторонам, інтереси яких зачіпаються безпосередньо. Таку практику прийняття рішень називають *плюралістською*. Навпаки, в країнах, де правляча еліта традиційно має широ-

ку свободу дій у формулюванні політики, основні напрями політики обговорюються відносно вузьким колом зацікавлених сторін. Вони прагнуть досягти консенсусу між собою, після чого їх рішення просто доводяться до загального відома. Така практика, яку називають *корпоратистською*, існує в Великобританії, Франції, Німеччині та Японії.

Кожен з цих двох крайніх підходів має свої переваги і недоліки, тому важко вирішити, який з них є більш ефективним. Проміжне положення між ними займає Швеція, де прагнуть поєднати переваги обох підходів шляхом розробки нових політичних рішень через систему королівських комісій з широкими консультативними функціями. Але й тут виявилася загрозлива для бюджету країни тенденція створення занадто великої кількості таких комісій.

Для того, щоб громадськість мала можливість активно впливати на розробку та впровадження екологічної політики вона повинна бути об'єктивно поінформована щодо суті екологічних проблем. Ця інформація має бути кваліфіковано проаналізована, її тлумачення та форма надання мають бути зрозумілими для непрофесіоналів. Це особливо важливо для засобів масової інформації. Недооцінка ступеня екологічної небезпеки, як і її переоцінка можуть мати однакові шкідливі наслідки.

У різних розвинених країнах доступ громадськості до екологічної інформації є неоднаковим. Найбільш вільний він у США, завдяки ефективній дії Закону про свободу інформації (1996 р.). Навпаки, у Великобританії, Німеччині та в меншій мірі у Франції доступ до інформації був завжди істотно обмеженим і тільки останнім часом під впливом директив ЄС, зокрема Директиви “Про свободу доступу до інформації щодо довкілля” (1990 р.), стали спостерігатися певні зміни.

За цілями і методами діяльності можна виділити *чотири типи неурядових організацій*, які відіграють певну роль у формулюванні політики у розвинених країнах: традиційні організації, які орієнтуються на охорону ландшафтів і заповідників; організації активістів, що організують лобіювання при прийнятті рішень, в яких зацікавлена та чи інша громада; групи фахівців, які проводять аналіз політики та розробляють екологічно безпечні технології; радикальні групи, які мають за мету змінити життєвий устрій. За межами розповсюдження інтересів екологічні наукові організації можуть бути місцевого або національного значення, а також являти собою гілки багатонаціональних організацій, таких як “Друзі Землі”, “Грінпіс” або “Всесвітній фонд за природу”. Зростає прагнення профспілок, наукових інститутів, релігійних груп об'єднувати свої зусилля щодо охорони довкілля з неурядовими екологічними організаціями.

Роль цих організацій в різних країнах неоднакова. Фінансування їх діяльності теж здійснюється по-різному. У США – це головним чином благодійні приватні внески, в Європі ці організації часто залежать від фінансової підтримки уряду і можуть бути союзниками державних органів охорони довкілля, створюючи противагу впливу галузевих міністерств з їх великим виробничим і фінансовим потенціалом. При цьому неурядові організації можуть допомагати природоохоронним державним органам виявляти та аналізувати на ранніх стадіях екологічні проблеми, займаючи позицію, яка не залежить від якихось економічних чи політичних інтересів (хоча останнє не завжди так). В той же час деякі неурядові організації

можуть демонструвати антагоністичні стосунки з урядом на тлі їх незгоди з урядовим підходом до вирішення якихось екологічних проблем.

Позитивний досвід конструктивних взаємовідносин між неурядовими та урядовими організаціями існує у Нідерландах. Тут уряд і суспільство збагнули цінність тієї ролі, яку відіграють незалежні, критично орієнтовані неурядові організації у таких питаннях, як виявлення екологічних проблем, які уряд і суспільство ще не усвідомили, спонукання до дій у питаннях, які уряд може ігнорувати, виконанні ролі партнера-консультанта з екологічних питань з метою протидії впливу сторін, що, маючи певні економічні інтереси, загрожують стану довкілля, зокрема тих, які належать до міністерств промисловості, сільського господарства та енергетики.

Уряд регулярно проводить консультації з неурядовими організаціями. Промислові підприємства також зацікавлені у тому, щоб знати їх думку щодо своєї екологічної політики і отримати підтримку при проведенні ними різних громадських заходів і програм. Кожна з сторін вважає іншу сторону компетентними професіоналами, створюючи атмосферу поваги і довіри в їх відносинах. Урядові органи всіх рангів надають фінансову підтримку науковим організаціям, завдяки чому вони покривають більше половини своїх витрат. Але це не заважає неурядовим організаціям суворо критикувати уряд за недоліки в природоохоронній діяльності.

Розробка екологічної політики включає два сильно взаємопов'язаних процеси: визначення цілей та вибір інструментів впровадження політики. Останній часто впливає на розподіл витрат, ризиків та вигод, а значить і на підтримку різних зацікавлених груп та населення окремих виборчих округів. На вибір політичних інструментів справляють свій вплив різні політичні та економічні інтереси не в меншій мірі, ніж це є при визначенні екологічних цілей.

Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" встановлює основи екологічного законодавства в країні. Відносини у галузі охорони довкілля регулюються цим Законом, а також земельним, водним, лісовим законодавством, законодавством про надра, про охорону атмосферного повітря, про охорону і використання рослинного і тваринного світу та іншим спеціальним законодавством.

Охорона довкілля, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини – невід'ємна умова сталого економічного та соціального розвитку країни. З цією метою Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої та неживої природи, довкілля, захисту життя та здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням довкілля, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів.

Чинне законодавство визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони довкілля в інтересах нинішнього і майбутніх поколінь. Завданням законодавства про охорону довкілля є регулювання відносин у галузі охорони, використання та відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання та ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяль-

ності на довкілля, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об'єктів, пов'язаних з історико-культурною спадщиною.

Основними принципами охорони довкілля є:

- пріоритетність вимог екологічної безпеки, обов'язковість додержання екологічних стандартів, нормативів і лімітів використання природних ресурсів при здійсненні господарської, управлінської та іншої діяльності;
- гарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров'я людей;
- запобіжний характер заходів щодо охорони довкілля;
- екологізація матеріального виробництва на основі комплексності рішень у питаннях охорони довкілля, використання та відтворення відновлюваних природних ресурсів, широкого впровадження новітніх технологій;
- збереження просторової та видової різноманітності та цілісності природних об'єктів і комплексів;
- науково обгрунтоване узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства на основі поєднання міждисциплінарних знань екологічних, соціальних, природничих і технічних наук та прогнозування стану довкілля;
- обов'язковість екологічної експертизи;
- гласність і демократизм при прийнятті рішень, реалізація яких впливає на стан довкілля, формування у населення екологічного світогляду;
- науково обгрунтоване нормування впливу господарської та іншої діяльності на довкілля;
- безоплатність загального та платність спеціального використання природних ресурсів для господарської діяльності;
- стягнення збору за забруднення довкілля та погіршення якості природних ресурсів, компенсація шкоди, заподіяної порушенням законодавства про охорону довкілля;
- вирішення питань охорони довкілля та використання природних ресурсів з урахуванням ступеня антропогенної змінності територій, сукупної дії факторів, що негативно впливають на екологічну обстановку;
- поєднання заходів стимулювання і відповідальності у справі охорони довкілля;
- вирішення проблем охорони довкілля на основі широкого міждержавного співробітництва.

Державній охороні та регулюванню використання на території країни підлягають: навколишнє природне середовище як сукупність природних і природно-соціальних умов та процесів; природні ресурси, як залучені в господарський обіг, так і невикористовувані в народному господарстві в конкретний період (земля, надра, води, атмосферне повітря, ліс та інша рослинність, тваринний світ); ландшафти та інші природні комплекси. Особливій державній охороні підлягають території та об'єкти природно-заповідного фонду України й інші території та об'єкти, визначені відповідно до чинного законодавства. Державній охороні від негативного впливу несприятливої екологічної обстановки підлягають також здо-

ров'я і життя людей.

З метою проведення ефективної та цілеспрямованої діяльності України з організації та координації заходів щодо охорони довкілля, забезпечення екологічної безпеки, раціонального використання та відтворення природних ресурсів на перспективу розробляються та приймаються *державні, міждержавні, регіональні, місцеві та інші територіальні програми*. Порядок розробки державних екологічних програм визначений Кабінетом Міністрів України (КМУ).

Підвищення екологічної культури суспільства і професійна підготовка спеціалістів забезпечуються загальною обов'язковою комплексною освітою та вихованням в галузі охорони довкілля, зокрема в дошкільних дитячих закладах, системі загальної середньої, професійної та вищої освіти, підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів. *Екологічні знання* є обов'язковою кваліфікаційною вимогою для всіх посадових осіб, діяльність яких пов'язана з використанням природних ресурсів і призводить до впливу на стан довкілля. Спеціально визначені вищі та професійні навчальні заклади здійснюють підготовку спеціалістів у галузі охорони довкілля та використання природних ресурсів з урахуванням суспільних потреб.

В Україні проводяться систематичні комплексні наукові дослідження довкілля та природних ресурсів з метою розробки наукових основ їх охорони та раціонального використання, забезпечення екологічної безпеки. Координацію та узагальнення результатів цих досліджень здійснюють Національна Академія наук України (НАНУ) та Міністерство екології та природних ресурсів (Мінекоресурсів).

Кожний громадянин України має право на: безпечне для його життя та здоров'я довкілля; участь в обговоренні проектів законодавчих актів, матеріалів щодо розміщення, будівництва і реконструкції об'єктів, які можуть негативно впливати на стан довкілля, та внесення пропозицій до державних та господарських органів, установ та організацій з цих питань; участь в розробці та здійсненні заходів з охорони довкілля, раціонального і комплексного використання природних ресурсів; здійснення загального і спеціального використання природних ресурсів; об'єднання в громадські природоохоронні формування; одержання у встановленому порядку повної та достовірної інформації про стан довкілля та його вплив на здоров'я населення; участь в проведенні громадської екологічної експертизи; одержання екологічної освіти; подання до суду позовів до державних органів, підприємств, установ, організацій і громадян про відшкодування шкоди, заподіяної їх здоров'ю та майну внаслідок негативного впливу на довкілля.

Екологічні права громадян забезпечуються: проведенням широкомасштабних державних заходів щодо підтримання, відновлення і поліпшення стану довкілля; обов'язком міністерств, відомств, підприємств, установ, організацій здійснювати технічні та інші заходи для запобігання шкідливому впливу господарської та іншої діяльності на довкілля, виконувати екологічні вимоги при плануванні, розміщенні продуктивних сил, будівництві та експлуатації народногосподарських об'єктів; участю громадських об'єднань та громадян у діяльності щодо охорони довкілля; здійсненням державного та громадського контролю за додержанням законодавства про охорону довкілля; компенсацією в установленому порядку шко-

ди, заподіяної здоров'ю і майну громадян внаслідок порушення законодавства про охорону довкілля; невідворотністю відповідальності за порушення законодавства про охорону довкілля.

Україна гарантує своїм громадянам реалізацію екологічних прав, наданих їм законодавством. Ради, спеціально уповноважені державні органи управління в галузі охорони довкілля і використання природних ресурсів зобов'язані подавати всебічну допомогу громадянам у здійсненні природоохоронної діяльності, враховувати їх пропозиції щодо поліпшення стану довкілля та раціонального використання природних ресурсів, залучати громадян до участі у вирішенні питань охорони довкілля та використання природних ресурсів. Порушені права громадян у галузі охорони довкілля мають бути поновлені, а їх захист здійснюється в судовому порядку відповідно до законодавства України.

Громадяни України зобов'язані: берегти природу, охороняти, раціонально використовувати її багатства відповідно до вимог законодавства про охорону довкілля; здійснювати діяльність з додержанням вимог екологічної безпеки, інших екологічних нормативів та лімітів використання природних ресурсів; не порушувати екологічні права і законні інтереси інших суб'єктів; вносити плату за спеціальне використання природних ресурсів та штрафи за екологічні правопорушення; компенсувати шкоду, заподіяну забрудненням та іншим негативним впливом на довкілля.

Управління охороною довкілля полягає у здійсненні в цій галузі функцій спостереження, дослідження, екологічної експертизи, контролю, прогнозування, програмування, інформування та іншої виконавчо-розпорядчої діяльності. *Державне управління* здійснюють КМУ, Ради та їх виконавчі і розпорядчі органи, а також спеціально уповноважені на те державні органи з охорони довкілля та використанню природних ресурсів та інші державні органи відповідно до чинного законодавства. *Громадське управління* здійснюється громадськими об'єднаннями і організаціями, якщо така діяльність передбачена їх статутами, зареєстрованими відповідно до чинного законодавства.

Метою управління в галузі охорони довкілля є реалізація законодавства, контроль за додержанням вимог екологічної безпеки, забезпечення проведення ефективних і комплексних заходів щодо охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів, досягнення узгодженості дій державних і громадських органів у галузі охорони довкілля.

До виключної компетенції Верховної Ради України (ВРУ) у галузі регулювання відносин щодо охорони довкілля відповідно до Конституції України належать: визначення основних напрямів державної політики у галузі охорони довкілля; затвердження державних екологічних програм; визначення правових основ регулювання відносин у галузі охорони довкілля, в т. ч. щодо прийняття рішень про обмеження, зупинення (тимчасово), або припинення діяльності підприємств і об'єктів, в разі порушення ними законодавства про охорону довкілля; визначення повноважень Рад, порядку організації та діяльності органів управління в галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки; встановлення правового режиму зон надзвичайної екологічної ситуації, статусу потерпілих громадян та оголошення таких зон на території країни.

КМУ у галузі охорони довкілля:

- ◆ здійснює реалізацію визначеної ВРУ екологічної політики;
- ◆ забезпечує розробку державних республіканських, міждержавних і регіональних екологічних програм;
- ◆ координує діяльність міністерств, відомств, інших установ та організацій України у питаннях охорони довкілля;
- ◆ встановлює порядок утворення і використання Державного фонду охорони навколишнього природного середовища у складі Державного бюджету України та затверджує перелік природоохоронних заходів;
- ◆ встановлює порядок розробки та затвердження екологічних нормативів, лімітів використання природних ресурсів, викидів і скидів забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище, розміщення відходів;
- ◆ встановлює порядок визначення збору та її граничних розмірів за користування природними ресурсами, забруднення довкілля, розміщення відходів, інші види шкідливого впливу на нього;
- ◆ приймає рішення про організацію територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного значення;
- ◆ організує екологічне виховання та екологічну освіту громадян;
- ◆ приймає рішення про зупинення (тимчасово) або припинення діяльності підприємств, установ і організацій, незалежно від форм власності та підпорядкування, в разі порушення ними законодавства про охорону довкілля;
- ◆ керує зовнішніми зв'язками України в галузі охорони довкілля.

Місцеві Ради несуть відповідальність за стан довкілля на своїй території і в межах своєї компетенції:

- забезпечують реалізацію екологічної політики України, екологічних прав громадян;
- дають згоду на розміщення на своїй території підприємств, установ і організацій;
- затверджують з урахуванням екологічних вимог проекти планування і забудови населених пунктів, їх генеральні плани та схеми промислових вузлів;
- видають і скасовують дозволи на відособлене спеціальне використання природних ресурсів місцевого значення;
- затверджують місцеві екологічні програми;
- організовують вивчення довкілля;
- створюють і визначають статус резервних, в т. ч. валютних, фондів для фінансування програм та інших заходів щодо охорони довкілля;
- організують в разі необхідності проведення екологічної експертизи;
- забезпечують інформування населення про стан довкілля;
- організують роботу по ліквідації екологічних наслідків аварій, залучають до цих робіт підприємства, установи та організації, незалежно від їх підпорядкування та форм власності, і громадян;
- приймають рішення про організацію територій та об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення та інших територій, що підлягають особливій охороні;

➤ здійснюють контроль за додержанням законодавства про охорону довкілля;

➤ припиняють господарську діяльність підприємств, установ та організацій місцевого підпорядкування, а також обмежують чи зупиняють (тимчасово) діяльність не підпорядкованих Раді підприємств, установ та організацій в разі порушення ними законодавства про охорону довкілля;

➤ координують діяльність відповідних спеціально уповноважених державних органів управління в галузі охорони довкілля та використання природних ресурсів на території місцевої Ради.

Виконавчі та розпорядчі органи місцевих Рад у галузі охорони довкілля в межах своєї компетенції:

❖ здійснюють реалізацію рішень відповідних Рад;

❖ координують діяльність місцевих органів управління, підприємств, установ та організацій, розташованих на території місцевої Ради, незалежно від форм власності та підпорядкування;

❖ організують розробку місцевих екологічних програм;

❖ визначають в установленому порядку нормативи збору і розміри зборів за забруднення довкілля та розміщення відходів;

❖ затверджують за поданням органів Мінекоресурсів для підприємств, установ та організацій ліміти використання природних ресурсів, за винятком ресурсів загальнодержавного значення, ліміти викидів і скидів забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище, за винятком викидів і скидів, що призводять до забруднення природних ресурсів загальнодержавного значення або довкілля за межами території цієї Ради, та ліміти на утворення і розміщення відходів;

❖ організують збір, переробку, утилізацію і захоронення відходів на своїй території;

❖ формують і використовують місцеві фонди охорони навколишнього природного середовища у складі місцевих бюджетів;

❖ погоджують поточні та перспективні плани роботи підприємств, установ та організацій з питань охорони довкілля і використання природних ресурсів;

❖ забезпечують систематичне та оперативне інформування населення, підприємств, установ, організацій та громадян про стан довкілля, захворюваності населення;

❖ організують екологічну освіту та екологічне виховання громадян;

❖ приймають рішення про організацію територій та об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення.

До компетенції Мінекоресурсів і його органів на місцях належать:

◆ здійснення комплексного управління в галузі охорони довкілля в країні, проведення єдиної науково-технічної політики з питань охорони довкілля і використання природних ресурсів, координація діяльності міністерств, відомств, підприємств, установ та організацій в цій галузі;

◆ державний контроль за використанням і охороною земель, надр, поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря, лісів та іншої рослинності, тваринного світу, морського середовища та природних ресурсів територіальних вод, континентального шельфу і виключної (морської) економічної зони республіки, а

також за дотриманням норм екологічної безпеки;

- ♦ організація моніторингу довкілля, створення та забезпечення роботи державної екологічної інформаційної системи;

- ♦ затвердження нормативів, правил, участь у розробці стандартів щодо регулювання використання природних ресурсів і охорони довкілля від забруднення та інших шкідливих впливів;

- ♦ здійснення державної екологічної експертизи;

- ♦ одержання безоплатно від міністерств, відомств, підприємств, установ та організацій інформації, необхідної для виконання покладених на нього завдань;

- ♦ видача дозволів на захоронення (складування) відходів, викиди шкідливих речовин у навколишнє природне середовище, на спеціальне використання природних ресурсів відповідно до чинного законодавства;

- ♦ обмеження чи зупинення (тимчасово) діяльності підприємств і об'єктів, незалежно від їх підпорядкування та форм власності, якщо їх експлуатація здійснюється з порушенням законодавства про охорону довкілля, вимог дозволів на використання природних ресурсів, з перевищенням лімітів викидів і скидів забруднюючих речовин;

- ♦ подання позовів про відшкодування збитків і втрат, заподіяних в результаті порушення законодавства про охорону довкілля;

- ♦ складання протоколів та розгляд справ про адміністративні правопорушення в галузі охорони довкілля та використання природних ресурсів;

- ♦ керівництво заповідною справою, ведення Червоної книги України;

- ♦ координація роботи інших спеціально уповноважених органів державного управління в галузі охорони довкілля та використання природних ресурсів;

- ♦ здійснення міжнародного співробітництва з питань охорони довкілля, вивчення, узагальнення і поширення міжнародного досвіду в цій галузі, організація виконання зобов'язань України відповідно до міжнародних угод з питань охорони довкілля.

Громадські природоохоронні об'єднання мають право:

- ✓ розробляти і пропагувати свої природоохоронні програми;

- ✓ утворювати громадські фонди охорони природи;

- ✓ за погодженням з місцевими Радами за рахунок власних коштів і добровільної трудової участі членів громадських об'єднань виконувати роботи по охороні та відтворенню природних ресурсів, збереженню та поліпшенню стану довкілля;

- ✓ брати участь у проведенні спеціально уповноваженими державними органами управління в галузі охорони довкілля перевірок виконання підприємствами, установами та організаціями природоохоронних планів і заходів;

- ✓ проводити громадську екологічну експертизу, обнародувати її результати і передавати їх органам, уповноваженим приймати рішення;

- ✓ одержувати у встановленому порядку інформацію про стан довкілля, джерела його забруднення, програми і заходи щодо охорони довкілля;

- ✓ виступати з ініціативою проведення загальнодержавного і місцевих референдумів з питань, пов'язаних з охороною довкілля, використанням природних

ресурсів та забезпеченням екологічної безпеки;

- ✓ вносити до відповідних органів пропозиції про організацію територій та об'єктів *природно-заповідного фонду* (ПЗФ);

- ✓ подавати до суду позови про відшкодування шкоди, заподіяної внаслідок порушення законодавства про охорону довкілля, в т. ч. здоров'ю громадян і майну громадських об'єднань;

- ✓ брати участь у заходах міжнародних неурядових організацій з питань охорони довкілля.

Об'єкти, що шкідливо впливають або можуть вплинути на стан довкілля, види та кількість шкідливих речовин, що потрапляють у навколишнє природне середовище, види й розміри шкідливих фізичних впливів на нього підлягають державному обліку. Підприємства, установи та організації проводять первинний облік у галузі охорони довкілля і безоплатно подають відповідну інформацію органам, що ведуть державний облік у цій галузі. Збір, обробка і подання відповідним державним органам зведеної статистичної звітності про обсяги викидів, скидів забруднюючих речовин, використання природних ресурсів, виконання завдань по охороні довкілля та іншої інформації, ведення екологічних паспортів здійснюється за єдиною для країни системою в порядку, що визначені КМУ.

Згідно статті 25 зазначеного Закону на Мінекоресурсів, його органи на місцях та інші спеціально уповноважені державні органи покладається підготовка та подання щорічно ВРУ *Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні*, а також забезпечення заінтересованих державних і громадських органів, підприємств, установ, організацій та громадян інформацією про стан довкілля, випадки і причини його екстремального забруднення, рекомендаціями щодо заходів, спрямованих на зменшення його негативного впливу на природні об'єкти і здоров'я населення, про наслідки і результати ліквідації цих явищ, екологічні прогнози, про притягнення винних до відповідальності.

Атмосферне повітря є одним з основних життєво важливих елементів довкілля. Закон України *“Про охорону атмосферного повітря”* спрямований на збереження сприятливого стану атмосферного повітря, його відновлення і поліпшення для забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини, а також відвернення шкідливого впливу на довкілля. Він визначає правові і організаційні основи та екологічні вимоги у галузі охорони та використання атмосферного повітря. Завданням цього Закону є регулювання відносин у цій галузі з метою збереження, поліпшення та відтворення стану атмосферного повітря, відвернення і зниження шкідливого хімічного, фізичного, біологічного та іншого впливу на атмосферне повітря, забезпечення раціонального використання атмосферного повітря для виробничих потреб, а також зміцнення правопорядку і законності у цій сфері.

Управління у галузі охорони атмосферного повітря здійснюють КМУ, Уряд Автономної республіки Крим (АРК), Мінекоресурсів, Міністерство охорони здоров'я (МОЗ), місцеві органи державної виконавчої влади, інші державні органи та органи місцевого самоврядування відповідно до законодавства України.

Підприємства, установи і організації, діяльність яких пов'язана з викидами забруднюючих речовин у атмосферне повітря, шкідливим впливом фізичних та біологічних факторів на нього, зобов'язані: здійснювати організаційно-

господарські, технічні та інші заходи щодо забезпечення виконання умов і вимог, передбачених у дозволах на викиди забруднюючих речовин та на інший шкідливий вплив; вживати заходів щодо зменшення обсягів викидів забруднюючих речовин і зниження шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів; забезпечувати безперебійну ефективну роботу та підтримання у справному стані споруд, устаткування і апаратури для очищення викидів та зменшення рівнів іншого шкідливого впливу; здійснювати контроль за обсягом та складом забруднюючих речовин, що викидаються у атмосферне повітря, і рівнями іншого шкідливого впливу та вести їх постійний облік; мати заздалегідь розроблені спеціальні заходи щодо охорони атмосферного повітря на випадок аварійних ситуацій і несприятливих метеорологічних умов та вживати заходів для ліквідації причин та наслідків забруднення атмосферного повітря.

Виконання заходів щодо охорони атмосферного повітря не повинно призводити до забруднення ґрунтів, вод та інших природних об'єктів. Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами можуть здійснюватись тільки за дозволами, які видаються органами Мінекоресурсів, а обсяги цих викидів визначаються на основі нормативів гранично допустимих викидів (ГДВ) забруднюючих речовин у атмосферне повітря. Порядок видачі дозволів на викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами встановлений КМУ.

Діяльність, пов'язана з порушенням умов і вимог щодо викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря і шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів на нього, передбачених дозволами, може бути обмежено, тимчасово заборонено (зупинено) або припинено КМУ, місцевими органами державної виконавчої влади, Мінекоресурсів, іншими центральними органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування в межах їх компетенції відповідно до чинного законодавства.

Рівні шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів на атмосферне повітря встановлюються на основі нормативів, а у випадках, коли на них видано дозвіл, – повинні додержуватися інші вимоги, передбачені цим дозволом. Дозволи видаються МОЗ, Мінекоресурсів та їх органами на місцях з урахуванням встановленого законодавством порядку затвердження нормативів гранично допустимих шкідливих впливів (ГДШВ) фізичних та біологічних факторів на атмосферне повітря. Шкідливі впливи на атмосферне повітря, для яких не встановлено відповідних нормативів екологічної безпеки, забороняються. У виняткових випадках такі впливи допускаються тимчасово лише з дозволу Мінекоресурсів та МОЗ за умови, що за цей період буде встановлено відповідний норматив та вжито необхідних заходів щодо охорони атмосферного повітря.

Місцеві органи державної виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підприємства, установи, організації та громадяни при здійсненні своєї діяльності зобов'язані вживати необхідних заходів до запобігання та недопущення перевищення встановлених рівнів акустичного, електромагнітного, іонізуючого та іншого шкідливого фізичного та біологічного впливу на атмосферне повітря і здоров'я людини. Діяльність, спрямована на штучні зміни стану атмосфери і атмосферних явищ у господарських цілях, може здійснюватися підприємствами,

установами і організаціями тільки за дозволами Мінекоресурсів за погодженням з місцевими органами державної виконавчої влади та органами місцевого самоврядування.

Підприємства, установи і організації, викиди забруднюючих речовин або шкідливі впливи фізичних та біологічних факторів яких при перевищенні встановлених граничних нормативів, аваріях та несприятливих метеорологічних умовах можуть призвести до надзвичайних екологічних ситуацій, зобов'язані мати заздалегідь розроблені спеціальні заходи щодо охорони атмосферного повітря, погоджені з органами Мінекоресурсів, МОЗ, місцевими органами державної виконавчої влади та органами місцевого самоврядування. При виникненні таких надзвичайних екологічних ситуацій керівники підприємств, установ і організацій зобов'язані негайно у встановленому порядку повідомити про це органи, які здійснюють державний контроль у галузі охорони атмосферного повітря, і вжити заходів щодо охорони атмосферного повітря та ліквідації причин і наслідків його забруднення.

Підприємства, установи і організації відповідно до міжнародних угод зобов'язані скорочувати і в подальшому повністю припинити виробництво і використання хімічних речовин, що шкідливо впливають на озоновий шар, а також скорочувати викиди диоксиду вуглецю та інших речовин, накопичення яких у атмосферному повітрі може призвести до негативних змін клімату. Виробництво та експлуатація транспортних та інших пересувних засобів і установок, у яких вміст забруднюючих речовин у відпрацьованих газах перевищує нормативи або рівні шкідливого впливу фізичних факторів, забороняються.

З метою відвернення і зменшення забруднення атмосферного повітря автотранспортними та іншими пересувними засобами і установками та шкідливого впливу їх фізичних факторів здійснюються: розробка і виконання комплексу заходів щодо зниження токсичності викидів, знешкодження шкідливих речовин та зменшення шкідливого фізичного впливу при проектуванні, виробництві, експлуатації та ремонті автомобілів, літаків, суден, інших пересувних засобів і установок; переведення транспортних засобів на менш токсичні види енергії і палива; раціональне планування і забудова населених пунктів з дотриманням необхідної відстані до автомобільних шляхів; виведення з густонаселених житлових кварталів за межі міста автотранспортних підприємств, автозаправних станцій, вантажного транзитного автомобільного транспорту; обмеження в'їзду автомобільного транспорту та інших пересувних засобів і установок у сельбищні зони, місця відпочинку і туризму; поліпшення утримання в належному стані автомобільних шляхів та вуличних покриттів; впровадження в містах автоматизованих систем регулювання дорожнього руху; вдосконалення технологій транспортування і зберігання палива, забезпечення постійного контролю за якістю палива на нафтопереробних підприємствах та автозаправних станціях; вдосконалення діяльності контролюючо-регулювальних та діагностичних пунктів по перевірці вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах автотранспортних та інших пересувних засобів і установок, а також їх шкідливого фізичного впливу на атмосферне повітря.

Переліки засобів захисту рослин, стимуляторів їх росту, мінеральних добрив та інших препаратів, використання яких дозволяється в господарській діяльності,

а також способи їх застосування погоджуються з МОЗ та Мінекоресурсів. При створенні нових препаратів повинні розроблятися нормативи гранично допустимих концентрацій (ГДК) і методи визначення залишкової кількості цих препаратів у атмосферному повітрі. Підприємства, установи та організації, а також громадяни зобов'язані дотримувати правил транспортування, зберігання та застосування засобів захисту рослин, стимуляторів їх росту, мінеральних добрив та інших препаратів, щоб не допустити забруднення атмосферного повітря.

Видобування корисних копалин та вибухові роботи повинні проводитися з дотриманням правил щодо відвернення або зниження рівнів забруднення атмосферного повітря способами, погодженими з Мінекоресурсів, МОЗ та іншими органами відповідно до законодавства України. Розміщення в населених пунктах нових териконів і відвалів, які можуть бути джерелами забруднення атмосферного повітря або іншого шкідливого впливу на нього, забороняється.

Складування, зберігання або розміщення виробничого, побутового сміття та інших відходів, які є джерелами забруднення атмосферного повітря пилом, шкідливими газоподібними речовинами та речовинами з неприємним запахом або іншого шкідливого впливу, допускається лише при наявності спеціального дозволу на визначених місцевими органами державної виконавчої влади, органами місцевого самоврядування територіях у межах встановлених ними лімітів з дотриманням нормативів екологічної безпеки і при можливості їх подальшого господарського використання. Не допускається спалювання зазначених відходів на території підприємств, установ, організацій і населених пунктів, за винятком випадків, коли це здійснюється з використанням спеціальних установок при дотриманні вимог щодо охорони атмосферного повітря. Власники або уповноважені ними органи управління підприємств, установ і організацій зобов'язані забезпечувати переробку, утилізацію та своєчасне вивезення відходів, що забруднюють атмосферне повітря, на підприємства, які використовують їх як сировину, або на спеціальні звалища.

З метою відвернення, зниження і досягнення безпечних рівнів виробничих та інших шумів повинні здійснюватися: створення і впровадження малошумних машин і механізмів на основі технічного нормування; поліпшення конструкцій транспортних засобів та умов їх експлуатації, а також утримання в належному стані залізничних і трамвайних колій, автомобільних шляхів, вуличних покриттів; розміщення підприємств, транспортних магістралей, аеродромів та інших об'єктів з джерелами шуму при плануванні та забудові населених пунктів відповідно до встановлених санітарно-технічних вимог та карт шуму; виробництво будівельних матеріалів, конструкцій і технічних засобів та споруд з необхідними акустичними властивостями; організаційні заходи для відвернення і зниження виробничих, комунальних, побутових і транспортних шумів, включаючи введення раціональних схем і режимів руху залізничного, повітряного, водного та автомобільного транспорту у межах населених пунктів.

Громадяни зобов'язані дотримувати вимог, встановлених з метою боротьби з побутовим шумом у квартирах, а також у дворах житлових будинків, на вулицях, у місцях відпочинку та інших громадських місцях. Планування, розміщення, забудова і розвиток міст та інших населених пунктів повинні здійснюватися з ура-

хуванням екологічної ємності територій, додержанням вимог щодо охорони, раціонального використання та екологічної безпеки атмосферного повітря.

В населених пунктах, у зоні яких на атмосферне повітря впливає діяльність кількох підприємств, установ і організацій, за рішенням місцевих органів державної виконавчої влади, органів місцевого самоврядування розробляються зведені проекти нормативів ГДВ забруднюючих речовин у атмосферне повітря та шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів на нього. У випадках, коли за розрахунками у зведених проектах або результатами спостережень за станом атмосферного повітря перевищуються нормативи екологічної безпеки, органи Мінекоресурсів та МОЗ можуть встановлювати для окремих підприємств, установ і організацій більш суворі нормативи ГДВ забруднюючих речовин у атмосферне повітря та рівні шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів. У таких випадках ці підприємства, установи і організації зобов'язані розробити додаткові заходи щодо зменшення викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря і зниження рівнів шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів на нього у порядку, визначеному чинним законодавством.

При неможливості зменшення викидів забруднюючих речовин і зниження рівнів шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів на атмосферне повітря до встановлених нормативів діяльність відповідних підприємств, установ, організацій, споруд та інших об'єктів припиняється або їх виробничий профіль підлягає зміні відповідно до чинного законодавства.

З метою охорони атмосферного повітря в районах житлової забудови, масового відпочинку і оздоровлення населення при визначенні місць розміщення нових, реконструкції діючих підприємств, споруд та інших об'єктів, які впливають на стан атмосферного повітря, встановлюються *санітарно-захисні зони*. Якщо в результаті порушення встановлених розмірів та режиму санітарно-захисних зон виникає необхідність у відселенні населення, виведенні з цих зон об'єктів соціального призначення або здійсненні інших заходів, підприємства, установи та організації, місцеві органи державної виконавчої влади, органи місцевого самоврядування повинні вирішувати питання про фінансування необхідних робіт і заходів та строки їх реалізації. У випадках, коли здійснення зазначених заходів спричинено введенням нових нормативів, їх фінансування та строки реалізації вирішуються КМУ.

При визначенні місць забудови, проектуванні будівництва і реконструкції підприємств, споруд та інших об'єктів, що впливають на стан атмосферного повітря, проводиться погодження з органами, які здійснюють державний контроль у галузі охорони атмосферного повітря, та іншими органами відповідно до чинного законодавства. Проектування, розміщення, будівництво і введення в експлуатацію нових і реконструйованих підприємств, споруд та інших об'єктів, вдосконалення існуючих і впровадження нових технологічних процесів та устаткування повинно здійснюватись з обов'язковим додержанням норм екологічної безпеки, врахуванням сукупної дії викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря і шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів на нього всіма діючими і запланованими для будівництва спорудами та іншими об'єктами, а також з урахуванням накопичення забруднення в атмосфері, транскордонного його перенесення, особ-

ливостей кліматичних умов.

Забороняється будівництво та введення в експлуатацію нових і реконструйованих підприємств, споруд та інших об'єктів, які не відповідають вимогам щодо охорони атмосферного повітря. Для визначення екологічної безпеки при проектуванні, розміщенні і будівництві нових і реконструкції діючих підприємств, споруд та інших об'єктів проводиться екологічна експертиза у порядку, визначеному чинним законодавством. Забороняється використання відкриттів, винаходів, корисних моделей, промислових зразків, раціоналізаторських пропозицій, застосування нової техніки, імпорتنих устаткування, технологій і систем, якщо вони не відповідають встановленим в Україні вимогам щодо охорони атмосферного повітря. У разі порушення встановлених вимог така діяльність припиняється уповноваженими на те державними органами, а винні особи притягуються до відповідальності.

Використання атмосферного повітря як сировини основного виробничого призначення здійснюється підприємствами, установами і організаціями відповідно до розроблених ними нормативів на підставі дозволів, що видаються Мінекоресурсів. Порядок розробки цих нормативів та видачі дозволів визначений КМУ. Використання атмосферного повітря як сировини основного виробничого призначення з перевищенням встановлених обсягів забороняється, яке у разі порушення умов дозволів і вимог нормативів може бути обмежено, тимчасово заборонено (зупинено) або припинено органами згідно чинного законодавства.

Підприємства, установи і організації, діяльність яких пов'язана з використанням атмосферного повітря як сировини основного виробничого призначення, повинні передбачати заходи, які б забезпечували мінімально необхідне використання атмосферного повітря, а також здійснювати облік обсягів атмосферного повітря, яке витрачається на виробничі потреби. Ці ж вимоги повинні додержуватися і при проектуванні нових підприємств, споруд і вдосконаленні технологічних процесів та устаткування.



Г л а в а 14. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ДЕРЖАВНИЙ КОНТРОЛЬ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

Екологічна безпека – це такий стан довкілля, при якому забезпечується попередження погіршення екологічної обстановки та виникнення небезпеки для здоров'я людей. Вона гарантується громадянам України шляхом здійснення широкого комплексу взаємопов'язаних політичних, економічних, технічних, організаційних, державно-правових та інших заходів.

При проектуванні, розміщенні, будівництві, введенні в дію нових і реконструкції діючих підприємств, споруд та інших об'єктів, удосконаленні існуючих і впровадженні нових технологічних процесів та устаткування, а також в процесі експлуатації цих об'єктів забезпечується екологічна безпека людей, раціональне використання природних ресурсів, додержання нормативів шкідливих впливів на довкілля. При цьому повинні передбачатися вловлювання, утилізація, знешкодження шкідливих речовин і відходів або повна їх ліквідація, виконання інших вимог щодо охорони довкілля і здоров'я людей.

Підприємства, установи і організації, діяльність яких пов'язана з шкідливим впливом на довкілля, незалежно від часу введення їх у дію повинні бути обладнані спорудами, устаткуванням і пристроями для очищення викидів і скидів або їх знешкодження, зменшення впливу шкідливих факторів, а також *приладами контролю* за кількістю і складом забруднюючих речовин та за характеристиками шкідливих факторів. Проекти господарської та іншої діяльності повинні мати матеріали оцінки її впливу на довкілля і здоров'я людей. Оцінка здійснюється з урахуванням вимог законодавства про охорону довкілля, екологічної ємності певної території, стану довкілля в місці, де планується розміщення об'єктів, екологічних прогнозів, перспектив соціально-економічного розвитку регіону, потужності та видів сукупного впливу шкідливих факторів та об'єктів на довкілля.

Підприємства, установи та організації, які розміщують, проектують, будують, реконструюють, технічно переозброюють, вводять в дію підприємства, споруди та інші об'єкти, а також проводять дослідну діяльність, що за їх оцінкою може негативно вплинути на стан довкілля, подають Мінекоресурсів та його органам на місцях спеціальну заяву про це. Забороняється введення в дію підприємств, споруд та інших об'єктів, на яких не забезпечено в повному обсязі додержання всіх екологічних вимог і виконання заходів, передбачених у проектах на будівництво та реконструкцію (розширення та технічне переоснащення). Підприємства, установи, організації та громадяни зобов'язані додержувати правил транспортування, зберігання і застосування засобів захисту рослин, стимуляторів їх росту, мінеральних добрив, нафти і нафтопродуктів, токсичних хімічних речовин та інших препаратів, з тим щоб не допустити забруднення ними або їх складовими довкілля і продуктів харчування.

При створенні нових хімічних препаратів і речовин, інших потенційно небезпечних для довкілля субстанцій повинні розроблятися та затверджуватися у встановленому законодавством порядку допустимі рівні вмісту цих речовин у об'єктах довкілля та продуктах харчування, методи визначення їх залишкової кількості та утилізації після використання. Вміст природних та штучних домішок,

які можуть негативно впливати на стан довкілля або здоров'я людей, у таких препаратах, а також сировині, що використовується для їх виробництва, не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених відповідно до законодавства.

Екологічні вимоги при виробництві, зберіганні, транспортуванні, використанні, знешкодженні, захороненні токсичних та інших небезпечних для довкілля і здоров'я людей речовин, віднесення хімічних речовин до категорії токсичних та їх класифікація за ступенем небезпечності визначаються нормативними документами на підставі висновку державної екологічної експертизи і погоджуються МОЗ і Мінекоресурсів. Перелік засобів захисту рослин, стимуляторів їх росту, мінеральних добрив та інших речовин і препаратів, застосування яких дозволяється в народному господарстві, а також способи, умови їх застосування затверджуються МОЗ і Мінекоресурсів.

Підприємства, установи, організації зобов'язані забезпечувати екологічно безпечне виробництво, зберігання, транспортування, використання, знищення, знешкодження і захоронення мікроорганізмів, інших біологічно активних речовин та предметів біотехнології, а також інтродукцію, акліматизацію та реакліматизацію тварин і рослин, розробляти та здійснювати заходи щодо запобігання та ліквідації наслідків шкідливого впливу біологічних факторів на довкілля та здоров'я людини.

Створення нових штамів мікроорганізмів та біологічно активних речовин здійснюється тільки на підставі дозволів МОЗ та Мінекоресурсів при наявності оцінки їх впливу на довкілля та здоров'я людей. При створенні зазначених організмів і речовин повинні розроблятися нормативи ГДК, методи визначення цих організмів та речовин у навколишньому природному середовищі та продуктах харчування. Виробництво і використання нових штамів мікроорганізмів та інших біологічно активних речовин здійснюється тільки після проведення комплексних досліджень їх впливу на здоров'я людей і довкілля за дозволом МОЗ та Мінекоресурсів.

Місцеві Ради, підприємства, установи, організації та громадяни при здійсненні своєї діяльності зобов'язані вживати необхідних заходів щодо запобігання та недопущення перевищення встановлених рівнів акустичного, електромагнітного, іонізуючого та іншого шкідливого фізичного впливу на довкілля і здоров'я людини в населених пунктах, рекреаційних і заповідних зонах, а також в місцях масового скупчення і розмноження диких тварин.

Підприємства, установи та організації, що здійснюють господарську чи іншу діяльність, пов'язану з використанням радіоактивних речовин у різних формах і з будь-якою метою, зобов'язані забезпечувати *екологічну безпеку* цієї діяльності, що виключала б можливість радіоактивного забруднення довкілля та негативного впливу на здоров'я людей у процесі видобутку, збагачення, транспортування, переробки, використання та захоронення радіоактивних речовин.

Суб'єкти права власності на відходи повинні вживати ефективних заходів для зменшення обсягів утворення відходів, а також для їх утилізації, знешкодження або розміщення. Розміщення відходів дозволяється лише за наявності спеціального дозволу на визначених місцевими радами територіях у межах установлених лімітів з додержанням санітарних і екологічних норм способом, що забезпечує мо-

жливість їх подальшого використання як вторинної сировини і безпеку для довкілля та здоров'я людей.

Підприємства, установи, організації, що здійснюють проектування, виробництво, експлуатацію та обслуговування автомобілів, літаків, суден, інших пересувних засобів, установок та виробництво і постачання пального, зобов'язані розробляти і здійснювати комплекс заходів щодо зниження токсичності та знешкодження шкідливих речовин, що містяться у викидах та скидах транспортних засобів, переходу на менш токсичні види енергії й пального, додержання режиму експлуатації транспортних засобів та інші заходи, спрямовані на запобігання й зменшення викидів та скидів у навколишнє природне середовище забруднюючих речовин та додержання встановлених рівнів фізичних впливів.

Виробництво і експлуатація транспортних та інших пересувних засобів та установок, у викидах та скидах яких вміст забруднюючих речовин перевищує встановлені нормативи, не допускається. Керівники транспортних організацій та власники транспортних засобів несуть відповідальність за додержання нормативів гранично допустимих викидів та скидів (ГДВС) забруднюючих речовин і гранично допустимих рівнів (ГДР) фізичних впливів на довкілля, встановлених для відповідного типу транспорту.

При проведенні фундаментальних та прикладних наукових, науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт обов'язково повинні враховуватися вимоги охорони довкілля, раціонального використання і відтворення природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки. Забороняється впровадження відкриттів, винаходів, застосування нової техніки, імпортного устаткування, технологій і систем, якщо вони не відповідають вимогам екологічної безпеки. У разі порушення встановлених вимог така діяльність припиняється уповноваженими на те державними органами, а винні особи притягуються до відповідальності.

Вимоги екологічної безпеки, встановлені для розміщення, проектування, будівництва, реконструкції, введення в дію та експлуатації об'єктів щодо обмеження негативного впливу на довкілля хімічних, фізичних і біологічних факторів, а також інші вимоги, передбачені чинним законодавством, повною мірою поширюються на військові та оборонні об'єкти, а також об'єкти органів внутрішніх справ та державної безпеки.

Планування, розміщення, забудова і розвиток населених пунктів здійснюються за рішенням місцевих Рад з урахуванням екологічної ємності територій, додержанням вимог охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та екологічної безпеки. При розробці генеральних планів розвитку і розміщення населених пунктів сільські, селищні, міські Ради встановлюють режим використання природних ресурсів, охорони довкілля та екологічної безпеки у приміських та зелених зонах за погодженням з Радами, на території яких вони знаходяться, відповідно до чинного законодавства.

Завдання контролю у галузі охорони довкілля полягають у забезпеченні додержання вимог законодавства про охорону довкілля всіма державними органами, підприємствами, установами та організаціями, незалежно від форм власності і підпорядкування, а також громадянами. *Контроль у галузі охорони атмосферного повітря* спрямовується на забезпечення додержання вимог законодавства про

охорону і використання атмосферного повітря всіма державними органами, а також підприємствами, установами, організаціями та громадянами.

Державний контроль у галузі охорони довкілля здійснюється Радами та їх виконавчими і розпорядчими органами, Мінекоресурсів, його органами на місцях та іншими спеціально уповноваженими державними органами. Державному контролю підлягають використання і охорона земель, надр, поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря, лісів та іншої рослинності, тваринного світу, морського середовища та природних ресурсів територіальних вод, континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони країни, природних територій та об'єктів, що підлягають особливій охороні, стан довкілля. Порядок здійснення державного контролю за охороною довкілля та використанням природних ресурсів визначається чинним законодавством.

Державний контроль у галузі охорони і використання атмосферного повітря здійснюється: місцевими органами державної виконавчої влади; Мінекоресурсів та його органами на місцях; МОЗ та його органами на місцях у частині додержання нормативів екологічної безпеки (ГДК забруднюючих речовин у атмосферному повітрі, ГДР акустичного, електромагнітного, радіаційного та іншого шкідливого впливу), інших правил і нормативів, спрямованих на попередження негативного впливу на здоров'я людей; Державною автомобільною інспекцією Міністерства внутрішніх справ (МВС) та її органами на місцях у частині додержання нормативів вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах та шкідливого впливу фізичних факторів, встановлених для відповідного типу автомобільного транспорту та сільськогосподарської техніки; іншими державними органами, а також органами місцевого самоврядування відповідно до чинного законодавства.

Державний контроль у галузі охорони, використання та відтворення рослинного світу здійснюється КМУ, Мінекоресурсів і його органами на місцях, місцевими державними адміністраціями, іншими спеціально уповноваженими на це органами виконавчої влади відповідно до чинного законодавства.

Громадський контроль у галузі охорони довкілля здійснюється громадськими інспекторами охорони довкілля згідно з Положенням, яке затверджене Мінекоресурсів. Громадський контроль у галузі охорони атмосферного повітря та у галузі охорони, використання та відтворення рослинного світу здійснюється громадськими інспекторами, повноваження яких визначаються згідно чинного законодавства.

Громадські інспектори охорони довкілля: беруть участь у проведенні спільно з працівниками органів державного контролю рейдів та перевірок додержання підприємствами, установами, організаціями та громадянами законодавства про охорону довкілля, додержання норм екологічної безпеки та використання природних ресурсів; проводять перевірки і складають протоколи про порушення законодавства про охорону довкілля і подають їх органам державного контролю в галузі охорони довкілля та правоохоронним органам для притягнення винних до відповідальності; подають допомогу органам державного контролю в галузі охорони довкілля в діяльності по запобіганню екологічним правопорушенням.

Виробничий контроль за охороною атмосферного повітря здійснюється підприємствами, установами, організаціями, іншими органами в процесі їх господарської та іншої діяльності, якщо вона шкідливо впливає або може вплинути на стан

атмосферного повітря. Підприємства, установи, організації та інші органи зобов'язані здійснювати контроль за проектуванням, будівництвом і експлуатацією споруд, устаткування та апаратури для очищення викидів у атмосферне повітря від забруднюючих речовин і зниження шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів, оснащенням їх приладами, необхідними для постійного нагляду за ефективністю очищення, додержанням нормативів викидів забруднюючих речовин і рівнів шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів та додержанням інших вимог законодавства у галузі охорони атмосферного повітря.

Державному обліку у галузі атмосферного повітря підлягають: об'єкти, які шкідливо впливають або можуть вплинути на стан атмосферного повітря; обсяги атмосферного повітря, що використовується як сировина основного виробничого призначення; види і обсяги шкідливих речовин, що викидаються у атмосферне повітря; види і розміри шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів на атмосферне повітря.

Державний облік здійснюється за критеріями, що визначаються: у частині викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря і використання атмосферного повітря як сировини основного виробничого призначення – Мінекоресурсів; у частині шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів на атмосферне повітря – МОЗ. Державний облік у галузі охорони атмосферного повітря здійснюється за єдиною системою у порядку, визначеному КМУ.

Державний облік і кадастр рослинного світу ведеться з метою обліку кількісних, якісних та інших характеристик природних рослинних ресурсів, обсягу, характеру та режиму їх використання, а також для здійснення систематичного контролю за якісними і кількісними змінами в рослинному світі та для забезпечення органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування, а також власників та користувачів (в т. ч. орендарів) земельних ділянок, на яких знаходяться об'єкти рослинного світу, відомостями про стан рослинного світу. Порядок ведення державного обліку і кадастру рослинного світу визначений КМУ.

Державний облік і кадастр рослинного світу містять систему відомостей і документів про розподіл об'єктів рослинного світу між власниками і користувачами (в т. ч. орендарями) земельних ділянок, кількісні та якісні характеристики народногосподарської і наукової цінності рослинних ресурсів, поділ природних рослинних угруповань на категорії, економічну оцінку технічних, кормових, лікарських, харчових та інших властивостей природних рослинних ресурсів, інші дані про рослинні природні ресурси, необхідні для забезпечення їх невиснажливого використання, відтворення і ефективної охорони.

Нагляд за додержанням законодавства про охорону довкілля здійснює Генеральний прокурор України та підпорядковані йому органи прокуратури. При здійсненні нагляду органи прокуратури застосовують надані їм законодавством України права, включаючи звернення до судів або арбітражних судів з позовами про відшкодування шкоди, заподіяної в результаті порушення законодавства про охорону довкілля, та про припинення екологічно небезпечної діяльності. В разі необхідності у складі органів Прокуратури України можуть створюватися спеціалізовані екологічні підрозділи.

Правопорушеннями у галузі охорони атмосферного повітря є:

- порушення прав громадян на екологічно безпечний стан атмосферного повітря;

- перевищення лімітів та нормативів ГДВ забруднюючих речовин у атмосферне повітря;

- перевищення нормативів ГДР шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів на атмосферне повітря;

- викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря та використання атмосферного повітря як сировини основного виробничого призначення без дозволу спеціально уповноважених на те державних органів;

- здійснення незаконної діяльності, що негативно впливає на погоду і клімат;

- впровадження відкриттів, винаходів, раціоналізаторських пропозицій, нових технічних систем, речовин і матеріалів, а також закупівля у зарубіжних країнах і експлуатація технологічного устаткування, транспортних засобів та інших об'єктів, які не відповідають встановленим вимогам щодо охорони атмосферного повітря;

- порушення правил складування і утилізації промислових та побутових відходів, транспортування, зберігання і застосування засобів захисту рослин, стимуляторів їх росту, мінеральних добрив та інших препаратів, що спричинило забруднення атмосферного повітря;

- проектування і будівництво об'єктів з порушенням норм і вимог щодо охорони і використання атмосферного повітря;

- невиконання розпоряджень та приписів органів, які здійснюють державний контроль у галузі охорони та використання атмосферного повітря;

- відмова від надання своєчасної, повної та достовірної інформації про стан атмосферного повітря, джерела забруднення, а також приховування або перекручення відомостей про стан екологічної обстановки, яка склалася внаслідок забруднення атмосферного повітря.

Особи, винні у порушенні законодавства про охорону атмосферного повітря, несуть відповідальність відповідно до чинного законодавства. Спори з питань охорони і використання атмосферного повітря вирішуються у порядку, встановленому законодавством України. Підприємства, установи, організації та громадяни зобов'язані відшкодувати збитки, заподіяні порушенням законодавства про охорону атмосферного повітря, у порядку та розмірах, встановлених чинним законодавством.

Правопорушеннями у галузі охорони рослинного світу є:

- самовільне спеціальне використання природних рослинних ресурсів;
- порушення правил загального використання природних рослинних ресурсів;
- протиправне знищення або пошкодження об'єктів рослинного світу;
- порушення вимог охорони умов місцезростання об'єктів рослинного світу;
- порушення вимог щодо охорони, використання та відтворення рослинного світу під час проектування, розміщення, будівництва, реконструкції, введення в дію, експлуатації споруд та об'єктів, застосування технологій, які негативно впливають на стан об'єктів рослинного світу;
- перевищення лімітів використання природних рослинних ресурсів;

- самовільне проведення інтродукції та акліматизації дикорослих видів рослин;
- реалізація лікарської та технічної сировини дикорослих рослин, зібраної без дозволу на спеціальне використання природних рослинних ресурсів;
- закупівля лікарської та технічної сировини дикорослих рослин у юридичних або фізичних осіб, які не мають дозволу на їх спеціальне використання;
- порушення правил вивезення за межі України і ввезення на її територію об'єктів рослинного світу;
- невнесення збору за використання природних рослинних ресурсів у встановлені строки.

Порушення законодавства про рослинний світ тягне за собою дисциплінарну, адміністративну, цивільно-правову або кримінальну відповідальність згідно з чинним законодавством.

Рішенням ВРУ окремі території України можуть оголошуватись зонами екологічної катастрофи, зонами підвищеної екологічної небезпеки чи відноситись до інших категорій зон надзвичайних екологічних ситуацій.

Зонами екологічної катастрофи оголошуються території, де внаслідок діяльності людини чи руйнівного впливу стихійних сил природи виникли стійкі або необоротні негативні зміни в навколишньому природному середовищі, що призвели до неможливості проживання на них населення і ведення господарської діяльності.

Зонами підвищеної екологічної небезпеки оголошуються території, де внаслідок діяльності людини або руйнівного впливу стихійних сил природи в навколишньому природному середовищі на тривалий час виникли негативні зміни, що ставлять під загрозу здоров'я людини, збереження природних об'єктів і обмежують ведення господарської діяльності. Класифікація цих зон, їх статус та правові наслідки, що впливають з факту віднесення територій до встановлених категорій, в т. ч. щодо компенсацій і пільг громадянам, які проживають чи перебувають тимчасово в їх межах, визначаються чинним законодавством.

При проектуванні та експлуатації господарських та інших об'єктів, діяльність яких може шкідливо впливати на довкілля, розробляються і здійснюються заходи щодо запобігання аваріям, а також ліквідації їх шкідливих екологічних наслідків.

Державні органи по нагляду за безпечним веденням робіт у промисловості і атомній енергетиці разом із Мінекоресурсів і використання природних ресурсів систематично проводять перевірки стану екологічно небезпечних об'єктів та виконання відповідних заходів і вимог щодо їх безпечної експлуатації. Перелік екологічно небезпечних об'єктів визначається Мінекоресурсів.

У разі аварії, що спричинила забруднення довкілля, підприємства, установи, організації зобов'язані негайно приступити до ліквідації її наслідків. Одночасно посадові особи або власники підприємств, керівники установ і організацій зобов'язані повідомляти про аварію і заходи, вжиті для ліквідації її наслідків, виконавчому комітету місцевої Ради, органам охорони здоров'я, Мінекоресурсів та населенню.



Г л а в а 15. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

Впровадження екологічної політики може бути успішним лише тоді, коли воно опирається на надійну нормативно-правову основу, яка включає екологічне законодавство та більш широку систему підзаконних актів, які встановлюють розподіл політичних і адміністративних функцій між органами виконавчої влади, а також інструменти регулювання і примусового впровадження. Але не тільки цією нормативно-правовою основою визначається успіх екологічної політики. Важливу роль тут відіграють неформальні норми взаємовідносин у суспільстві, які складаються під впливом історичних і культурних традицій країни і втілюються в певну модель поведінки окремої людини, їх груп і організацій. Традиційне відношення громадян до закону та заходів його примусового впровадження впливають на дієвість екологічного законодавства в процесі впровадження екологічної політики.

Деякі суспільства в більшій мірі додержуються правил, ніж інші, і ці правила не завжди є юридичними правилами, часто вони ґрунтуються на звичаях і моральних традиціях. В результаті одночасно можуть існувати декілька систем права (як писаних, так і неписаних), дієвість кожної з них відчуває вплив інших. Правові рамки, в межах яких розроблюється екологічне законодавство, встановлюється звичайно конституцією (за виключенням Великобританії, яка не має конституції). Конституція визначає розподіл політичної влади і повноважень і встановлює природоохоронні принципи, які формують основу для розробки екологічного законодавства.

З одного боку, конституційні права у поєднанні з правом звертатися до суду з приводу екологічних справ може створити можливість для громадян одержати відшкодування збитків, спричинених особливо значною екологічною шкодою. З другого боку, не ясно чи може конституційно визнане екологічне право безпосередньо створити примусово впроваджуване право громадянина на судовий позов до уряду щодо екологічних питань, бо суди часто не наважуються брати на себе відповідальність впливати на політику. До того ж такий підхід, як здається, менш дійовий і реальний засобів забезпечення прав громадян на захист довкілля ніж інші, наприклад такі, як введення в дію механізму участі громадськості в адміністративному процесі управління.

Зусилля, спрямовані на розширення законів щодо прав людини шляхом включення до них положень про екологічні права, виявилися непродуктивними (наприклад, у США в 1970 р.). Їх також не вдалося включити до європейської Конвенції про права людини. Правові основи екологічного регулювання розвинулися шляхом спорадичного прийняття протягом багатьох десятиріч законів і підзаконних актів, які відносилися до певних галузей виробництва або до різних компонентів довкілля. Наприклад, у Великобританії перші екологічні закони стосувалися зменшення задимлення повітря (1853 р.) і запобігання забруднення річок (1876 р.). В результаті відсутності системного підходу до створення екологічного законодавства виникали дублювання і протиріччя при розподілі адміністративних повноважень.

Успіх екологічного законодавства залежить від того, наскільки добре еколо-

гічне законодавство віддзеркалює природоохоронні пріоритети, сумісне з іншим існуючим законодавством і взагалі з правовою системою (з історичною адміністративною та інституційною основою) і наскільки реальне його застосування та впровадження з допомогою примусових засобів.

Особливу роль в юридичній системі екологічного управління відіграють суди. Ступінь їх впливу на проведення в життя екологічної політики в різних країнах є різною: у Великобританії, Німеччині та Франції цей вплив незначний; у Нідерландах і Швеції – дещо більший. Навпаки, у США розгляд в судах екологічних позовів є дуже частим, а через це кожний юридичний крок, який робить законодавець, адміністратор або зацікавлена приватна особа, має враховувати можливу реакцію на нього з боку суду. Проте судовий розгляд справ часто тягне за собою значну витрату часу та зростання витрат на впровадження рішень, тому все більше визнання отримує вирішення розбіжностей шляхом переговорів і досягнення угоди між регулюючими органами та природокористувачами.

В країнах, де існує конституція, суди звичайно мають право розгляду справ щодо законодавчих та адміністративних рішень, чого нема в країнах, де конституції не існує. Взагалі роль судів в екологічному управлінні в країнах Європи, Америки та Японії істотно відрізняється. В Європі та Японії суди не відіграють значної ролі у примусовому впровадженні екологічного законодавства; у більшості країн суди не мають повноважень розглядати справи про правомірність чи конституційність законодавчих актів, а якщо і мають – то дуже рідко використовують.

У Нідерландах та Великобританії роль судів полягає головним чином у вжитті примусових заходів проти злісних порушень закону, хоча у Великобританії судовий розгляд недоцільних рішень стає все частішим. У Франції та Німеччині громадяни можуть через суд добиватися зменшення забруднення від певних джерел. У Німеччині громадяни можуть також через суд заборонити здійснення запропонованого проекту, якщо він на них безпосередньо впливає. У Японії цього практично не буває, але у 70-тих роках ХХ століття суди тут прийняли широко відомі рішення щодо виплати значних компенсацій жертвам деяких крупних випадків забруднення повітря і води ртуттю, метил-ртуттю та кадмієм, які викликали масові захворювання.

У США суди широко залучаються до розгляду справ стосовно екологічного регулювання, які розглядають справи конституційності законів, тлумачать неясності, перевіряють зрозумілість і доречність делегування адміністративних повноважень, а також розглядають процедури та їх обґрунтування, які використовують органи влади при розробці екологічних керівних документів. Крім того, вони разом з зацікавленими державними органами беруть активну участь у примусовому впровадженні законів, розгляді справ про екологічні правопорушення та покаранні винних.

Однією з привабливих рис американської системи є її відкритість до втручання громадян, завдяки чому суди істотно впливають на систему екологічного менеджменту, зокрема на полікотворення та примусове впровадження законів. По суті кожний крок законодавця, розробника політики, представника органів регулювання або зацікавлених приватних груп робиться оглядаючись на те, які рі-

шення з цього приводу може прийняти суд. Результатом цього є система, в якій прийняття нормативного документа є лише проміжним кроком у довготривалій боротьбі, яка визначає практичну дію запропонованої політики або нормативного акта.

Критики відкритої, громіздкої судової системи в США звертають увагу на велику витрату часу, грошей та людської енергії в результаті тривалого судового розгляду, який є типовим для справ з екологічного управління. Ці недоліки традиційного політикотворення відчували і в самих США, в результаті чого тут завжди шукали менш конфронтаційні підходи. Один з них – проведення переговорів з тими, кого зачіпає процес регулювання з метою досягти консенсус між ними і представниками державного органу управління щодо спірних питань. Такий підхід, як очікується, не тільки буде зменшувати кількість судових справ, але буде сприяти більш успішному запровадженню екологічної політики, тому знаходить все більше використання як на федеральному рівні, так і на рівні штатів.

Що стосується Європи, то тут все більше відчувається роль судової влади у розгляді екологічних справ, зокрема щодо відшкодувань за збитки, спричинені забрудненням. В деяких європейських країнах, особливо скандинавських, існує (у Швеції з 1809 р.) урядова офіційна особа або орган скарг, завданням якого є гарантування того, що права громадян не порушуються урядом. Останнім часом омбудзмен став приділяти увагу і екологічним правам громадян і ця діяльність ведеться у тісній взаємодії з демократичними засобами масової інформації і взагалі вважається корисною.

Важливою складовою частиною системи екологічного управління є його адміністративна та інституційна основа, яка робить можливим і підтримує процес формулювання екологічної політики та забезпечує її впровадження та реалізацію примусових заходів. Органи виконавчої влади, призначені та наділені повноваженнями з боку представницьких законодавчих органів, створюють основу природоохоронної адміністрації. Часті зміни адміністративного статусу державних органів екологічного управління в розвинених країнах підтверджують думку про те, що розвиток інституцій має бути поступовим. Важливий не сам статус органів державного екологічного управління, а той пріоритет, який надається проблемам охорони довкілля вищими органами законодавчої та виконавчої влади.

Адміністративні та інституційні основи – невід’ємна частина системи екологічного управління, які уможлиблюють і підтримують процес екологічного політикотворення, а також забезпечують запровадження та примусове впровадження політик. Центральне місце в екологічній адміністрації належить урядовим агентствам, які засновуються та вповноважуються представницькими виборними органами для виконання відповідних функцій.

В процесі економічного розвитку галузеві міністерства і відомства несли відповідальність за регулювання та нагляд за виробничою діяльністю, а також за її вплив на людей і довкілля. У США, наприклад, захоронення відходів у річках почали регулювати ще з кінця XIX століття з метою забезпечення нормальних умов судноплавства, проте охорона довкілля була підпорядкована виробничим цілям галузевих органів і їх нездатність забезпечити дотримання загальнодержавних екологічних інтересів ставала все більш очевидною.

У відповідь на зростаючу громадську стурбованість екологічними проблемами, виступи засобів масової інформації та все більшу увагу до цих проблем у міжнародних відносинах в різних країнах з кінця 60-х років XX століття почали створювати урядові екологічні агентства, спираючись на які уряди приймали на себе зобов'язання щодо вирішення екологічних проблем. Пізніше ніж в інших країнах це сталося у Німеччині, де *Федеральне міністерство довкілля*, охорони заповідників та ядерної безпеки було організовано в 1986 р. Звичайно ці урядові екологічні органи створювались шляхом передачі їм функцій інших існуючих державних органів одночасно з наданням їм нових функцій.

Створення цих інституцій носило еволюційний характер. Дуже часто вони не мали реальної влади щодо запровадження екологічної політики. Це було наслідком двох причин: відсутності дійсної політичної волі на верхніх рівнях державного управління щодо запровадження змін та опору з боку деяких кіл в процесі здійснення існуючих інституційних, правових та адміністративних відносин. Наприклад, в Японії національний уряд у 70-х роках XX століття продемонстрував небажання приймати на себе відповідальність за впровадження екологічної політики, в той же час продовжуючи надавати перевагу питанням економічного розвитку перед проблемами охорони довкілля. Проте з часом, під громадським тиском, стан справ став змінюватись на користь екологічних інтересів.

Існує деяка невизначеність щодо необхідності об'єднання чи розділення функцій видачі дозволів (ліцензій) на природокористування та екологічного інспектування. У Нідерландах, наприклад, функцію примусового впровадження, яку виконує екологічний інспекторат, відокремлено від функції ліцензування. На додаток до цього нагляд за примусовим впровадженням екологічного законодавства покладено на екологічну поліцію, спеціальні суди та судових виконавців. У Великобританії та Японії ліцензування поєднано з інспектуванням, переваги такого об'єднання чітко не визначено.

На мікрорівні (тобто на рівні підприємства) дотримання екологічних нормативних вимог, а також знаходження і здійснення результативних рішень проблем забруднення вимагає зміни філософії та практики колективного управління, які впливають не тільки на процеси виробництва і характеристики продукції, що випускається, але також на такі сфери, як фінансова і цінова бухгалтерська звітність та планування капітальних витрат. Тому для покращення екологічних показників діяльності підприємства, дотримання нормативних вимог і, одночасно з цим, підвищення конкурентоздатності необхідні об'єднані зусилля в галузі управління виробництвом, фінансами та маркетингом (збутом).

Існує широкий діапазон інструментів впровадження певних заходів: від *жорстких адміністративно-командних (АК)* до *чисто ринково орієнтованих (РО)*.

Основа АК полягає в тому, що уряди повинні визначати правила, яким мають слідувати всі, хто впливає на стан довкілля. Ці правила – це чітко сформульовані накази, що вказують які технології або процеси має бути використано з метою досягнення відповідності їх нормативним вимогам (технологічні стандарти), якими мають бути допустимі маса і концентрація речовин у викидах і скидах (стандарти викидів), або коли і де може мати місце виробнича діяльність (дозволи на розміщення підприємств). Вимоги АК підходу чітко визначено і їх результати є перед-

бачуваними. Проте вважається, що АК підхід як концептуально недосконалий і важкий до здійснення з причин втручання уряду в управління підприємством (так званий мікро-менеджмент), робить систему марнотратною, існує необхідність надмірного регулювання і невинновато велика його бюрократизація робить його громіздким, він ігнорує витрати і не спонукає до впровадження нової техніки.

РО інструменти зорієнтовані на використання економічних важелів для досягнення прийнятної екологічної якості довкілля. В умовах економічно мотивованої системи той, хто спричиняє забруднюючий вплив, має широкий вибір рішень щодо його регулювання, виходячи з його знань щодо цін на продукцію та собівартість, які змінюються в залежності від прийнятої екологічної політики. В умовах конкуренції ринок заохочує оновлення технологій і технічних засобів виробництва, внаслідок чого не уряд, а сама промисловість бере на себе завдання пошуку ефективних і недорогих методів, які зменшують забруднення довкілля, а також їх впровадження, якщо їм це економічно вигідно. Теоретично економічна мотивація може забезпечити однаковий, або навіть кращий стан довкілля у порівнянні з АК системою при істотній економії витрат, підвищенні ефективності та зменшенні залучення до цієї справи уряду. Проте критики РО інструментів впровадження політики вказують, що теоретичні вигоди цього підходу досі ще не підкріплено практичним досвідом.

На практиці до останнього часу домінували АК підходи. Наприклад, у США на національному рівні було встановлено стандарти скидання зворотної води для всіх головних джерел забруднення вод на основі вимог, які відповідають можливостям *найкращої доступної технології* (НДТ, Best Available Technology). У Німеччині встановлено вимоги НДТ і відповідні ліміти викидів для конкретних галузей промисловості для великої кількості забруднюючих речовин, розбитих на три групи з урахуванням їх токсичності, стійкості, біоаккумуляційного потенціалу та канцерогенності.

У Нідерландах вимагають використання *найкращих технічних засобів* (НТЗ, Best Technical Means) у випадках високотоксичних речовин і *найкращих практичних засобів* (НПЗ, Best Practicable Means) для всіх інших токсичних речовин, тоді як для регулювання скидання нетоксичних речовин використовують нормативи якості води у водному об'єкті (цілі якості води – Ambient Quality Objectives).

У Великобританії з 1990 р. беруть до уваги не тільки технічні можливості, а й ефективність витрат при використанні концепції НДТ, що не викликає зайвих витрат (Best Available Technology not Entailing Excess Cost), а також принцип *найкращого практичного екологічного вибору* (Best Practical Environmental Option). Проте через відсутність чіткої методики оцінки ефективності витрат вибір технології потребує індивідуального аналізу в кожному випадку і залишає значний простір при остаточному прийнятті рішення органом регулювання.

Як свідчить досвід, АК підхід, який закріпився на практиці, дуже важко змінити. Наприклад, у США було відкинуто спробу запровадити плату за забруднення вод тому що ця плата: розглядалась, як додатковий податок; сприймалась, як така, що надає “право забруднювати”; була у протиріччі з точкою зору, що тільки законодавчі заходи можуть відповідати соціальним потребам; викликала опір з боку промисловців, які розглядали плату, як додатковий фінансовий тягар, що

може зменшити їх прибутки.

Неурядові екологічні організації часто заперечували проти запровадження економічних інструментів через те, що вони не були впевнені, що ці інструменти дозволять досягти таких же екологічних покращень, як і АК інструменти. Проте в останній час в результаті поступового визначення як складності природи проблем забруднення, так і потреби економічного їх вирішення в більшості розвинутих країн помітно змінилися погляди на користь використання РО інструментів. Цьому сприяла демонстрація успішних результатів впровадження ряду ринково орієнтованих програм екологічного регулювання.

В 1996 році доля екологічних податків у загальній сумі податків складала у: США – 3,2 %, Франції – 4,9 %, Японії – 5,5 %, Німеччині та Нідерландах – 6,1 %, Швеції – 6,3 %, Великобританії – 8,2 %. У багатьох країнах було визнано встановлення непрямих екологічних податків більш доцільним, ніж встановлення прямих податків, що особливо стосується податків на екологічно небезпечну сировину, а також на продукцію, таку як добрива, пестициди, гумові шини, пакувальні матеріали. Політику диференційованих податків успішно впроваджено рядом країн з метою стимулювання використання автомобілів, які витрачають менше пального і менше забруднюють довкілля, а також використання менш шкідливого пального. У США було одержано позитивні результати від впровадження після 1990 р. економічного механізму продажу дозволів на викиди в атмосферу (диоксид сірки, свинець, хлорофторовуглець).

В Україні фінансування заходів щодо охорони довкілля здійснюється за рахунок Державного бюджету України та місцевих бюджетів, коштів підприємств, установ та організацій, фондів охорони довкілля, добровільних внесків та інших коштів. Збір за спеціальне використання природних ресурсів встановлюється на основі нормативів зборів і лімітів їх використання.

Економічні заходи забезпечення охорони довкілля передбачають:

- взаємозв'язок усієї управлінської, науково-технічної та господарської діяльності підприємств, установ та організацій з раціональним використанням природних ресурсів та ефективністю заходів з охорони довкілля на основі економічних важелів;

- визначення джерел фінансування заходів щодо охорони довкілля;

- встановлення лімітів використання природних ресурсів, викидів і скидів забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище та на утворення і розміщення відходів;

- встановлення нормативів збору і розмірів зборів за використання природних ресурсів, викиди і скиди забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище на утворення і розміщення відходів та інші види шкідливого впливу;

- надання підприємствам, установам і організаціям, а також громадянам податкових, кредитних та інших пільг при впровадженні ними маловідходних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій та нетрадиційних видів енергії, здійсненні інших ефективних заходів щодо охорони довкілля;

- відшкодування в установленому порядку збитків, завданих порушенням законодавства про охорону довкілля.

Нормативи збору за використання природних ресурсів визначаються з урахуванням їх розповсюдженості, якості, можливості відтворення, доступності, комплексності, продуктивності, місцезнаходження, можливості переробки знешкодження і утилізації відходів та інших факторів. Нормативи, а також порядок її стягнення встановлюються КМУ. Ліміти використання природних ресурсів встановлюються в порядку, що визначається обласними, міськими Радами, крім випадків, коли природні ресурси мають загальнодержавне значення, а загальнодержавного значення – у визначеному КМУ порядку.

Збори за використання природних ресурсів в межах встановлених лімітів відносяться на витрати виробництва, а за понадлімітне використання та зниження їх якості стягуються з прибутку, що залишається у розпорядженні підприємств, установ, організацій чи громадян. Збір за забруднення довкілля встановлюється на основі лімітів викидів і скидів забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище і розміщення відходів.

Ліміти викидів і скидів забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище утворення і розміщення відходів промислового, сільськогосподарського, будівельного й іншого виробництва та інші види шкідливого впливу в цілому по території областей, міст загальнодержавного значення або окремих регіонів встановлюються: у випадках, коли це призводить до забруднення природних ресурсів республіканського значення, територій інших областей, – Мінекоресурсів; в інших випадках – в порядку, що встановлюється обласними, міськими Радами, за поданням органів Мінекоресурсів. Порядок встановлення нормативів збору і стягнення зборів за забруднення довкілля визначений КМУ.

Збори підприємств, установ, організацій, а також громадян за викиди і скиди забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище, розміщення відходів та інші види шкідливого впливу в межах лімітів відносяться на витрати виробництва, але не більше 0,15 % валових витрат для гірничо-металургійних підприємств, а за перевищення лімітів стягуються з прибутку, що залишається в розпорядженні підприємств, установ, організацій чи громадян. Порядок встановлення обмежень розмірів зборів за забруднення довкілля визначений КМУ. Збір за погіршення якості природних ресурсів (зниження родючості ґрунтів, продуктивності лісів, рибопродуктивності водойм тощо) в результаті володіння і користування встановлюється на основі нормативів. Порядок встановлення нормативів збору за погіршення якості природних ресурсів визначений КМУ.

Збори підприємств, установ, організацій, а також громадян за погіршення якості природних ресурсів внаслідок володіння і користування ними здійснюються за рахунок прибутку, що залишається у їх розпорядженні. Збори за використання природних ресурсів надходять до місцевих бюджетів, та Державного бюджету України і спрямовуються на виконання робіт по відтворенню, підтриманню цих ресурсів у належному стані. Збори за використання природних ресурсів місцевого значення надходять до місцевих бюджетів і зараховуються до відповідних бюджетів згідно з чинним законодавством.

Кошти від збору за забруднення довкілля розподіляються між місцевими (сільськими, селищними, міськими) та обласними, а також Державним фондами охорони навколишнього природного середовища в установленому законодавстві.

вом співвідношенні. Кошти від збору за забруднення довкілля підприємствами гірничо-металургійного комплексу, розподіляються між місцевими (сільськими, селищними, міськими), обласними, а також Державним фондами в установленому законодавством співвідношенні.

За нецільове використання цих коштів до підприємств застосовуються штрафні санкції у розмірі 100 % сум, використаних за нецільовим призначенням, з нарахуванням пені у розмірі 120 % облікової ставки Національного банку України. Розподіл коштів за використання природних ресурсів, що надходять до Державного бюджету України, здійснюється ВРУ. Розподіл коштів за використання природних ресурсів, що надходять до місцевих бюджетів, здійснюється відповідними обласними та міськими Радами народних депутатів за поданням органів Мінекоресурсів.

Для фінансування заходів щодо охорони довкілля утворюються *Державний та місцеві фонди охорони довкілля*. Місцеві фонди утворюються у складі відповідного місцевого бюджету за місцем заподіяння екологічної шкоди за рахунок: зборів за забруднення довкілля; частини грошових стягнень за порушення норм і правил охорони довкілля та шкоду, заподіяну порушенням законодавства про охорону довкілля в результаті господарської та іншої діяльності згідно з чинним законодавством; цільових та інших добровільних внесків підприємств, установ, організацій та громадян. Розподіл зборів, що надходять до місцевих фондів, здійснюється відповідними обласними, міськими Радами за поданням органів Мінекоресурсів.

Державний фонд утворюється за рахунок: відрахувань з місцевих фондів охорони навколишнього природного середовища, розмір яких визначається ВРУ; добровільних внесків підприємств, установ, організацій, громадян та інших надходжень; частини зборів за використання природних ресурсів, розмір яких визначається ВРУ за поданням КМУ. Розподіл коштів, що надходять до Державного фонду, здійснюється КМУ за поданням Мінекоресурсів.

Кошти місцевих і Державного фондів можуть використовуватись тільки для цільового фінансування природоохоронних та ресурсозберігаючих заходів, в т. ч. наукових досліджень з цих питань ведення державного кадастру територій та об'єктів ПЗФ, а також заходів для зниження впливу забруднення довкілля на здоров'я населення та стимулювання працівників спеціально уповноважених державних органів у галузі охорони довкілля і використання природних ресурсів, крім осіб, які мають статус державних службовців, та громадських інспекторів з охорони довкілля, які виявили порушення природоохоронного законодавства і вжили необхідних заходів для притягнення винних до відповідальності, запобігання порушенням природоохоронного законодавства.

Положення про місцеві фонди затверджуються відповідними Радами, а Державного фонду – КМУ. В Україні можуть утворюватись інші фонди для стимулювання і фінансування заходів щодо охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки.

Стимулювання раціонального використання природних ресурсів, охорони довкілля здійснюється шляхом:

- ◆ надання пільг при оподаткуванні підприємств, установ, організацій і громадян в разі реалізації ними заходів щодо раціонального використання природних ресурсів та охорони довкілля, при переході на маловідходні і ресурсо- і енергоз-

берігаючи технології, організації виробництва і впровадженні очисного обладнання і устаткування для утилізації та знешкодження відходів, а також приладів контролю за станом довкілля та джерелами викидів і скидів забруднюючих речовин, виконанні інших заходів, спрямованих на поліпшення охорони довкілля;

- ◆ надання на пільгових умовах короткострокових і довгострокових позичок для реалізації заходів щодо забезпечення раціонального використання природних ресурсів та охорони довкілля;

- ◆ встановлення підвищених норм амортизації основних виробничих природоохоронних фондів;

- ◆ звільнення від оподаткування фондів охорони довкілля;

- ◆ передачі частини коштів фондів охорони довкілля на договірних умовах підприємствам, установам, організаціям і громадянам на заходи для гарантованого зниження викидів і скидів забруднюючих речовин і зменшення шкідливих фізичних, хімічних та біологічних впливів на стан довкілля, на розвиток екологічно безпечних технологій та виробництв;

- ◆ надання можливості отримання природних ресурсів під заставу;

- ◆ стимулювання у встановленому КМУ порядку працівників спеціально уповноважених державних органів у галузі охорони довкілля і використання природних ресурсів, крім осіб, які мають статус державних службовців, та громадських інспекторів з охорони довкілля, які виявили порушення природоохоронного законодавства і вжили необхідних заходів для притягнення винних до відповідальності, а також розвитку і зміцнення матеріально-технічної бази спеціально уповноважених державних органів у галузі охорони довкілля за рахунок частини грошових стягнень та інших надходжень, пов'язаних з порушенням природоохоронного законодавства, що зараховуються на відповідний поточний рахунок цих органів.

В Україні здійснюється *добровільне і обов'язкове державне та інші види страхування* громадян та їх майна, майна і доходів підприємств, установ і організацій на випадок шкоди, заподіяної внаслідок забруднення довкілля та погіршення якості природних ресурсів.

Для забезпечення охорони та ефективного використання атмосферного повітря впроваджуються організаційно-економічні заходи, що передбачають встановлення: лімітів викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря та інших шкідливих впливів на нього; лімітів використання повітря як сировини основного виробничого призначення; нормативів плати і розмірів платежів за викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря та інші шкідливі впливи на нього; нормативів плати за перевищення лімітів викидів, інших шкідливих впливів та видачу дозволів на використання атмосферного повітря; нормативів плати за використання атмосферного повітря як сировини основного виробничого призначення; а також надання підприємствам, установам, організаціям і громадянам податкових, кредитних та інших пільг при впровадженні ними маловідходних, безвідхідних, енерго- і ресурсозберігаючих технологічних процесів, здійсненні інших природоохоронних заходів відповідно до законодавства.

Ліміти викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами визначаються для підприємств, установ та організацій з урахуванням

гранично допустимих обсягів викидів і доводяться до них як тимчасово погоджені величини викидів забруднюючих речовин щодо кожного компонента. Вони встановлюються для підприємств органами Мінекоресурсів формі видачі дозволів на викиди. ГДР шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів на атмосферне повітря встановлюються органами МОЗ. Порядок встановлення лімітів викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря і рівнів шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів визначений КМУ.

Платежі за викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря та за інші шкідливі впливи на нього стягуються з підприємств, установ і організацій. Стягнення платежів не звільняє від відшкодування збитків, заподіяних порушенням законодавства про охорону атмосферного повітря. Розміри вказаних платежів встановлюються обласними державними адміністраціями на підставі лімітів викидів забруднюючих речовин та інших шкідливих впливів на нього і нормативів плати за них. Порядок встановлення нормативів плати і стягнення платежів за забруднення атмосферного повітря та за інші шкідливі впливи на нього визначений КМУ.

Плата за використання атмосферного повітря як сировини основного виробничого призначення встановлюється на підставі нормативів його використання та нормативів плати за одиницю обсягу атмосферного повітря. Порядок встановлення нормативів використання атмосферного повітря як сировини основного виробничого призначення, нормативів плати та стягнення платежів за нього встановлений КМУ. Розподіл платежів за забруднення атмосферного повітря, інші шкідливі впливи на нього та за використання атмосферного повітря як сировини основного виробничого призначення здійснюється відповідно до чинного законодавства.

Загальне використання природних рослинних ресурсів в Україні здійснюється безоплатно, а *спеціальне* – є платним. Розмір збору за спеціальне використання природних рослинних ресурсів визначається з урахуванням природних запасів, поширення, цінності, можливості відтворення, продуктивності цих ресурсів. Порядок визначення збору та нормативи плати за спеціальне використання природних рослинних ресурсів встановлений КМУ. Збір за спеціальне використання природних рослинних ресурсів загальнодержавного значення зараховується до відповідних бюджетів згідно з законодавством, а місцевого значення – зараховується в повному розмірі до відповідних місцевих бюджетів.

Від збору за спеціальне використання природних рослинних ресурсів звільняються: науково-дослідні установи, навчальні та освітні заклади, що проводять наукові дослідження об'єктів рослинного світу з метою їх охорони, невиснажливого використання та відтворення, за винятком використання ними дикорослих судинних рослин, мохоподібних, водоростей, лишайників, а також грибів, види яких занесені до Червоної книги України, та природних рослинних угруповань, занесених до Зеленої книги України; власники земельних ділянок; користувачі (в т. ч. орендарі) земельних ділянок, за винятком використання ними дикорослих судинних рослин, мохоподібних, водоростей, лишайників, а також грибів, види яких занесені до Червоної книги України, та природних рослинних угруповань, занесених до Зеленої книги України, для задоволення природними рослинними ресурсами власних потреб без права їх реалізації.



Розділ 2. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ І УКРАЇНА

Г л а в а 16. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ НАВКОЛИШНІМ ПРИРОДНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ

Існує кілька умов, за яких такий інструмент екологічного менеджменту, як міжнародний стандарт ISO 14000, буде застосовним і ефективним у державі: має існувати нормативне забезпечення екологічно безпечної діяльності підприємств; примусове впровадження екологічних нормативних вимог має передбачати реальну загрозу покарання порушників; нормативні вимоги повинні дозволяти певну гнучкість щодо досягнення встановлених обмежень; керівництво підприємствами має з розумінням ставитись до вимог екологічного регулювання і бути здатним трансформувати їх у дійові природоохоронні заходи; споживачі повинні бути зацікавленими у вирішенні екологічних проблем і готовими винагороджувати екологічно безпечну діяльність підприємств; необхідно мати добре розвинуту державну адміністративну систему, яка б забезпечувала аудитування, реєстрування, маркування, сертифікацію та нагляд в рамках програми.

До головних принципів, якими повинен керуватися управлінський персонал, що впроваджує чи вдосконалює систему управління навколишнім середовищем (СУНС) згідно вимог стандартів серії ISO 14000, належать такі:

- визнання того, що управління довкіллям є одним з найвищих пріоритетів;
- встановлення і підтримання зв'язків з внутрішніми та зовнішніми зацікавленими сторонами;
- ідентифікація відповідних законодавчих вимог і екологічних аспектів, пов'язаних із діяльністю організації, її продукцією чи послугами;
- підвищення зобов'язань керівництва та працівників щодо охорони довкілля з чітким визначенням підпорядкованості та відповідальності;
- сприяння плануванню природоохоронних заходів на всіх стадіях життєвого циклу продукції чи процесу;
- встановлення шляхів досягнення цілей щодо раціонального рівня використання виробничого потенціалу;
- забезпечення процесу досягнення встановленого рівня використання виробничого потенціалу належними та достатніми ресурсами, включаючи підготовку персоналу;
- оцінювання відповідності екологічних характеристик функціонування організації її екологічній політиці, цілям та завданням і пошук шляхів їх поліпшення;
- впровадження процесу управління для здійснення аудиту та аналізу СУНС, а також для встановлення можливостей удосконалення системи та поліпшення пов'язаних з цим екологічних характеристик функціонування;
- заохочення підрядників і постачальників до створення СУНС.

Організації можуть розглянути такі напрями застосування стандартів на систему управління навколишнім середовищем:

- ISO 14001 – з метою підготовки до сертифікації/реєстрації СУНС третьою

стороною чи з метою самодекларації системи;

- ISO 14004 чи його окремих частин – з метою розроблення та/чи вдосконалення СУНС;

- ISO 14004 – як керівного документа чи стандарту ISO 14001 – для встановлення вимог, що визнаються другою стороною, наприклад, у контрактних ситуаціях або в інших ділових відносинах;

- серії ISO 14000 – в рамках комплексу документів у сфері довкілля.

Вибір залежатиме від таких чинників, як політика організації; рівень професійного досвіду організації, у т. ч. наявність розвинутої системи загального управління, що може спростити впровадження СУНС; можливі вигоди і перешкоди, спричинені впливом таких чинників, як ринковий стан, репутація та зовнішні зв'язки організації; масштаби діяльності організації.

Існують деякі сумніви щодо перспектив впровадження ISO 14000 в країнах, що розвиваються, де екологічне регулювання є скоріше спорадичним, ніж системним, примусове впровадження досить слабе, управління промисловою діяльністю часто є незадовільним, місцеві ринки не пред'являють високих вимог до екологічних показників діяльності підприємства та його продукції, а місцеві можливості щодо забезпечення функціонування системи екоменеджменту не є адекватними.

Згідно з ISO 14001 компанія (підприємство) має прийняти і опублікувати свою екологічну політику, провести первинний екологічний огляд, розробити екологічну програму, розробити і впровадити систему екоменеджменту, систематично проводити екологічний аудит (кожні 3 роки або частіше), зробити публічну екологічну заяву з детальним викладенням у ній всіх впливів підприємства на довкілля, провести незалежну перевірку заяви силами акредитованих на рівні держави експертів, одержати свідоцтво про державну реєстрацію системи, зробити заяву до громадськості про свою участь у цій системі. З боку держави має бути створено систему акредитації експертів та нагляду з їх боку за функціонуванням системи екоменеджменту і аудиту, а також компетентних органів, що реєструють підприємства (виробничі ділянки). До складу цих органів мають входити незалежні і нейтральні фахівці.

Різні організації проявляють все більшу зацікавленість у досягненні та демонстрації належних екологічних характеристик за допомогою контролю за впливом своєї діяльності, продукції чи послуг на довкілля, враховуючи свою екологічну політику та цілі. Вони поступають так в умовах зростаючої суворості законів, удосконалення економічної політики та різноманітних заходів, спрямованих на охорону довкілля, а також в умовах загального зростання інтересу різних суспільних груп до проблем довкілля в межах загальної проблеми забезпечення сталого розвитку.

Багато організацій провели екологічні “перевірки” або “аудити”, щоб оцінити свої екологічні характеристики. Однак самі по собі такі перевірки або аудити не можуть бути достатніми для того, щоб організації були впевнені як в тому, що їхні екологічні характеристики відповідають законодавчим вимогам, так і в тому, що вони продовжуватимуть їм відповідати. Для забезпечення ефективності зусиль вони повинні здійснюватися в межах структурованої системи управління навколишнім середовищем і бути інтегрованими в загальну діяльність з управління.

Використання стандартів, дія яких поширюється на управління довкіллям, має на меті озброїти організації елементами ефективної СУНС, які б могли скласти єдине ціле із загальною системою управління. Це допоможе організаціям досягти як екологічних, так і економічних цілей. Стандарти серії ISO 14000 не передбачають створення нетарифних торгових бар'єрів і розширення чи зміну правових зобов'язань організацій. Вони установлюють вимоги до СУНС і можуть використовуватись в організаціях всіх типів і масштабів діяльності з урахуванням географічних, культурних та соціальних відмінностей.

Узагальнену модель СУНС, зображено на рис. 12.1.

Успіх функціонування цієї системи залежить від усіх ієрархічних і функціональних рівнів організації, особливо від вищого її керівництва. Система такого роду дає можливість організації встановити засади і методики визначення екологічної політики та цілей, досягнення відповідності їм і надання доказів такої відповідності іншим зацікавленим сторонам і оцінити ефективність відповідних процедур. Основною метою використання цих стандартів є забезпечення охорони довкілля і запобігання його забрудненню, узгоджені з соціально-економічними потребами.

Є суттєва різниця між цими стандартами, вимоги яких можуть бути використані під час сертифікації/реєстрації і/або самодекларації СУНС, і не призначеним для цілей сертифікації стандартом ISO 14004, що є настановчим документом, метою застосування якого є надання організації загальної методичної підтримки у впровадженні чи вдосконаленні СУНС. Управління довкіллям охоплює весь комплекс проблем, включаючи і ті, що пов'язані із загальною стратегією організації та конкурентоспроможністю. Організація може використовувати докази успішного впровадження цих стандартів для того, щоб переконати зацікавлені сторони в існуванні належної СУНС.

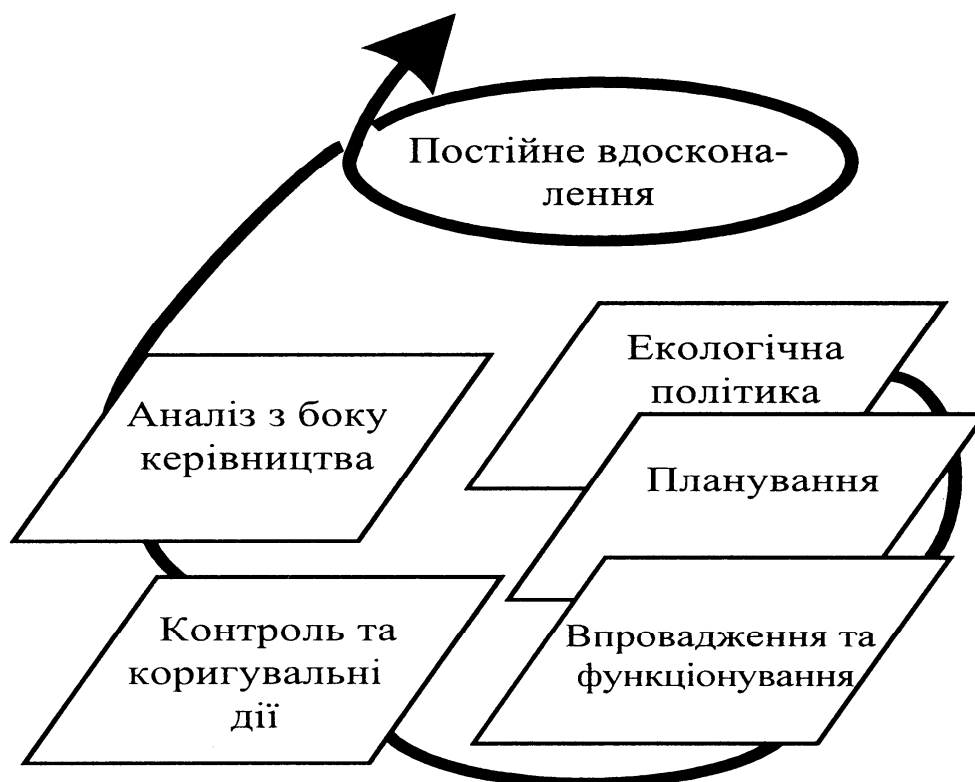


Рис. 12.1. Модель системи управління навколишнім середовищем

Стандарт ISO 14001 містить тільки ті вимоги для цілей сертифікації/ реєстрації і/або самодекларації, які можуть бути об'єктивно перевірені. Ті організації, яким необхідні більш загальні настанови з широкого спектру проблем, пов'язаних з СУНС, повинні звернутись до стандарту ISO 14004. Слід зауважити, що стандарт ISO 14001 не встановлює конкретних вимог до екологічних характеристик, окрім обов'язку дотримуватись чинного законодавства і нормативних актів, а також обов'язку щодо постійного вдосконалення. Так що дві організації, які здійснюють подібну діяльність, але мають різні екологічні характеристики, можуть обидві відповідати його вимогам.

Систематичне запозичення і впровадження сукупності методів управління довкіллям може дати оптимальні результати для всіх зацікавлених сторін. Однак використання цих стандартів само по собі не гарантує оптимальних результатів щодо охорони довкілля. Щоб досягти екологічних цілей, СУНС повинна заохочувати організації до впровадження найкращих з існуючих технологій там, де це можливо і економічно доцільно. Слід додати, що економічна ефективність таких технологій повинна враховуватись у повній мірі.

Стандарт серії ISO 14000 не стосуються і не містять вимог щодо аспектів охорони здоров'я, управління безпекою. Однак вони не мають на меті відраджувати будь-яку організацію від інтеграції таких елементів управління в загальну систему. Тому процес сертифікації/реєстрації відповідно до вимог цих стандартів стосується тільки СУНС. Стандарти серії ISO 14000 містять ті самі загальні принципи системи управління, що і стандарти серії ISO 9000 на систему якості. Отже, організації можуть застосовувати чинну систему управління, яка відповідає чи не суперечить стандартам серії ISO 9000, як базу для своєї СУНС.

Однак слід розуміти, що застосування елементів системи управління може відрізнятись через різні цілі і різні кола зацікавлених сторін. У той час, як системи якості мають справу, в першу чергу, з потребами споживачів, системи управління довкіллям мають справу з потребами широкого кола зацікавлених сторін та із зростаючою зацікавленістю суспільства в охороні та поліпшенні стану довкілля. Немає потреби у створенні особливих умов для забезпечення функціонування СУНС незалежно від загальної системи управління. У деяких випадках можливо досягти виконання вимог стандартів за допомогою адаптації існуючих елементів системи управління.

Під *постійним вдосконаленням* мається на увазі процес розвитку СУНС з метою поліпшення всіх екологічних характеристик згідно з екологічною політикою організації. Немає потреби, щоб процес відбувався в усіх сферах діяльності одночасно. Сама *система управління навколишнім середовищем* – частина загальної системи управління, яка включає організаційну структуру, діяльність з планування, обов'язки, відповідальність, досвід, методи, методики, процеси і ресурси для формування, здійснення, аналізу та актуалізації екологічної політики.

Зацікавленою стороною може бути окрема юридична чи фізична особа, або група, яких стосуються або на які впливають екологічні характеристики організації (компанії, корпорації, фірми, підприємства, органу влади чи іншої ус-

танови, їх підрозділи чи їх об'єднання, з правами юридичної особи чи без них, громадські чи приватні, або з іншими формами власності, які виконують самостійні функції і мають адміністрацію). В організаціях, що включають кілька функціональних підрозділів, окремий функціональний підрозділ також може бути визначений як організація.

Загальні настанови щодо застосування елементів системи викладені у стандарті ISO 14001. Передбачається, що результатом впровадження СУНС, регламентованої в стандарті, буде поліпшення екологічних характеристик. Вимоги стандарту ґрунтуються на концепції, що організація буде періодично аналізувати і оцінювати свою систему управління навколишнім середовищем з метою виявлення можливостей удосконалення та їх реалізації. Метою вдосконалення СУНС є додаткове поліпшення екологічних характеристик.

СУНС призначена для забезпечення структурованого процесу постійного вдосконалення, обґрунтований рівень якого встановлюється організацією, виходячи з економічних та інших умов. Хоча певного поліпшення екологічних характеристик можна очікувати від застосування методу поступового та систематичного наближення, слід розуміти, що тільки СУНС є інструментом, який дає можливість організації досягти встановленого нею рівня екологічних характеристик і систематично контролювати його. Однак розроблення та впровадження СУНС не призведуть самі по собі до негайного зменшення несприятливого впливу на довкілля.

Організація має можливість вільно і гнучко визначати ті сфери своєї діяльності, де доцільно здійснювати впровадження стандартів, а саме: або стосовно всієї організації, чи конкретного функціонального підрозділу, чи конкретного виду діяльності. Якщо стандарти впроваджено в конкретному функціональному підрозділі або стосовно конкретного виду діяльності, то розроблені політика та методики також можуть бути використані для виконання вимог цих стандартів іншими підрозділами організації за умови, що ці вимоги застосовуються до конкретного функціонального підрозділу чи виду діяльності.

Рівень деталізації та складності СУНС, обсяг необхідної документації та ресурсів, повинні залежати від масштабу та характеру діяльності організації. Це особливо стосується малих і середніх підприємств. Об'єднання екологічних проблем з цілями загальної системи управління може бути корисним для ефективного впровадження СУНС, а також для чіткого розподілу її функцій. Стандарти серії ISO14000 включають вимоги до СУНС, що ґрунтуються на динамічному циклічному процесі: "план, впровадження, контроль і аналіз".

СУНС створює для організації можливість: розробити прийнятну екологічну політику; визначити екологічні аспекти, що впливають з минулої, теперішньої або запланованої діяльності, продукції чи послуг організації; установити відповідні до її діяльності законодавчі та нормативні вимоги; установити пріоритети та визначити прийнятні екологічні цілі і завдання; розробити структуру і програму реалізації політики, досягнення цілей і завдань; поліпшити планування, управління, моніторинг, коригувальні дії, здійснення аудиту і аналізу, щоб забезпечити ефективність екологічної політики та СУНС; адаптуватись до умов, що змінюються.

Документ з екологічної політики є загальною настановою щодо впровадження і удосконалення в організації СУНС для того, щоб організація могла зберігати і, за можливості, поліпшувати свої екологічні характеристики. Тому ця політика повинна відображати зобов'язання вищого керівництва щодо дотримання відповідних законів та постійного вдосконалення. Політика створює основу для визначення організацією своїх цілей і завдань. Тому вона повинна бути достатньо чіткою, щоб її могли зрозуміти внутрішні і зовнішні зацікавлені сторони, а також періодично аналізуватись і переглядатись для забезпечення її відповідності умовам та даним, які змінюються. Сфера застосування політики повинна бути чітко визначена.

Вище керівництво повинно визначити і документально оформити екологічну політику організації в контексті екологічної політики будь-якої корпоративної організації, частиною якої вона є або функціонує за її підтримкою, якщо така організація існує. Вище керівництво може складатись з особи чи групи осіб, наділених головними адміністративними функціями в організації.

У стандартах встановлюється вимога до впровадження в організації процесу для визначення суттєвих екологічних аспектів, яким повинен бути наданий пріоритет у СУНС. Цей процес повинен враховувати матеріальні витрати та період часу на проведення аналізу і отримання достовірних даних. Інформація, яка вже нагромаджена для регулювання чи інших цілей, може бути використана в цьому процесі. Організація повинна також враховувати ступінь свого реального контролю за екологічними аспектами, що розглядаються. Організації слід визначити, що являють собою її екологічні аспекти, враховуючи входи та виходи, пов'язані з її теперішньою та відповідною минулою діяльністю, продукцією та/чи послугами.

Організація, яка не має СУНС, повинна спочатку встановити своє реальне становище стосовно впливу на довкілля за допомогою відповідної перевірки та аналізу. Мета аналізу повинна полягати в тому, щоб розглянути всі екологічні аспекти організації і визначити основи для створення СУНС. Організації, в яких функціонує СУНС, не мають потреби проводити такий аналіз.

Аналіз повинен охоплювати чотири головні сфери: вимоги законодавчих та нормативних актів; визначення суттєвих екологічних аспектів; вивчення всіх існуючих методів та методик з управління довкіллям; оцінювання за принципом зворотного зв'язку результатів розслідування минулих аварійних ситуацій. У всіх випадках слід старанно розглянути нормальні режими роботи організації та режими з відхиленням від норми, а також потенційно можливі аварійні ситуації. Придатний підхід до проведення перевірки може включати застосування переліків контрольних питань, опитування, безпосередній контроль і вимірювання, розгляд результатів минулих аудиторських та інших перевірок. Вибір конкретних засобів залежить від характеру діяльності, яка розглядається.

У процесі визначення суттєвих екологічних аспектів, пов'язаних з діяльністю функціональних підрозділів, може розглядатися, якщо це відповідає характеру діяльності, таке: викиди в повітря; скиди у воду; управління відходами; контамінація ґрунту; використання сировини, матеріалів і природних ресурсів; інші місцеві проблеми стану довкілля та біоценозів. Під час визначення суттєвих

екологічних аспектів повинні бути враховані нормальний режим роботи, режими запуску і зупинки, а також можливі значні впливи, пов'язані з достатньо передбачуваними і непередбачуваними ситуаціями.

Цей процес передбачає визначення суттєвих екологічних аспектів, пов'язаних з діяльністю, продукцією чи послугами, і не передбачає їх детального оцінювання за стадіями життєвого циклу. Організація не мусить оцінювати кожний вхідний виріб, компонент, сировину чи матеріал. Вона може вибрати види діяльності, продукції чи послуг для визначення тих аспектів, які, ймовірно, мають значний вплив. Ступінь контролю за екологічними аспектами продукції залежить від особливостей кон'юнктури ринку, на якому діє організація. Підрядник або поставальник може мати порівняно малий ступінь контролю, в той час, як організація, відповідальна за проектування виробів, може суттєво змінювати екологічні аспекти, наприклад, змінюючи окремі вхідні матеріали. Якщо організація може мати обмежений контроль за використанням і розміщенням своєї продукції, то вона повинна передбачити та запропонувати, якщо це доцільно, механізми належного управління та контролю. Стандарти не передбачають зміни чи розширення правових зобов'язань організації.

Прикладами інших документів, вимоги яких може зобов'язатись виконувати організація, є: промислові кодекси, галузеві правила та норми, інші кодекси практичної діяльності; угоди та/або домовленості з органами державної і місцевої влади; настанови, що не є обов'язковими регламентами.

Цілі повинні бути конкретними, а завдання повинні підлягати оцінюванню, де це можливо, і враховувати запобіжні заходи, якщо це їм властиво. Під час вибору варіантів технологій організації слід обмірковувати можливість застосування найкращої з екологічної точки зору з наявних технологій, якщо це доцільно, враховуючи при цьому і вартість і прийнятність. Посилання на фінансові вимоги чи обмеження не означає, що необхідно застосовувати методології розрахунку собівартості, спеціалізовані для врахування екологічних вимог.

Розроблення та використання однієї чи кількох програм управління довкіллям є головним елементом успішного впровадження і функціонування СУНС. Програма повинна описувати, яким чином будуть досягнуті цілі та завдання організації, включаючи відповідний період часу, ресурси, а також персонал, відповідальний за реалізацію екологічної політики організації. Ця програма може бути достатньо деталізованою для того, щоб охопити конкретні елементи функціонування організації. Програма повинна включати перевірку дотримання екологічних вимог під час впровадження нових видів діяльності, продукції та/чи послуг.

Програма може включати, де це доцільно і можливо, роботи на стадіях планування, проектування, виробництва, збуту і реалізації. Це може бути виконано як для здійснюваної, так і для нової діяльності, продукції чи послуг. Щодо продукції програма може, наприклад, охоплювати стадію розроблення, матеріали, виробничі процеси, умови передання в користування чи в повне розпорядження. Стосовно впроваджуваних нових технологічних процесів або значних їх модифікацій програма може охоплювати стадії планування, проектування, конструювання, введення в промислову експлуатацію, експлуатації та виводу з

експлуатації через певний період часу, встановлений організацією.

Успішне впровадження СУНС вимагає участі всіх працівників організації, тому обов'язки в цій сфері не повинні розглядатися як такі, що обмежуються функціями, пов'язаними з суто екологічними аспектами діяльності організації. Вони можуть охоплювати також інші сфери функціонування організації, такі як управління роботами або функції персоналу, не пов'язані безпосередньо з довкіллям.

До участі у впровадженні системи повинні залучатись всі працівники, починаючи найвищих рівнів управління. Відповідно, вище керівництво повинно визначити екологічну політику організації та забезпечити впровадження СУНС. Вище керівництво повинно також призначити свого спеціального представника з установленою відповідальністю і повноваженнями для впровадження СУНС. У великих організації або в організаціях зі складною структурою можуть призначатись декілька представників. На малих або середніх підприємствах ці функції може виконувати одна особа. Вище керівництво повинно також забезпечувати надання відповідних ресурсів впровадження і підтримання функціонування СУНС. Дуже важливо, щоб основні обов'язки та відповідальність щодо СУНС були чітко визначені, задокументовані і доведені до відома відповідних посадових осіб.

Організації слід розробити і підтримувати в робочому стані методики визначення потреби в підготовці працівників. Організації необхідно також вимагати від підрядників, що діють від її імені, щоб вони були в змозі надати докази того, що їхні працівники мають необхідну підготовку. Керівництво повинно визначити рівень досвіду, компетентності і підготовки, необхідний для того, щоб гарантувати професійну придатність персоналу, особливо того, що виконує спеціалізовані функції, пов'язані з управлінням довкіллям.

Організації слід за відповідно визначеною методикою впровадити процедуру реєстрації та документування отриманих повідомлень і запитів від зацікавлених сторін та надання відповідей на них. Ця процедура може включати діалог із зацікавленими сторонами та розгляд відповідних питань, що їх цікавлять. За певних обставин відповіді на запитання зацікавлених сторін можуть містити належну інформацію про екологічні аспекти, пов'язані з діяльністю організації. Ця процедура повинна також охоплювати зв'язки з органами державної влади з питань розроблення планів на випадок аварійних ситуацій та з інших можливих питань.

Рівень деталізації документації в СУНС повинен бути достатнім, щоб описати найсуттєвіші її елементи та взаємодію між ними, а також, щоб забезпечити можливість управління більш детальною інформацією про функціонування конкретних елементів цієї системи. Ця документація може бути об'єднана з документацією на інші системи, впроваджені в організації, і вона не обов'язково мусить бути подана у формі окремих настанов. Суміжна документація може включати дані про процеси; статуси; внутрішні стандарти та встановлені схеми експлуатації та ситуаційні плани на випадок аварії.

У стандартах вказується на необхідність забезпечення розроблення і підтримання в робочому стані документації в мірі, достатній для впровадження СУНС. Однак організація повинна зосереджувати свою увагу, в першу чергу, на ефективному функціонуванні СУНС та на екологічних характеристиках, а не на

створенні складної системи управління документацією.

Під час розроблення і впровадження методик з розслідування, аналізу та усунення невідповідностей організація повинна передбачити необхідність виконання таких базових процедур: встановлення причини невідповідності; встановлення та виконання необхідних коригувальних дій; впровадження або модифікацію засобів контролю, необхідних для того, щоб уникнути повторення невідповідності; документування будь-яких змін у нормативних методиках, які є результатом коригувальних дій.

Методики ідентифікації, зберігання, розповсюдження та використання інформаційних документів (протоколів, довідок, оглядів, звітів чи інших записів) повинні зосереджуватися на документах, необхідних для впровадження і функціонування СУНС, та для документування того, наскільки виконано заплановані цілі і завдання. Документи, що стосуються управління довкіллям, можуть містити належну інформацію про: застосовні закони або інші акти з питань охорони довкілля; претензії; підготовка персоналу; процеси; продукція; перевірка, калібрування та експлуатація; підрядники і постачальники; аварійні ситуації; готовність до аварійних ситуацій та реагування на них; суттєві екологічні аспекти; результати аудитів; аналіз з боку керівництва. Слід надавати належного значення забезпеченню конфіденційності ділової інформації.

Програма та методики аудиту СУНС повинні встановлювати: види діяльності та сфери, які підлягають аудиту; періодичність виконання аудиту; відповідальність, пов'язану з управлінням та виконанням аудиту; повідомлення про результати аудиту; компетентність аудиторів; порядок та правила виконання аудиту. Аудит може виконуватись власним персоналом організації та/або представниками уповноваженого органу чи залученими зі сторони особами, яких вибирає організація. У будь-якому випадку особи, які виконують аудит, повинні бути в змозі діяти неупереджено і об'єктивно.

Щоб підтримувати процес постійного вдосконалення, придатність і ефективність СУНС, керівництво організації повинно проводити перевірку, аналіз і оцінювання СУНС через установлені періоди часу. Перевірка повинна бути всебічною, однак немає потреби перевіряти всі елементи СУНС одночасно, тобто процес перевірки може тривати певний період часу.

Аналіз політики, цілей і завдань повинен проводитись на тому рівні управління, на якому вони були встановлені та повинен охоплювати: результати аудитів; ступінь виконання цілей і завдань; рівень підтримання відповідності СУНС умовам і даним, які змінюються; об'єкти, важливі для відповідних зацікавлених сторін. Зауваження, висновки і рекомендації повинні бути документовані для виконання необхідних подальших дій.

Впровадження СУНС може допомогти організації зміцнити впевненість пов'язаних з нею зацікавлених сторін у тому, що керівництво взяло на себе чіткі зобов'язання дотримуватися декларованих положень політики, цілей та завдань організації; зусилля спрямовуються перш за все на здійснення запобіжних заходів, а не на коригувальні дії; можуть бути наведені докази розумного ступеня передбачливості і дотримання законодавчих норм; до структури системи закладено механізм постійного вдосконалення.

Організація, до системи загального управління якої введено СУНС, володіє

структурою для збалансування та інтегрування економічних та екологічних інтересів, що дозволяє їй досягти значних конкурентних переваг. Впровадження СУНС може забезпечити також одержання безпосередньої економічної вигоди. Її слід ідентифікувати з тим, щоб продемонструвати зацікавленим сторонам, особливо акціонерам, цінність для організації належного управління довкіллям. Функціонування системи дає можливість організації завчасно узгодити екологічні цілі і завдання з конкретними фінансовими результатами діяльності і, таким чином, мати гарантію того, що ресурси скеровуються туди, де їх використання дає найбільшу вигоду як економічну, так і екологічну.

До потенційних вигод, пов'язаних з впровадженням ефективної СУНС, належать: створення впевненості в замовників щодо надійності зобов'язань організації стосовно управління довкіллям та надання відповідних доказів; можливість задоволення критеріїв чи вимог інвесторів та полегшення доступу на ринки капіталів; укладання договорів страхування з прийнятними внесками; поліпшення репутації організації і збільшення її частки на ринку; можливість задоволення вимог, пов'язаних із сертифікацією продукції чи послуг; удосконалення управління витратами; зменшення кількості інцидентів, які призводять до юридичної відповідальності; економія сировини, матеріалів та енергії; створення сприятливих умов для розвитку й участі у вирішенні екологічних питань; поліпшення відносин між промисловими та урядовими колами тощо.

Побудова СУНС згідно вимог стандартів серії ISO 14000 нерозривно зв'язана з міжнародними стандартами серії ISO 9000, які містять рекомендації щодо управління якістю та забезпечення якості і є комплексом стандартів з систем якості. Стандарт ISO 9000:1994 встановлює основні поняття у сфері забезпечення якості та настанов щодо вибору і застосування стандартів з систем якості.

Для забезпечення якості кожна організація повинна: досягнути належного рівня якості, підтримувати його і намагатися постійно поліпшувати якість своєї продукції згідно з установленними вимогами; поліпшувати якість методів своєї роботи з метою постійної відповідності встановленим та очікуваним вимогам споживачів та інших акціонерів; добиватися впевненості її керівного складу та інших працівників у тому, щоб відповідність вимогам до якості досягалася та підтримувалася, а якість поліпшувалася; добиватися впевненості споживачів та інших акціонерів у тому, щоб досягалася або досягатиметься відповідність вимогам до якості продукції, що постачається; добиватися впевненості в тому, що досягається відповідність вимогам до системи якості.

Кожна організація-постачальник має п'ять основних груп акціонерів, а саме: *споживачі, працівники, власники, субпостачальники та суспільство*. Акціонерами є окремі особи чи група осіб, яких об'єднує спільний інтерес до діяльності організації-постачальника і до оточення, в якому вона діє. Постачальник повинен враховувати очікування та потреби всіх своїх акціонерів. У комплексі стандартів з систем якості вказівки та вимоги спрямовані на задоволення споживача. Вимоги суспільства, як одного з п'яти акціонерів, стають дедалі жорсткішими в цілому світі. Крім того, очікування та потреби щодо санітарії та охорони праці на робочому місці, вимоги щодо захисту навколишнього середовища (у т.ч. збереження енергії та природних ресурсів) та безпеки стають все більш визначеними.

З огляду на те, що стандарти з систем якості передбачають широкий підхід до систем управління, які можуть забезпечити вимоги до якості, то принципи управління, закладені в систему якості, можуть сприяти підвищенню ефективності організації та виявитися корисними для вирішення інших проблем суспільства. Аналогічно тому, як технічні умови на продукцію та процес відокремлені від вимог до систем управління, окремо повинні розроблятися і технічні умови в цих сферах.

У комплексі стандартів з систем якості розмежовуються вимоги до систем якості та вимоги до продукції. За рахунок такого розмежування цей комплекс стандартів стосується як організацій, що постачають продукцію всіх загальних категорій, так і всіх характеристик якості продукції. Вимоги до систем якості доповнюють технічні вимоги до продукції. Застосовувані технічні характеристики продукції (наприклад, ті, що встановлюються стандартами на продукцію), а також технічні умови на процес є окремі й відмінні від вимог або вказівок, зазначених у стандартах з систем якості.

Слід розрізняти такі чотири загальні категорії продукції: обладнання, програмне забезпечення, перероблювані матеріали і послуги. *Обладнанням* є відокремлена матеріальна продукція певної форми і до нього прийнято відносити виготовлені, споруджені або вироблені предмети, деталі та (або) вузли. *Програмне забезпечення* — це продукт інтелектуальної діяльності у вигляді інформації, для відображення якої застосовується допоміжний носій. Воно може мати форму понять, транзакцій чи процедур. *Перероблюваними матеріалами* є матеріальна продукція, отримана шляхом перероблення сировини з наданням їй необхідного стану. Вони можуть перебувати в рідкому, газоподібному чи твердому стані та мати форму бруска, дроту чи листа і звичайно постачаються у барабанах, мішках, баках, балонах, цистернах, рулонах або трубопроводами.

Послугою є наслідок безпосередньої взаємодії між постачальником та споживачем і внутрішньої діяльності постачальника для задоволення потреб споживача. Постачальник чи споживач під час взаємодії можуть бути представлені персоналом чи обладнанням, а безпосередня взаємодія споживача з постачальником може бути суттєвою для надання послуги. Постачання чи використання матеріальних видів продукції може бути частиною надання послуги, що може бути пов'язана з виробництвом та постачанням матеріальної продукції.

Ці чотири загальні категорії продукції охоплюють усі види продукції, що поставляють організації. Стандарти з систем якості застосовуються до усіх чотирьох категорій продукції. Вимоги до систем якості, в основному, однакові для усіх загальних категорій продукції, але термінологія і деталі системи управління, а також елементи, яким приділяється більша увага, можуть відрізнятися. У ринкових пропозиціях будь-якої організації звичайно присутні принаймні дві загальні категорії продукції, незалежно від сектора промисловості чи економіки, в якому ця організація діє. Так, у пропозиціях більшості організацій, що поставляють обладнання, програмне забезпечення або перероблювані матеріали, є і елемент послуг. Споживачі (та інші акціонери) розглядатимуть цінність кожної категорії продукції, що присутня в пропозиції.

Прикладом продукції, важливими особливостями пропозиції щодо якої мо-

жуть бути як обладнання (сам прилад), так і програмне забезпечення (для виконання обчислювань у приладі) і перероблювані матеріали (титровані розчини чи стандартні зразки), є аналітичні прилади. Така організація, що надає послуги, як ресторан, матиме у своєму розпорядженні обладнання, програмне забезпечення, перероблювані матеріали, а також елементи послуг.

У табл. 16.1 наведені ключові аспекти для забезпечення якості продукції.

16.1. Ключові аспекти для забезпечення якості продукції

Аспект якості	Характеристика аспекту якості
<i>Якість, обумовлена визначенням потреб у продукції</i>	Обумовлюється призначенням продукції і приведенням її до сучасного рівня з метою її відповідності потребам та можливостям ринку
<i>Якість, обумовлена проектуванням</i>	Обумовлюється закладанням до конструкції продукції характеристик, які дозволяють їй відповідати потребам та можливостям ринку і мати необхідну споживачам та іншим акціонерам цінність. Точніше кажучи, якість, обумовлена проектуванням, — це сукупність особливостей конструкції продукції, які впливають на її очікувані експлуатаційні властивості в межах даного класу, та тих її особливостей, що впливають на нормальну експлуатацію продукції в різних умовах виробництва та використання
<i>Якість, обумовлена відповідністю конструкції</i>	Обумовлюється повсякденним контролем за дотриманням відповідності конструкції продукції закладеними до неї характеристиками і за забезпеченням необхідних для споживачів та акціонерів конструктивних характеристик та цінності продукції
<i>Якість, обумовлена технічним обслуговуванням</i>	Обумовлюється налагодженням обслуговування продукції протягом її життєвого циклу, яке повинно забезпечувати необхідні споживачам та акціонерам конструктивні характеристики та цінність

Розглядаючи пропозиції щодо готової продукції, споживач повинен враховувати також додаткові чинники:

- ринкові позиції та ринкову стратегію постачальника — якщо постачальник має стабільне положення і репутацію на ринку та (або) стратегію, що дозволяє йому мати на ринку задовільний обсяг збуту, то, з точки зору споживача, пропозиція цього постачальника, очевидно, матиме більшу цінність;
- фінансове становище та фінансову стратегію постачальника — якщо постачальник має стабільне фінансове становище і репутацію на ринку та (або) стратегію, що дозволяє поліпшувати фінансові показники, то, з точки зору споживача, пропозиція цього постачальника, очевидно, матиме перевагу;
- наявність кваліфікованого персоналу і кадрову стратегію постачальника — якщо постачальник має стабільний кваліфікований персонал та (або) стратегію щодо підвищення його кваліфікації та віддачі, то, з точки зору споживача, пропозиція цього постачальника, без сумніву, більш вигідна.

Стандарти з систем якості виходять з того, що вся виконувана робота має ви-

гляд процесу — сукупності взаємозв'язаних ресурсів (персонал, фінанси, засоби обслуговування, обладнання, технологія та методологія) і діяльності, яка перетворює входні елементи у вихідні (рис. 16.2).

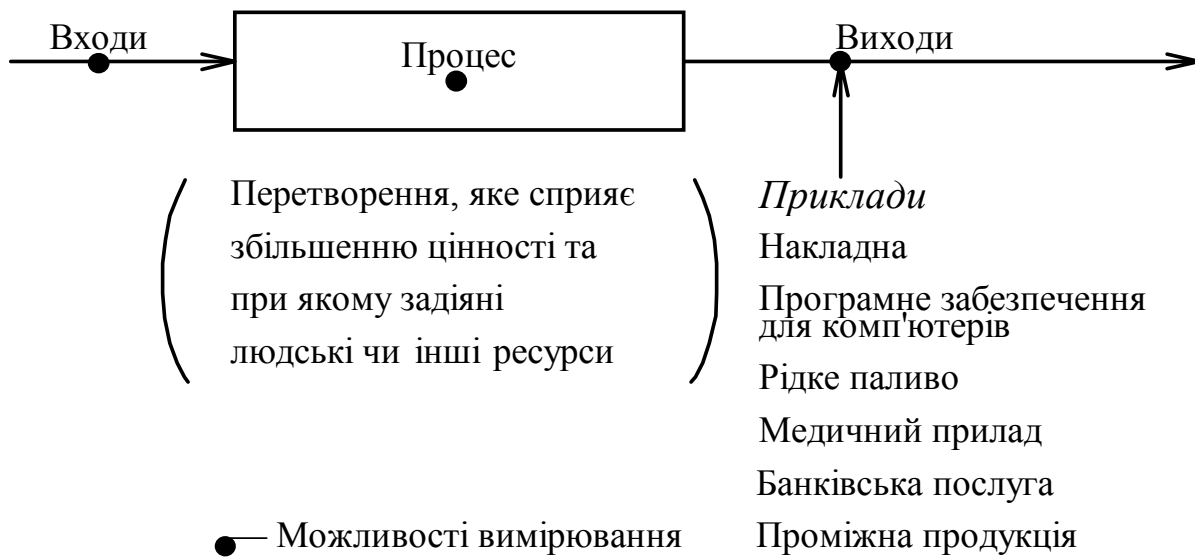


Рис. 16.2. Виконувана робота у вигляді процесу

Кожний процес має входи, а результатами процесу є його виходи — продукція, матеріальна чи нематеріальна. Сам процес є (або повинен бути) перетворенням, під час якого зростає цінність, і у кожному процесі в тій чи іншій мірі задіяні люди та (або) інші ресурси. Виходом може бути, наприклад, накладна, програма для комп'ютера, рідке паливо, медичний прилад, банківська послуга чи кінцева або проміжна продукція будь-якої загальної категорії. Проведення вимірювань можливе як на входах, в різних точках процесу, так і на виходах.

Як показано на рис. 16.3, є кілька типів входів та виходів. На ньому також показано взаємозв'язок між постачальником та субпостачальником і споживачем у ланцюгу постачання. У структурі цього ланцюга постачання різні входи та виходи повинні бути орієнтовані на різні напрями. Слід підкреслити, що в такому контексті під продукцією розуміють усі чотири загальні категорії продукції.

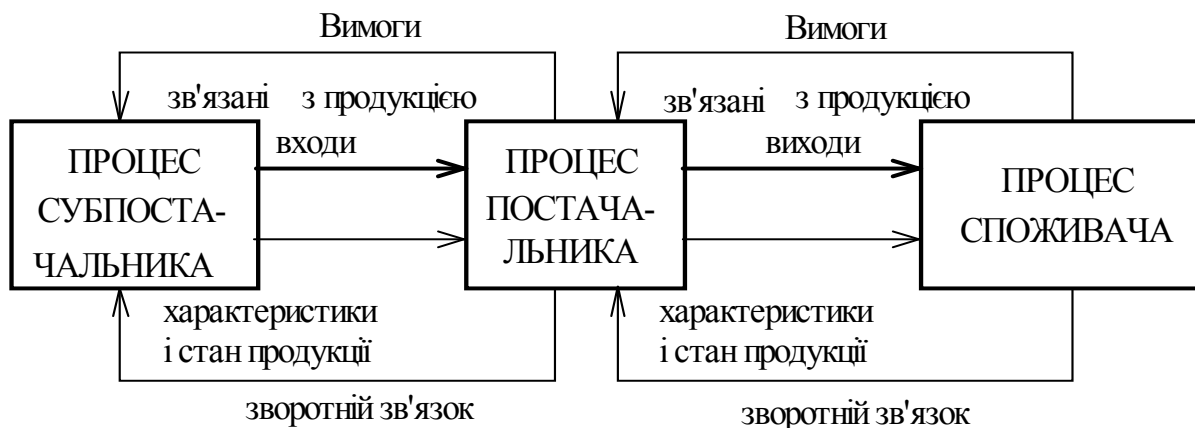


Рис. 16.3. Взаємозв'язок процесів у ланцюгу постачання з потоком, пов'язаним з продукцією та інформацією

Управління якістю досягається через управління процесами в організації. Необхідно здійснювати управління процесами в двох аспектах: безпосередньо самою структурою мережі процесів, у яких є потік продукції чи інформації, та їх виконанням і якістю продукції чи інформації, потік якої є в структурі. Мета кожної організації полягає у виконанні роботи, яка б призводила до зростання цінності. Така робота виконується через мережу процесів, що рідко мають просту послідовну структуру (як правило, їх структура досить складна).

Організація повинна виконувати чимало функцій, до яких належать, наприклад, виробництво, проектування продукції, оперативне управління технологією, маркетинг, підготовка кадрів, оперативне управління людськими ресурсами, стратегічне планування, поставки, виписування накладних і технічне обслуговування. Зважаючи на складність більшості організацій, а також з метою управління якістю, важливо окреслити основні процеси і визначити найголовніші з них.

Організації потрібно визначити і організувати мережу процесів та зв'язків між ними, а також управляти нею. Через мережу процесів організація створює, поліпшує і постійно забезпечує якість своїх пропозицій. Це фундаментальна концептуальна основа комплексу стандартів з систем якості. Процеси та зв'язки між ними підлягають аналізу і постійному поліпшенню. У тих випадках, коли люди повинні оперативно управляти кількома процесами та їхніми взаємозв'язками, можуть виникати проблеми. Особливо це стосується складних процесів, що охоплюють цілий ряд функцій. Для чіткого визначення зв'язків між процесами, обов'язків та повноважень, пов'язаних з виконанням кожного процесу, за ними мають бути закріплені відповідальні особи. Особливо важливою є якість тих процесів, які здійснює вище керівництво, наприклад, процесу стратегічного планування.

Систему якості прийнято розглядати як таку, що складається з ряду елементів. Вона реалізується за допомогою процесів, пов'язаних з виконанням функцій та підтриманням зв'язків між ними. Для того, щоб система якості була ефективною, ці процеси та пов'язані з ними обов'язки, повноваження, процедури та ресурси необхідно послідовно визначити та впровадити. Система — це більше, ніж сума процесів, тому для того, щоб вона була ефективною, процеси, що її складають, повинні бути скоординованими і сумісними, а зв'язки між ними — визначеними. Основні вимоги до систем якості містяться в ДСТУ ISO 9001:2001, ДСТУ ISO 9004:2001 та ДСТУ ISO/TP 10013:2003.

При оцінюванні систем якості необхідно враховувати три головні питання щодо кожного процесу:

- ✓ чи є процеси визначеними і чи їхні методики належно задокументовані?
- ✓ чи є процеси повністю впроваджені та реалізовані, як того вимагає документація на них?
- ✓ чи є процеси достатньо ефективними для того, щоб приносити очікувані результати?

Підсумок оцінювання визначатиметься сукупністю відповідей на всі ці питання, що стосуються, відповідно, підходу, впровадження та результатів. Оцінювання системи якості може бути різним за своїм масштабом і охоплювати

цілу низку різноманітних видів діяльності. Одним з головних заходів, які повинно систематично застосовувати вище керівництво, є оцінювання стану та відповідності системи якості, у т.ч. політики у сфері якості та стосовно очікувань акціонерів. При аналізі, що проводиться керівництвом, як правило, враховуються не тільки основні вимоги, але й додаткові чинники. Головним джерелом інформації є результати внутрішніх і зовнішніх перевірок якості та важливо, щоб наслідком аналізу з боку керівництва було підвищення ефективності та дієвості системи якості.

При оцінюванні ефективності системи якості важливим елементом є її перевірки, які можуть проводитися *самою організацією* або за її дорученням (перша сторона), її *споживачами* (друга сторона) або *незалежними особами* (третя сторона). Здійснювана другою чи третьою сторонами перевірка може дати більш високий ступінь об'єктивності з точки зору споживача. Перевірка, здійснювана першою стороною, часто називається внутрішньою, тоді як перевірки, здійснювані другою та третьою сторонами, часто називають зовнішніми.

У контексті стандартів з систем якості підготовки та використання документації — це активна діяльність, під час якої значно зростає цінність, а важливість відповідного документування обумовлюється низкою таких його ключових призначень: *досягнення необхідної якості продукції; оцінювання систем якості; поліпшення якості; підтримання досягнутого рівня.*

З точки зору перевірки якості документально оформлені методики є об'єктивним свідченням того, що процес визначено, методики затверджено і до них своєчасно вносяться необхідні зміни. Лише за таких обставин внутрішні та зовнішні перевірки можуть забезпечувати змістовне оцінювання відповідності як впровадження, так і функціонування систем якості та їхніх елементів.

Документування важливе для поліпшення якості. Якщо методики документально оформлені, впроваджені та реалізовані, то можна точно визначити поточний стан справ і вимірювати поточні показники. При цьому можливе надійніше оцінювання результату внесеної зміни. Крім того, задокументовані стандартні робочі методики важливі з точки зору підтримання рівня, досягнутого завдяки заходам з поліпшення якості.

Послідовне дотримання впроваджених і введених у дію методик досягається завдяки поєднанню документування із забезпеченням кваліфікації та підготовки персоналу. У кожній ситуації потрібно шукати необхідний баланс між ступенем документування і рівнем кваліфікації та підготовки персоналу для ведення документування на належному рівні, який може підтримуватися постійно. При проведенні перевірок системи якості потрібно зважати на цей необхідний баланс.

Стандарти з систем якості передбачають застосування систем якості в чотирьох ситуаціях: отримання вказівок щодо управління якістю; контракти між першою та другою сторонами; затвердження або реєстрація, що проводиться другою стороною; сертифікація або реєстрація, що проводиться третьою стороною.

Організація-постачальник повинна встановити і підтримувати таку систему якості, яка б передбачала усі ситуації, з якими може зіткнутися організація. У першій ситуації підвищуються власні можливості цієї системи та ефективним способом будуть задоволені вимоги до якості продукції. У другій — споживач

може бути зацікавлений у певних елементах системи якості постачальника, які впливають на спроможність постачальника випускати продукцію, постійно дотримуючись вимог до неї, а також на пов'язаний з цим ризик. Тому, зазначаючи в контракті певну модель забезпечення якості, споживач обумовлює в контракті, які елементи та процеси повинні входити до системи якості постачальника.

У третій ситуації споживач оцінює систему якості постачальника, який може отримати офіційне підтвердження відповідності системи якості вимогам певного стандарту. У четвертій ситуації оцінювання системи якості постачальника проводить орган з сертифікації, а постачальник зобов'язується підтримувати систему якості для всіх споживачів, якщо тільки в конкретному контракті не зазначено інакше. За такої форми сертифікації або реєстрації часто зменшується кількість та (або) масштаб оцінювань системи якості, які проводять споживачі.

Будь-який постачальник може часто опинятися в усіх зазначених ситуаціях. Він може купувати частину матеріалів та комплектувальних виробів за стандартним описом без зазначення в контракті вимог до системи якості, а в разі закупівлі інших — зазначати вимоги до системи якості в контракті. Той самий постачальник може продавати деяку свою продукцію в неконтактних ситуаціях, за яких споживачі можуть як розраховувати, так і не розраховувати на сертифікацію системи якості, а іншу продукцію — продавати в контрактних ситуаціях. На свій розсуд постачальник може застосовувати один з двох підходів під час розгляду стандартів з систем якості, які можуть бути названі “орієнтованим на керівництво” або “орієнтованим на акціонера”.

В обох випадках йому необхідно спочатку звернутися до стандарту ISO 9000:2001, який є *путівником щодо комплексу стандартів з систем якості*, і розібратися в основних поняттях і типах стандартів, представлених у цьому комплексі. При підході, орієнтованого на акціонера, постачальник спочатку впроваджує систему якості, яка б відповідала безпосереднім вимогам споживачів або інших акціонерів. Така система якості відповідає вимогам або ДСТУ ISO 9001:2001, або ДСТУ ISO 9004:2001, або ДСТУ ISO/TP 1013:2003, залежно від обраної моделі.

Керівництво постачальника повинно відігравати провідну роль у такому підході, але ініціаторами вживання заходів тут виступають зовнішні акціонери. Як правило, постачальник виявляє, що досягнуті: значне поліпшення якості продукції, зниження витрат та підвищення ефективності праці в самій організації. Водночас або через деякий час він може започаткувати програму заходів з управління якістю, спрямовану на даліше вдосконалення, для чого, базуючись на обраній моделі забезпечення якості, створить досконалішу систему якості.

При підході, орієнтованого на керівництво, ініціатором заходів, передбачаючи нові потреби та тенденції ринку, виступає власне керівництво постачальника. При цьому спочатку користуються стандартом ДСТУ ISO 9004:2001. Далі постачальник може звернутися до застосовуваного в його випадку одного із стандартів з вимогами ДСТУ ISO 9001:2001 або ДСТУ ISO 9004:2001 як моделі забезпечення якості, за допомогою якої він доведе відповідність своєї системи якості і, можливо, спробує заздалегідь, не очікуючи вимог споживача, провести її сертифікацію. Запроваджена в разі такого, орієнтованого на керівництво, підходу система якості

буде, як правило, досконалішою та ефективнішою, ніж модель, використана тільки для доведення відповідності системи якості.

Для управління якістю, а також для розроблення, впровадження та удосконалення своїх систем якості в межах підходів, орієнтованих або на керівництво, або на акціонера, організаціям необхідно застосовувати стандарти з систем якості. До комплексу стандартів з систем якості входять стандарти-вказівки двох типів: вказівки щодо вибору та застосування стандартів для певної моделі забезпечення якості згідно з ДСТУ ISO 9000-2001 і вказівки щодо елементів системи якості, що містяться в ДСТУ ISO 9004-2001. У цьому комплексі стандартів головна увага приділяється задоволенню потреб споживача, встановленню функціональних обов'язків та наголошується важливість оцінювання (в міру можливості) потенційних ризику і прибутків. Для створення та підтримання ефективної системи якості та її постійного вдосконалення слід враховувати всі ці аспекти.

При застосуванні ДСТУ ISO 9004-2001 постачальник відповідно до конкретної ситуації визначає, якою мірою застосовний кожний елемент системи якості та які конкретно методи і технології слід застосовувати. До ДСТУ ISO 9000-2001 слід звертатися кожній організації, що має намір створити та впровадити систему якості. Розширення глобальної конкуренції призводить до того, що споживач починає висувати дедалі жорсткіші вимоги щодо якості. Для того, щоб не втратити конкурентоспроможності та підтримувати високі економічні показники, організаціям-постачальникам потрібно впроваджувати ефективніші та дійовіші системи. У ДСТУ ISO 9000-2001 наведено визначення основних понять у сфері якості та містяться настанови щодо вибору і застосування стандартів з систем якості.

У табл. 16.2 наведені настанови щодо застосування стандартів ДСТУ ISO серії 9000.

16.2. Настанови щодо застосування стандартів

Забезпечення якості (управління якістю)	Застосовуваний стандарт	Настанова щодо застосування стандарту
<i>Проектування, розроблення, виробництво, монтаж та обслуговування</i>	ДСТУ ISO/TP 10013: 2003	Постачальнику необхідно за потреби доведення своєї здатності так управляти процесами проектування і виробництва продукції, щоб вона відповідала всім установленим вимогам. Встановлені вимоги спрямовані перш за все на досягнення задоволення споживача за рахунок запобігання невідповідності на всіх етапах від проектування до обслуговування
<i>Виробництво, монтаж та обслуговування</i>	ДСТУ ISO 9001:2001	Постачальнику необхідно за потреби доведення своєї здатності так управляти процесами виробництва продукції, щоб вона відповідала всім установленим вимогам
<i>Контроль готової продукції та її</i>	ДСТУ ISO 9004:2001	Постачальнику необхідно за потреби доведення відповідності продукції встановленим вимогам

випробування		тільки на стадії контролю готової продукції та її випробувань
Управління якістю	ДСТУ ISO/TP 10013: 2003	Використовує будь-яка організація, що має намір розробити та впровадити систему якості. Для того, щоб відповідати своєму призначенню, організація повинна забезпечити керуваність технічними, адміністративними і людськими чинниками, що впливають на якість продукції, чи то обладнання, програмне забезпечення, перероблювані матеріали чи послуги. Стандарт містить опис широкого переліку елементів системи якості, що стосуються всіх етапів життєвого циклу продукції і відповідних заходів, з якого організація може вибрати і застосувати елементи згідно з своїми потребами

При затвердженні та реєстрації, що проводяться *другою стороною*, постачальник та інша сторона домовляються, який стандарт братиметься за основу під час затвердження. Вибір та застосування моделі системи якості, придатної для даної ситуації, повинні бути вигідні як споживачеві, так і постачальникові. Під час вивчення вигод, ризику та витрат для обох сторін визначатиметься обсяг та характер взаємної інформації та заходи, які повинна вжити кожна організація з метою впевненості в тому, що передбачена якість буде досягнута. Якщо з споживачем не домовлено інакше, за вибір моделі для контрактів на субпідряд відповідає постачальник.

При сертифікації чи реєстрації, що проводиться *третьою стороною*, постачальник і орган з сертифікації домовляються, який стандарт буде застосовано як основу для сертифікації чи реєстрації. Обрана модель повинна бути адекватною та не хибною з точки зору споживачів постачальника. Вибір і застосування моделі забезпечення якості, що відповідає цій ситуації, повинні відповідати і завданням постачальника.

Розглядаючи сферу діяльності постачальника, що охоплюватиметься сертифікатом, слід визначати обсяг та характер взаємної інформації та заходи, які повинна вжити кожна організація з метою отримання впевненості в тому, що сертифікація проводиться відповідно до вимог обраної моделі.

Метою систем якості є задоволення вимог до якості як наслідок впровадження постачальником процесів. У свою чергу вимоги до систем якості повинні деталізуватися через методики виконання цих процесів. Тому конкретні вимоги щодо системи якості в ДСТУ ISO 9001:2001, ДСТУ ISO 9004:2001 та ДСТУ ISO 10013:2003 звичайно формулюються таким чином: *“Постачальник повинен впровадити і підтримувати в робочому стані документально оформлені методики...”*. Елементи системи якості документально оформляються, і відповідно до вимог обраної моделі доводиться їх дієвість.

Доведення дієвості елементів і пов'язаних з ними процесів забезпечує впевненість щодо адекватності системи якості та можливості досягнення відповідності продукції встановленим вимогам. За доведення адекватності та

ефективності системи якості відповідає постачальник. Проте постачальнику слід врахувати очікування на таке доведення з боку відповідних зацікавлених сторін, при чому можуть визначатися методи, застосовувані для доведення відповідності обраній моделі, які включають: заяву постачальника про відповідність, надання достатнього документального свідчення, надання свідчення чи підтвердження реєстрації, проведеної іншими споживачами, перевірку якості споживачем, перевірку якості третьою стороною і отримання сертифікатів, наданих компетентною третьою стороною.

Характер та рівень доведення відповідності, залежно від ситуації, можуть змінюватися і при цьому застосовують такі критерії: економіка, практика та умови використання продукції; складність проектування і міра новизни, що вимагається при цьому; складність і трудомісткість виробництва продукції; можливість оцінювання якості продукції на підставі лише контролю готової продукції та її випробувань; вимоги суспільства щодо продукції; результати попередньої діяльності постачальника; ступінь партнерства стосовно споживача.

Майже в кожній конкретній ситуації можна вибрати таку модель, що адекватно відповідає потребам. Проте в одних випадках певні елементи чи субелементи системи якості, що містяться в обраному стандарті, можуть вилучатися, а в інших випадках можуть вводиться додаткові елементи. Вибір системи може також стосуватися рівня доведення дієвості елементів системи якості. Якщо в такому виборі буде необхідність, то він підлягатиме погодженню між споживачем та постачальником, зазначивши це в контракті.

Обом сторонам необхідно переглядати положення контракту, який вони мають намір укласти, щоб переконатися в правильному розумінні вимог до системи якості і в тому, що ці вимоги є взаємоприйнятними з точки зору економічних аспектів і ризику у відповідних ситуаціях. Може виникати потреба зазначення в контракті додаткових вимог, таких як статистичне оперативне управління процесом або вимоги до системи стосовно об'єктів, вирішальним аспектом яких є безпека.

Оцінювання системи якості постачальника на відповідність стандартам ISO 9001:2001 або ISO 9004:2001 а також введення, за потреби, додаткових вимог може відбуватися до укладання контракту з метою визначення можливості постачальника задовольнити необхідні вимоги. Після укладання контракту далі доведення постачальником дієвості його системи якості може здійснюватися за допомогою низки перевірок якості, що виконуються споживачем, представником споживача або, за погодженням, третьою стороною. Під час застосування комплексу стандартів з систем якості важливе значення мають характеристики продукції та процесів.

Необхідно враховувати такі чинники: керівництву постачальника для планування підходу до впровадження елементу системи якості та визначення масштабів впровадження, аудиторам систем якості під час планування перевірок якості, що проводяться першою, другою чи третьою стороною і спільно постачальнику та споживачу під час визначення вимог до системи якості та (або) їх вибору під час укладання двостороннього контракту.

Загальні чинники, що необхідно враховувати:

- складність проектування (трудомісткість проектування продукції та

допоміжних процесів, за потреби їх проектування, або періодичного перегляду проекту);

- завершеність та стабільність конструкції продукції (визначення ступеня поширення та апробування загальної конструкції продукції шляхом випробувань на відповідність експлуатаційним характеристикам або за досвідом експлуатації);

- складність процесу виробництва (існування апробованих процесів виробництва продукції, необхідності розроблення нових процесів, кількості і номенклатури необхідних процесів, впливу процесу (процесів) на експлуатаційні характеристики продукції та необхідності управління процесом);

- характеристики продукції (складність продукції, кількості пов'язаних між собою характеристик і ступеня критичності кожної характеристики для експлуатаційних властивостей);

- безпечність продукції (ризик відмови та її наслідків);

- економічні аспекти (економічні витрати як постачальника, так і споживача, у зв'язку з вищезгаданими чинниками стосовно ризику витрат внаслідок невідповідності продукції).



Г л а в а 17. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА І АУДИТ

В Україні здійснюються *державна, громадська та інші види екологічної експертизи*. Проведення екологічної експертизи є обов'язковим у процесі законотворчої, інвестиційної, управлінської, господарської та іншої діяльності, що впливає на стан довкілля. Порядок проведення екологічної експертизи визначається законодавством України.

Закон України “Про екологічну експертизу” визначає екологічну експертизу як вид науково-практичної діяльності спеціально уповноважених державних органів, еколого-експертних формувань та об'єднань громадян, що ґрунтується на міжгалузевому екологічному дослідженні, аналізі та оцінці передпроектних, проектних та інших матеріалів чи об'єктів, реалізація і дія яких може негативно впливати або впливає на стан довкілля та здоров'я людей, і спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам і вимогам законодавства про охорону довкілля, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки.

Мета екологічної експертизи – запобігання негативному впливу антропогенної діяльності на стан довкілля та здоров'я людей, а також оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах.

Об'єкти екологічної експертизи наведені на рис. 17.1.

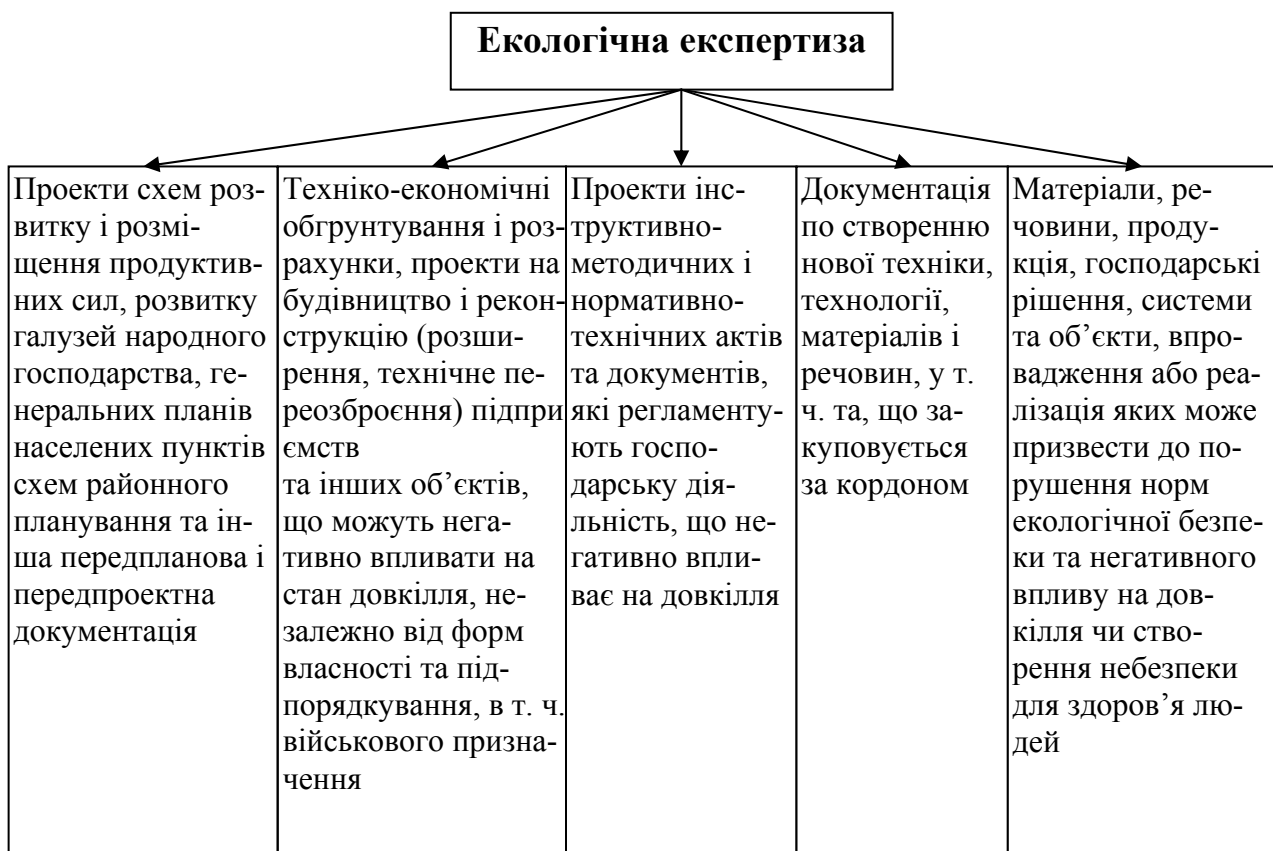


Рис. 17.1. Об'єкти екологічної експертизи

Основними завданнями екологічної експертизи є: визначення ступеня екологічного ризику і безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності; організація комплексної, науково обгрунтованої оцінки об'єктів екологічної експертизи; встановлення відповідності об'єктів експертизи вимогам екологічного законодавства, санітарних норм, будівельних норм і правил; оцінка впливу діяльності об'єктів екологічної експертизи на стан довкілля, здоров'я людей і якість природних ресурсів; оцінка ефективності, повноти, обгрунтованості та достатності заходів щодо охорони довкілля і здоров'я людей; підготовка об'єктивних, всебічно обгрунтованих висновків екологічної експертизи.

Основними принципами екологічної експертизи є: гарантування безпечного для життя та здоров'я людей довкілля; збалансованість екологічних, економічних, медико-біологічних і соціальних інтересів та врахування громадської думки; наукова обгрунтованість, незалежність, об'єктивність, комплексність, варіантність, превентивність, гласність; екологічна безпека, територіально-галузева і економічна доцільність реалізації об'єктів екологічної експертизи, запланованої чи здійснюваної діяльності; державне регулювання та законність.

Екологічній експертизі підлягають: проекти законодавчих та інших нормативно-правових актів, передпроектні, проектні матеріали, документація по впровадженню нової техніки, технологій, матеріалів, речовин, продукції, реалізація яких може призвести до порушення екологічних нормативів, негативного впливу на стан довкілля, створення загрози здоров'ю людей, а також екологічні ситуації, що склалися в окремих населених пунктах і регіонах, а також діючі об'єкти та комплекси, що мають значний негативний вплив на стан довкілля та здоров'я людей.

До документації на об'єкти екологічної експертизи додаються обгрунтування щодо забезпечення екологічної безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності з комплексною еколого-економічною оцінкою існуючого чи передбачуваного впливу на стан довкілля, оцінкою екологічного ризику і небезпеки для здоров'я людей та з альтернативними прогностичними варіантами зменшення цих впливів.

Суб'єктами екологічної експертизи є: Мінекоресурсів, його органи на місцях, створювані ними спеціалізовані установи, організації та еколого-експертні підрозділи чи комісії; органи та установи МОЗ – в частині, що стосується експертизи об'єктів, які можуть негативно впливати чи впливають на здоров'я людей; інші державні органи, місцеві Ради народних депутатів і органи виконавчої влади на місцях відповідно до законодавства; громадські організації екологічного спрямування чи створювані ними спеціалізовані формування; інші установи, організації та підприємства, в т. ч. іноземні юридичні та фізичні особи, які залучаються до проведення екологічної експертизи; окремі громадяни в порядку, передбаченому чинним законодавством.

Державна екологічна експертиза організується і проводиться еколого-експертними підрозділами, спеціалізованими установами, організаціями або спеціально створюваними комісіями Мінекоресурсів, МОЗ, їх органів на місцях із залученням інших органів державної виконавчої влади на основі принципів законності, наукової обгрунтованості, комплексності, незалежності, гласності та довгострокового прогнозування.

Д е р ж а в н і й е к о л о г і ч н і й експертизі підлягають:

- державні інвестиційні програми, проекти схем розвитку і розміщення продуктивних сил, розвитку окремих галузей народного господарства;

- проекти генеральних планів населених пунктів, схем районного планування, схем генеральних планів промислових вузлів, схем розміщення підприємств у промислових вузлах і районах, схем упорядкування промислової забудови, інша передпланова і передпроектна документація;

- інвестиційні проекти, техніко-економічні обґрунтування і розрахунки, проекти і робочі проекти на будівництво нових та розширення, реконструкцію, технічне переозброєння діючих підприємств; документація по перепрофілюванню, консервації та ліквідації діючих підприємств, окремих цехів, виробництв та інших промислових і господарських об'єктів, які можуть негативно впливати на стан довкілля;

- проекти законодавчих та інших нормативно-правових актів, що регулюють відносини в галузі забезпечення екологічної (в т. ч. радіаційної) безпеки, охорони довкілля і використання природних ресурсів, діяльності, що може негативно впливати на стан довкілля та здоров'я людей;

- документація по впровадженню нової техніки, технологій, матеріалів і речовин (у т. ч. тих, що закупаються за кордоном), які можуть створити потенційну загрозу довкіллю та здоров'ю людей.

Завданнями державної екологічної експертизи є: визначення екологічної безпеки господарської та іншої діяльності, яка може нині або в майбутньому прямо або посередньо негативно вплинути на стан довкілля; встановлення відповідності передпроектних, передпланових, проектних та інших рішень вимогам законодавства про охорону довкілля; оцінка повноти і обґрунтованості передбачуваних заходів щодо охорони довкілля та здоров'я населення, яка здійснюється Мінекоресурсів разом з МОЗ.

Висновки державної екологічної експертизи є обов'язковими для виконання, а позитивний висновок експертизи – підстава для відкриття фінансування всіх програм і проектів. Реалізація програм, проектів і рішень без позитивного висновку державної екологічної експертизи забороняється.

Громадська екологічна експертиза здійснюється незалежними групами спеціалістів з ініціативи громадських об'єднань, а також місцевих органів влади за рахунок їх власних коштів або на громадських засадах. Вона проводиться незалежно від державної екологічної експертизи і її висновки можуть враховуватися органами, які здійснюють державну екологічну експертизу, а також органами, що заінтересовані у реалізації проектних рішень або експлуатують відповідний об'єкт. Підготовка висновків екологічної експертизи і прийняття рішень щодо подальшої реалізації (використання, застосування, експлуатації тощо) об'єкта екологічної експертизи здійснюються з урахуванням громадської думки.

Замовники екологічної експертизи об'єктів, що в процесі реалізації (будівництва, експлуатації тощо) можуть негативно впливати на стан довкілля та здоров'я людей, зобов'язані оголосити через засоби масової інформації про проведення екологічної експертизи у спеціальній Заяві про екологічні наслідки діяльності. Еколого-експертні органи чи формування після завершення екологічної експерти-

зи повідомляють про її висновки через засоби масової інформації.

До проведення державної екологічної експертизи можуть у встановленому порядку залучатися фахівці інших установ, організацій і підприємств, а також експерти міжнародних організацій. Здійснення державної екологічної експертизи є обов'язковим для видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку. Перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку, встановлюється КМУ за поданням Мінекоресурсів і МОЗ. Проведення додаткових державних екологічних експертиз здійснюється за ініціативою заінтересованих осіб на підставі договору про надання еколого-експертних послуг або за рішеннями КМУ, місцевих Рад народних депутатів чи їх виконавчих комітетів.

Відповідно до рішень КМУ, місцевих Рад народних депутатів чи їх виконавчих комітетів державній екологічній експертизі можуть підлягати екологічні ситуації, що склалися в окремих населених пунктах і регіонах, а також діючі об'єкти та комплекси, що мають значний негативний вплив на стан довкілля та здоров'я людей.

В документації на об'єкти державної екологічної експертизи повинні передбачатися:

- ◆ комплексна еколого-економічна оцінка впливу запланованої чи здійснюваної діяльності на стан довкілля, використання і відтворення природних ресурсів, здоров'я населення, оформлена у вигляді окремого тому (книги, розділу) документації і Заяви про екологічні наслідки діяльності;
- ◆ обґрунтування впровадження сучасних, досконалих нематеріало- і неенергоємних, мало- і безвідхідних технологічних процесів;
- ◆ забезпечення комплексної переробки, утилізації та ефективного використання відходів виробництва;
- ◆ заходи щодо економії водних ресурсів, забезпечення ефективної очистки всіх видів стічних вод, а також їх використання для технічних потреб без скидання цих вод у природні водотоки і водойми;
- ◆ дієвість і досконалість передбачуваних заходів щодо охорони атмосферного повітря від забруднення;
- ◆ забезпечення збереження, охорони і відтворення об'єктів рослинного і тваринного світу та природно-заповідного фонду (ПЗФ);
- ◆ забезпечення захисту населення і довкілля від шкідливого впливу антропогенних фізичних, хімічних та біологічних факторів.

Державне управління в галузі екологічної експертизи здійснюють КМУ, місцеві Ради народних депутатів, органи виконавчої влади на місцях, Мінекоресурсів і його органи на місцях, а також органи та установи МОЗ та інші органи державної виконавчої влади відповідно до чинного законодавства.

КМУ в галузі екологічної експертизи: призначає проведення державної екологічної експертизи екологічних ситуацій та діючих об'єктів і комплексів, негативний вплив яких на стан довкілля поширюється або може поширюватися за межі однієї області; призначає проведення додаткової державної екологічної експертизи визначених законодавством об'єктів екологічної експертизи; визначає порядок

передачі документації на державну екологічну експертизу; затверджує перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку; здійснює інші функції в галузі екологічної експертизи в межах своєї компетенції.

Місцеві Ради народних депутатів в межах відповідної території у порядку, встановленому чинним законодавством: приймають рішення і організують у разі необхідності проведення екологічної експертизи; визначають граничні розміри відрахувань на проведення екологічних експертиз з відповідних позабюджетних фондів охорони довкілля; координують діяльність суб'єктів екологічної експертизи; сприяють інформуванню населення про результати екологічних експертиз; здійснюють контроль за дотриманням вимог законодавства про екологічну експертизу; вирішують інші питання у галузі екологічної експертизи в межах своєї компетенції. Окремі повноваження щодо регулювання відносин у галузі екологічної експертизи місцеві Ради народних депутатів можуть делегувати своїм виконавчим комітетам.

До відання Мінекоресурсів і його органів на місцях належить:

- здійснення державної екологічної експертизи, в т. ч. додаткової;
- затвердження у встановленому порядку нормативно-технічних та інструктивно-методичних документів у галузі екологічної експертизи;
- формування системи і структури експертних підрозділів у складі Міністерства та його органів на місцях;
- створення у встановленому порядку спеціалізованих установ і організацій, необхідних для науково-технічного забезпечення державної екологічної експертизи;
- залучення спеціалістів і науковців до проведення державної екологічної експертизи;
- здійснення заходів щодо забезпечення еколого-експертних підрозділів, установ і організацій висококваліфікованими фахівцями, вдосконалення експертної діяльності, форм і методів еколого-експертного аналізу та оцінки об'єктів екологічної експертизи;
- координація еколого-експертної діяльності, здійснення методичного керівництва з питань проведення екологічної експертизи незалежно від її форм;
- узагальнення практики проведення екологічної експертизи, застосування новітніх форм і методів еколого-експертного аналізу та оцінки тощо.

Експертом екологічної експертизи може бути спеціаліст, який має вищу освіту, відповідну спеціальність, кваліфікацію і професійні знання, володіє навичками аналізу експертної інформації та методикою еколого-експертної оцінки, а також має практичний досвід у відповідній галузі не менше трьох років.

Експерт державної екологічної експертизи має право: одержувати на його вимогу відомості та матеріали, необхідні для проведення екологічної експертизи; ставити питання про відхилення поданих на екологічну експертизу матеріалів, які не відповідають вимогам природоохоронного законодавства, екологічним стандартам і нормативам та врахування яких потребує додаткових досліджень, пошукових робіт чи виділення додаткових капіталовкладень; вносити пропозиції про залучення до проведення екологічної експертизи висококваліфікованих спеціалістів, науковців, створення належної матеріально-технічної та інформаційної бази; на викладення особистої думки щодо висновків проведеної екологічної експертизи.

Експерт екологічної експертизи зобов'язаний: дотримувати встановлених строків та порядку здійснення екологічної експертизи, норм і вимог законодавства про охорону довкілля, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки; забезпечувати всебічне, комплексне, об'єктивне, якісне і ефективне проведення екологічної експертизи; своєчасно готувати обґрунтовані та об'єктивні висновки; обґрунтовувати пропозиції про повернення документації на об'єкти екологічної експертизи на доопрацювання; вносити відповідні пропозиції щодо вдосконалення форм і методів проведення екологічної експертизи; заявляти самовідвід за наявності особистої заінтересованості щодо конкретного об'єкта екологічної експертизи.

Незалежність експерта екологічної експертизи забезпечується: проведенням екологічної експертизи у встановленому законодавством порядку; виконанням еколого-експертних функцій відповідно до вимог законодавства незалежно від розпоряджень посадових осіб державних органів, об'єднань громадян та інших формувань; свободою вибору форм і методів еколого-експертного аналізу і оцінки та викладення особистої думки з питань проведеного аналізу; заборонаю втручатися будь-кому в проведення екологічної експертизи, за винятком випадків порушення експертом вимог законодавства; захистом порушених прав експерта у встановленому законодавством порядку.

Замовники екологічної експертизи мають право: порушувати відповідні клопотання та одержувати консультації; надавати суб'єктам екологічної експертизи письмові чи усні пояснення, зауваження, пропозиції щодо об'єктів екологічної експертизи чи з окремих їх рішень та обґрунтувань; знайомитися з висновками екологічної експертизи; клопотати про проведення додаткової екологічної експертизи; одержувати інформацію про хід проведення екологічної експертизи; здійснювати й інші функції в галузі екологічної експертизи в порядку, встановленому законодавством.

Замовники екологічної експертизи зобов'язані: подавати на екологічну експертизу необхідні матеріали на об'єкти екологічної експертизи і висновки щодо попередньої оцінки їх впливу на довкілля, здоров'я людей; сприяти суб'єктам екологічної експертизи в об'єктивному і комплексному розгляді об'єктів екологічної експертизи та їх науково обґрунтованій оцінці; надавати суб'єктам екологічної експертизи необхідні додаткові відомості та матеріали; своєчасно вносити до документації на об'єкти екологічної експертизи необхідні корективи і зміни, що не потребують конструктивних досліджень і розрахунків, оплачувати виконані еколого-експертні роботи згідно з договорами; виконувати вимоги висновків екологічної експертизи; вирішувати інші питання відповідно до чинного законодавства.

Процедура проведення екологічної експертизи передбачає: перевірку наявності та повноти необхідних матеріалів і реквізитів на об'єкти екологічної експертизи та створення еколого-експертних комісій (груп) відповідно до вимог законодавства (підготовча стадія); аналітичне опрацювання матеріалів екологічної експертизи, в разі необхідності натурні обстеження і проведення на їх основі порівняльного аналізу і часткових оцінок ступеня екологічної безпеки, достатності та ефективності екологічних обґрунтувань діяльності об'єктів екологічної експертизи (основна стадія); узагальнення окремих експертних досліджень одержаної інформації та наслідків діяльності об'єктів експертизи, підготовку висновку еколо-

гічної експертизи та подання його заінтересованим органам і особам (заклучна стадія).

Державна екологічна експертиза проводиться у разі: наявної або можливої потенційної небезпеки об'єктів екологічної експертизи для довкілля і здоров'я людей; прийняття відповідного рішення КМУ, місцевими Радами народних депутатів чи їх виконавчими комітетами, судом та правоохоронними органами відповідно до законодавства; обумовленості загальнодержавними екологічними інтересами.

Державна екологічна експертиза проводиться шляхом: аналізу і оцінки об'єктів екологічної експертизи – групами спеціалістів еколого-експертних підрозділів чи спеціалізованих установ і організацій органів Мінекоресурсів, МОЗ; еколого-експертних досліджень і оцінки об'єктів екологічної експертизи – спеціально створюваними комісіями із залученням фахівців – практиків та науковців інших підприємств, установ і організацій; створення Мінекоресурсів спільно з іншими органами державної виконавчої влади міжгалузевих експертних комісій; залучення на договірних засадах інших спеціалізованих організацій для попереднього експертного розгляду та підготовки відповідних пропозицій.

Висновки державної екологічної експертизи можуть бути визнані недійсними в судовому порядку в разі: порушення вимог законодавства про проведення державної екологічної експертизи; недотримання державних санітарних норм, правил, гігієнічних нормативів, будівельних норм і правил, вимог щодо охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки; неврахування важливих достовірних відомостей про стан екологічної ситуації, що склалася в районі (місці) реалізації об'єкта екологічної експертизи, який може негативно впливати на стан довкілля, природних ресурсів, здоров'я людей; порушення прав учасників еколого-експертного процесу, якщо це призвело до неправдивого висновку екологічної експертизи.

Фінансування державної екологічної експертизи здійснюється її замовником. Державні екологічні експертизи об'єктів, що реалізуються за рахунок державних капіталовкладень, фінансуються за рахунок державного бюджету. Фінансування державної екологічної експертизи екологічних ситуацій та екологічно небезпечних діючих об'єктів і комплексів, що проводиться за рішенням КМУ, місцевих Рад народних депутатів чи їх виконавчих комітетів, здійснюється відповідно за рахунок коштів державного бюджету, місцевих бюджетів, а також відповідних позабюджетних фондів охорони довкілля.

Правопорушеннями в галузі екологічної експертизи є: порушення встановленого законодавством порядку проведення екологічної експертизи; надання свідомо неправдивих відомостей про екологічні наслідки діяльності об'єкта екологічної експертизи; надання дозволів на спеціальне природокористування; фінансування та реалізація проектів і програм чи діяльності, які можуть негативно впливати на стан довкілля та здоров'я людей, без позитивного висновку екологічної експертизи; здійснення екологічної експертизи неправоздатними підприємствами, установами, організаціями, об'єднаннями громадян та іншими формуваннями; недотримання під час реалізації об'єкта експертизи вимог щодо охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки відповідно до висновку державної екологічної експертизи; незаконне втручання будь-кого у проведення екологічної експертизи; ухилення від надання на законну

вимогу державних еколого-експертних органів і формувань необхідних відомостей і матеріалів; підготовка неправдивого висновку державної екологічної експертизи.

Екологічний аудит – документально оформлений систематичний процес перевірки, який включає збирання і об'єктивне оцінювання доказів аудиту для встановлення відповідності визначених видів діяльності, заходів, умов, системи управління навколишнім середовищем (СУНС) та інформації з цих питань критеріям аудиту, а також який включає передавання результатів перевірки замовникові. У стандартах серії ISO 14000 використовуються терміни “здійснення аудиту” – стосовно повного циклу робіт з аудиту і “виконання аудиту” – стосовно робіт, що проводяться безпосередньо на об'єкті аудиту.

Загальні настанови щодо проведення аудиту СУНС наведені стандарті ISO 14010. Згідно зазначеного стандарту *критерієм аудиту* є політика, практика, методики чи вимоги, керуючись якими аудитор зіставляє зібрані під час аудиту докази стосовно предмета аудиту. До вимог можуть належати, але не обмежуватися ними, вимоги стандартів, настанов, установлені організаційні вимоги, а також вимоги законодавчих та/чи нормативних актів.

Об'єктом аудиту є організація, що підлягає аудиту; *предмет аудиту* – установа екологічна діяльність, захід, умова, СУНС і/чи інформація з цих питань. *Замовник* – організація, яка доручає здійснення аудиту. Ним може бути або сам об'єкт аудиту, або будь-яка інша організація, яка має на це встановлене законом чи нормативним актом право, або яка має право доручати здійснення аудиту іншій організації на контрактних умовах.

Доказом аудиту є інформація, протоколи чи інші констатації фактів, які можуть бути перевірені. Доказ аудиту, який може бути якісним чи кількісним, використовується аудитором для визначення того, чи задовольняються критерії аудиту і, як правило, збирається шляхом інтерв'ю, вивчення документів, спостережень за діяльністю та її умовами, отримання наявних даних результатів вимірювань та випробувань чи іншими способами в межах сфери поширення аудиту. *Дані аудиту* – це результати оцінювання зібраних доказів аудиту, зіставлені з погодженими критеріями аудиту. Дані аудиту є основою звіту про аудит.

Схема процесу екологічного аудиту згідно вимог стандартів серії ISO 14000, наведено на рис. 17.2.

Аудиторською групою є група аудиторів чи один аудитор, призначені для здійснення певного аудиту. До складу цієї групи можуть входити технічні експерти і аудитори-стажисти. Один аудитор зі складу аудиторської групи виконує функцію провідного (головного) аудитора. *Провідний (головний) аудитор з екології* – особа, кваліфікована для здійснення екологічних аудитів і виконання відповідних функцій управління; *аудитор з екології* – особа, кваліфікована для здійснення екологічних аудитів. Кваліфікаційні вимоги до таких аудиторів викладено в стандарті ISO 14012. *Технічний експерт* – особа, яка надає конкретну допомогу аудиторській групі, використовуючи власні знання чи досвід, але не бере участі в її діяльності як аудитор.

Екологічний аудит повинен бути спрямований на чітко визначений і документально оформлений предмет. Сторона, відповідальна за цей предмет, також повинна бути чітко ідентифікована, а її статус документований. До здійснення аудиту слід приступати тільки за умови, якщо, після консультації з замовником, прові-

дний аудитор підтвердив, що є достатня і належна інформація про предмет аудиту, адекватні ресурси для здійснення процесу аудиту і об'єкт аудиту готовий сприяти процесу аудиту.

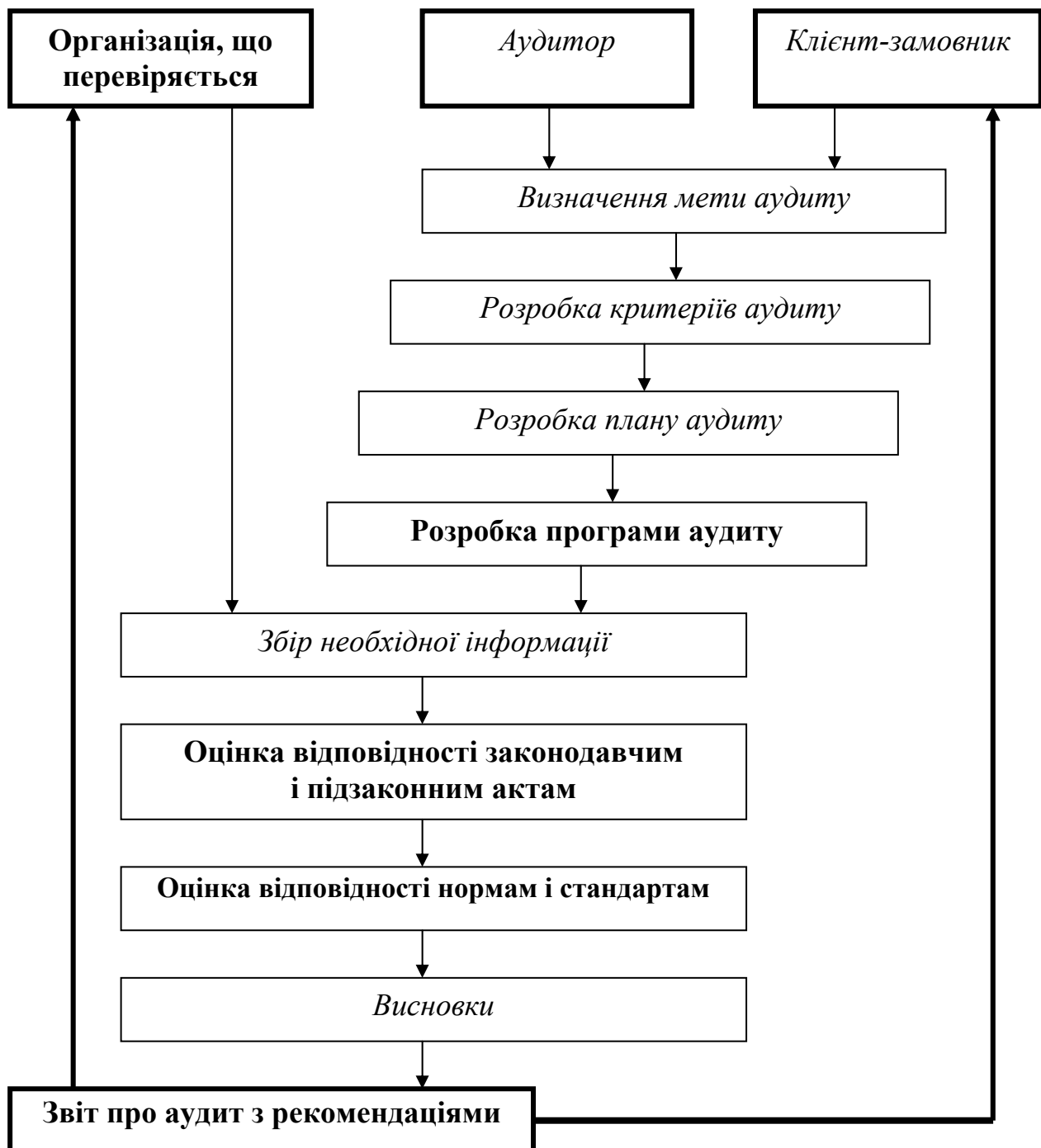


Рис. 17.2. Схема процесу екологічного аудиту

Аудит повинен ґрунтуватися на цілях та завданнях, визначених замовником. Провідний аудитор, консультуючись з замовником, визначає сферу поширення аудиту (його ступінь та межі) таким чином, щоб вона відповідала цілям аудиту. Про цілі, завдання і сферу поширення повинен бути сповіщений об'єкт аудиту до

його початку. З метою забезпечення об'єктивності процесу аудиту, а також його даних та будь-яких висновків члени аудиторської групи повинні бути незалежними від видів діяльності, аудит яких вони здійснюють. Вони повинні бути об'єктивними, а також вільними від упередженості та зіткнення інтересів протягом всього процесу.

Залучення до складу аудиторської групи працівників своєї чи сторонньої організації здійснюється за розсудом замовника. Член аудиторської групи, обраний з числа працівників організації, не повинен бути підпорядкований тим, хто безпосередньо відповідає за предмет, аудит якого здійснюється. Члени аудиторської групи повинні володіти належною сукупністю знань, навичками та досвідом, необхідними для виконання пов'язаних з аудитом обов'язків. Під час виконання екологічного аудиту аудитор повинні проявляти передбачливість, старанність, вміння і розсудливість, що очікуються від будь-якого аудитора за таких обставин.

Взаємини між членами аудиторської групи і замовником повинні ґрунтуватися на конфіденційності та завбачливості. Якщо інше не передбачено законом, то члени аудиторської групи не повинні розголошувати інформацію чи документи, отримані під час аудиту, чи передавати підсумковий звіт будь-якій третій стороні без чітко висловленої згоди з боку замовника та, коли це доречно, згоди з боку об'єкта аудиту. Аудитор повинен дотримуватися методик з забезпечення якості аудиту.

Екологічний аудит повинен здійснюватися згідно з викладеними загальними принципами і будь-якими настановами, розробленими для відповідного типу екологічного аудиту. Настанови щодо здійснення аудитів СУНС викладено в ISO 14011.

З метою забезпечення упорядкованості, узгодженості та достовірності екологічний аудит повинен здійснюватися відповідно до документально оформлених і чітко визначених методологій і методик, що регламентують систематичні процедури. Для будь-якого типу екологічного аудиту методології та методики повинні бути узгодженими. Методики для одного типу екологічного аудиту повинні відрізнятися від методик для іншого типу тільки тоді, коли це вимагається характером певного типу екологічного аудиту.

Одним з перших і важливих кроків в екологічному аудиті повинно бути визначення критеріїв аудиту. Ці критерії, деталізовані на належному рівні, повинні бути погоджені між провідним аудитором і замовником, а потім про них повинен бути сповіщений об'єкт аудиту. Необхідно збирати, систематизувати, аналізувати, інтерпретувати та реєструвати належну інформацію для її використання як доказ аудиту в процесі перевірки та оцінювання з метою визначення відповідності критеріям аудиту. Якість та кількість доказів аудиту повинні бути такими, щоб компетентні аудитори з екології, що виконують свої функції незалежно один від одного, отримали аналогічні дані аудиту внаслідок оцінювання тих самих доказів аудиту за тими самими критеріями аудиту.

Процес здійснення екологічного аудиту повинен бути розроблений таким чином, щоб замовник і аудитор могли бути впевненими в досягненні очікуваного рівня довіри до достовірності даних аудиту і будь-яких висновків аудиту. Докази, зібрані під час екологічного аудиту, неминуче становитимуть лише частину наявної інформації частково через те, що екологічний аудит виконується протягом обмеженого періоду часу і з обмеженими ресурсами. Тому всім екологічним ау-

дитам притаманний елемент невизначеності, і всі користувачі результатів екологічних аудитів повинні це усвідомлювати.

Аудитор з екології повинен брати до уваги обмеження щодо збирання доказів аудиту, а також можливість присутності елементу невизначеності в даних аудиту та в будь-яких висновках аудиту, і повинен враховувати ці чинники у плануванні та здійсненні аудиту. Він повинен докладати всіх зусиль для отримання достатніх доказів аудиту з тим, щоб було враховано окремі суттєві дані аудиту і сукупності менш суттєвих даних, які можуть впливати на будь-які висновки аудиту. Дані аудиту та/чи зведена інформація про них повинні бути передані замовникові у вигляді письмового звіту. Об'єкт аудиту повинен отримати копію звіту про аудит, якщо тільки не буде спеціального заперечення з боку замовника.

Пов'язана з аудитом інформація, що подається у звіті про аудит, повинна містити, але не обмежуватися ними, такі відомості: ідентифікацію організації, аудит якої виконано, і замовника; погоджені цілі, завдання і сферу поширення аудиту; погоджені критерії, відповідно до яких виконується аудит; період, охоплений аудитом, і дату виконання аудиту; ідентифікацію членів аудиторської групи; ідентифікацію представників об'єкта аудиту, що брали участь в аудиті; повідомлення про конфіденційний характер змісту; перелік адрес для розповсюдження звіту про аудит; стисле викладення ходу процесу аудиту, включаючи будь-які перешкоди, на які натрапили аудитори; висновки аудиту.

Провідний аудитор, консультуючись із замовником, повинен визначити, які з цих відомостей разом з іншими додатковими відомостями слід внести до звіту. Звичайно саме замовник чи об'єкт аудиту повинен відповідати за визначення будь-якої коригувальної дії, необхідність якої випливає з даних аудиту. Проте аудитор також може давати рекомендації у разі попередньої домовленості з замовником.



Г л а в а 18. ТРАНСКОРДОННИЙ МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ

Конвенція про оцінку впливу на навколишнє середовище у транскордонному контексті (Конвенція) підписана у Еспо, Фінляндія 25.02.91 р. Сторони цієї Конвенції прийняли таке рішення враховуючи взаємозв'язок між різними видами економічної діяльності та їхніми екологічними наслідками, а також беручи до уваги необхідність та важливе значення розробки попереджуючої політики та відвернення, зменшення і моніторингу значних шкідливих видів впливу на довкілля в цілому, та, зокрема, у транскордонному контексті.

Розуміючи необхідність приділення пильної уваги екологічним факторам на ранньому етапі процесу прийняття рішень Сторони Конвенції намагаються застосовувати оцінку впливу на довкілля на усіх належних адміністративних рівнях як необхідного інструмента підвищення якості інформації, яка надається директивним органам, з тим щоб вони могли приймати екологічно обгрунтовані рішення, які особливо враховували б необхідність зведення до мінімуму значної шкідливої дії, зокрема у транскордонному контексті.

У транскордонному контексті *зачеплена Сторона* – це Договірна(і) Сторона(и) Конвенції, яка(і) може (можуть) бути зачеплена(і) транскордонним впливом запланованої діяльності; *заінтересована Сторона* – Сторона походження та зачеплена Сторона, які беруть участь у застосуванні методів оцінки впливу на довкілля. *Запланованою діяльністю* є будь-яка діяльність чи будь-яка суттєва зміна у тій чи іншій діяльності, яка вимагає прийняття рішення компетентним органом відповідно до вживаної національної процедури.

Оцінка впливу на довкілля означає національну процедуру оцінки можливого впливу запланованої діяльності на довкілля. *Впливом* є будь-які наслідки запланованої діяльності для довкілля, включаючи здоров'я і безпеку людей, флору, фауну, ґрунт, повітря, воду, клімат, ландшафт, історичні пам'ятки та інші матеріальні об'єкти, чи взаємозв'язок між цими факторами. Вплив охоплює також наслідки для культурної спадщини чи соціально-економічних умов, які є результатом зміни цих факторів. *Транскордонний вплив* – будь-який вплив, не тільки глобального характеру, у районі, який знаходиться під юрисдикцією тієї чи іншої Сторони, викликаний запланованою діяльністю, фізичне джерело якої розташоване повністю чи частково у межах району, який підпадає під юрисдикцію іншої Сторони.

Компетентний орган – національний орган чи органи, що призначаються Стороною як відповідальні за виконання функцій, які охоплюються цією Конвенцією, та/або орган чи органи, на які Сторона покладає повноваження по прийняттю рішень, що мають відношення до запланованої діяльності.

Сторони Конвенції на індивідуальній чи колективній основі вживають всіх належних і ефективних заходів по запобіганню значному шкідливому транскордонному впливу як результату запланованої діяльності, а також по його зменшенню та контролю за ним. Кожна Сторона вживає необхідних законодавчих, адміністративних або інших заходів для здійснення положень зазначеної Конвенції, включаючи, стосовно запланованих видів діяльності, перелічених у табл. 18.1, які можуть чинити значний шкідливий транскордонний вплив, установлення процедури оцінки впливу на довкілля, яка дає можливість для участі громадськості, та для підготовки документації з оцінки впливу на довкілля (табл. 18.2).

18.1. Перелік об'єктів для оцінки транскордонного впливу

Об'єкти для оцінки транскордонного впливу
1. Нафтоочисні заводи (за винятком підприємств, які виробляють тільки мастильні матеріали із сирової нафти) та установки для газифікації та зрідження вугілля або бітумінозних сланців з продуктивністю 500 тонн або більше на день.
2. Теплові електростанції та інші установки для спалювання тепловою потужністю 300 МВт або більше, а також атомні електростанції та інші споруди з ядерними реакторами (за винятком дослідницьких установок для виробництва та конверсії розщеплюваних та відтворюваних матеріалів, максимальна потужність яких не перевищує 1 кВт постійного теплового навантаження).
3. Установки, які призначені виключно для виробництва або збагачення ядерного палива, регенерації відпрацьованого ядерного палива або збору, видалення та переробки радіоактивних відходів.
4. Великі установки для доменного та мартенівського виробництва та підприємства кольорової металургії.
5. Установки для вилучення азбесту та переробки і перетворення азбесту та продуктів, які містять азбест: стосовно азбестоцементних продуктів – з річним виробництвом більш ніж 20000 т готової продукції; стосовно фрикційних матеріалів – з річним виробництвом більш ніж 50 т готової продукції; та стосовно інших видів застосування азбесту – з використанням більш ніж 200 т на рік.
6. Хімічні комбінати.
7. Будівництво автомагістралей ¹ , швидкісних доріг ² , трас для залізничних шляхів далекого сполучення та аеропортів з довжиною основної злітно-посадочної полоси у 2100 м або більше.
8. Нафто- та газопроводи з трубами великого діаметру.
9. Торгові порти, а також внутрішні водні шляхи та порти для внутрішнього судноплавства, які допускають прохід суден водотоннажністю більш ніж 1350 т.
10. Установки по видаленню відходів для спалювання, хімічної переробки або захоронення токсичних та небезпечних відходів.
11. Великі греблі та водосховища.
12. Діяльність по забору підземних вод у випадку, якщо річний обсяг води, яка забирається, досягає 10 млн. м ³ або більше.
13. Виробництво целюлози та паперу з одержанням на день 200 або більше метричних тонн продукції.
14. Великомасштабне видобування, вилучення та збагачення на місці металевих руд та вугілля.
15. Видобування вуглеводнів на континентальному шельфі.
16. Великі склади для зберігання нафтових, нафтохімічних та хімічних продуктів.
17. Вируб лісів на великих площах.

Примітки:

1. Термін “автомагістраль” означає дорогу, яка спеціально побудована та призначена для руху автотранспортних засобів, яка не обслуговує придорожні володіння та яка: має, за винятком окремих ділянок на тимчасовій основі, окремі проїзні частини для руху в обидва напрямки, розділені одна від одної розділювальною полосою, яка не призначена для руху, або, у виключних випадках, іншими засобами; не має перетину на одному рівні з дорогами, залізничними або трамвайними шляхами та пішохідними доріжками та спеціально позначена як автомагістраль.

2. Термін “швидкісна дорога” означає дорогу, яка призначена для руху транспортних засобів, в'їзд на яку можливий тільки через розв'язки або регульовані перехрестя і на якій, зокрема, заборонені зупинка та стоянка на проїзній частині (проїзних частинах).

18.2. Мінімальна інформація і загальні критерії щодо оцінки транскордонного впливу на довкілля

Інформація, яка підлягає включенню в документацію про оцінку впливу на навколишнє середовище	Загальні критерії щодо визначення екологічного значення видів діяльності, які не внесені у табл. 14.1
<p>1. Опис запланованої діяльності та її цілі.</p> <p>2. Опис, при необхідності, розумних альтернатив (наприклад, географічного або технологічного характеру) запланованої діяльності, у т.ч. варіанту відмови від діяльності.</p> <p>3. Опис тих елементів навколишнього середовища, які, ймовірно, будуть суттєво зачеплені запланованою діяльністю або її альтернативними варіантами.</p> <p>4. Опис можливих видів впливу на навколишнє середовище запланованої діяльності та її альтернативних варіантів і оцінка масштабів впливу.</p> <p>5. Опис запобіжних заходів, спрямованих на те, щоб звести до мінімуму шкідливий вплив на навколишнє середовище.</p> <p>6. Конкретне зазначення заходів прогнозування та вихідних положень, які лежать в їхній основі, а також відповідні дані про навколишнє середовище, які використовуються; опис прогалин у знаннях та невизначеностей, які були вивчені при підготовці потрібної інформації</p> <p>7. Короткий зміст програм моніторингу та управління, усіх планів післяпроектного аналізу та резюме нетехнічного характеру, при необхідності, з використанням візуальних засобів подання матеріалів (карт, графіків і т.д.).</p>	<p>1. <i>Масштаби</i>: заплановані види діяльності, масштаби яких є більшими для цього типу діяльності.</p> <p>2. <i>Район</i>: - заплановані види діяльності, які здійснюються в особливо чутливих або важливих з екологічної точки зору районах або у безпосередній близькості до них (наприклад, сильно зволожені землі, які визначені в рамках Рамсарської конвенції, національні парки, природні заповідники, зони, які становлять особливий науковий інтерес, або пам'ятки археології, культури або історії); - заплановані види діяльності в районах, де особливості запланованої господарської діяльності можуть мати значний вплив на населення.</p> <p>3. <i>Наслідки</i>: заплановані види діяльності, які мають особливо складний та потенційно шкідливий вплив, включаючи такі види впливу, які спричиняють серйозні наслідки для людей та цінних видів флори і фауни та організмів, загрожують теперішньому або можливому використанню зачепленого району та призводять до виникнення навантаження, яке перевищує рівень стійкості середовища до зовнішнього впливу.</p>

При розгляді запланованих видів діяльності заінтересовані Сторони можуть вивчити питання про те, чи може цей вид діяльності мати значний шкідливий транскордонний вплив, зокрема, на підставі одного чи кількох критеріїв, які наведені у табл. 18.2. Для визначення екологічного значення видів діяльності заінтересовані Сторони розглядають заплановані види діяльності, які здійснюються у безпосередній близькості до міжнародного кордону, а також види запланованої діяльності, які здійснюються у більш віддалених районах, які можуть мати значний транскордонний вплив на великій відстані від місця розгортання господарської діяльності.

Сторона походження забезпечує, щоб оцінка впливу на довкілля проводилась до прийняття рішення про санкціонування або здійснення запланованого виду діяльності, внесеного до табл. 18.1, який може призводити до значного шкідливого транскордонного впливу. Вона забезпечує оповіщення зачеплених Сторін про запланований вид діяльності, наведений у табл. 18.1, який може призводити до значного шкідливого транскордонного впливу.

Заінтересовані Сторони проводять з ініціативи будь-якої з таких Сторін консультації відносно можливості того, що який-небудь вид або види запланованої діяльності, які не наведені у табл. 18.1, будуть призводити до значного шкідливого транскордонного впливу, і чи не слід тому до нього або до них відноситись так, якби вони були наведені у табл. 14.1. Якщо ці Сторони досягнуть позитивної домовленості, то до цього виду чи видів діяльності застосовується зазначений режим. Загальні принципи для визначення критеріїв, які допомагають встановити значний шкідливий вплив, викладаються у табл. 18.2.

Сторона походження надає громадськості у районах, які, ймовірно, будуть зачеплені, можливість брати участь у відповідних процедурах оцінки впливу запланованої діяльності на навколишнє середовище і забезпечує, щоб ця можливість, яка надається громадськості зачепленої Сторони, була рівноцінна можливості, яка надається громадськості Сторони походження.

Відповідно до положень зазначеної Конвенції оцінки впливу на навколишнє середовище, як мінімальна вимога, проводитимуться на рівні проєктів запланованої діяльності. При можливості, Сторони також намагатимуться застосовувати принципи оцінки впливу на навколишнє середовище до політики, планів та програм.

Положення Конвенції не порушують право конкретних Сторін застосовувати національні закони, приписи, адміністративні положення або вживану правову практику, які захищають інформацію, надання якої могло б завдати шкоди виробничій або комерційній таємниці або національній безпеці, а також не порушують право конкретних Сторін застосовувати, при необхідності за двосторонньою або багатосторонньою згодою, більш суворі міри, ніж ті, які містяться у Конвенції. Вони не стосуються будь-яких зобов'язань Сторін відповідно до міжнародного права щодо діяльності, яка призводить або може призводити до транскордонного впливу.

Щодо запланованого виду діяльності, наведеного у табл. 18.1, який може призводити до значного шкідливого транскордонного впливу, Сторона походження з метою забезпечення проведення відповідних і ефективних консультацій оповіщує будь-яку Сторону, яка, на її думку, може бути зачепленою Стороною, як можна скоріше та не пізніше, ніж вона проінформує громадськість власної країни, про заплановану діяльність.

Це оповіщення, зокрема, містить: інформацію про заплановану діяльність, включаючи будь-яку наявну інформацію про її можливий транскордонний вплив; інформацію про характер можливого рішення та зазначення розумного терміну, протягом якого вимагається дати відповідь з врахуванням характеру запланованої діяльності та може містити іншу інформацію.

Зачеплена Сторона дає відповідь Стороні походження протягом терміну, наведеного в оповіщенні, підтверджуючи одержання оповіщення, та зазначає, чи має вона намір брати участь у процедурі оцінки впливу на навколишнє середовище. Якщо зачеплена Сторона повідомляє, що вона не має наміру брати участь у процедурі оцінки впливу на навколишнє середовище, або якщо вона не дає відповідь протягом терміну, зазначеного в оповіщенні, то положення Конвенції не застосовуються. За таких обставин не обмежується право Сторони походження

визначати необхідність проведення оцінки впливу на навколишнє середовище на підставі свого національного законодавства та практики.

Після одержання відповіді від зачепленої Сторони з повідомленням про її намір брати участь у процедурі оцінки впливу на навколишнє середовище Сторона походження у тому випадку, коли вона ще цього не зробила, надає зачепленій Стороні відповідну інформацію, яка стосується процедури оцінки впливу на навколишнє середовище, включаючи зазначення термінів подання зауважень та відповідну інформацію про заплановану діяльність та її можливий значний шкідливий транскордонний вплив.

На прохання Сторони походження зачеплена Сторона надає їй розумно доступну інформацію про навколишнє середовище, яке може бути потенційно зачепленим і яке знаходиться під юрисдикцією зачепленої Сторони, якщо ця інформація необхідна для підготовки документації з оцінки впливу на навколишнє середовище. Ця інформація надається негайно та, при можливості, через спільний орган, якщо такий існує.

Якщо будь-яка Сторона вважає, що вона буде зачеплена у результаті значного шкідливого транскордонного впливу запланованої діяльності, переліченої у табл. 18.1, та якщо не надходило ніякого оповіщення, то на прохання зачепленої Сторони заінтересовані Сторони проводять обмін достатньою інформацією з метою обговорення питання про можливість виникнення значного шкідливого транскордонного впливу. Якщо ці Сторони погоджуються, що значний шкідливий транскордонний вплив, судячи з усього, буде мати місце, то відповідно застосовуються положення Конвенції, а якщо не можуть дійти згоди – будь-яка така Сторона може винести це питання на розгляд комісії по запиту відповідно до встановлених Конвенцією положень з метою з'ясування її думки про ймовірність значного шкідливого транскордонного впливу, якщо Сторони не домовились про інший спосіб врегулювання цього питання.

Процедура запиту містить такі основні положення:

1. Запитуюча Сторона або Сторони повідомляють секретаріат про те, що вона або вони вносить(ять) питання про те, чи може який-небудь запланований вид діяльності, наведений у табл. 8.1, мати значний шкідливий транскордонний вплив на розгляд комісії по запиту, яка створюється відповідно до встановлених положень. В повідомленні зазначається предмет запиту. Секретаріат негайно оповіщає усі Сторони цієї Конвенції про цей запит.

2. Комісія по запиту складається з трьох членів: запитуюча Сторона та інша Сторона, яка причетна до процедури запиту, призначають по одному науковому або технічному експерту, і два призначених таким чином експерта призначають за взаємною згодою третього експерта, який стає головою комісії по запиту. Останній не є громадянином жодної із Сторін, причетних до процедури запиту, не проживає постійно на території жодної з цих Сторін, не перебуває на службі цих Сторін та не має відношення до цієї справи ні в якому іншому статусі.

3. Якщо голова комісії по запиту не призначається протягом двох місяців після призначення другого експерта, то Виконавчий секретар ЄС на прохання будь-якої із Сторін призначає голову протягом наступних двох місяців.

4. Якщо одна із Сторін, причетних до процедури запиту, не призначає експе-

рта протягом одного місяця після одержання від секретаря повідомлення, то інша Сторона може інформувати про це Виконавчого секретаря ЄС, який призначає голову комісії по запиту протягом наступного двомісячного терміну. Після призначення голова комісії по запиту просить Сторону, яка не призначила експерта, зробити це протягом одного місяця. Після закінчення цього терміну голова відповідно інформує Виконавчого секретаря Європейської економічної комісії, який призначає експерта протягом наступного двомісячного терміну.

5. Комісія по запиту приймає свої власні правила процедури і може вживати усіх відповідних заходів з метою здійснення своїх функцій.

6. Сторони, які причетні до процедури запиту, сприяють роботі комісії по запиту та, зокрема, використовують усі засоби, які вони мають у своєму розпорядженні: надають їй усі відповідні документи, умови та інформацію; та при необхідності надають їй можливість викликати свідків або експертів та заслуховувати їхні свідчення. Сторони або експерти зберігають конфіденційність будь-якої інформації, яку вони одержали у конфіденційному порядку протягом роботи комісії по запиту.

7. Якщо одна із Сторін, причетних до процедури запиту, не з'являється в комісію по запиту або не може представити свою справу, то інша Сторона може просити комісію по запиту продовжити розгляд та завершити свою роботу. Відсутність однієї із Сторін в комісії по запиту або неучасть однієї із Сторін у представленні своєї справи не є перешкодою для продовження та завершення роботи комісії по запиту.

8. Якщо комісія по запиту внаслідок особливих обставин справи не ухвалить іншого рішення, то витрати комісії по запиту, включаючи винагородження її членів, Сторони, причетні до процедури запиту, ділять між собою нарівно. Комісія по запиту веде облік усіх своїх витрат та подає Сторонам остаточний звіт про ці витрати.

9. Будь-яка Сторона, яка має дійсний інтерес до предмета процедури запиту та може бути зачеплена в результаті винесення думки по цій справі, має право взяти участь у розгляді за згодою комісії по запиту.

10. Рішення комісії по запиту з процедурних питань приймаються більшістю голосів її членів. Остаточна думка комісії по запиту відбиває думку більшості її членів і включає будь-яку особливу думку.

11. Комісія по запиту подає свою остаточну думку протягом двох місяців з дня свого утворення, якщо тільки вона не вважатиме за необхідне продовжити цей термін на період, який не перевищуватиме двох місяців. Остаточна думка комісії по запиту базується на загальноприйнятих наукових принципах. Комісія по запиту передає остаточну думку Сторонам, причетним до процедури запиту, та секретаріату.

Заінтересовані Сторони забезпечують, щоб громадськість зачепленої Сторони у районах, які, судячи з усього, будуть зачеплені, мала інформацію та можливість для надання зауважень або заперечень до запланованої діяльності та щоб ці зауваження або заперечення були повідомлені компетентному органу Сторони походження або безпосередньо, або, коли це необхідно, через Сторону походження.

Документація з оцінки впливу на навколишнє середовище, яка має бути на-

дана компетентному органу Сторони походження, містить, як мінімум, інформацію, яка наведена у табл. 18.2. Сторона походження надає зачепленій Стороні відповідним чином через спільний орган, якщо такий існує, документацію з оцінки впливу на навколишнє середовище. Заінтересовані Сторони забезпечують розповсюдження цієї документації серед органів та громадськості зачепленої Сторони у районах, які, судячи з усього, підлягатимуть впливу, а також надання зауважень компетентному органу Сторони походження або безпосередньо, або, коли це необхідно, через Сторону походження, у розумні терміни до прийняття остаточного рішення стосовно запланованої діяльності.

Сторона походження після завершення підготовки документації з оцінки впливу на навколишнє середовище та без необґрунтованої затримки проводить консультації з відповідною зачепленою Стороною стосовно, зокрема, потенційного транскордонного впливу запланованої діяльності та заходів щодо зменшення або усунення її впливу. Консультації можуть стосуватися: можливих альтернатив запланованої діяльності, включаючи альтернативу незастосування ніяких дій, та вжиття можливих заходів щодо зменшення значного шкідливого транскордонного впливу запланованої діяльності та моніторингу наслідків здійснення таких заходів за рахунок Сторони походження; інших форм можливої взаємної допомоги щодо зменшення будь-якого значного шкідливого транскордонного впливу запланованої діяльності та будь-яких інших відповідних питань, які мають відношення до запланованої діяльності.

Сторони узгоджують на початковому етапі таких консультацій питання про їх тривалість у прийнятних часових межах. Будь-які такі консультації можуть проводитися через відповідний спільний орган там, де такий існує. Сторони забезпечують, щоб в остаточному рішенні про заплановану діяльність були належним чином враховані результати оцінки впливу на навколишнє середовище, включаючи документацію з оцінки впливу на навколишнє середовище, а також зауваження до цієї документації, які одержані відповідно до вимог Конвенції, та підсумки консультацій.

Сторона походження повідомляє зачепленій Стороні остаточне рішення щодо запланованої діяльності разом з причинами та міркуваннями, на яких воно базується. Якщо додаткова інформація про значний транскордонний вплив запланованої діяльності, яка була відсутньою на час прийняття рішення щодо цієї діяльності і яка була б здатна суттєвим чином вплинути на це рішення, стає відомою заінтересованій Стороні до початку здійснення такої діяльності, то ця Сторона негайно інформує іншу заінтересовану Сторону або заінтересовані Сторони. Якщо одна із заінтересованих Сторін просить про це, то проводяться консультації з питання про необхідність перегляду цього рішення.

З урахуванням ймовірного значного шкідливого транскордонного впливу діяльності, стосовно якої відповідно до цієї Конвенції здійснюється оцінка впливу на навколишнє середовище, заінтересовані Сторони на прохання будь-якої з таких Сторін визначають, чи буде проводитись післяпроектний аналіз, і якщо буде проводитись, то в якій мірі. Будь-який післяпроектний аналіз, що проводиться, містить, зокрема, спостереження за цією діяльністю та визначення будь-якого шкідливого транскордонного впливу.

Такі спостереження та визначення можуть проводитись для досягнення таких цілей (післяпроектний аналіз): контроль за дотриманням умов, викладених у дозволі або обумовлених при затвердженні цієї діяльності, та ефективністю заходів по зменшенню впливу; аналіз виду діяльності з метою забезпечення відповідного рівня управління та готовності до дій в умовах невизначеності; перевірку попередніх прогнозів, з тим щоб використовувати набутий досвід у майбутньому при здійсненні аналогічних видів діяльності.

Якщо в результаті проведення післяпроектного аналізу Сторона походження або зачеплена Сторона мають достатні підстави вважати, що значний шкідливий транскордонний вплив має місце або виявлені фактори, які можуть призвести до такого впливу, вона негайно інформує про це іншу Сторону. Заінтересовані Сторони потім проводять консультації щодо заходів, які ще необхідно вжити з метою зменшення або усунення впливу.

Сторони можуть продовжувати виконувати чинні угоди або укладати нові двосторонні або багатосторонні угоди або інші домовленості з метою дотримання своїх зобов'язань відповідно до Конвенції. Такі угоди або інші домовленості можуть бути засновані на певних елементах двостороннього та багатостороннього співробітництва і заінтересовані Сторони можуть створювати при необхідності організаційний механізм або розширювати повноваження існуючих організаційних механізмів у рамках двосторонніх та багатосторонніх угод, з тим щоб забезпечити здійснення у повному обсязі Конвенції.

Двосторонні та багатосторонні угоди та інші домовленості можуть включати:

- будь-які додаткові вимоги стосовно здійснення Конвенції з врахуванням конкретних умов, існуючих у відповідних регіонах;
- розробку організаційних, адміністративних та інших домовленостей, які мають базуватись на принципах взаємності та еквівалентності;
- узгодження своєї політики та заходів у галузі охорони довкілля з метою досягнення у максимально можливій мірі узгоджених норм та методів, які стосуються проведення оцінки впливу на довкілля;
- розробку, удосконалення та/або узгодження методів визначення, вимірювання, прогнозування та оцінки впливу і проведення післяпроектного аналізу;
- розробку та/або удосконалення методів і програм збору, аналізу, зберігання та своєчасного розповсюдження порівняних даних, які стосуються якості навколишнього середовища, з метою забезпечення вихідних даних для оцінки впливу на довкілля;
- визначення порогових рівнів та більш конкретних критеріїв, які характеризують значення транскордонного впливу, пов'язаного з місцем здійснення, характером та масштабами запланованої діяльності, відносно якої відповідно до положень Конвенції застосовується оцінка впливу на довкілля та визначення критичних навантажень транскордонного значення;
- при необхідності, спільне проведення оцінки впливу на довкілля, розробку спільних програм моніторингу, уніфікації градування моніторингових пристроїв та узгодження методологій для забезпечення порівнянності даних та інформації, які одержуються.

Сторони приділяють особливу увагу розробці або більш активному виконан-

ню конкретних дослідницьких програм, спрямованих на: удосконалення існуючих методів якісної та кількісної оцінки наслідків запланованих видів діяльності; більш глибоке з'ясування причинно-наслідкових зв'язків та їхньої ролі у комплексному раціональному природокористуванні; проведення аналізу та моніторингу ефективності виконання рішень щодо запланованих видів діяльності з метою зведення до мінімуму або запобігання впливу; розробку методів заохочення новітніх підходів до пошуку екологічно обґрунтованих альтернатив запланованим видам діяльності, структурам виробництва та споживання; розробку методології застосування принципів оцінки впливу на довкілля на макроекономічному рівні. Сторони обмінюються результатами виконання наведених вище програм.

Сторони проводять наради приурочені по можливості до щорічних сесій Старших радників урядів держав ЄС з проблем навколишнього середовища та водних ресурсів. Нарада Сторін Конвенції проводиться у терміни, які спеціально визначаються нарадою Сторін або відповідно до поданого письмового прохання будь-якої Сторони за умови, що протягом шести місяців з часу повідомлення секретаріатом Сторін про це прохання воно буде підтримане не менш ніж третиною Сторін.

Сторони постійно контролюють хід виконання Конвенції і для цього: здійснюють огляд політики та методологічних підходів Сторін до оцінки впливу на довкілля з метою подальшого удосконалення процедур оцінки впливу на нього у транскордонному контексті; обмінюються інформацією щодо досвіду, накопиченого в галузі укладання та виконання двосторонніх і багатосторонніх угод або інших домовленостей щодо використання оцінки впливу на довкілля у транскордонному контексті, Сторонами яких є одна або більше Сторін; при необхідності звертаються до послуг компетентних міжнародних органів або наукових комітетів для вирішення методологічних або технічних питань, які виникають при досягненні цілей Конвенції; на своїй першій нараді розглядають та приймають консенсусом правила процедури своїх нарад; розглядають і при необхідності приймають пропозиції про поправки до Конвенції; розглядають та вживають будь-яких додаткових заходів, які можуть стати необхідними для досягнення цілей Конвенції.

Кожна Сторона цієї Конвенції має один голос. Як виняток із загального правила, регіональні організації з економічної інтеграції здійснюють своє право голосу з питань, які входять до їхньої компетенції, мають кількість голосів, яка дорівнює кількості її держав-членів, які є Сторонами Конвенції. Такі організації втрачають право голосу, якщо їхні держави-члени здійснюють своє право голосу, та навпаки. Виконавчий секретар ЄС виконує такі секретарські функції: скликає та готує нараду Сторін; передає Сторонам доповіді та іншу інформацію, одержану відповідно до положень Конвенції та здійснює інші функції, які можуть бути передбачені Конвенцією або які можуть бути визначені Сторонами.

При виникненні спору між двома або більше Сторонами щодо тлумачення або додержання цієї Конвенції вони намагаються врегулювати спір шляхом переговорів або будь-яким іншим способом на свій розсуд.

Конвенція по охороні і використанню трансграничних водотоків і міжнародних озер (Хельсінська конвенція) була прийнята у м. Хельсінкі 17.03.92 р. (Закон України про приєднання до неї від 01.07.99 р.).

Сторони Хельсінської конвенції прийняли її зважаючи на те, що охорона і використання трансграничних водотоків і міжнародних озер є важливими і невідкладними задачами, ефективно рішення яких може бути забезпечено тільки шляхом тісного співробітництва. Вони виражають занепокоєння з приводу існування і погрози негативних впливів у короткостроковій чи довгостроковій перспективі змін стану трансграничних водотоків і міжнародних озер для довкілля, економіки і добробуту країн-членів ЄС. Сторони підкреслюють необхідність зміцнення національних і міжнародних заходів для запобігання, обмеження і скорочення викидів небезпечних речовин у водне середовище і щодо зменшення ефтрофікації і підкислення, а також забруднення морського середовища, особливо в прибережних морських районах, із джерел, розташованих на суші.

Для зміцнення співробітництва з метою запобігання, обмеження і скорочення трансграничного забруднення, стійкого керування водними ресурсами, їх збереження та охорони довкілля уряди країн-членів ЄС здійснювали певні кроки ще до прийняття Конвенції на двосторонній і багатобічній основі. Важливо, щоб співробітництво між країнами-членами в галузі охорони і використання трансграничних вод здійснювалося, в першу чергу, шляхом розробки угод між прибережними країнами, що граничать з тими самими водами, особливо в тих випадках, коли такі угоди поки ще не досягнуті.

Для цілей Хельсінської конвенції вживаються наступні терміни.

Трансграничні води означають будь-які поверхневі чи підземні води, що позначають, перетинають границі між двома і більш державами чи розташовані в таких границях. У тих випадках, коли трансграничні води впадають безпосередньо в море, межі таких вод обмежуються прямою лінією, що з'єднує їх устя між точками, розташованими на лінії малої води на їхніх берегах.

Трансграничний вплив – будь-які значні шкідливі наслідки, що виникли у результаті зміни стану трансграничних вод, викликані діяльністю людини, фізичне джерело яких розташоване цілком чи частково в районі, що знаходиться під юрисдикцією тієї чи іншої Сторони, і для навколишнього середовища в районі, що знаходиться під юрисдикцією іншої Сторони. До числа таких наслідків для довкілля відносяться наслідки для здоров'я і безпеки людини, флори, фауни, ґрунту, повітря, вод, клімату, ландшафту, історичних пам'яток та інших матеріальних об'єктів чи взаємодія цих факторів. До їх числа також відносяться наслідки для культурної спадщини чи соціально-економічних умов, які виникають у результаті зміни цих факторів.

Прибережні сторони – Сторони зазначеної Конвенції, які граничать з тими самими трансграничними водами; *спільний орган* – це будь-яка двостороння чи багатостороння комісія чи інші відповідні організаційні структури, призначені для співробітництва між прибережними Сторонами. *Небезпечні речовини* – це речовини, які є токсичними, канцерогенними, мутагенними, тератогенними чи біоаккумуляуєми, особливо коли вони стійкі.

Термін *найкраща наявна технологія* (ННТ) означає останні досягнення в розробці процесів, установок чи експлуатаційних методів, які довели практичну придатність як конкретний захід для обмеження скидань, викидів і відходів. При визначенні того, чи є ці процеси, установки чи експлуатаційні методи містять ННТ

в цілому чи в кожному окремому випадку, враховуються: порівнянні процеси, установки чи експлуатаційні методи, успішно випробувані останнім часом; технічний прогрес і зміни в наукових знаннях і розумінні проблем; можливість застосування такої технології з економічної точки зору; тимчасові рамки для встановлення устаткування як на нових, так і на існуючих підприємствах; характер і обсяг відповідних скидань і стоків; маловідхідні та безвідхідні технології. Тобто, ННТ для конкретного процесу буде згодом перетерплювати зміни під впливом технічного прогресу, економічних і соціальних факторів, а також у світлі змін наукових знань і розуміння проблем.

Основні керівні принципи для розробки найкращої в екологічному аспекті практики такі.

1. При доборі в конкретних випадках більш придатних заходів, що можуть бути кращою в екологічному відношенні практикою, варто враховувати наступні заходи, які наведені в порядку зростання їхньої значимості: поширення інформації та знань серед громадськості та користувачів щодо екологічних наслідків вибору конкретних видів діяльності чи продуктів їхнього використання і кінцевого видалення; розробка і застосування кодексів належної екологічної практики, що охоплює всі аспекти життєвого циклу продукту; маркування, що інформує користувачів про небезпеку для довкілля, пов'язану з продуктом, його використанням і кінцевим видаленням; системи збору і видалення, доступні для громадськості; рециркуляція, рекуперація і повторне використання; застосування економічних важелів у відношенні діяльності, продуктів чи груп продуктів; система видачі ліцензій, що передбачає ряд обмежень чи заборону.

2. При визначенні того, яке сполучення заходів є найкращою в екологічному відношенні практикою, у цілому чи в кожному окремому випадку, варто особливо враховувати: небезпеку для довкілля (продукту, виробництва продукту, використання продукту, кінцевого видалення продукту); можливість заміни менш забруднюючими процесами чи речовинами; масштаби використання; потенційні екологічні переваги чи недоліки альтернативних матеріалів чи діяльності; прогрес і зміни в наукових знаннях і розумінні проблем; тимчасові рамки для здійснення; соціальні та економічні наслідки.

Таким чином, найкраща в екологічному відношенні практика для конкретного джерела буде згодом терпіти зміни під впливом технічного прогресу, економічних і соціальних факторів, а також у світлі змін у наукових знаннях і розумінні проблем.

Сторони мають приймати усі відповідні заходи для запобігання, обмеження і скорочення будь-якого трансграничного впливу. Вони приймають, зокрема, усі відповідні заходи для: запобігання, обмеження і скорочення забруднення вод, яке може спричинити трансграничний вплив; забезпечення використання трансграничних вод з метою екологічно обґрунтованого і раціонального управління водними ресурсами, їхнього збереження й охорони довкілля; забезпечення використання трансграничних вод розумним і справедливим образом з особливим обліком їхнього трансграничного характеру при здійсненні діяльності, яка може спричинити трансграничний вплив; забезпечення збереження і, коли це необхідно, відновлення екосистем.

Заходи для запобігання, обмеження і скорочення забруднення вод приймаються, наскільки це можливо, у джерелі забруднення. Ці міри ні прямо, ні побічно не повинні вести до переносу забруднення на інші компоненти навколишнього середовища.

При здійсненні таких заходів Сторони керуються наступними засадами: принципом вживання заходів обережності, відповідно до якого заходи для попередження можливого трансграничного впливу виток небезпечних речовин не повинні відкладатися на тій підставі, що наукові дослідження не установили повною мірою причинно-наслідкового зв'язку між цими речовинами, з одного боку, і можливим трансграничним впливом – з іншого; принципом “забруднювач платить”, відповідно до якого витрати, пов'язані з заходами для запобігання, обмеження і скорочення забруднення покриваються забруднювачем; управління водними ресурсами здійснюється таким чином, щоб потреби нинішнього покоління задовольнялися без збитку для можливості майбутніх поколінь задовольнити свої власні потреби.

Прибережні Сторони здійснюють співробітництво на основі рівності та взаємності, шляхом укладання двосторонніх і багатосторонніх угод з метою вироблення погодженої політики, програм і стратегій, що охоплюють відповідні водозбори чи їхні частини, для забезпечення і скорочення трансграничного впливу і з метою охорони трансграничних вод чи довкілля, що знаходиться під впливом таких вод, включаючи морське середовище.

Застосування Хельсінської конвенції не повинне приводити ні до погіршення екологічних умов, ні до посилення трансграничного впливу. Положення цієї Конвенції не торкає право Сторін чи індивідуально спільно здійснювати більш жорсткі заходи, чим ті, які передбачені Конвенцією.

Для запобігання, обмеження і скорочення трансграничного впливу Сторони розробляють, затверджують, здійснюють відповідні правові, адміністративні, економічні, фінансові і технічні заходи і, по можливості, домагаються їхньої сумісності для забезпечення, зокрема:

- запобігання, обмеження і скорочення в джерелі скидання забруднювачів шляхом застосування, зокрема, маловідхідних і безвідхідних технологій;
- охорони трансграничних вод від забруднення їхніх точкових джерел, запобігання, обмеження і скорочення шляхом попередньої видачі компетентними національними органами дозволів на скидання стічних вод і здійснення моніторингу дозволених скидань і контролю за ними;
- визначення граничних норм для скидань стічних вод, що вказуються в дозволах, на основі ННТ для скидань небезпечних речовин;
- введення більш жорстких вимог, що приводять в окремих випадках навіть до заборони скидань, якщо це диктується необхідністю підтримки відповідного якості водоприймача чи екосистеми;
- застосування, принаймні, біологічного очищення чи еквівалентних процесів у відношенні комунально-побутових стічних вод, причому поетапно, там, де це необхідно;
- здійснення відповідних заходів, зокрема, шляхом застосування ННТ, з метою скорочення надходження біогенних речовин із промислових і комунально-

побутових джерел;

- застосування оцінки впливу на довкілля та інші методи оцінки;
- заохочення стійкого управління водними ресурсами, включаючи застосування екосистемного підходу;
- здійснення додаткових конкретних заходів для запобігання забрудненню підземних вод;
- зведення до мінімуму небезпеки аварійного забруднення.

З цією метою кожна Сторона встановлює граничні норми вмісту забруднювачів у скиданнях із точкових джерел у поверхневі води на основі ННТ, конкретно застосованих до окремих галузей чи секторів промисловості, що є джерелами небезпечних речовин, відповідні заходи для запобігання, обмеження і скорочення надходження небезпечних речовин із точкових і дифузійних джерел у води можуть, зокрема, включати повну чи часткову заборону виробництва чи використання таких речовин. Беруться до уваги переліки таких галузей чи секторів промисловості, небезпечних речовин, що містяться в міжнародних конвенціях чи правилах, застосованих в межах зазначеної Конвенції.

Крім того, кожна Сторона визначає там, де це доцільно, цільові показники якості води і затверджує критерії якості води для запобігання, обмеження і скорочення трансграничного впливу.

Цільові показники і критерії якості води: враховують мету підтримки і, у разі потреби, поліпшення існуючого якості води; спрямовані на скорочення середніх навантажень забруднення, особливо небезпечними речовинами до визначеного рівня в межах визначеного періоду часу; з огляду на конкретні вимоги у відношенні якості води (питна вода, зрошення тощо); враховують конкретні вимоги у відношенні чутливих і особливо охоронюваних вод; встановлюються на основі застосування методів екологічної класифікації і хімічних індексів для цілей перевірки в середньостроковому і довгостроковому плані положення з підтримкою і поліпшенням якості води; враховують ступінь досягнення цільових показників, а також додаткових захисних заходів, заснованих на граничних нормах вмісту забруднювачів у скиданнях, які можуть знадобитися в окремих випадках.

Сторони розробляють *програми моніторингу стану трансграничних вод* і співробітничать у проведенні досліджень і розробок в галузі ефективних методів запобігання, обмеження і скорочення трансграничного впливу.

З цією метою Сторони, з урахуванням науково-дослідної діяльності відповідних міжнародних форумів, прагнуть на двосторонній і/чи багатобічній основі здійснювати чи активізувати, в разі потреби, конкретні науково-дослідні програми, спрямовані зокрема на: розробку методів оцінки токсичності небезпечних речовин і шкоди забруднювачів; підвищення рівня знань про присутність, поширення і вплив на довкілля забруднювачів і відповідних процесів; розробку і застосування екологічно обґрунтованих технологій, методів виробництва і структури споживання; поетапне припинення виробництва і застосування і/чи заміну речовин, які можуть спричинити трансграничний вплив; розробку екологічно обґрунтованих методів видалення небезпечних речовин; розробку спеціальних методів поліпшення стану трансграничних вод; розробку екологічно обґрунтованих методів будівництва водогосподарчих об'єктів і способів регулювання водного режи-

му; фізичну і фінансову оцінку збитків, що виникають в результаті трансграничного впливу.

Обмін результатами науково-дослідних програм здійснюється між Сторонами у відповідності із Конвенцією. Сторони в максимально короткий термін забезпечують найбільш широкий обмін інформацією з питань, охоплених положеннями зазначеної Конвенції і надають підтримку відповідним міжнародним зусиллям із вироблення норм, критеріїв і процедур у сфері відповідальності.

Прибережні Сторони на основі рівності та взаємності укладають двосторонні і багатосторонні угоди чи інші домовленості в тих випадках, коли, таких ще не має, чи вносять зміни в існуючі угоди чи домовленості, де це необхідно з метою усунення протиріч з основними принципами дійсної Конвенції, для того щоб визначити свої взаємини і поведінку в галузі запобігання, обмеження і скорочення трансграничного впливу. Вони конкретно встановлюють границі водозбору чи його частини (частин), у відношенні яких здійснюється співробітництво. Ці угоди чи домовленості охоплюють відповідні питання, що торкаються Конвенцією, а також інші питання, по яких прибережні Сторони можуть порадити необхідним здійснювати співробітництво.

Зазначені угоди чи домовленості повинні розглядати питання заснування спільних органів, завдання яких полягають, зокрема, і без збитку відповідним існуючим угодам чи домовленостям, у тім, щоб:

- ◆ збирати, комплектувати і оцінювати дані з метою визначення джерел забруднення, які можуть спричинити трансграничний вплив;
- ◆ розробляти спільні програми моніторингу якісних і кількісних показників вод;
- ◆ складати реєстри і обмінюватися інформацією про джерела забруднення;
- ◆ розробляти граничні норми для скидань стічних вод і оцінювати ефективність програм із боротьби з забрудненням;
- ◆ розробляти єдині цільові показники і критерії якості води і пропозиції щодо відповідних заходів для підтримки і, у разі потреби, поліпшенню істотної якості води;
- ◆ розробляти програми погоджених дій по зниженню навантаження забруднення як із точкових джерел (наприклад, комунально-побутових і промислових джерел), так і дифузійних джерел (особливо сільськогосподарських);
- ◆ улаштовувати процедури оповіщення і сигналізації;
- ◆ виступати як форум для обміну інформацією у відношенні існуючих і планованих видів використання вод і відповідних установок, які можуть спричинити трансграничний вплив;
- ◆ сприяти співробітництву і обміну інформацією про ННТ, а також сприяти співробітництву в галузі науково-дослідних програм;
- ◆ брати участь у здійсненні оцінки впливу на довкілля у відношенні трансграничних вод на основі відповідних міжнародних норм.

У тих випадках, коли приморська держава, що є Стороною Хельсінської конвенції, безпосередньо та істотно зачіпається трансграничним впливом, прибережні Сторони можуть, якщо усі вони з цим згодні, запропонувати цій приморській

державі взяти участь відповідним чином у діяльності багатосторонніх спільних органів, заснованих Сторонами, прибережним до таких трансграничних вод. Спільні органи, які передбачені Конвенцією, пропонують спільним органам, заснованим приморськими державами для охорони морського середовища, зайнятися безпосередньо трансграничним впливом, співробітничати з метою узгодження їхньої роботи і запобігання, обмеження і скорочення трансграничного впливу.

У тих випадках, коли в рамках одного водозбору існують два чи більше спільних органів, вони прагнуть скоординувати свою діяльність, для того щоб сприяти зміцненню заходів для запобігання, обмеження і скорочення трансграничного впливу в рамках цього водозбору. Консультації проводяться між прибережними Сторонами на основі взаємності, доброї волі і добросусідства на прохання будь-якої Сторони. Ціль таких консультацій полягає в розвитку співробітництва і вони проводяться за допомогою заснованого спільного органу в тих випадках, коли він існує.

У рамках співробітництва Конвенцією чи конкретних домовленостей прибережні країни розробляють і здійснюють *спільні програми моніторингу стану трансграничних вод*, включаючи паводки і крижані затори, а також трансграничного впливу.

Прибережні Сторони погоджують параметри забруднення і переліки забруднювачів, за скиданнями і концентрацією яких у трансграничних водах ведеться регулярне спостереження і контроль. Вони проводять через регулярні проміжки часу чи спільно в координації один з одним оцінку стану трансграничних вод, а також ефективності заходів, прийнятих для запобігання, обмеження і скорочення трансграничного впливу. Результати цих оцінок доводяться до громадськості.

У цих цілях прибережні Сторони погоджують правила, що стосуються розробки і застосування програм моніторингу, системи вимірювань, приладів, аналітичних методів, процедур обробки і оцінки даних, а також методів реєстрації скидань забруднювачів. У рамках загального співробітництва чи конкретних домовленостей прибережні Сторони проводять конкретні дослідження і розробки в інтересах досягнення і забезпечення дотримання цільових показників і критеріїв якості води, які ці прибережні Сторони вирішили визначити і затвердити.

Прибережні сторони здійснюють у рамках відповідних чи угод інших домовленостей обмін реально доступними даними, зокрема щодо: екологічного стану трансграничних вод; досвіду, накопиченому в галузі застосування і використання ННТ, у результаті досліджень і розробок; викидів і результатів моніторингу; що починаються і планованих заходах для запобігання, обмеження і скорочення трансграничного впливу; дозволів чи правил у відношенні скидання стічних вод, які видаються чи встановлюються компетентною владою чи відповідним органом.

З метою узгодження граничних норм для скидань прибережні Сторони здійснюють обмін інформацією про свої національні правила. Якщо до якої-небудь прибережної Сторони звертається інша Прибережна Сторона з проханням про надання відсутніх даних чи інформації, то перша прибережна Сторона повинна вжити заходів для задоволення цього прохання, однак, вона може зажадати для її виконання від запитуючої Сторони оплатити розумні витрати, пов'язані зі збором і, у разі потреби, з обробкою таких даних чи інформації.

З метою здійснення Хельсінської конвенції прибережні Сторони сприяють обміну ННТ, зокрема, шляхом розвитку: комерційного обміну наявною технологією; прямих контактів і співробітництва в промисловості, включаючи спільні підприємства; обміну інформацією і досвідом; надання технічної допомоги. Прибережні Сторони здійснюють також спільні програми в галузі підготовки кадрів і організують відповідні семінари і наради.

Прибережні Сторони негайно інформують один одного про будь-яку критичну ситуацію, що може стати причиною трансграничного впливу. Прибережні Сторони створюють, при необхідності, і використовують скоординовані чи спільні системи зв'язку, оповіщення і сигналізації з метою одержання і передачі інформації. Ці системи використовуються на основі застосування сумісних процедур і технічних засобів передачі та обробки даних підлягаючих узгодженню між прибережними Сторонами, які інформують один одного про компетентні органи чи центри зв'язку, призначені для цієї мети.

У випадку виникнення критичної ситуації прибережні Сторони роблять запити про взаємну допомогу відповідно до встановлених процедур і розробляють та погоджують процедури надання взаємної допомоги, що стосуються, зокрема таких аспектів: керівництва, контролю, координації і нагляду за наданням допомоги; місцевих засобів і послуг, наданих Стороною, що звернулася з проханням про надання допомоги, включаючи при необхідності, спрощення прикордонних формальностей; заходів щодо недопущення збитку, відшкодуванню і/чи компенсації збитків Стороні, якій здійснюється допомога, і/чи її персоналу, а також у відношенні проїзду, там де це необхідно, через території третіх Сторін; умов відшкодування витрат, пов'язаних з послугами по наданню допомоги.

Прибережні Сторони забезпечують інформування громадськості про стан трансграничних вод, заходи, прийняті чи заплановані з метою запобігання, обмеження і скорочення трансграничного впливу, а також про ефективність цих заходів. З цією метою прибережні Сторони забезпечують надання громадськості інформації про: цільовіпоказники якості води; видані дозволи і умови, які підлягають дотриманню; результати відбору проб води і стоків, здійснюваного з метою моніторингу і оцінки, а також результати перевірки дотримання цільових показників якості води чи умов, що містяться у дозволах. Вони забезпечують громадськості можливість безкоштовного ознайомлення в розумний термін з цією інформацією з метою перевірки і надають представникам громадськості практичні можливості для одержання копій такої інформації в прибережних Сторін за розумну плату.

Нарада Сторін Хельсінської конвенції скликаються один раз у три роки чи частіше, відповідно до правил процедури. Сторони проводять позачергові наради, якщо вони приймають рішення про це на черговій нараді чи якщо одна з них надає в письмовому вигляді відповідне прохання за умови, що це прохання буде підтримане не менш чим однієї третю Сторін протягом шести місяців із дня повідомлення всіх Сторін.

На своїх нарадах Сторони розглядають хід здійснення Конвенції і з цією метою: здійснюють огляд політики і методологічних підходів Сторін щодо охорони і використання трансграничних вод з метою подальшого поліпшення охорони і використання трансграничних вод; обмінюються інформацією про досвід, накопи-

чений при здійсненні двосторонніх і багатосторонніх угод чи інших домовленостей у відношенні охорони і використання трансграничних вод, учасниками яких є одна чи більш Сторін; користуються, при необхідності, послугами відповідних органів ЄС, а також інших компетентних міжнародних органів і конкретних комітетів із всіх аспектів, пов'язаних з досягненням цілей дійсної Конвенції; розглядають і приймають консенсусом правила процедури своїх нарад; розглядають і приймають пропозиції щодо змін Конвенції; розглядають і здійснюють будь-які додаткові заходи, які можуть знадобитися для досягнення цілей Конвенції.

Кожна Сторона зазначеної Конвенції має один голос, а регіональні організації економічної інтеграції здійснюють своє право голосу з питань, що входять у їхню компетенцію, числом голосів, яке дорівнює числу їхніх держав-членів, що є Сторонами Конвенції. Виконавчий секретар ЄС виконує наступні секретарські функції: скликає і готує наради Сторін; передає Сторонам доповіді та іншу інформацію, отриману відповідно до положень Конвенції; здійснює також інші функції, які можуть бути визначені Сторонами.

При виникненні суперечки між двома чи більш Сторонами щодо чи тлумачення застосування дійсної Конвенції вони прагнуть до врегулювання спорови шляхом переговорів чи будь-яким іншим способом, прийнятним для Сторін, що беруть участь у суперечці. В будь-який час будь-яка Сторона може в письмовому вигляді заявити про те, що стосовно до суперечки, вона приймає одне чи обоє з наступних засобів врегулювання спору як обов'язкового для будь-якої Сторони, що приймає на себе такі ж зобов'язання: передача суперечки в міжнародний суд; арбітраж відповідно до встановлених процедур. Якщо, що беруть участь у суперечці сторони прийняли обидва способи врегулювання спорови, суперечка може бути переданий тільки в Міжнародний Суд, якщо сторони не домовляться про іншому.

Спостереження з *транскордонного перенесення забруднюючих речовин в атмосферному повітрі і атмосферних опадах* в Україні проводяться на метеостанціях “Світязь” (Волинська обл.) та “Рава-Руська” (Львівська обл.). В атмосферному повітрі визначається вміст диоксидів сірки та азоту. Перевищень ГДК за середньорічними і максимальними концентраціями у 2000 р. не спостерігалось, лише в Раві-Руській максимальна з середньодобових концентрацій з диоксиду азоту перевищувала ГДК в 1,2 разу.

В атмосферних опадах (метеостанції Світязь та Рава-Руська) за даними кожного дощу вміст хімічних сполук коливався в межах, характерних для багаторічних спостережень. В Світязі та Раві-Руській середні значення рН в опадах були в допустимих межах і, у порівнянні з попередніми роками, по транскордонному перенесенню суттєвих змін вмісту забруднюючих речовин в атмосферних опадах не спостерігалось.

Актуальною для України залишається проблема транскордонних перевезень відходів. З приєднанням до *Базельської конвенції про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх видаленням* (далі – Базельська конвенція) Україна має виконувати відповідні зобов'язання як Сторона конвенції. Постановою КМУ від 13.07.2000 р. № 1120 затверджено “Положення про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізації/видаленням і Жовтого та Зеленого переліків відходів”, яке повністю гармонізоване з вимогами Базельської конвенції.

У 2000 р. через територію України здійснено 764 транскордонних перевезення відходів, із яких: 345 – експорт, 355 – імпорт, 64 – транзит. В основному через кордони України перевозилися відходи, які відносилися до Зеленого списку відходів, що відповідає Переліку А Додатку VIII Базельської конвенції; а в 11 випадках перевозилися відходи, які відносилися до Жовтого переліку (відповідно Переліку В Додатку IX Базельської конвенції).



Г л а в а 19. МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Повітряне середовище – необхідна умова існування фауни й флори Землі – багато в чому визначає процеси геологічного розвитку Землі, кругообіг речовин у природі, вологісний і температурний її режими. Без повітряного середовища на сучасному етапі розвитку людства неможливе здійснення особливо життєво важливих технологічних процесів – одержання енергії, металів та ін.

Повітряне середовище – одна з найважливіших складових частин біосфери – земної оболонки, зайнятої організмами, що населяють Землю. Існування флори й фауни, а також усього живого на Землі (у тому числі й людини) неможливе без повітряного середовища. Якщо без їжі людина може жити десятки днів, то без повітря людина загине через 3...5 хв. Але нормальна життєдіяльність людей, усього живого на Землі вимагає не тільки присутності повітря, а й певного його складу. Від складу повітря залежить стан організму людини, його здоров'я. Порушення нормального складу повітряного середовища може впливати не тільки на здоров'я й рівень захворюваності організму, але й на його розвиток, приводячи не тільки до порушення функціонування й розвитку його окремих систем, але й до генетичних змін.

Атмосфера, газоподібна оболонка Землі, яка є складовою частиною біосфери, являє собою грандіозну врівноважену систему, в якій безупинно йдуть процеси обміну речовин, що протікають за певними законами. Характер цих процесів визначається багатьма факторами, у тому числі й складом самої атмосфери. Порушення цього складу, викликане діяльністю людини, може приводити до зміни природних процесів в атмосфері. Завдяки компенсаторним можливостям атмосфери ці зміни до певного рівня антропогенного впливу на атмосферу не є незворотними. Однак зі збільшенням масштабів такого впливу на атмосферу (як і на навколишнє середовище в цілому) ці компенсаторні можливості можуть бути вичерпані, що може мати катастрофічні наслідки не тільки для окремих районів Землі, але й глобальні.

Атмосфера складається із суміші газів і має загальну масу, що дорівнює приблизно $5,15 \cdot 10^{15}$ т. Близько 50 % від усієї маси атмосфери зосереджено в шарі до висоти 5,5 км і 99 % – у шарі до 40 км. Атмосфера має чітко виражену шарувату будову по розподілу щільності й температури по висоті. Фізичні відмінності цих шарів обумовлені головним чином взаємодією між частками газу в шарі і потрапляючими в атмосферу випромінюваннями Сонця, Землі, Космосу та ін. Ця взаємодія визначає насамперед температурний стан газової оболонки Землі. За розподілом температури у вертикальному напрямі газова оболонка поділяється на тропосферу, висота якої над екватором 16...18 і 8...10 км над полюсами; стратосферу, що охоплює шар атмосфери від тропосфери до висоти 45...50 км; мезо-сферу – шар від стратосфери до висоти 80 км; термосферу – до висоти 800 мм; екзосферу – понад 800 км. Щільність атмосфери, що безупинно убуває з висотою, поступово наближається до густини міжпланетної речовини.

У тропосфері зосереджено більше 79 % усієї маси атмосфери й близько 75 % її вологи, а також основна маса твердих включень, що сприяють утворенню хмар. Тропосфера характеризується майже повною прозорістю відносно проходження

через неї короткохвильової сонячної радіації і значним поглинанням довгохвильового (теплого) випромінювання Землі. Тропосфера тому нагрівається переважно від земної поверхні, наслідком чого є зниження температури з висотою приблизно на 0,5... 0,6 °C на кожні 100 м. Це, у свою чергу, призводить до виникнення конвективних потоків, переміщення повітряних мас, конденсації водяної пари, утворення хмар і випадіння опадів. Фізичні процеси в тропосфері суттєво впливають на формування погодних і кліматичних умов Землі. Тому тропосферу нерідко називають кухнею погоди. Верхній кордон тропосфери – тропопауза – область, температура в якій не знижується зі збільшенням висоти.

Для стратосфери характерна порівняльна сталість температури, знижений вміст вологи, слабкі повітряні потоки, мала кількість хмар. До висоти 25...30 км температура стратосфери становить мінус 56 °C. Починаючи з висоти 30...35 км температура починає різко підвищуватися й на висоті 40 км досягає плюс 30 °C. Вище 60 км температура знову знижується до мінімуму мінус 75 °C.

Стратосфера характеризується наявністю в ній шару озону (триатомного кисню), який енергійно поглинає ультрафіолетове сонячне випромінювання. Саме це явище обумовлює підвищення температури в нижній і середній частинах стратосфери з висотою. Озон в основному зосереджений у шарі атмосфери на висоті 25...40 км і походження його пов'язане з дисоціацією кисню під впливом ультрафіолетового випромінювання Сонця. Якщо б зосередити весь озон у поверхні Землі, то товщина його шару склала б 2...4 мм. Реально ж ця умовна плівка озону розподілена в шарі атмосфери товщиною близько 10 км. Однак ця умовно тонка плівка озону надійно захищає все живе на Землі, майже повністю поглинаючи міцні ультрафіолетові та інші некорисні випромінювання.

Одним з найважливіших показників стану атмосфери як середовища проживання людини є склад її приземного шару. При всьому різноманітті фізичних і хімічних процесів, що протікають в атмосфері, приземний її шар практично залишається незмінним. Дослідження показали: до висоти 20 км тенденцій до зміни складу атмосфери не спостерігається. На висоті 20...30 км відзначене невелике збільшення вмісту гелію. Однак ці зміни значно менше тих, які могли б бути обумовлені дією гравітаційних сил. Тому відзначена сталість складу атмосфери обумовлена, мабуть, інтенсивним її перемішуванням, виникаючими конвективними потоками.

Атмосфера приземного шару являє собою суміш постійних і змінних газів. У групу постійних газів входять азот, кисень, аргон та інші інертні гази, а змінні – діоксиди вуглецю, сірки, озон, водяний пар.

Основна складова атмосфери, як за об'ємним, так і за масовим вмістом – азот. У вільному стані на Землі азот перебуває головним чином в атмосфері. У зв'язаному стані в невеликих кількостях азот зустрічається в дощовій, річковій і морській воді, у ґрунті, гірських породах. Азот входить до складу білкових молекул і багатьох природних органічних сполук. Без азоту не можуть синтезуватися білкові речовини, без білкових речовин не може утворюватися й протоплазма живої клітини.

Друге місце за вмістом в атмосфері займає кисень. Він має найважливіше значення в життєдіяльності живих організмів, яка супроводжується безперервни-

ми витратами енергії. Джерело цієї енергії – окисно-відновні реакції, протікання яких неможливе без присутності кисню. Без нього неможливі процеси біологічного окиснення, а отже, і компенсація енергетичних витрат організму. У зв'язку з цим кисень називають еліксиром життя. Кисень в атмосферу надходить в основному за рахунок виділення його живими рослинами в результаті фотосинтезу, при якому 1 т органіки вивільнює 1,1...1,3 т кисню. Розрахунки свідчать: щорічно у світі створюється до 10^{12} т органіки. При цьому в атмосферу виділяється приблизно $1,55 \cdot 10$ т кисню, що повністю компенсує його витрати - природні та технологічні. Це сприяє підтримці концентрації кисню в атмосфері в цілому на постійному рівні.

Діоксид вуглецю в атмосфері складає всього 0,033 % об. та 0,046 % мас., або $2,3 \cdot 10^{12}$ т. Незважаючи на малий вміст діоксиду вуглецю в атмосфері його роль у підтримці життя на Землі досить істотна. Діоксид вуглецю в атмосферу надходить із надр Землі в результаті вулканічних процесів. Його виділяють при диханні людина і тварини. Істотні джерела переходу вуглекислоти в атмосферу – процеси природного окиснення органіки, спалювання органічного палива та ін.

Природні процеси, що відбуваються в біосфері, неможливі без припливу енергії ззовні, основним джерелом якої є сонячна радіація. Саме діоксид вуглецю в атмосфері сприяє нагромадженню сонячної енергії в біосфері за рахунок фотосинтезу складних сполук вуглецю рослинами й водоростями. Процеси фотосинтезу щорічно дозволяють переводити з атмосфери у зв'язаний стан $1,7 \cdot 10^{12}$ діоксиду вуглецю, що компенсує його вступ від усіх джерел в атмосферу. Таким чином, вміст вільного діоксиду вуглецю в атмосфері зберігається практично незмінним, хоча в цілому в часі спостерігається деяке збільшення вмісту CO_2 в атмосфері, пов'язане з техногенною діяльністю людини. Останнє свідчить про те, що вже в цей час при досягнутому рівні промислового виробництва компенсаторні можливості біосфери не в змозі подолати ті величезні техногенні внески діоксиду вуглецю в атмосферу, які на сьогоднішній день становлять майже 25 % природного його вступу.

Інертні гази разом з воднем в атмосфері складають близько 0,0025 %. Утворення інертних газів в атмосфері пов'язане в основному з процесами природного радіоактивного розпаду. В останні десятиліття до цього джерела переходу інертних газів в атмосферу додався перехід від об'єктів атомної енергетики.

Істотний вплив на процеси, що відбуваються в біосфері, може виявляти наявність в атмосфері твердих часток, крапель рідини та ін. Ці частки присутні як у тропосфері, так і в більш високих шарах. Перехід часток твердих речовин і рідин в атмосферу може бути природним і антропогенним.

Джерела природного впливу часток твердих речовин і рідин в атмосферу – повітряні потоки, що піднімають з поверхні літосфери й водних басейнів дрібні частки, вулканічна діяльність, космічний пил. За даними Ю.В.Новікова, 1 см^3 повітря, яким ми дихаємо в умовах міста, містить 10-100 тис. дрібних часток, у горах і сільській місцевості – близько 5 тис., над океаном – ще менше.

Джерела антропогенного впливу зважених часток в атмосферу – промислові викиди, викиди транспорту, сільськогосподарські роботи та ін. Зосередження цих аерозолів (зважених у повітрі твердих часток і крапель вологи) в атмосфері харак-

терно для районів, де розміщені промислові об'єкти, великі населені пункти, для територій активного ведення сільськогосподарських робіт. Ці райони з космосу представляються у вигляді брудних плям над поверхнею Землі, через які нерідко наземні об'єкти навіть не проглядаються.

Присутність механічних домішок в атмосфері може негативно впливати на живі організми як безпосередньо, так і небезпосередньо – в результаті порушень температурно-вологісного режиму в зонах підвищеного забруднення».

Атмосфера, завдяки сукупності фізичних, хімічних, біологічних та інших факторів, постійно очищається від забруднюючих її речовин.

Тверді частки осідають з атмосфери під дією гравітаційних сил, коагуляції часток, електричних зарядів Землі та предметів, що перебувають на ній у результаті вимивання з атмосфери опадами. Останнє відноситься і до газоподібних, і до рідинних забруднень. В результаті атмосфера, як і природа в цілому, нейтралізує й відторгає перехід у неї шкідливих домішків. Ця здатність атмосфери, за словами Ю. В. Новікова, довгий час експлуатувалася людиною бездумно й хижацьки. Основним способом рятування від відходів виробництва було – і в більшості випадків залишається на сьогоднішній день – викиди їх (газоподібних та аерозолів) у навколишнє середовище, у тому числі й в атмосферу. Ставка робиться на те, що водойми, які викидають в атмосферу ґрунт, речовини, будуть знешкоджені й перероблені самою природою. Передбачається, що захисні ресурси природи суттєво перевершують техногенний вплив. Разом з тим нинішня практика антропогенного впливу на природу свідчить: технічний прогрес характеризується посиленням такого впливу. У теперішній час діяльність людини виявляє все більш негативний вплив на природні умови планети. Людство все частіше стикається з регіональними екологічними кризами або передкризовими ситуаціями. Так, до другого півріччя 1990 р. у 68 містах СРСР (із загальною чисельністю населення близько 50 млн. чол.) концентрація шкідливих речовин в атмосфері в 10 і більше разів перевищувала гранично допустимі концентрації (ГДК). Особливо несприятлива ситуація склалася в таких містах, як Норильськ, Кривий Ріг, Москва. Викиди промислових підприємств Кривого Рогу в атмосферу досягли 1,2 млн. т у рік. На оздоровлення повітряного середовища тут щорічно витрачається 50 млн. крб. Це, на жаль, становить тільки 2,5 % засобів, необхідних для розв'язку проблеми нормалізації повітряного басейну Кривого Рогу на сучасному науково-технічному рівні.

Забруднення середовища виявляють несприятливий вплив на всі сторони життя суспільства: втрачається цінна сировина, знижується врожайність сільськогосподарських культур, гине рослинний і тваринний світ, руйнуються будинки, спорудження, пам'ятники культури, збільшується зношування транспортних засобів, приладів і пристроїв, погіршуються мікроклімат і хімічний склад повітря. Все це створює серйозну загрозу для здоров'я й життя людей і може стати причиною підвищеної захворюваності, передчасного старіння, виникнення важких віддалених наслідків і можливих незворотних змін у майбутніх поколіннях.

Незважаючи на це в гонитві за економічною ефективністю виробництва у вкрай обмеженому обсязі (а найчастіше у вигляді півзаходів) використовують ті можливості, які надає технічний прогрес у галузі охорони навколишнього середовища.

У ситуації, що склалася, все частіше стає необхідність докорінної зміни відношення людства до питань охорони навколишнього середовища в цілому й повітряного басейну зокрема. В протилежному випадку людству не уникнути загальної екологічної катастрофи.

Забруднення повітряного басейну викидами промислових підприємств

Джерела забруднення атмосфери викидами промислових підприємств – неутилізовані відходи різних виробництв, що утворюються в результаті обміну речовин і енергії сучасних промислових підприємств з навколишнім природним середовищем. Основними з цих забруднень є оксид вуглецю CO, діоксиди сірки SO₂, оксиди азоту NO, вуглеводні C_nH_m, пил, пари кислот, біологічні забруднювачі.

За ГОСТ 17.2.1.01-76 викиди в атмосферу класифікуються за агрегатним станом і масою речовин, що скидаються в повітряний басейн.

За агрегатним станом викиди підрозділяються на газоподібні, пароподібні, рідкі й тверді.

За кількістю речовин, що викидаються в атмосферу, викиди класифікують за 6 групами: не більше 0,01 т/доб; понад 0,01 до 0,1 т/доб; понад 0,1 до 1,0 т/доб; понад 1,0 до 10 т/доб; понад 10 до 100 т/доб; більше 100 т/доб.

Залежно від розміру часток тверді й рідкі викиди ділять на чотири групи: рідкі – супертонкий туман (до 0,5 мкм), тонкодисперсний туман (більше 0,5 до 3,0 мкм), грубодисперсний туман (більше 3,0 до 10,0 мкм) і бризи (більше 10 мкм); тверді – до 1,0 мкм, понад 1,0 до 10 мкм, понад 10 до 50 мкм і більше 50 мкм.

За наведеною в класифікацією всі забруднення повітряного середовища можуть бути об'єднані у дві основні групи: матеріальні та енергетичні.

Матеріальні забруднення поділяють також на дві підгрупи – хімічно інертні (нетоксичні) та хімічно активні (токсичні). В ці групи входять газоподібні, рідкі, тверді й змішані забруднення.

За характером впливу на живі організми можна виділити п'ять груп забруднень:

1) загально-соматичні, які при певному кількісному впливі можуть викликати отруєння всього організму (оксид вуглецю, свинець, ртуть та ін.);

2) дратівливі – що викликають роздратування дихального тракту й слизових оболонок (сірчистий газ, хлор, аміак, оксиди азоту, озон та ін.);

3) сенсibiliзуючі, або алергени;

4) канцерогенні, що викликають злоякісні пухлини, (бенз(о)-пірен, нікель та його сполуки, оксиди хрому, азбест, радон та ін.);

5) мутагенні, що призводять до генетичних змін (свинець, марганець, радій, уран).

Хімічно інертні забруднення, потрапляючи в організм людини, також можуть виявляти на нього шкідливий вплив, у тому числі призводити до різного роду захворювань – екзем, алергій, пневмоконіозів та ін.

Повітряні забруднювачі можуть викликати широке різноманіття проблем, включаючи корозію, ерозію, зменшення видимості, неприємні запахи, збиток рослинам і зерновим культурам, негативний вплив на здоров'я тварин і людей. Вони не тільки впливають на повітря, але також можуть побічно забруднювати воду, тваринні та людські харчові продукти. Загальна якість нашого довкілля у

деяких випадках може серйозно впливати повітряним шляхом на забруднення і мати серйозну загрозу для виживання людей, тварин і рослин.

Ефект впливу на довкілля залежить від характеру і протяжності джерел повітряного забруднення, де, як і на якій висоті забруднювачі викидаються у повітря, чи виникають хімічні перетворення при викиді забруднювачів, а також від метеорологічних факторів. Контроль повітряного забруднення часто необхідний для того, щоб захистити довкілля і здоров'я людини взагалі. Необхідно визначити, які повітряні забруднювачі повинні бути перевірені та до якого ступеня вони повинні бути знижені. Спроби управління всіма забруднювачами з усіх джерел непрактичні і непотрібні.

Головним джерелам повітряного забруднення повинен бути наданий найвищий пріоритет при моніторингу і управлінні їх впливом на загальне здоров'я людей і довкілля. Найбільші викиди, що містять особливо токсичні складові, повинні піддаватися спеціальному моніторингу. Ідеальна процедура управління повинна вести до зменшення впливу різних типів повітряних забруднювачів до рівнів, що не становлять загрозу загальному здоров'ю населення чи стану довкілля.

Незважаючи на кончу потребу в захисті довкілля, управляючи повітряними викидами забруднювачів, найбільш важливою передумовою є відповідна ідентифікація джерел, значних повітряних забруднювачів та їхнього моніторингу. Існують численні індивідуальні джерела повітряного забруднення, але головні вихідні категорії включають промислові/комерційні та побутові джерела, дорожні перевезення і природні джерела.

Інформація про вплив деяких повітряних забруднювачів на здоров'я населення наведена у табл. 19.1.

19.1. Вплив забруднювачів на здоров'я людини

Забруднювач	Проблеми здоров'я
Озон	Дихальний тракт
Повітрякапельні частки	Роздратування горла і очей
Оксид вуглецю	Серцево-судинні, нервова і легенева системи
Гідрокарбонати	Специфічна небезпека для здоров'я
Диоксид сірки	Дихальний тракт
Диоксид азоту	Дихальний тракт і ушкодження легенів
Свинець	Затримка в розвитку і ушкодження мозку дітей
Азбест	Рак легенів
Берилій	Хвороба легенів
Ртуть	Мозок, ниркова і шлунково-кишкова хвороба

Спеціального значення надається таким забруднювачам: частки речовини, дим, диоксид сірки, оксид вуглецю, диоксид азоту, озон, формальдегід, сірчана кислота, гідрохлориди, гідросульфід, свинець, поліциклічні ароматичні вуглеводні та токсичні органічні речовини (включаючи диоксин, метилізоціанат), які викидаються у випадках промислових аварій, безпосередні складові диму тютюну,

мікроорганізми, пилок і алергенний пил. Промислові процеси спричиняють велику різноманітність повітряних забруднювачів, які можуть мати значний негативний вплив на довкілля чи на людину. Ці впливи включають гірську промисловість, обробку руди і загальне виробництво хімікалій. Особливі проблеми можуть також виникати, наприклад, з викидами теплових електростанцій та ділянок спалювання і в нафтохімічній, вугільній, сталеливарній галузі та цементної промисловості.

Існують чимало прикладів, у яких повітряні забруднювачі внаслідок людської діяльності викликали серйозні проблеми типу помітного зменшення видимості, збитків для рослин, відзначеною корозією матеріалів і структур, смертних випадків тварин і людини. Повітряні забруднювачі, подібно вуглекислому газу, окисам азоту, метану, і хлорфторуглеводородам (CFC) були визначені відповідальними за кислотні дощі, “парниковий ефект” і руйнування захисного шару озону Землі.

Управління якістю повітря – термін, який використовується для опису функції, які включають правила управління, стратегію управління, припустимі повноваження для виконання стратегії управління, інвентаризацію викидів, мережі спостережень атмосфери, системи управління даними, укомплектування персоналом організації і фінансування, системи, для аналізу скарг і операції відбору проб. Управління якістю повітря, включає розгляд різних, стратегії управління, які повинні у кінцевому рахунку вести до захисту довкілля і загального здоров’я населення.

Розробка науково обгрунтованої системи регулювання якості довкілля, в т. ч. і атмосферного повітря, припускає, перш за все, встановлення таких рівнів антропогенного впливу на довкілля, які не завдавали би шкоди як людині, так і популяціям рослин та тварин, біогеоценозу в цілому. Відповідно визначенню ВООЗ, забруднення повітря має місце, коли одна із декількох забруднюючих речовин, або їх суміші містяться у повітрі у таких кількостях і так тривало, що складають небезпеку для людини, тварин, рослин або майна, сприяє нанесенню шкоди, або тим чи іншим чином негативно впливають на самопочуття людини та стан її майна.

Первинні і вторинні стандарти якості атмосферного повітря повинні включатися до програми управління якістю повітря: *первинні стандарти*, основані критеріях якості повітря, дозволяють встановити адекватний запас міцності захисту загального здоров’я, у той час як *вторинні стандарти*, також основані на критеріях якості повітря, встановлюються для захисту об’єктів, тварин, власності та матеріалів.

Основні параметри національних стандартів якості повітря у США наведені у табл. 19.2. Вимоги первинних і вторинних стандартів відрізняються тільки для двоокису сірки і часток.

Керівництва ВООЗ заохочують використання різними країнами стандартів щодо якості повітря для оцінки впливу на здоров’я людини, а також на рослини, тварини тощо різних забруднювачів повітря. Значення керівництв ВООЗ стосуються рівнів забруднювачів, які основані на самих малих побічних ефектах для здоров’я населення із включеним запасом.

19.2. Основні параметри національних стандартів США

Забруднювач	Первинний стандарт		Вторинний стандарт	
	Час усереднення	Концентрація	Час усереднення	Концентрація
Частки	Щорічне середнє геометричне 24 години	75 мкг/м ³ 260 мкг/м ³	Щорічне середнє геометричне 24 години	60 мкг/м ³ 150 мкг/м ³
Диоксид сірки (SO ₂)	Щорічне середнє арифметичне 24 години	(0,03 ppm) 80 мкг/м ³ (0,14 ppm) 365 мкг/м ³	3 години	(0,5 ppm) 1300 мкг/м ³
Диоксид азоту (NO ₂)	Щорічне середнє арифметичне	(0,53 ppm) 100 мкг/м ³	такий же	такий же
Оксид вуглецю (CO)	8 годин 1 година	(9 ppm) 10 мкг/м ³ (35 ppm) 40 мкг/м ³	такий же такий же	такий же такий же
Озон (O ₃)	Максимум щодня	(0,12 ppm) 235 мкг/м ³	такий же	такий же
Свинець (Pb)	Максимум щокварталу середній	1,5 мкг/м ³	такий же	такий же

Перед здійсненням програми моніторингу якості повітря повинна бути підготовлена відповідна інвентаризація викидів. Мета такого опису – здійснити облік повітряних джерел забруднення для конкретної області та визначати типи і величину забруднення.

Інвентаризації викидів використовуються для: планування умов у різних областях; визначення програми моніторингу та інтерпретації отриманих результатів; встановлення стандартів викидів; оцінка концентрації повітряних забруднювачів для різних метеорологічних умов; встановлення базових рівнів заданих концентрацій повітряних забруднювачів і прив'язка їх до тенденцій розвитку; демонстрація сезонного і географічного поширення повітряних забруднювачів у визначеній галузі; допомоги у встановленні пріоритетів програми контролю за забрудненням повітря.

При проведенні інвентаризації викидів необхідно виконати: класифікацію забруднювачів, що викидаються, і джерел цих забруднювачів; визначити якість і кількість забруднюючих матеріалів; визначити кількість оброблених чи спалених матеріалів; визначити коефіцієнти забруднення довкілля відходами виробництва для забруднюючих матеріалів; обчислення дозволеного обсягу викидів для кожного забруднювача.

Наступні п'ять основних повітряних забруднювачів узагалі включаються до інвентаризації викидів: оксид вуглецю, вуглеводні, окиси азоту, частки і окис сірки. Однак, вимірювання фотохімічних оксидантів (наприклад, озону) іноді замінюється вимірюванням вмісту вуглеводнів. Джерела викидів включають стаціонарні

чи пересувні джерела, промислові процеси і утилізацію твердих відходів. ВООЗ установила критерії, пов'язані з різними типами викидів забруднювачів для різних класів джерел викидів.

Фактичний моніторинг рівнів забруднення повітря – істотна вимога в управлінні та контролі якості повітря. *Всесвітня метеорологічна організація* (ВМО) стала центром глобального атмосферного моніторингу. Відповідно до резолюції Генеральної Асамблеї № 1721 (XVI) від 20.12.61 р. про міжнародне співробітництво у використанні в мирних цілях космосу, ВМО сформулювала плани нової всесвітньої погодної системи, що одержала назва *Всесвітня вахта погоди* (WWW), яка включає три глобальних системи: спостереження; телекомунікаційна система і обробки даних.

У 1970 р. Виконавчий комітет ВМО прийняв пропозицію про встановлення глобальної системи моніторингу атмосферного забруднення. Мережа, складається з двох типів станцій: *регіональні станції повітряного забруднення* – станції, призначені для того, щоб показати віддалені зміни в атмосферному складі через зміни в регіональних діях використання землі чи інших діях (аналізуються проби для SO_4^- , Cl^- , NH_4^+ , NO_3^- , Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , важких металів, лужності, провідності тощо); *базові станції повітряного забруднення* – станції, призначені для документування віддалених змін в атмосфері, значення специфічних параметрів для прогнозування погоди та клімату з мінімальним впливом локальних чи регіональних факторів (аналізуються такі параметри як мутність, хімічний склад осадження (як на регіональних станціях), вуглекислий газ у повітряних пробах).

Додаткові параметри, які вимірюються на базових станціях на альтернативному базисі такі: диоксид сірки; гідросульфід; оксиди азоту (NO і NO_2); оксид азоту (N_2O); аміак; озон на наземному рівні; загальний озон; метан; конденсації ядра (ядра Aitken); поширення великих часток; важкі метали (Pb , Hg , Cd) у повітрі; загальна кількість легких вуглеводневих складових (крім метану); загальна кількість води, що осаджується; склад сухих радіоактивних опадів (Cl^- , SO_2^- , NH_4^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , X^+); оксид вуглецю.

Спектр моніторингу повітряного забруднення дуже широкий. Для його здійснення необхідно: вибрати станції моніторингу для здійснення відбору проб навколишнього повітря, фізичного і хімічного аналізу, повітряних проб і інтерпретації результатів, і, звичайно, великовартісне устаткування. Моніторинг якості повітря – часто комплексний і вимагає значної експертизи для отримання задовільних результатів. Моніторинг рівня забруднювачів у повітрі щодо їх негативного впливу на довкілля, включаючи вплив на здоров'я, важливий для вивчення ефективності програм контролю за забрудненням повітря.

Контроль за забрудненням повітря має такі основні складові: спостереження як віддалених, так і короткочасних тенденцій; оцінка відповідності стандартам якості повітря; оцінка здоров'я населення і негативного впливу на довкілля; планування; затвердження моделей дисперсії, які використовують математичні підходи моделювання, з метою прогнозування рівнів забруднення повітря; ефективність заходів управління.

Статтею 43 Закону України “Про охорону атмосферного повітря” передбачено, що збір, обробка, збереження та аналіз інформації про стан атмосферного повітря здійснюються у рамках ДСМД органами Мінекоресурсів, МОЗ, а також підприємствами, установами і організаціями, діяльність яких призводить або може призвести до погіршення стану атмосферного повітря.

Постановою КМУ від 09.03.99 р. № 343 затверджений *Порядок організації та проведення моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря*. Зазначений Порядок встановлює основні вимоги до організації та проведення моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря, визначає джерела його фінансування, взаємовідносини центральних органів виконавчої влади в організації та проведенні моніторингу.

Моніторинг у галузі охорони атмосферного повітря (далі – моніторинг атмосферного повітря) проводиться з метою отримання, збирання, оброблення, збереження та аналізу інформації про рівень забруднення атмосферного повітря, оцінки та прогнозування його змін і ступеня небезпечності та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі охорони атмосферного повітря.

До об’єктів моніторингу атмосферного повітря належать: атмосферне повітря, у т. ч. атмосферні опади; викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря. *До суб’єктів моніторингу атмосферного повітря належать* Мінекоресурсів (атмосферне повітря та опади, джерела промислових викидів в атмосферу), Міністерство надзвичайних ситуацій (МНС) (атмосферне повітря, джерела викидів в атмосферу в зонах радіоактивного забруднення), державна санітарно-епідеміологічна служба МОЗ (атмосферне повітря у місцях проживання і відпочинку населення), їх органи на місцях, підприємства, установи, організації, діяльність яких призводить або може призвести до погіршення стану атмосферного повітря.

Для координації та вирішення поточних питань, пов’язаних із проведенням моніторингу атмосферного повітря, при Мінекоресурсів створюється постійно діюча міжвідомча комісія з проведення моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря, положення про яку затверджує Мінекоресурсів за погодженням з іншими суб’єктами моніторингу атмосферного повітря. Моніторинг атмосферного повітря проводиться Мінекоресурсів разом з іншими суб’єктами моніторингу атмосферного повітря в рамках програми проведення в Україні моніторингу атмосферного повітря та відповідних регіональних (місцевих) програм.

У результаті проведення моніторингу атмосферного повітря одержуються: первинні дані контролю за викидами та спостережень за станом забруднення; узагальнені дані про рівень забруднення на певній території за певний проміжок часу; узагальнені дані про склад та обсяги викидів забруднюючих речовин; оцінка рівнів та ступеня небезпечності забруднення для довкілля та життєдіяльності населення; оцінка складу та обсягів викидів забруднюючих речовин.

Набір речовин, забруднюючих повітря, дуже широкий, це: газоподібні неорганічні речовини (SO_2 , H_2S , NO_2 , Cl_2 , CO , SiF_4); мінеральні кислоти (HCl , HF , H_2SO_4 , HNO_3); радіонукліди (стронцій-90, цезій-137, йод-129, плутоній-240, радій-226, амеріцій-241); прості органічні речовини (альдегіди, ефіри, вуглеводні, кето-

ни, феноли, крезолі тощо); речовини з сильним запахом (наприклад, меркаптани і аміни); поліциклічні вуглеводні (наприклад 3,4-бенз(а)пірен і 1,12-бензперілен); пилоподібні речовини і суміші речовин (сажа, летюча зола, вуглевий пил, цементний пил, збагачений оксидами металів, свинцем, миш'яком).

До числа найбільш важливих забруднюючих атмосферне повітря речовин в Україні віднесено: пил, SO₂, NO₂, CO, свинець, формальдегід, бенз(а)пірен, озон. Під час проведення моніторингу атмосферного повітря в обов'язковому порядку визначається наявність в атмосферному повітрі загальнопоширених забруднюючих речовин, показників та інгредієнтів атмосферних опадів, зазначених у списку А (табл. 19.3) За рішенням місцевих органів виконавчої влади або органів місцевого самоврядування, з урахуванням екологічної ситуації в регіоні, населеному пункті може додатково визначатися наявність в атмосферному повітрі забруднюючих речовин, зазначених у списку Б (табл 15.3).

19.3. Основні забруднюючі речовини в атмосферному повітрі

Список А – загальнопоширені забруднюючі речовини в атмосферному повітрі, показників та інгредієнтів атмосферних опадів	
ЗАБРУДНЮЮЧІ РЕЧОВИНИ В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ:	ПОКАЗНИКИ ТА ІНГРЕДІЄНТИ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ:
1. Пил.	1. Сульфати.
2. Диоксид сірки.	2. Хлор.
3. Оксид вуглецю.	3. Азот амонієвий
4. Диоксид азоту.	4. Нітрати
5. Свинець та його неорганічні сполуки (в перерахунку на свинець).	5. Гідрокарбонати.
6. Бенз(а)пірен.	6. Натрій.
7. Формальдегід.	7. Калій
8. Радіоактивні речовини (за погодженим переліком).	8. Кальцій
	9. Магній
	10. рН
	11. Кислотність
Список Б – забруднюючі речовини, моніторинг яких проводиться на регіональному (локальному) рівні	
1. АМІАК.	18. Ртуть та її сполуки
2. Анілін (у перерахунку на нікель)	19. Сажа (у перерахунку на залізо)
3. Бензол	20. Сірководень
4. Водень хлористий	21. Сірковуглець (у перерахунку на кадмій)
5. Водень ціаністий	22. Толуол
6. Етилбензол (у перерахунку на ртуть)	23. Фенол
7. Залізо та його сполуки	24. Фтористий водень
8. Кадмій та його сполуки	25. Хлор
9. Кислота азотна	26. Хлоранілін (у перерахунку на диоксид)
10. Кислота сірчана	27. Хром та його сполуки марганцю (у перерахунку на хром)
11. Ксилол	28. Цинк та його сполуки (у перерахунку на мідь)
12. Марганець та його сполуки	
13. Мідь та її сполуки	
14. Миш'як та його сполуки	

(у перерахунку на миш'як)	(у перерахунку на цинк)
15. Нікель та його сполуки	29. Радіоактивні речовини
16. Озон	(за погодженим переліком)
17. Оксид азоту	

В Україні розроблено нормативи для майже 600 хімічних речовин, які забруднюють атмосферне повітря, тому важливо порівняти нормативи лише тих речовин, які контролюються у більшості країн: пил, диоксид сірки, диоксид азоту, оксид вуглецю, бенз(а)пірен, формальдегід, свинець. Вказані речовини, які характеризують якість атмосферного повітря в Україні, співпадають з основними речовинами, прийнятими в інших країнах, однак перелік основних забруднюючих речовин в Україні дещо ширший.

Для усіх зазначених сполук є методи контролю і розроблені нормативи для двох періодів усереднення: середньодобові за 24 години і 20 хвилин (табл. 15.4). У більшості країн використовується середньорічна концентрація, яка регламентується стандартами міжнародних організацій, але в Україні саме цього нормативу немає (табл. 19.5).

19.4. Нормативи забруднення атмосфери

Хімічна речовина	Забруднення за час усереднення, мг/м ³		Клас небезпеки	Показник небезпеки
	24 години	20 хвилин		
Пил	0,15	0,5	3	токсичний
Диоксид сірки	0,05	0,5	3	токсичний
Диоксид азоту	0,04	0,085	2	токсичний
Оксид вуглецю	3,0 (8 год.)	5,0	4	токсичний
Бенз(а)пірен	10 ⁻⁶	—	1	канцерогенний
Формальдегід	0,003	0,035	2	алергенний
Свинець	0,0003	0,001	1	нейротоксичний

19.5. Стандарти забруднення атмосфери

Речовина	Стандарти забруднення за час усереднення, мг/м ³								
	Україна			ВООЗ			ЄС		
	річне	24 год.	20 хв.	річне	24 год.	1 год.	річне	24 год.	1 год.
Пил	—	0,15	0,50	0,06-0,09	0,120	—	0,04-0,06	0,10-0,15	—
Сажа	—	0,05	0,150	0,06	0,125	—	—	—	—
Диоксид сірки	—	0,05	0,5	0,04-	0,125	—	0,08-	0,25-	—

				0,06			0,12	0,35	
Диоксид азоту	—	0,04	0,085	—	0,150	0,4	—	0,135	—
Оксид вуглецю	—	3,0	5,0	—	10,0 (8 год.)	30,0	—	—	—
Бенз(а)пірен	—	0,0001	—	0,0001	—	—	—	—	—
Формальдегід	—	0,003	0,035	—	—	—	—	—	—
Свинець	—	0,0003	0,001	0,0005	—	—	—	—	—

Тому для співставлення отриманих даних щодо забруднення повітря, стандарти України доцільно доповнити середньорічним нормативом.

Пил. Для України разова (двадцятихвилинне усереднення) допустима концентрація складає $0,5 \text{ мг/м}^3$; в інших країнах первинний стандарт знаходиться у межах від $0,2 \text{ мг/м}^3$ (Японія) до $0,5 \text{ мг/м}^3$ (Чехія). Середньодобова концентрація, прийнята в Україні як гранично допустима, дорівнює $0,15 \text{ мг/м}^3$; в інших країнах: $0,1 \text{ мг/м}^3$ (Японія) – $0,26 \text{ мг/м}^3$ (Великобританія). В той же час в деяких країнах прийнято середньорічну ГДК на рівні $0,05 \text{ мг/м}^3$ (США) – $0,15 \text{ мг/м}^3$ (Німеччина).

Диоксид сірки. Разова (двадцятихвилинне усереднення) допустима концентрація в Україні прийнята на рівні $0,5 \text{ мг/м}^3$ і корелюється з аналогічними первинними стандартами інших країн: $0,4 \text{ мг/м}^3$ (Німеччина) — $0,5 \text{ мг/м}^3$ (Чехія, Фінляндія). В той же час середньодобова гранична концентрація, прийнята в Україні ($0,05 \text{ мг/м}^3$), знаходиться на більш низькому рівні, ніж в інших країнах. Особливо значні розходження з первинним стандартом США ($0,365 \text{ мг/м}^3$), Великобританії та Фінляндії ($0,200 \text{ мг/м}^3$). Порівняно зі стандартами Японії, Канади, Італії, Чехії український стандарт має значення нижче у 1,5-3 рази, в той же час в більшості країн прийнята середньорічна допустима норма, яка відсутня в Україні. Але український середньодобовий норматив хоча і близький, але все ж дещо нижчий у порівнянні із зарубіжними середньорічними стандартами, що свідчить про значні розходження первинних нормативів диоксиду сірки з міжнародними стандартами.

Диоксид азоту. Українські нормативи диоксиду азоту як короткочасові, так і довгострокові, значно відрізняються від тих, які прийняті в інших країнах. Особливо різкі відхилення спостерігаються для стандартів 20-хвилинного усереднення: в Україні — $0,085 \text{ мг/м}^3$, тоді як в Німеччині — $0,2 \text{ мг/м}^3$, Фінляндії — $0,3 \text{ мг/м}^3$, Канаді — $0,4 \text{ мг/м}^3$; в США, Японії, Великобританії такий час усереднення взагалі відсутній. Середньодобовий норматив України у 2,5 рази нижче за норматив Чехії ($0,1 \text{ мг/м}^3$), у 5 разів нижче за стандарти Канади, Франції ($0,2 \text{ мг/м}^3$) і співпадає лише із стандартом Японії ($0,04 \text{ мг/м}^3$).

Що стосується середньорічного стандарту, то він відсутній в Україні але прийнятий в багатьох країнах: в Канаді він знаходиться на рівні у 1,5 рази вищому, Німеччині ($0,08 \text{ мг/м}^3$) у 2 рази вищому і США ($0,1 \text{ мг/м}^3$) у 2,5 рази вищому ніж середньодобовий норматив в Україні.

Оксид вуглецю. Нормативи оксиду вуглецю, прийняті в Україні, за часом усереднення аналогічні тим, що інших країнах, але їх рівень нижче: 20-хвилинна концентрація в Україні нижче у 3 рази в порівнянні з стандартами Канади ($15,0 \text{ мг/м}^3$) і у 8 разів в порівнянні з стандартами США, Великобританії, Італії ($40,0$

мг/м³). Середньодобовий норматив України у 2 рази нижче ніж в Канаді (6,0 мг/м³), у 3,3 рази нижче ніж в США, Великобританії (10,0 мг/м³).

Свинець. Первинний середньодобовий норматив, прийнятий в Україні, у 5 разів нижче ніж у США (0,0015 мг/м³) і майже у 7 разів менше ніж у Німеччині (0,002 мг/м³). До того ж в Україні є ще норматив короткочасового усереднення — 0,001 мг/м³.

Що стосується інших речовин (формальдегід, бенз(а)пірен), то для них первинні стандарти в інших країнах відсутні. При порівнянні нормативів України з стандартами ВООЗ та ЄС спостерігаються ті ж залежності: для України притаманні нормативи 20-хвилинного усереднення та середньодобові, в той час як за рекомендаціями ВООЗ та для країн ЄС пріоритет віддається середньодобовим та середньорічним нормативам. Первинні середньодобові нормативи України для бенз(а)пірену, сажі, диоксиду сірки та свинцю відповідають або близькі до середньорічних стандартів, рекомендованих ВООЗ; для диоксиду азоту та оксиду вуглецю час усереднення концентрацій відповідає рекомендаціям ВООЗ, проте рівень нормативів, прийнятих в Україні, у 3-6 разів нижче.

Наведені дані свідчать, що в США для всіх основних речовин, за винятком диоксиду сірки, вторинні стандарти прийнято на рівні первинних. Тільки для диоксиду сірки вторинний стандарт дещо вищий. Але, якщо враховувати, що останній має час осереднення 3 год., а первинний стандарт є середньодобовим, тобто має більший час усереднення – 24 год., стає зрозумілим розходження в рівнях цих нормативів.

За досвідом Німеччини можна засвідчити потребу в розробці вторинних стандартів для деяких речовин, що осідають з повітря на ґрунті та накопичуються там. Це обумовлює забруднення рослин, що вирощуються, як за рахунок прямого осаду, так і через транслокацію шкідливих речовин. Перш за усе це характерно для важких металів та канцерогенів класу поліциклічних ароматичних вуглеводнів. Виходячи з цього, у Німеччині діють екологічні нормативи, які контролюються шляхом спостереження за процесами седиментації та вимірюються визначенням концентрації на одиницю площі за певний час.

В Україні чинний керівний документ РД 52.04.186-86 “Руководство по контролю загрязнения атмосферы”, який регламентує організацію і проведення спостережень у містах, на регіональному та фоновому рівнях на території країни, методики хімічного аналізу концентрацій шкідливих речовин в атмосфері, методи збору, обробки та статистичного аналізу результатів спостережень. Керівництво обов’язкове для використання для всіх організацій, які здійснюють спостереження за станом забруднення атмосфери, аналіз проб повітря, атмосферних опадів і снігового покриву для визначення вмісту в них шкідливих речовин.

У зазначеному керівництві детально викладені основні правила з організації проведення моніторингу (вибір місць розміщення і кількості постів спостережень, програми робіт, проведення вимірювань), аналізу відібраних проб повітря, атмосферних опадів, снігового покриву, збору, обробці, статистичному аналізу і надання інформації зацікавленим організаціям.

Мінекоресурсів та його органи на місцях разом з іншими суб’єктами моніторингу атмосферного повітря щорічно узагальнюють оцінки кількісного та якісно-

го складу викидів забруднюючих речовин і стану забруднення атмосферного повітря, а також здійснюють прогноз його змін та впливу на довкілля і стан здоров'я населення. Узагальнені дані подаються відповідним органам виконавчої влади або органам місцевого самоврядування для прийняття рішень, пов'язаних із запобіганням негативним змінам у складі атмосферного повітря.

У разі виникнення надзвичайної ситуації (виявлення в атмосферному повітрі однієї або кількох речовин, кількість яких перевищує їх максимальні разові гранично допустимі концентрації, спричиненого аварією, катастрофою, стихійним лихом, що створило загрозу здоров'ю населення, призвело або може призвести до матеріальних втрат) інформація про це повинна негайно передаватися суб'єктами моніторингу атмосферного повітря органам виконавчої влади або органам місцевого самоврядування разом з пропозиціями про вжиття необхідних заходів для ліквідації наслідків аварії, катастрофи, стихійного лиха.

Фінансування робіт, пов'язаних з проведенням моніторингу атмосферного повітря, їх науково-методологічне та метрологічне забезпечення, а також взаємовідносини суб'єктів моніторингу атмосферного повітря здійснюються відповідно до Положення про державну систему моніторингу довкілля, затвердженого постановою КМУ від 30.03.98 р. № 391.

В результаті проведення моніторингу атмосферного повітря одержуються первинні дані контролю за викидами та спостережень за станом забруднення, узагальненні дані про рівень забруднення на певній території за певний проміжок часу, про склад та обсяги викидів забруднюючих речовин, оцінка рівнів та ступеня небезпечності забруднення для довкілля та життєдіяльності населення, складу та обсягів викидів забруднюючих речовин. Мінекоресурсів щорічно проводяться узагальнюючі оцінки кількісного та якісного складу викидів забруднюючих речовин і стану забруднення атмосферного повітря.



Г л а в а 20. МОНІТОРИНГ ВОД

Фактори і масштаби забруднення водного басейну промисловими відходами

Гідросфера – переривчаста водна оболонка Землі, сукупність океанів, морів, континентальних вод (включаючи підземні) і крижаних покривів. Моря й океани займають близько 71 % земної поверхні, в них міститься близько $1,4 \cdot 10^9$ км³ води, що становить 96,5 % гідросфери. Сумарна площа всіх внутрішніх водоймищ становить близько 3 % усієї Землі. У льодовиках зосереджено приблизно 1,6 % запасів води гідросфери, а їх площа становить близько 10 % площі континентів.

Під впливом теплової енергії Сонця з поверхні Світового океану й континентів щорічно випаровується 577 км³ води (шар 1130 мм). Частина води повертається у Світовий океан у вигляді атмосферних опадів, що формують ланку малого круговороту води в природі. Інша частина у вигляді атмосферних опадів переміщується повітряними масами на континенти, утворюючи стан великого круговороту води в природі, де беруть участь випаровування з поверхні Землі й атмосферні опади, а також річковий стік, що частково повертається у Світовий океан. Великий і малий круговороти води в природі забезпечують єдність усіх видів води в гідросфері.

Різні частини гідросфери пов'язані один з другим процесом круговороту води в природі. Однак швидкість їх природного оновлення неоднакова.

Основна маса гідросфери зосереджена в океанах і морях ($1\,338 \cdot 10^6$ км³). Світовий океан – замикаюча ланка круговороту води в природі – є колектором річкових вод Землі, щорічно приймаючи 39000 км³ води. Основні вікові запаси прісних вод Землі ($29 \cdot 10^6$ км³) сконцентровані в льодовикових покривах Антарктиди й Гренландії. Підземні води Землі за об'ємом у гідросфері займають третє місце ($9,5 \cdot 10^6$ км³), однак в активний водообмін залучена їхня незначна частина.

Прісні поверхневі води Землі (ріки, озера, болота, ґрунтові та підземні води) у загальній масі гідросфери становлять менше 0,4 %, мають високу активність водообміну, що багаторазово збільшує їхні запаси.

Критерії якості води водних об'єктів

Прісні води згідно з Правилами охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами (№ 1166-74) підрозділяють на наступні категорії залежно від характеру їх використання:

I – господарсько-питного водопостачання населення та підприємств харчової промисловості;

II – культурно-побутового призначення (для купання, спорту й відпочинку населення);

III – рибогосподарського призначення для збереження й відтворення кошових видів риби, яким притаманна висока чутливість до кисню;

IV – рибогосподарського призначення для інших видів риби.

Для кожної з чотирьох категорій установлені відповідні нормативи на якість води в місцях водокористування.

Склад і властивості прісноводних об'єктів у місцях водокористування не повинні перевищувати нормативи, наведені.

Під активністю водообміну розуміється швидкість оновлення окремих водних ресурсів гідросфери, яка виражається числом років (або діб), необхідних для їхнього повного оновлення.

Для Світового океану оновлюваність становить 3000 років, підземних вод – 5000, полярних льодовиків – 8000 років.

У руслах рік міститься всього 1200 км^3 води, але з урахуванням високої активності водообміну ця величина в річному циклі зростає приблизно в 32 рази.

Ще більша активність водообміну властива запасам вологи в атмосфері, які відновлюються кожні 8-10 днів (36-38 разів на рік). Тому 25-міліметровий шар водяної пари в атмосфері забезпечує не тільки фізіологічні потреби людини, але й нормальне функціонування численних екосистем на Землі.

Прісні води слід розглядати як найцінніший компонент гідросфери, що пояснюється широким використанням їх у житті людини, промисловості, комунально-побутовому водопостачанні й обводнюванні земель тощо. Проблема глобальних і регіональних балансів прісних вод Землі виступає як одна з актуальних проблем гідрології. Масштаби використання прісних вод з кожним роком зростають, що може привести до "водної кризи", а разом з тим заходи для їхньої охорони поки ще недостатні.

Використання водних ресурсів в усьому світі збільшується, причому темпи їхніх витрат зросли в кілька разів завдяки інтенсифікації виробничих процесів, заснованих на впровадженні нових технологій. Однак темпи будівництва очисних споруд у всіх країнах світу були нижче темпів водозабору. З'явилися нові види забруднювачів: синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР), гербіциди й пестициди та ін. З'явилися нові види забруднень водоймищ: теплове й біогенне, сільськогосподарські.

Забруднення поверхневих або підземних природних вод – це зміна їхніх фізичних, хімічних або біологічних властивостей, яка може виявитися причиною шкідливого впливу на людину або природу, а також обмежити можливості використання води. Процеси забруднення природних вод обумовлюються багатьма причинами – як природними, так і техногенними.

Різка зросла чимала кількість відходів антропогенного характеру, що скидаються в океани, моря та ріки. Створення нових галузей промисловості, широке застосування хімії в сільському господарстві й побуті, використання радіоактивних речовин – усе це дуже ускладнило склад стічних вод, що надходять у Світовий океан.

Від токсичних сполук, які попадають в окрему частину океану, гине планктон, що приводить до зниження здатності самоочищення води та погіршує газообмін між Світовим океаном та атмосферою.

Планктон засвоює значну частину вуглекислого газу із земної атмосфери й виділяє більше половини кисню, що виробляється всією рослинністю. Тому порушення екології океану, скорочення його біологічних ресурсів негативно позначається на чистоті атмосфери.

Щорічно річковий стік виносить у Світовий океан свинцю – 2,3 млн. т, марганцю – 1,6, фосфору – 6,5, заліза – 320 млн. т. У моря й океани скидають сірчану кислоту та її солі, феноли, пестициди, поверхнево-активні речовини, отрутохі-

мікати, відходи радіоактивного виробництва. В океан щорічно скидається близько 10 млн. т нафти й нафтопродуктів.

Великий обсяг забруднень несуть в океан повітряні маси й дощі. На поверхню водоймищ щорічно випадає з атмосфери 200 тис. т свинцю, близько 7 тис. т ртуті, до 1 млн. т вуглеводнів, що містяться у вихлопних газах двигунів, пестициди й інші забруднювачі.

Згідно з класифікацією, прийнятою Міжнародною конвенцією (1972 р.), найнебезпечнішими скиданнями й відходами є наступні:

- хлорорганічні сполуки, що різко знижують здатність фітопланктону до фотосинтезу, а отже, до виробництва кисню;
- сполуки ртуті й кадмію, що мають сильно токсичні властивості;
- нафта й нафтопродукти, що наносять значний збиток біоценозам морів та океанів через відсутність ефективних методів очищення;
- сполуки миш'яку, свинцю, міді, цинку;
- нерозчинні у воді відходи багатьох хімічних виробництв, які легко проникають у біологічні системи та накопичуються в трофічних цілях;
- радіоактивні відходи;
- побутові відходи.

У Світовий океан основні забруднення скидають розвинені приморські країни, при цьому ступінь забруднення вод пропорційний кількості їх населення й рівню розвитку промисловості.

Антропогенному впливу піддаються всі водні ресурси, але основну увагу слід приділяти їхньому найціннішому компоненту – озерам і річковим водам. Даний вплив на них можна розділити на дві взаємозалежні складові: кількісне та якісне виснаження. Кількісне виснаження річкових вод викликане зменшенням їх середнього річного стоку під впливом факторів господарської діяльності, якісне – пов'язане з розвитком евтрофування, тобто збільшення живильних органічних речовин і забруднення стоками промислового, комунально-побутового та сільськогосподарського генезису.

Джерела забруднення рік та озер: промисловість, сільське господарство, комунальне господарство, недоочищені стічні води, поверхневі стоки, нафта й нафтопродукти, теплове й радіоактивне забруднення.

Максимальна кількість забруднень надходить із промисловими стічними водами, які мають різний склад і більші обсяги. Наприклад, у стічних водах одного целюлозно-паперового комбінату міститься така ж кількість органічних речовин, як у стічних водах міста з населенням 2,5 млн. чол.

Специфічні токсичні властивості мають стічні води содових, сірчаноокислотних, азотно-тукових заводів, електрохімічних виробництв, заводів чорної й кольорової металургії, машинобудівних підприємств, рудозбагачувальних фабрик, рудників по видобутку кольорових металів – свинцю, цинку, міді, ртуті, уранових руд. Стоки містять оксиди, гідроксиди й солі важких металів, ціаніди, сірчисті сполуки, мінеральні кислоти, луги, сірководень, миш'як, які отруюють фауну й флору водоймищ, вода в результаті стає непридатною для пиття, водопою, зрошення, а також для технічного використання.

Стічні води хімічних, коксохімічних, газосланцевих підприємств забруднюють водойми смолистими речовинами, фенолом, меркаптаном, органічними кислотами, альдегідом, спиртами, барвниками. Токсична дія забруднювачів аналогічна дії неорганічних отруйних речовин і сполук. Відмінна риса їх - здатність поширюватися на великі відстані (особливо в ріках із сильною течією), у той час як мінералізація їх – процес повільний.

Крім того, розкладання органічних сполук під дією аеробних (або анаеробних) мікроорганізмів супроводжується більшою витратою кисню, що призводить до гострого кисневого дефіциту у водоймах і водотоках, особливо в зимовий період.

Велику кількість забруднень у ріки й водойми скидають комунально-побутові стоки, тобто стічні води міст і селищ. Комунально-побутові стоки характеризуються високим вмістом живильних речовин, необхідних рослинам, але разом з тим у них присутні хвороботворні мікроби й віруси, яйця гельмінтів та інші небезпечні для здоров'я компоненти. Міські стічні води можна використовувати в тих галузях промисловості, де не потрібна їхня висока якість. У Москві, наприклад, на Курьяновській очисній станції очищують 675 тис. м³/доб. стічних вод для технічного водопостачання 14 підприємств. Аналогічні роботи ведуться в Челябінську, Липецьку та інших містах.

Широко розповсюдженими забруднювачами є синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР) – миючі засоби, мила, речовини – емульгатори та розчинники, які широко використовуються населенням як для господарсько-побутових цілей, так і в технологічних процесах хімічної, нафтохімічної, хіміко-фармацевтичної та харчової промисловостях. Вони проявляються у вигляді скупчень білої піни й приводять до появи різних присмаків і запахів, впливають на самоочисну здатність водойм, організм людини, біологічні об'єкти. Процеси розкладання більшості СПАР відбуваються дуже повільно.

Середнє споживання СПАР на одного мешканця становить 2,5 г/доб. При нормах водовідведення 125...350 л на людину в добу середня розрахункова концентрація СПАР у побутових стічних водах становить 7...20 мг/л.

Потрапляння у водне середовище органічних і біогенних елементів (фосфору, азоту, калію та ін.) приводить до інтенсифікації процесів, які сприяють збільшенню біопродуктивності водойм і, в першу чергу, фото- та мікроорганізмів. Зокрема, досить інтенсивно розвиваються синьо-зелені водорості – явище так званого “цвітіння водойм”. У результаті цього виникають замори, що ведуть до загибелі тваринних організмів.

Значний антропогенний вплив на річковий стік виявляє гідротехнічне будівництво. Будівля гребель, великих ГЕС і створення водоймищ викликають у рівнинних районах затоплення прилягаючої місцевості, і утворення мілководь.

Будівництво водоймищ приводить до збільшення кількості паркої вологи, внаслідок чого річковий стік у замикаючому створі зменшується на величину, близьку до безповоротних втрат вологи на випаровування.

На різних ділянках великих річкових систем вплив антропогенних факторів неоднозначний. Джерела забруднень водних ресурсів сільським господарством:

- біогенні речовини, що надходять у ріки й водойми в результаті вимивання добрив;

- отрутохімікати (пестициди, інсектициди та ін.), змивані з полів або розпо-рошені з літаків;

- стік з еродованих земель.

Стік із сільськогосподарських угідь, оброблюваних мінеральними та органіч-ними добривами, містить багато сполук азоту, фосфору, калію та інших елементів живлення рослин, що приводить до масового розвитку водоростей – "цвітінню" у верхніх шарах. Одночасно порушується гідробіологічний та гідрохімічний режи-ми водойм, а в придонних шарах створюються анаеробні умови й поступово фор-мується стійка й незворотна сірководнева зона, внаслідок цього використання та-ких рік і водойм стає скрутним або неможливим.

Навантаження малих рівнинних рік по біомасі не повинне перевищувати 250...300 г/м³ сухої речовини; а граничне навантаження неглибоких озер по фосфору по-винне бути не вище 4 кг/га при часі перебування води в озері до трьох років.

Більшу небезпеку представляють пестициди, що надходять у водойми з атмо-сфери та з поверхневими стоками. Пестициди більш ядовиті, ніж численні проми-слові відходи, вони отруюють воду, негативно впливають на життєдіяльність і розвиток планктонів, водних рослин, риб і побічно – за харчовим ланцюжком – діють на наземні організми, осідають і накопичуються в природному мулі, багато пестицидів трансформуються в ще більш токсичні сполуки.

Поверхневий стік вносить забруднюючі речовини в ріки й озера з еродова-них земель. Це великі й дрібні мінеральні частки (твердий стік). У результаті від-бувається відмулювання рік та замулювання озер і водоймищ. У випадку розмиву гумусового шару родючих ґрунтів у поверхневі води надходять в основному біо-генні речовини. Утворення наносів та замулювання водойм викликає їхнє прогрі-вання; це приводить до різкого зниження кількості кисню в товщі води й особли-во в приземних шарах, що у свою чергу, веде до евтрофування водойм.

Теплове або термічне забруднення водних ресурсів відбувається в результаті скидання нагрітої води, використовуваної для охолодження агрегатів промисло-вих підприємств, атомних і теплових електростанцій. Теплове забруднення сти-мулює зріст водоростей, що викликають цвітіння або евтрофування водойм.

Джерела забруднення природних вод нафтою й нафтопродуктами – нафтопе-реробні підприємства, нафтопромисли на Землі й континентальні пункти та бази, а також річковий і морський флот, особливо великотоннажні судна, танкери-нафтовози.

Процес видобутку нафти пов'язаний з добуванням величезних обсягів так званих пластових вод, які характеризуються високою мінералізацією, і середнім вмістом нафти близько 3 г/л. У стічних водах нафтопереробних підприємств вміст нафти до 10 г/л. Викид таких вод у ріки й водойми неприпустимий.

Забруднення вод нафтою являє собою подвійну небезпеку. Насамперед вони отрутні, тобто при концентрації нафтових забруднень більше 0,05 мг/л змінюють-ся смакові якості води, риба набуває неприємного і непереборного присмаку наф-ти. При концентрації нафти й нафтопродуктів у воді понад 0,6 мг/л гинуть риби, а при їх вмісті 1,2 мг/л – планктон і бентос, водоплавні птахи.

Розтікання по поверхні водойми 1 т нафти утворює плівку на площі до 12 км², яка порушує газо- і вологообмін океану й атмосфери, ускладнює потрапляння у воду кисню, погіршує біохімічний режим водойм, зменшує випар вологи з поверхні.

У теперішній час забруднення природних вод нафтопродуктами почало носити глобальний характер. Близько 80 % усіх проб води, взятих для хімічного аналізу, містять у більшій або меншій концентрації нафтопродукти. Тому боротьба з нафтовими забрудненнями – один з найважливіших водоохоронних заходів.

Одне з основних джерел забруднення природних вод, небезпечних для здоров'я та життя людини і тварин – радіоактивні відходи (особливо з тривалим періодом напіврозпаду – стронцій-90, цезій-137 та ін.). Радіоактивні відходи містяться у стічних водах гірничодобувної промисловості, у стоках виробництв, де одержують або використовують радіоактивні елементи, стічних водах атомних реакторів і деяких медичних і науково-дослідних установ. Викид таких вод у природні водойми й водотоки категорично заборонений.

Підземні води. Джерелами забруднення підземних вод можуть бути:

- місця зберігання й транспортування промислової продукції та відходів виробництва;
- місця акумуляції комунальних і побутових відходів;
- сільськогосподарські угіддя, на яких застосовують добрива, пестициди та інші хімічні речовини;
- забруднені ділянки поверхневих водних об'єктів, що живлять підземні води; забруднені ділянки водоносного горизонту, природно або штучно зв'язаного із суміжними водоносними горизонтами;
- ділянки інфільтрації забруднених атмосферних опадів;
- промислові майданчики підприємств;
- свердловини й інші гірські виробітки.

Розділяють мікробне й хімічне забруднення підземних вод. Мікробного забруднення в основному зазнають ґрунтові води. Джерела забруднення - поля асепізації, фільтрації, скотарні, вигрібні ями, скидання стічних вод у поглинаючі шпари, ями, колодязі. У підземних водах патогенні бактерії й віруси досить довго зберігають свою життєдіяльність (100 діб і більше).

Джерелами хімічних забруднювачів підземних вод можуть бути: опади після очищення стічних вод промислових підприємств на очисних спорудах (ставки-відстійники, жужільні ставки, ставки-накопичувачі, ставки-випарники та ін.); склади отрутохімікатів і добрив; солевідвали і хвістоскарбниці, відходи комунально-побутових підприємств; ділянки зберігання сировини й готової продукції підприємств хімічної промисловості.

У підземні води можуть надходити поверхнево-активні речовини (ПАР), які містяться в стічних водах, або при поповненні запасів підземних вод і поверхневих джерел, що містять ПАР.

Останнім часом у підземних водах виявлена наявність особливо небезпечних радіоактивних забруднювачів.

Забруднення, що надходять у стічні води, за фізичним станом умовно можна розділити на нерозчинні, колоїдні та розчинені домішки.

Відповідно до ГОСТ 17.1.107-77 речовиною, що забруднює воду, є кожна сполука, що викликає порушення норм якості води.

Забруднення, що надходять у водойми і водотоки, підрозділяються на мінеральні, органічні, бактеріальні та біологічні.

Мінеральні забруднення звичайно представлені піском, глинистими частками, різними золами й шлаками, розчинами й емульсіями, солями, кислотами, лугами й мінеральними маслами, радіоактивними відходами та іншими неорганічними сполуками, важкими металами (ртуть, миш'як, свинець, кадмій), сірководнем і сірчистими сполуками.

Механічні домішки погіршують органолептичні і фізико-хімічні властивості води, викликають отруєння фауни водойм.

Органічні забруднення містять у собі речовини рослинного й тваринного походження (залишки рослин, овочів, плодів, тканин тварин, клейових речовин та ін.), а також частково техногенні речовини та ін.

До органічних відносять смоли, феноли, барвники, спирти, альдегіди, нафтені кислоти, сірку- і хлормістки органічні сполуки, різні пестициди, ПАР та ін. Ці домішки мають токсичну дію або виділяють токсичні речовини в процесі розкладання, споживають велику кількість кисню при окисненні, що створює його дефіцит у водоймах, погіршують органолептичні властивості води (мутність, неприємні заходи й присмаки), є смертельними для риб, планктонів і бентосу. Вода при цьому звичайно стає непридатною для вживання. Домішки порушують нормальний гідрохімічний режим рік і водойм, здатні акумулюватися в ланках водних екосистем, виявляючи негативний вплив на наступні покоління (мутагенез).

Бактеріальне й біологічне забруднення властиві головним чином побутовим стічним водам і стокам деяких промислових підприємств (бойні, шкіряні заводи, фабрики первинної обробки вовни, хутряні виробництва, біофабрики, підприємства мікробіологічної промисловості та ін.). З побутовими стічними водами й стоками ряду виробництв у водойми попадають хвороботворні бактерії й віруси, збудники інфекцій.

Використання таких природних вод для пиття, купання, миття посуду, овочів, фруктів викликає захворювання холерою, інфекційним гепатитом, дизентерією, черевним тифом, різними видами гельмінтів та ін.

Нехтування проблемою захисту природних вод від забруднень приводить не тільки до збільшення витрат чистої води, але й до порушення екологічної рівноваги на планеті.

Водовідведення і водокористування

Про виснаження водних ресурсів свідчить той факт, що 1980-1990 рр. оголошені Міжнародним десятиліттям води. Виникнення цієї проблеми пов'язане зі збільшенням споживання води промисловістю, сільським і комунальним господарствами, з одного боку, і забрудненням водних джерел – з іншого. Світове виробництво щорічно хімічно зв'язує близько 100 км^3 води, промисловість споживає 215 км^3 , енергетика – 240 км^3 , сільське господарство – 420 км^3 у рік, комунальне водоспоживання до 2000 р. складе 920 км^3 . Загальний сумарний водозабір у цей час становить близько 3500 км^3 у рік. Загальний одночасний обсяг води в ріках земної кулі становить 1200 км^3 , а річний стік – 32 тис. км^3 . Темпи зростання водо-

споживання оцінюються в середньому по земній кулі в 5-6 %, а в окремих країнах – в 10-12 %.

Нестача чистої прісної води виникає й за рахунок її забруднення. Щорічно в ріки скидається близько 160 км³ промислових стоків, а так як більша частина стічних вод не очищується або очищується недостатньо, вони забруднюють 4000 км³ річкових вод – більше 12 % усього річкового стоку. В промислово розвинених країнах ця цифра зростає до 25 %. Припускають, що в 2000 р. на розведення промислових, сільськогосподарських і побутових стоків може знадобитися весь річковий стік земної кулі (навіть за умови шестиразового розведення замість тринадцятикратного в теперішній час).

Учені вважають, що нинішні пошуки води, цього найнеобхіднішого ресурсу, затьмарили й золоту лихоманку, і нафтову істерію.

Природні води накопичуються на поверхні землі, в ґрунтовому покриві та породах, а також під ними і стікають поверхнево як ґрунтові води чи безпосередньо як поверхневі води (частина атмосферних опадів), що стікають, за виключенням безстічних озер, до морів. На процеси формування поверхневих вод та їх стоку, як важливі складові частини кругообігу води, здійснюється змінюючий вплив господарської діяльності людини.

Води – це найважливіше природне вирівнююче середовище і природне допоміжне джерело для задоволення потреб людини. Але людина здійснює свій вплив також і на ці природні функції вод, наприклад, на кліматичні та екологічні функції води. Всебічне використання води людиною має дуже давні традиції. З тих пір, як людина почала вести осідлий спосіб життя і оселилася на берегах річок, вона почала використовувати воду для задоволення своїх найрізноманітніших потреб та для своєї господарської діяльності.

Протягом певного періоду виникли такі основні напрямки використання води людиною: рибальство; судноплавство, поромний транспорт; осушення земель для розвитку поселень та сільського господарства; відбір води для сільського та лісового господарства, для питного та побутового водопостачання, для охолодження промислових установок; відведення комунальних та промислових скидних вод і водні об'єкти; гідроенергетика; затримання вод з метою підйому низьких рівнів води; відпочинок біля водних об'єктів.

Вода як життєво важливий природний ресурс швидко стає недостатньою у великій кількості та її якість непередбачувана для забезпеченні в багатьох місцях світу. Ніякий інший ресурс сам по собі не міг би впливати на всесвітній добробут більше, ніж забезпечення водою в потрібному місці, в потрібний час і в необхідних кількості та якості. Мільйони людей вмирають щороку в країнах, що розвиваються, у значній мірі в результаті неадекватного водопостачання і забрудненої води.

Безпечна вода – найбільш важливий ресурс для життя, промислового і сільськогосподарського розвитку, для задоволення людських потреб. Отже існує нагальна необхідність правильно управляти якістю всіх типів вод, а ефективний моніторинг – сутність цього управління. Одне з найбільш важливих завдань – розроблення програми для контролю якості води на національному, регіональному і міжнародному рівнях, збору кількісної інформації щодо серйозності та величини проблем щодо якості води для вірної оцінки і кількості, і якості вод, для ефективного водокористування.

Як правило, в більшості випадків води використовуються комплексно і нерідко види використання води, які важко об'єднати, конкурують один з одним. Чим сильніше людина інтенсифікувала використання водних ресурсів і втручалася у природні функції вод, тим більше вода віддалялась за своїми властивостями від природного стану. Про це яскраво свідчить “червоний список” тваринних та рослинних видів, що знаходяться під загрозою повного зникнення.

Збільшення наявних водних ресурсів означає розвиток нових джерел водних ресурсів, але одночасно заходи щодо багатогалузевого використання та обробки води теж дають внесок у наявні ресурси питної води. Погіршення якості води у багатьох країнах світу – це сфера дій, де треба встановити пріоритетності щодо усунення відходів та стічного мулу, збереження якості підземних вод через обладнання надійних площадок для звалищ відходів, підвищення якості наявних вод.

Природні води, що знаходяться в умовах, наближених до природних, є середовищем для проживання різноманітних рослинних та тваринних співтовариств і характеризуються високою самоочисною здатністю. Ці річкові системи протягом тривалого часу не змінюються, отже залишається можливість багатостороннього їх використання і для наступних поколінь. Води, використання яких проводиться за умови збереження їх природних властивостей, дуже підходять до визначень природних вод.

Води – це усі води, що входять до складу природних ланок кругообігу води, і поділяються на: *поверхневі* – води різних водних об'єктів, що знаходяться на земній поверхні; *підземні* – води, що знаходяться нижче рівня земної поверхні в товщах гірських порід верхньої частини земної кори в усіх фізичних станах і *морські*. *Водним об'єктом* є сформований природою або створений штучно об'єкт ландшафту чи геологічна структура, де зосереджуються води (річка, озеро, море, водосховище, болото, струмок).

Кожен із водних об'єктів зв'язаний із своїм оточенням багатосторонніми зв'язками. Води, близькі до природних, – основа наших ландшафтів, дуже позитивно впливають на оточення і є важливою умовою існування видового різноманіття та елементом формування ландшафтної картини. Так, наприклад, річковий мікроклімат (температура, вологість повітря, випаровування) впливає і на віддалені частини річкової долини. Під час використання вод і проведення охоронних заходів слід звертати увагу на необхідність збереження та розвитку біологічного потенціалу вод та їх різноманіття та ландшафту, до якого вони належать.

У культурних ландшафтах усі типи вод в більшій чи меншій мірі зазнали впливу наслідків господарської діяльності людини. Разом із зміною вод відбулися зміни співтовариств живих організмів, що населяють їх, чи живуть біля води. Різноманіття типів вод та різноманіття живих організмів, що населяють їх у цілому значно скоротилось. При використанні вод та проведенні заходів з їх збереження необхідно враховувати ці екологічні аспекти. Тільки так можна відновити біорізноманіття природних вод та їх природні функції (здатність до самоочищення і т. п.).

Кожна окремо взята річка є індивідуальною системою, але як для річок, що знаходяться у природному стані, так і для річок з господарським навантаженням можна знайти спільні властивості та на їх основі провести розробку цілей для приведення вод до стану близького до природного. Чим більше водогосподарські

чи природоохоронні заходи будуть враховувати природні особливості, тим екологічнішим буде використання вод. Якщо при використанні вод не враховуються їх природні особливості, то відбувається зсув типових для даної річки факторів формування у напрямку від гирла до витoku.

Враховання екологічних аспектів при використанні та охороні вод означає послідовне проведення усіх водогосподарських заходів, приймаючи при цьому до уваги питання захисту природи та інтересів усієї громади. Використання вод та різноманітні заходи на водах повинні бути обмежені, або і зупинені, якщо внаслідок їх проведення у екосистемах з'являються зміни, які приносять шкоду загальногромадським інтересам.

Інтенсивне використання вод, що протікають, може привести до невідворотних наслідків. При використанні вод можуть бути змінені такі фактори, що визначають місцезнаходження біотопів: швидкість течії, наприклад, при зміні повздовжнього, чи поперечного профілю; донні та берегові відклади, при застосуванні під час будівництва чужорідного матеріалу; змочений периметр, наприклад при звуженні території, затопленої під час паводків; умови освітлення, наприклад при ліквідації берегових насаджень; пропускна здатність, наприклад при створенні штучних перепон.

Необхідно використовувати *найкращі доступні технології* – відомі з літератури чи інших джерел інформації технології промислового та сільськогосподарського виробництва, що забезпечують найменші на сучасний момент концентрації певних забруднюючих речовин у стічних водах при однакових інших умовах, та можуть бути отримані і впроваджені водокористувачем при економічно доцільних затратах.

На рис. 20.1 наведені основні види водокористування



Рис. 20.1. Основні види водокористування

Спеціальне водокористування – це такі види водокористування, які регламентовані стандартами якості води, в залежності від того чи досягаються ці стандарти чи ні в кожному водному об'єкті, чи на його ділянці.

Одним з основних наслідків водокористування є *скидання стічних вод*, тобто частка зворотної води, яка надходить або з одного із існуючих чи того, що утворюється у майбутньому зосередженого (точкового) джерела забруднення. *Зворотною* є вода, що скидається у поверхневий водний об'єкт за допомогою виготовлених людиною технічних засобів, не залежно від джерела її походження. *Розрахунковий об'єм стоку* – об'єм стоку, який використовується при моделюванні рівномірного скидання стічних вод; *масштаб довжини скиду* – корінь квадратний площі поперечного перетину будь якого випуску.

Екологічний стан – це вираження якості структури та функціонування водних екосистем, пов'язаних з поверхневими та прибережними морськими водами. Він враховує фізико-хімічну природу води та донних осадів, характеристики потоку води та фізичну структуру водного об'єкту, але основна увага приділяється стану біологічних елементів екосистеми. *Природний екологічний стан* – теоретичний екологічний стан, якого досяг би поверхневий водний об'єкт за відсутності людської діяльності. *Хімічний стан* – вираження ступеню забруднення водного об'єкту; *кількісний стан* – вираження ступеню постійного виснаження запасів води підземного водного об'єкту внаслідок прямого чи непрямого водозабору та змін їх природної швидкості поповнення.

Оцінка якості води – оцінка умов, які притаманні для водного об'єкта з використанням біологічних досліджень, хімічних аналізів забруднюючих речовин у воді водного об'єкта, а також проведенням тестів на токсичність. *Стан поверхневих (підземних) вод* – узагальнене вираження стану поверхневого водного об'єкту, що визначається його найгіршим екологічним та хімічним станом. *Забруднення води* означає зміни хімічного, фізичного, біологічного і радіологічного первинного її складу, викликані людиною чи її втручанням. *Загальна токсичність стічних вод* – це сумарний токсичний ефект стічної води визначений безпосередньо за допомогою тесту на токсичність.

Токсичною забруднюючою речовиною є така забруднююча речовина чи їх комбінація, включаючи агенти, що викликають захворювання, які після їх скидання, а також експозиції, споживання, вдихання чи асиміляції в будь-який організм безпосередньо з навколишнього середовища чи непрямим шляхом – через ланцюг живлення викликає (або ж на основі інформації наявної у адміністратора) смерть, захворювання, аномальні зміни поведінки, канцерогенні захворювання, генетичні мутації, невірне фізіологічне функціонування (включаючи небажані зміни народжуваності) чи фізичні деформації організмів чи їх потомства.

Стандартом якості води є концентрація речовини або значення інших показників якості води, які не можна перевищувати заради охорони здоров'я населення та живих організмів. *Екологічний норматив якості води* – це сукупність показників якості води, у разі не перевищення яких водний об'єкт має багату, збалансовану та стійку екосистему. *Нормовані (забруднюючі) речовини* – речовини та групи речовин, для яких законодавством встановлені стандарти чи нормативи концентрацій; *забруднення* – шкідливі для здоров'я людей та живих організмів зміни складу і властивостей води водного об'єкту в результаті надходження до нього

забруднюючих речовин.

Наприклад, у Німеччині якість поверхневих вод постійно контролюється з метою попередження потенційної загрози здоров'ю людей, оцінки впливу речовин антропогенного походження на водні екосистеми, реєстрації ступеня забрудненості вод на певний період часу, демонстрації ефективності водоохоронних заходів (обмеження скидів) з допомогою даних про зміни у складі води. Забруднення вносяться з річковим стоком та через атмосферу, зокрема, проблеми утворюють надходження поживних речовин, важких металів, органічних галогенів, нафтопродуктів і радіоактивних речовин.

Навантаження проточних вод органікою, яка піддається біорозкладу, у Німеччині поділене на сім класів якості (табл. 20.1). Така оцінка якості води базується на виявленні певних організмів або їх комбінацій (індекс сапробності).

20.1. Класи якості води у Німеччині

Клас якості	Загальні ознаки	Коротка характеристика
Клас I	Відсутність або дуже слабе забруднення	Створи чистої води повсякчасно майже повністю насичені киснем, малий вміст поживних речовин.
Клас I-II	Слабе забруднення	Створи містять слабе неорганічне або органічне забруднення, з дуже малим споживанням кисню.
Клас II	Помірне забруднення	У створах помірне забруднення, при значній насиченості киснем, дуже велика різноманітність видів.
Клас II-III	Критична ступінь забрудненості	Створи містять критичне навантаження органікою яка споживає кисень; замор риби спричинений нестачею кисню.
Клас III	Сильна забрудненість	Створи містять високі концентрації органіки, яка споживає кисень, і у більшості випадків малий вміст кисню; періодично коїться замор риби.
Клас III-IV	Дуже сильна забрудненість	У створах в основному обмежені умови життєзабезпечення спричинені дуже великими концентраціями органічних речовин, які споживають кисень, часто виникають токсичні впливи, риба зустрічається тільки випадково, на окремих обмежених ділянках.
Клас IV	Надмірна забрудненість	У створах надмірний вміст забруднюючих речовин що надходять зі скидами стічних вод, які містять органіку що споживає кисень; протягом значних періодів часу спостерігаються дуже малі концентрації кисню, або він зовсім відсутній.

Великомасштабні природоохоронні проблеми можна вирішити тільки за умови міжнародного співробітництва. Багато локальних проблем, таких як охорона підземних вод, є пов'язаними з міжнародними проблемами через взаємодіючу економічну систему. Проблеми управління трансграничними водними ресурсами, а також питання міжнародного законодавства будуть набувати все більшої ваги, так як майже 40 % населення Землі живе у водозбірних басейнах, які перетинають державні кордони, що утворює проблеми з доступом до води, її розподілом, а також трансграничним збереженням якості вод.

Превентивна політика охорони довкілля вимагає не тільки попередження

безпосередньої загрози та ліквідації завданої шкоди, але в першу чергу охорони та розумного використання природних ресурсів. Відповідальність за водні об'єкти не закінчується на кордонах держави, тому у ЄС ведеться значна робота із встановлення загальних суворих вимог до охорони вод.

У ЄС розроблено ряд важливих вказівок щодо охорони вод. Існує загальна водоохоронна директива по скидах речовин у водні об'єкти, з наведенням узгоджених єдиних ГДС, а у багатьох додаткових правилах введені обмеження на скид ряду пріоритетних речовин. Впроваджені правила з водокористування, які обумовлюють якість поверхневих вод, що використовуються для питного водопостачання, води для плавання, рибогосподарських вод, вод для вирощування молюсків. Правила, що визначають вимоги до якості питної води, встановлюють суворі обмеження, наприклад, на концентрацію пестицидів і нітратів.

Федеральний закон Німеччини "Про попередження епідемій" встановлює найголовніші вимоги до якості питної води. Вода для питних потреб, а також на харчових підприємствах та точках продажу харчових продуктів має бути повністю безпечною для здоров'я людини і, зокрема, не викликати побоювань щодо присутності у ній патогенів при вживанні або використанні. У додатку до закону наведені ГДК речовин шкідливих для здоров'я та хворобонебезпечних бактерій, концентрація яких має бути безпечною для здоров'я навіть у разі вживання цієї води протягом всього життя.

Необхідність підвищення вимог до якості води стає очевидною при з'ясуванні впливу на якість вод водного об'єкта дозволених скидів стічних вод. Навіть за умови додержання всіх нормативних вимог при застосуванні найкращої наявної технології неможливо повністю позбутися токсичних впливів на водні сукупності організмів або збереження всіх встановлених видів водокористування, таких як питне водопостачання, промислове та спортивне рибальство. Тут вирішальну роль відіграють такі фактори як густість населення, ступінь індустріалізації та об'єм водного об'єкта, який приймає стічні води. Але водні об'єкти забруднюють не тільки зосереджені скиди. Поверхневий стік несе змиви з сільгоспугідь, промплощадок та доріг.

Введення більш вимогливих норм на очищення промислових та побутових стічних вод, а також розширення та більш вимогливе регулювання сплати за відведення стічних вод – основа для тенденції до зниження вмісту забруднюючих та поживних речовин у стоках, що скидаються у водні об'єкти. Особливої охорони потребують підземні води, які є суттєвим компонентом гідрографічного циклу та важливою складовою водних ресурсів.

Підтримка якості підземних вод на рівні якомога ближчому до їх природного стану – це завдання надзвичайної важливості, якому може зашкодити надходження залишків деяких пестицидів та поживних речовин з сільгоспугідь, а також з ореолів, забруднених промислових площадок, захоронень міських та військових відходів, у результаті втрат з підземних трубопроводів. Крім того, ацидифікація ґрунтів утворює значну потенційну загрозу для підземних вод.

Найважливіші правові норми для використання та збереження природних вод містяться в різних країнах у Водних кодексах та законі про охорону довкілля, а основними завданнями водоохоронної політики є превентивна охорона вод як

складової природоохоронної рівноваги, а також забезпечення суспільного водопостачання. Однією з основних проблем є забруднення шкідливими речовинами, такими як токсичні сполуки, стійка органіка, важкі метали. З метою охорони здоров'я людей, тварин та рослин поверхневих вод шкідливі речовини слід усувати до мінімуму, який піддається досягненню.

Ефективність управління водними ресурсами можна забезпечити при наявності усвідомлення, знань та фінансових ресурсів. У глобальній стратегії збереження вод перш за все треба забезпечити передачу знань, технологій та фінансової підтримки країнам, що розвиваються, у результаті чого ці країни мають набути спроможність вирішувати проблеми водопостачання та відведення стічних вод. Необхідно розробляти та впроваджувати ресурсозберігаючі, ефективні, дешеві технології у таких галузях, як сільське господарство, промисловість та комунальне господарство.

До довгострокових цілей управління водними ресурсами відносяться підтримка або відновлення екологічного балансу вод, кількісне та якісне забезпечення питного і промислового водопостачання, забезпечення задоволення всіх інших суспільних потреб у воді. Політика управління водними ресурсами базується на таких основних принципах: пріоритетність надається превентивності, домагання співробітництва усіх учасників процесів водокористування, розподіл витрат на основі принципу "забруднювач сплачує", повне відшкодування витрат, вирішення проблем шляхом видачі субсидій на локальному рівні.

Системи моніторингу якості води класифікуються відповідно до виду води: *природні, стічні і солоні*. Прісноводні системи розроблюються для природних і оброблюваних вод; система моніторингу стічних вод впроваджуються для аналізу скидів із точкових джерел (наприклад промислові чи муніципальні скиди); системи солоних вод використовуються для контролю забруднювачів у водах пойм річок чи морях.

Державний моніторинг вод – система збирання, обробки, збереження та аналізу інформації про кількісний та якісний стан вод, прогнозування його змін та розробки науково обгрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень у галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів.

Стаття 21 *Водного кодексу України* регламентує здійснення державного моніторингу вод з метою забезпечення збирання, обробки, збереження та аналізу інформації про стан вод, прогнозування його змін та розробки науково обгрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень у галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів, який є складовою частиною ДСМД і регламентується у визначеному постановою КМУ від 20.07.96 р. № 815 *Порядку здійснення державного моніторингу вод* (Порядок). Він встановлює основні вимоги до організації державного моніторингу вод, до взаємодії міністерств та інших центральних органів виконавчої влади під час його проведення, до забезпечення органів державної виконавчої влади інформацією для прийняття рішень, пов'язаних із станом водного фонду України.

Моніторинг вод здійснюється за параметрами кількості та якості вод з метою забезпечення збирання, оброблення, збереження та аналізу інформації про стан вод, прогнозування його змін та розроблення обгрунтованих рекомендацій для

прийняття рішень в галузі використання та відтворення водних ресурсів. Він здійснюється з метою забезпечення збирання, оброблення, збереження та аналізу інформації про стан вод, прогнозування його змін та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів.

До об'єктів державного моніторингу вод належать: поверхневі води (природні водойми (озера), водотоки (річки, струмки); штучні водойми (водосховища, ставки), канали та інші водні об'єкти; підземні води та джерела; внутрішні морські води та територіальне море, виключна (морська) економічна зона України; джерела забруднення вод, включаючи зворотні води, аварійні скидання рідких продуктів і відходів, втрати продуктів і матеріалів при видобуванні корисних копалин у межах акваторій поверхневих вод, внутрішніх морських вод, територіального моря і виключної (морської) економічної зони України та дампінг відходів, води поверхневого стоку із сільськогосподарських угідь, фільтрацію забруднюючих речовин з технологічних водойм та сховищ, масовий розвиток синьо-зелених водоростей; надходження шкідливих речовин з донних відкладів (вторинне забруднення) та інші джерела забруднення, щодо яких можуть здійснюватися спостереження.

До суб'єктів державного моніторингу вод належать Мінекоресурсів, державна санітарно-епідеміологічна служба МОЗ, МНС, Мінагрополітики, Держводгосп, Держбуд, їх органи на місцях, а також організації, що входять до сфери управління цих центральних органів виконавчої влади (табл. 20.2).

20.2. Суб'єкти моніторингу довкілля

Суб'єкт моніторингу	Об'єкт моніторингу
Мінекоресурсів	Поверхневі води, підземні води, морські води, в т. ч. водні об'єкти у межах природоохоронних територій; джерела скидів стічних вод, в т. ч. радіонуклідів
МНС	Поверхневі води, підземні води, джерела скидів стічних вод в зонах радіоактивного забруднення
МОЗ	Поверхневі води, морські води, питна вода у місцях проживання і відпочинку населення
Мінагрополітики	Поверхневі води сільськогосподарського призначення
Держводгосп	Річки, водосховища, канали, зрошувальні системи і водойми у зонах впливу АЕС; поверхневі води у прикордонних зонах і місцях їх інтенсивного виробничого використання, ґрунтові води, морські води
Держбуд	Ґрунтові води, питна вода централізованих систем водопостачання, стічні води міської каналізаційної мережі та очисних споруд

Для здійснення моніторингу суб'єктами моніторингу розробляються *національні, регіональні, відомчі та локальні програми моніторингу*, в яких визначаються мережі пунктів, показники і режими спостережень для водних об'єктів та джерел забруднення вод, регламенти передавання, оброблення та використання інформації. Програми моніторингу вод розробляються суб'єктами державного моніторингу вод.

Організація і координація державного моніторингу вод здійснюється Мінеко-

безпеки. Суб'єкти державного моніторингу вод удосконалюють або створюють у своєму складі спеціальні служби, що здійснюють державний моніторинг вод. Під час здійснення державного моніторингу вод визначаються переліки пріоритетних показників стану водних об'єктів та показників негативного впливу. Поділ моніторингу вод на види наведений на рис. 20.2.

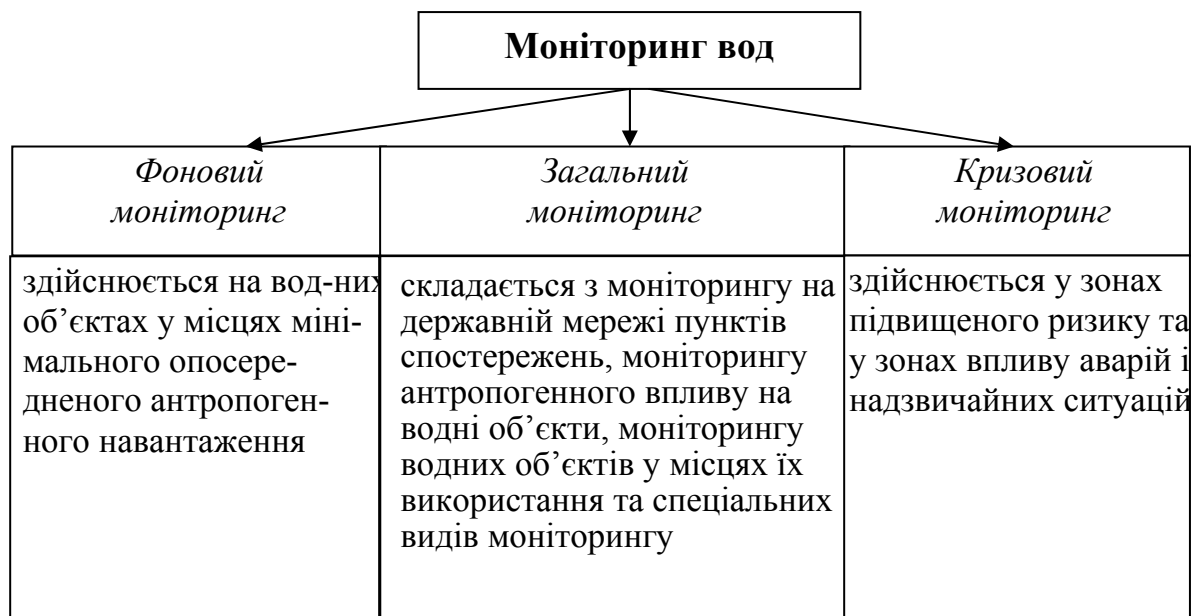


Рис. 20.2. Поділ моніторингу вод на види

Фоновий моніторинг здійснюється шляхом систематичних спостережень на водних об'єктах, які не зазнають прямого антропогенного впливу, з метою одержання інформації для оцінок і прогнозування змін стану водних об'єктів внаслідок промислової та господарської діяльності. Фоновий моніторинг поверхневих та внутрішніх морських вод, а також вод територіального моря і виключної (морської) економічної зони України, підземних вод здійснює Мінекоресурсів. *Загальний моніторинг* здійснюється з метою виявлення фактичного стану водних об'єктів, вироблення та прийняття рішень з ефективного використання, охорони та відтворення водних ресурсів.

Моніторинг на державній мережі пунктів спостережень для поверхневих і підземних вод здійснюється Мінекоресурсів. Моніторинг антропогенного впливу на водні об'єкти здійснюється шляхом проведення систематичних спостережень за джерелами забруднення вод та якісним станом водних об'єктів у місцях впливу цих джерел. Моніторинг антропогенного впливу на поверхневі та внутрішні морські води, а також води територіального моря і виключної (морської) економічної зони України здійснюють Мінекоресурсів і підприємства водопровідно-каналізаційного господарства, на підземні води – Мінекоресурсів.

Моніторинг водних об'єктів у місцях їх використання здійснюється для господарських і культурно-побутових потреб (забору питної та технічної води, рекреації тощо). Моніторинг дотримання санітарних норм хімічних, бактеріологічних і радіологічних показників водних об'єктів, які використовуються для питних і культурно-побутових потреб, здійснює державна санітарно-епідеміологічна слу-

жба МОЗ.

Держводгосп здійснює моніторинг якісного стану води водних об'єктів у районах основних водозаборів комплексного призначення, водогосподарських систем міжгалузевого та сільськогосподарського водопостачання за радіологічними і хімічними показниками з метою визначення придатності води до використання. Держводгосп та підприємства водопровідно-каналізаційного господарства (після споруд водопідготовки) здійснюють моніторинг якості води в районах питних водозаборів за хімічними і біологічними показниками з метою отримання систематичної інформації про якість води.

Спеціальні види моніторингу включають спостереження на озерах і водосховищах, з науковою метою, для охорони водних екосистем та виконання зобов'язань, що випливають із міжнародних договорів України. Моніторинг озер і водосховищ, який включає моніторинг антропогенного впливу на них і спостереження за переформуванням берегів та гідрогеологічним режимом прибережних територій, здійснюють Держводгосп і Мінекоресурсів. Моніторинг охорони водних екосистем і транскордонного перенесення забруднюючих речовин здійснює Мінекоресурсів.

Кризовий моніторинг водних об'єктів здійснюється шляхом систематичних, частіших і додаткових спостережень за кількісними та якісними параметрами водних об'єктів у зонах підвищеного ризику як на державній мережі пунктів спостережень, так і на тимчасовій мережі, що встановлюється під час виникнення несанкціонованих чи аварійних забруднень і стихійного лиха з метою оповіщення та розроблення оперативних заходів щодо ліквідації їх наслідків та захисту населення, екосистем і власності.

Кризовий моніторинг здійснюють за: витратами та рівнем води водних об'єктів під час загрози та виникнення значних паводків та повеней, на морських гирлових ділянках річок; за гідрометеорологічними параметрами, гідрохімічними і гідробіологічними показниками якості поверхневих і внутрішніх морських вод, а також вод територіального моря і виключної (морської) економічної зони України на державній мережі пунктів спостережень – Мінекоресурсів; рівнями забрудненості поверхневих і внутрішніх морських вод, а також вод територіального моря і виключної (морської) економічної зони України у зонах підвищеного ризику та у районах об'єктів, що стали причиною несанкціонованого скиду чи аварійного забруднення, – Мінекоресурсів; рівнями забрудненості підземних вод у разі коли надзвичайна ситуація може вплинути на підземні води – Мінекоресурсів; рівнями забрудненості поверхневих вод у районах водозаборів, що знаходяться у зоні впливу аварійних забруднень, та додатково у місцях, які забезпечують необхідну інформацію для прогнозування поширення аварійних забруднень, – Держводгосп; рівнями забрудненості вод у районах водозаборів, що знаходяться в зоні впливу аварії, стихійного лиха, катастрофи, – державна санітарно-епідеміологічна служба МОЗ.

Спостереження за станом водного об'єкта здійснюється відповідно до загального переліку показників, до якого входять показники, що характеризують кількість водних ресурсів та їх зміни, якості вод і нормативів екологічної безпеки

водокористування, екологічний норматив та категорія якості води водних об'єктів тощо, що розробляються і затверджуються в установленому порядку.

Якість води є функцією як джерел води, так і питань її використання. Моніторинг проводиться для одержання кількісної інформації щодо поточних рівнів шкідливих чи потенційно шкідливих параметрів якості води з метою оцінки протяжності забруднення і збитків від нього. Вона оцінюється як ступінь, у якій вона відповідає встановленим фізичним, хімічним і біологічним нормам для кожного її використання.

У табл. 20.3 наведений перелік показників гідрохімічного та токсикологічного забруднення, що потребують визначення у воді, а у табл. 20.4 – основні вимоги до параметрів якості питної води згідно ГОСТ 2874.

20.3. Показники гідрохімічного та токсикологічного забруднення

Показники якості води		
Фізичні	Загально-санітарні	Специфічні
1. Температура, °C 2. Запах, бали 3. Прозорість, см 4. Завислі речовини, мг/дм ³ 5. Кольоровість, гра- дуси	1. рН 2. Розчинений кисень, мг/дм ³ 3. ХСК, мгО/дм ³ 4. Окислювальність перманганатна, мгО/дм ³ 5. БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³ 6. БСК ₂₀ , мгО ₂ /дм ³ 7. Лужність, мг-екв./дм ³ 8. Аміак по азоту, мг/дм ³ 9. Нітрити, мг/дм ³ 10. Нітрати, мг/дм ³ 11. Залізо загальне, мг/дм ³ 12. Фосфати, мг/дм ³ 13. Фосфор загальний, мг/дм ³ 14. Загальна жорсткість, мг-екв./дм ³ 15. Кальцій, мг/дм ³ 16. Магній, мг/дм ³ 17. Хлориди, мг/дм ³ 18. Сульфати, мг/дм ³ 19. Натрій, мг/дм ³ 20. Калій, мг/дм ³ 21. Кислотність, мг-екв./дм ³ 22. Диоксид вуглецю, мг/дм ³ 23. Кремній, мг/дм ³ 24. Мінералізація (сума іонів), мг/дм ³ 25. Сухий залишок, мг/дм ³	1. Феноли, мг/дм ³ 2. Нафтопродукти, мг/дм ³ 3. Амінопродукти, мг/дм ³ 4. Нітропродукти, мг/дм ³ 5. Фтор, мг/дм ³ 6. СПАР, мг/дм ³ 7. Хром ³⁺ , мг/дм ³ 8. Хром ⁶⁺ , мг/дм ³ 9. Мідь, мг/дм ³ 10. Цинк, мг/дм ³ 11. Нікель, мг/дм ³ 12. Марганець, мг/дм ³ 13. Алюміній, мг/дм ³ 14. Кобальт, мг/дм ³ 15. Кадмій, мг/дм ³ 16. Ртуть, мг/дм ³ 17. Фосфорорганічні інтексициди, мг/дм ³ 18. Тріазинові гербіциди, мг/дм ³ 19. Хлорорганічні пестициди, мг/дм ³

**20.4. Основні вимоги до параметрів якості питної води
згідно ГОСТ 2874**

Найменування показника	Норматив, не більше
Мутність, мг/дм ³	1,5
Прозорість, м	0,3
Кольоровість, градусів	20 градусів
Запах при 20 °С і нагріванні до 60 °С	2 балів
Смак і присмак при 20 °С	2 балів
Загальна твердість, мг-екв./дм ³	7,0
Активна реакція рН	6,0-9,0
Вміст заліза (сумарного), мг/дм ³	0,3
Свинець, мг/дм ³	0,03
Миш'як, мг/дм ³	0,05
Фтор, мг/дм ³	0,7-1,5
Мідь, мг/дм ³	1,0
Цинк, мг/дм ³	5,0
Марганець, мг/дм ³	0,1
Амоній залишковий, мг/дм ³	0,5
Берилій, мг/дм ³	0,0002
Молібден, мг/дм ³	0,25
Селен, мг/дм ³	0,001
Стронцій, мг/дм ³	7,0
Поліакриламід залишковий, мг/дм ³	2,0
Нітрати, мг/дм ³	45,0
Поліфосфати залишкові, мг/дм ³	3,5
Сухий залишок, мг/дм ³	1000
Хлориди, мг/дм ³	350
Сульфати, мг/дм ³	500
Число мікроорганізмів в 1 мл ³ води	100
Число бактерій групи кишкових паличок в 1 л води (колі-індекс)	3

Урядова політика з управління якістю води повинна мати чітку мету, яка спрямована на прийняття відповідних стандартів, розробку критеріїв, правил і керівних принципів. Критерії представляють набір фізичних, хімічних, біологічних,

радіологічних і естетичних характеристик якості води. Різниця між стандартами і критеріями – це те, що стандарти отримані з критеріїв і ряду інших факторів.

Стандартні параметри якості води встановлюються на основі одного чи декількох факторів: досвіду і певних критеріїв; технічної та економічної досяжності; результатів біологічних експериментів (наприклад, визначення біологічної активності); здатності надійного вимірювання параметрів; прикладної програми математичних моделей (наприклад, моделювання ризиків здоров'я) тощо. При цьому враховується, що стандарти повинні бути динамічними за характером.

У табл. 20.5 наведені норми забруднення води за стандартами ВООЗ, США і Канади.

20.5. Норми забруднення води за стандартами ВООЗ, США і Канади

ЗАБРУДНЕННЯ	Норма (не більше) за стандартом		
	ВООЗ	США	Канада
<i>Первинні стандарти (здоров'я)</i>			
Загальна кількість кишкових	0	1-4/100 мол	2-3/100 мол
Мутність, мг/дм ³	< 1	1-5	1-5
<i>Неорганічні речовини, мг/л</i>			
Миш'як (As)	0,05	0,05	0,05
Барій (Ba)	—	1,0	1,0
Кадмій (Cd)	0,005	0,010	0,005
Хром (Cr)	0,05	0,05	0,05
Фтористі з'єднання (F)	1,5	1-2 (15°C)	1,5
Свинець (Pb)	0,05	0,05	0,05
Ртуть (Hg)	0,001	0,002	0,001
Нітрати (N)	10,0	10,0	10,0
Селенів (Se)	0,01	0,01	0,01
Срібло (Ag)	—	0,05	0,05
<i>Органічні речовини, мг/л</i>			
Ендрин	—	0,0002	0,0002
Ліндан	0,003	0,004	0,004
Метоксихлор	0,03	0,1	0,01
Токсафен	—	0,005	0,005
2-4-D	0,1	0,1	0,1
2,3,5 TP	—	0,01	0,01
Тригалоїдировані метани	—	0,10	0,35
<i>Вторинні стандарти (естетика)</i>			
Хлориди (Cl), мг/л	250	250	250
Колір, одиниць кольоровості	15	15	15
Запах, балів	0	3	0
Мідь (Cu), мг/л	1,0	1,0	1,0
Залізо (Fe), мг/л	0,3	0,3	0,3
Марганець (Mn), мг/л	0,05	0,05	0,05
Цинк (Zn), мг/л	5,0	500	5,0
pH	75±1	75±1	75±1
Сульфати, мг/л	400	250	500
Сума розчинених речовин, мг/л	1000	250	500

Результатом здійснення моніторингу є в Україні: первинна інформація (дані спостережень), яку одержують суб'єкти моніторингу вод внаслідок спостережень, узагальнені дані (за певний проміжок часу або певної території), індекси і комплексні показники, одержані як узагальнення за параметрами, оцінка стану вод та джерел негативного впливу на нього, прогнози стану вод і його змін, обґрунтовані рекомендації, необхідні для прийняття рішень (на національному та регіональному рівнях). Інформація, здобута і оброблена суб'єктами державного моніторингу вод, є офіційною інформацією.

Водокористувачі, які згідно із законодавством зобов'язані вести спостереження за якістю і кількістю скинутих у водні об'єкти зворотних вод і забруднюючих речовин, а також за станом водних об'єктів у місцях скидів (крім підприємств водопровідно-каналізаційного господарства), не належать до суб'єктів державного моніторингу вод. Їх інформація використовується як допоміжна порівняно з інформацією суб'єктів державного моніторингу вод і включається до складу офіційної лише після перевірки та підтвердження її вірогідності суб'єктами державного моніторингу вод.

Суб'єкти державного моніторингу вод зобов'язані безтерміново зберігати первинну інформацію про стан вод і безкоштовно надавати дані спостережень, а також розрахункову інформацію на запит інших суб'єктів державного моніторингу вод та державних органів згідно з програмами моніторингу вод, зазначеними у зазначеному Порядку. Оцінки, прогнози та рекомендації, зазначені у зазначеному Порядку для прийняття рішень, пов'язаних із станом водного фонду України, подаються: *на національному рівні* – КМУ; *на регіональному рівні* – Уряду АР Крим, обласним, визначеним міським державним адміністраціям.

Прогнозування стану водних об'єктів та його змін здійснюється шляхом математичного моделювання кількісних і якісних показників води цих об'єктів з метою розроблення рекомендацій щодо реалізації заходів для запобігання можливим негативним змінам і поліпшення існуючого стану цих об'єктів.

Прогнозування змін стану водних об'єктів здійснюють: змін якісного стану води річок при існуючих та очікуваних скиданнях зворотних вод, виявлення на цій основі найнебезпечніших джерел забруднення вод і підготовка рекомендацій щодо їх усунення – Мінекоресурсів; змін якісного і кількісного стану поверхневих та підземних джерел централізованого господарсько-питного водопостачання у районах водозаборів – Мінекоресурсів; тенденцій змін стану внутрішніх морських вод, а також вод територіального моря і виключної (морської) економічної зони України – Мінекоресурсів; рівнів (витрат) води у річках та очікуваного притоку води до водосховищ, а також прогнозування очікуваних рівнів (витрат) води у річках під час проходження повеней і паводків та видачу відповідних попереджень, характеристик льодового режиму на річках та водосховищах – Мінекоресурсів; змін рівнів та якості підземних вод, виявлення основних причин негативних змін і розроблення рекомендацій щодо їх усунення – Мінекоресурсів; змін якісного і кількісного стану вод та геоморфології озер і водосховищ, виявлення на цій основі головних причин (джерел) погіршення стану цих об'єктів та розроблення рекомендацій щодо їх усунення – Держводгосп і Мінекоресурсів.

Суб'єкти моніторингу вод проводять спостереження за програмами моніто-

рингу вод і подають в установленому порядку та з визначеною періодичністю Мінекоресурсів власні оцінки стану вод та прогнози його змін, а також рекомендації, необхідні для прийняття рішень. Узагальнені дані, індекси і комплексні показники для поверхневих, підземних та морських вод подаються щорічно, а узагальнені оцінки — використовуються у відповідних розділах національної (на державному рівні) і регіональної (на регіональному рівні) доповідей про стан довкілля.

Дані спостережень поверхневих вод за фізичними та хімічними показниками подаються щомісячно і регіональні органи Мінекоресурсів також щомісячно здійснюють аналіз інформації, що надійшла, оцінюють стан водних об'єктів на підвідомчій їм території та готують рішення про вжиття необхідних заходів до поліпшення цього стану.

У разі надзвичайної ситуації, спричиненої аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, великою пожежею, застосуванням засобів ураження, що призвели або можуть призвести до людських і матеріальних втрат, уся інформація про аварійне забруднення вод є екстреною і негайно надається суб'єктами державного моніторингу вод, Штабу Цивільної оборони відповідного рівня для оповіщення в установленому порядку, органам Мінекоресурсів та регіональним підрозділам державної санітарно-епідеміологічній службі МОЗ. У разі екстремально високого рівня забруднення вод, що безпосередньо не викликає порушення нормальних умов життя і діяльності людей, уся інформація про ці випадки є першочерговою і повинна терміново надаватися суб'єктами державного моніторингу вод органам Мінекоресурсів відповідного рівня. Критерії визначення екстремально високого рівня забруднення вод встановлює Мінекоресурсів разом з МОЗ.

Суб'єкти державного моніторингу вод постійно удосконалюють здійснення цього моніторингу з метою забезпечення повноти, вірогідності та своєчасності офіційної інформації про стан вод, антропогенні дії на них, а також про вплив цього стану на екосистеми і здоров'я населення.

З цією метою суб'єкти державного моніторингу вод мають здійснювати заходи щодо: забезпечення методиками надійного визначення показників складу і властивостей води на рівнях установлених нормативів, зокрема ГДК; методичної узгодженості спостережень і розрахунків, порівнянності інформації різних відомств; уніфікації методик спостережень, вимірювань і лабораторних аналізів; удосконалення та уніфікації бази засобів, приладів і систем контролю; оптимізації мережі спостережень, складу показників, що визначаються, та періодичності їх визначення; розроблення комплексних оцінок стану вод, моделей прогнозування та алгоритмів підтримки рішень; розроблення сучасних комп'ютерних технологій, створення розподіленого міжвідомчого банку даних; створення національного, регіональних і локальних центрів моніторингу вод як складових відповідних центрів ДСМД.

Організація державного моніторингу вод, зокрема мережі пунктів спостережень та поділ цих пунктів за категоріями, розроблення регламентів і технології передачі інформації визначаються суб'єктами державного моніторингу вод і коригуються в міру потреби Міжвідомчою комісією ведення державного моніторингу вод. Мінекоресурсів за участю інших суб'єктів державного моніторингу вод

розробляє довготермінову програму розвитку і модернізації державного моніторингу вод, а з метою виконання довготермінової програми розвитку і модернізації державного моніторингу вод його суб'єкти розробляють відповідно до наданих їм повноважень і подають Мінекоресурсів щорічні плани своєї діяльності у галузі державного моніторингу вод.

Науково-методичне забезпечення державного моніторингу вод здійснюють базові наукові установи, визначені суб'єктами державного моніторингу вод, а їх наукова діяльність, пов'язана із здійсненням державного моніторингу вод, координується базовою науковою установою Мінекоресурсів. Метрологічне забезпечення державного моніторингу вод здійснюють базові установи, визначені суб'єктами державного моніторингу вод, а їх метрологічна діяльність, пов'язана із здійсненням державного моніторингу вод, координується базовою метрологічною установою Мінекоресурсів. Аналітичні лабораторії, що здійснюють державний моніторинг вод, підлягають обов'язковій атестації згідно з чинним законодавством про метрологію.

Матеріально-технічне забезпечення державного моніторингу вод здійснюється його суб'єктами відповідно до щорічних планів. Фінансування державного моніторингу вод здійснюється за рахунок коштів, передбачених на цю мету в державному бюджеті, позабюджетних коштів та інших джерел фінансування.



Г л а в а 21. МОНИТОРИНГ ҐРУНТІВ І ВІДХОДІВ

Ґрунтовий покрив – найцінніше надбання народів

Земля – найважливіша частина навколишнього природного середовища, яка характеризується простором, рельєфом, кліматом, ґрунтовим покривом, рослинністю, надрами, водами, і є головним засобом виробництва в сільському і лісовому господарстві, а також просторовим базисом для розміщення підприємств і організацій усіх галузей народного господарства.

Найважливіший компонент землі – ґрунтовий покрив, або ґрунт, – поверхневий родючий шар земної кори, створений під впливом ґрунтоутворюючих факторів: ґрунтоутворюючих порід, рослинних і тваринних організмів, води, клімату, рельєфу місцевості, а також господарської діяльності людини. Один з істотних факторів ґрунтоутворення – час; один сантиметр ґрунту формується від декількох сотень до тисячі років.

Ґрунт складається з твердої (мінеральної й органічної), рідкої (ґрунтова вода) і газоподібної фаз. У свою чергу, ґрунтоутворюючі породи містять у собі мінеральні компоненти, що беруть участь у ґрунтоутворенні. Вони регламентують фізичні властивості (проникність, швидкість пересування речовин у ґрунті, тепловий режим), мінералогічний і хімічний склади ґрунту.

У ґрунтах виділяють верхній – найцінніший шар, що містить гумус (продукти розкладання організмів і органомінеральних речовин); середній шар, що включає в основному мінеральні компоненти, нижній шар, що складається з малозмінних продуктів руйнування материнської гірської породи. Потужність ґрунтових шарів змінюється в досить широких межах, однак звичайно не перевищує декількох метрів (переважно в чорноземах).

Значна роль у ґрунтоутворенні належить рослинності, яка практично є єдиним творцем первинних органічних речовин.

Клімат регламентує теплофізичні процеси в ґрунті, до деякої міри формує водний режим ґрунту за рахунок атмосферних опадів та їх випаровуваності. Рельєф місцевості безпосередньо пов'язаний з перерозподілом по земній поверхні теплоти й води.

Забезпечуючи необхідні умови існування всього живого на Землі, ґрунт через рослини (прямо) і через тварин (побічно) підтримує процеси біосфери, будучи її основою. Ґрунт – елемент біосфери, в якій під дією сонячної енергії відбувається круговорот речовин і енергії.

Обмін речовин між живими організмами й ґрунтом викликаний дією біохімічних факторів. Біологічний круговорот речовин є більш значущим з огляду формування вигляду Землі і є в цьому плані грандіозною творчою силою. Цей круговорот речовин здійснюється трьома видами живих істот: рослинами, тваринами й мікроорганізмами, причому кожний з них виконує свої функції.

Рослини мають унікальну здатність створювати органічну речовину з неорганічних – вуглекислого газу, води, мінеральних солей, кисню, азоту тощо. Цей процес, що відбувається в особливій речовині – хлорофілі – під дією світової сонячної енергії і називається фотосинтезом, має вирішальне значення для життя на Землі.

Тварини є споживачами органічної речовини, утвореної в зелених рослинах. При цьому одні з них (наприклад, травоядні) вживають у їжу безпосередньо рослини, інші (хижаки, паразити) - тварини, які вживають рослинну їжу.

Мікроорганізми вживають розкладені рослини та тварини і мінералізують їхню органічну речовину. Мінеральні залишки знову вступають у круговорот, який втягується в нього рослинами.

Крім цього ґрунт – природний приймач різних відходів і забруднень, що утворюються в результаті природних явищ і господарської діяльності людини, що визначає її важливе санітарне значення.

Одна з основних характеристик ґрунту – родючість (тобто здатність забезпечувати рослини необхідною кількістю живильних елементів, води й повітря), яка пов'язана із ґрунтоутворювальним процесом і господарською діяльністю людини.

Ґрунт – основа для одержання врожаю сільськогосподарських культур, необхідних для існування людини. Вона – першоджерело всіх матеріальних благ: продуктів живлення, корма для худоби, лісоматеріалів та ін.

Найцінніші в сільськогосподарському відношенні оброблювані (орні) землі виділяються під ріллі, багаторічні насадження й плантації; такі землі розташовуються в основному в лісостепових і степових районах. Більшу частину сільськогосподарських земель займають луки й пасовища.

Ґрунт являє собою незамінний природний ресурс. Як би не були досконалі способи вирощування рослин без ґрунту (гідропонний, пластопонний, аеропонний), вони ні в якій мірі його замінити не зможуть. Тому завдання першорядної важливості – підтримати здатність ґрунту до самооновлення в процесах ґрунтоутворення, тобто перед людством постало питання не екстенсивної, а інтенсивної технології оброблення, раціонального використання та охорони землі в цілому.

Землі, які використовуються або можуть бути використані в галузях народного господарства, називаються земельними ресурсами.

На земельних ресурсах базується сільськогосподарська діяльність людини, що поставляє населенню світу основну масу продовольства й значну частину сировини для легкої промисловості. Оброблювані землі дають 88 % харчової енергії для сучасного людства, 10 % енергії отримують з природних пасовищ і лісових угідь і лише близько 2 % – з ресурсів Світового океану.

Земля щорічно та в усе більших розмірах вилучається із сільськогосподарського користування й невпізнанно змінює свій вигляд. У зв'язку зі збільшенням населення, розширенням виробництва й будівництва продовжує зменшуватися кількість ріллі, що доводиться на душу населення. В 1953 р. вона становила 1,00 га, в 1965 р. – 0,96 га, в 1970 – 0,91 га, в 1975 – 0,88 га, в 1982 – 0,86 га. До 1990 р. даний показник знизився по країні (колишньому СРСР) приблизно до 0,8 га, а до 2000 р. – до 0,7 га. Описана тенденція пояснюється не тільки зростом населення країни, але й головним чином відводом земель для потреб промисловості, міст, транспорту, порушенням земель гірськими роботами тощо. Щорічно під промислове будівництво виділяється до 2 млн. га, під розробку корисних копалин – 1,5 млн. га. Такий стан з ґрунтом у колишньому СРСР відбиває світову тенденцію.

Занадто інтенсивна експлуатація ресурсів Землі веде до їхнього безповоротного знищення. По суті справи, всі живі організми залежать від тонкого шару ґру-

нту, яким одягнена земна куля. І ця плівка стає усе тоншою. В нашому столітті розкрадання ресурсів ґрунту досягло грандіозних масштабів. За кілька десятиліть її було знищено більше, ніж за всю історію людства. За даними ООН, в останній чверті нашого століття на Землі залишалося ґрунту 1,2 млрд. га. Але до 2000-го року 300 млн. га зникне у зв'язку з ерозією ґрунту й, зокрема, у тих місцях, де буде проходити перевипас; ще 300 млн. га будуть поглинатися зростаючими містами. Отже, в 1950 р. у світі було ріллі 0,24 га/чол.; у 1973 р. – 0,19 га/чол., а в 1983 р. – 0,15 га/чол.

В.Вернадський називав ґрунт біокосною (напівживою) речовиною. На кожному гектарі ґрунту живуть мільярди бактерій, мікроскопічних рослин і грибів. На одному гектарі в шарі ґрунту товщиною 1,5 м знаходиться 6...7 т живої речовини. І ця жива речовина, жива маса, що дозволяє людині знімати врожай, на наступний рік відновлюється. Сантиметр ґрунту формується 1000 років. Для того, щоб виникли чорноземи в кілька метрів товщиною, потрібні десятки тисяч років. Коли розпочався інтенсивний розвиток сільського господарства, виникла колосальна втрата органічної речовини, накопиченої в ґрунті, – гумусу. В США, а потім в інших країнах гумус зникав зі швидкістю сантиметр у три роки. В результаті, в країні з інтенсивним сільським господарством доводиться вносити все більше добрив.

Існує чотири головні загрози для ґрунтів у світі: 1) ерозія – механічне руйнування, яке виникає від води; 2) спустошування: все більше ґрунтів стають непридатними для сільського господарства через осушення; 3) токсифікація – зараження ґрунтів різними антропогенними речовинами. Помітимо, що токсифікація нерідко виникає в результаті неправильного зрошення. Ми, наприклад, пускаємо занадто багато води на поля; випаровуючись, вона тягне солі з глибинних шарів ґрунту; через 3-5 років інтенсивного зрошення поля засоляються, покриваються кіркою солі, і ми їх втрачаємо; 4) прямі втрати ґрунту в результаті перетворення сільськогосподарських угідь у міста, промислові підприємства, аеродроми, дороги.

Ґрунт – це життя, у відомому сенсі – первинне життя. Тоді рослини, що підживлюються солями й соками землі, назвемо вторинним життям, а тварин, які прямо або побічно підживлюються рослинами, – третинної. Інакше кажучи, життя рослинного й тваринного світу залежить від збереженості живої землі. І якщо говорити про обмежені планетарні запаси ґрунту як про життя, то ми робимо самогубство, втрачаючи їх.

Надзвичайно важлива проблема в цій ланці – поширення пустель. Надмірний випас та надлишок добрив призводять до ерозії та до того, що ґрунт перетворюється в пил, який у вигляді величезних хмар парить над континентами й океанами.

Кілька років тому Продовольча й сільськогосподарська організація ООН підрахувала: до середини нашого століття ми втратили половину ґрунтового шару, що колись покривав планету; більше того, до кінця століття буде втрачено половину того, що залишилося. Комітет ООН з природних ресурсів надав звіт, пророкуючи, що одна третина оброблюваних нині земель може перетворитися в безплідну пустелю; за один рік площа пустель зростає на 6 млн. га.

Все це говорить про те, що йде процес самознищення. Погоня за більшим виробництвом овець (скажімо, у Калмикії в деяких місцях пасеться до 20 разів бі-

льше овець, ніж це можуть витримувати пасовища) приводить до того, що вбогі пасовища перетворюються на пустелю.

Серед інших глобальних проблем виділяється проблема лісів. Приблизно 20 % території Землі вкрите лісами, 32 % території Європи зайняте лісами. В колишньому СРСР площа лісів становить близько 30 %. У звичайних лісів, образно кажучи, багато проблем, але вони незрівнянні з проблемами тропічного лісу.

Тропічні (дощові) ліси займають близько 6 % поверхні земної кулі, однак вважається, що в них живе стільки ж видів, скільки в усіх інших екосистемах світу, разом взятих. Йде інтенсивна їх вирубка. За півтора десятка років винищений ліс на площі, у п'ятнадцять разів переважаючій територію Швеції.

Якщо зникнення тропічних лісів буде продовжуватися такими ж темпами, то через 50-60 років він може зникнути взагалі, крім Заїра (Африка) та Західної Амазонії (Південна Америка).

Розрахунки з прогнозування свідчать: зведення лісів у Бразилії та Заїрі приведуть до спустошування й потепління в північній півкулі, тобто викличуть величезний кліматичний ефект уже в недалекому майбутньому. Це може призвести до катастрофічних змін усього живого покриву Землі – її біосфери.

Вплив зникнення дощових лісів на клімат північної півкулі підтверджується, зокрема, Академією наук США. За суцільної вирубки його оголена Земля сильніше попереднього буде відбивати сонячне тепло. Це може подіяти на всю циркуляцію повітря, і цілком ймовірно, що між 40 і 85° північної широти зменшиться кількість дощів. А це може згубно відбитися на виробництві зерна в помірній зоні, так що людству буде ще сутужніше прогодуватися. Зі знищенням лісів зникне багато видів і рослин, і тварин.

Фахівці з генетики й еволюції вважають: що тропіки зіграли основну роль у виникненні флори помірних областей і людини; тропіки - це та майстерня еволюції, де виникали все нові й нові її види, які потім мігрували, освоюючи більш прохолодні зони й пристосовуючись до них.

Немає видів непридатних для людини. Є види, користь від яких нам поки що невідома. Тому зведення тропічних лісів через деревину або тільки тому, що ніде вирощувати нові череди худоби для виробництва м'яса – це божевілля еволюційне, екологічне й економічне. Крім того, ліси – це легкі планети, що поглинають вуглекислий газ із атмосфери і виділяють кисень.

На початку нинішнього століття на Землі було більше 10 млн. га лісу. Через 80 років залишилося 2,5 млн. Щохвилини вирубують 2 га лісу.

Отже, ґрунт, будучи основою життя, вимагає вживання негайних заходів зі скорочення її втрат і відновлення.

Землевідведення та землекористування

Земля – надбання народів, що проживають на даній території. Відповідно до цільового призначення її можна підрозділити на землі:

- 1) сільськогосподарського призначення;
- 2) населених пунктів (міст, селищ міського типу та сільських населених пунктів);
- 3) промисловості, транспорту, зв'язку, оборони й іншого призначення ;

4) природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення;

5) лісового фонду;

6) водного фонду;

7) запасу.

Землекористувачі зобов'язані використовувати землі відповідно до цільового призначення та умовами її надання, здійснювати комплекс заходів щодо охорони земель, ефективно використовувати надану землю, застосовувати природоохоронні технології виробництва, не допускати погіршення екологічної ситуації на території в результаті своєї господарської діяльності.

Забруднення земель промисловими викидами

Споживаючи сировину, матеріали, енергію тощо, промислові підприємства виробляють продукцію та матеріальні відходи.

У результаті промислового виробництва в районах розташування різних підприємств і місць видобутку корисних копалин, а також нерідко поблизу населених пунктів виникають вогнища індустріальної пустелі з незначною рослинністю й навіть без неї. Ґрунт тут забруднений промисловими викидами, відходами будівництва, золою теплових електростанцій, породою, вилученою із шахт і кар'єрів у результаті підземних робіт, залитою нафтопродуктами, побутовим сміттям тощо. На таких ділянках ґрунт виявляється настільки зіпсованим, що втрачає родючість.

В 2000 р. маса відходів виробництва у світі перевищила 100 млрд. т; з них до 30 % складуть тверді відходи промисловості, міського й сільського господарства. Головна маса відходів утворюється на підприємствах наступних галузей промисловості: гірничодобувної (відвали, шлаки, так звані "хвости"); чорної й кольорової металургії (шлаки, шлами), машинобудування (стружка); хімічної (фосфогіпс, піритний недогарок, відходи органічних виробництв); лісової і деревообробної (при заготовці й обробці деревини). Зазначені відходи забруднюють і змінюють земну поверхню.

Земельні угіддя – це землі, які систематично використовуються, або можуть використовуватися для конкретних господарських цілей. До основних земельних угідь, з яких складаються земельні ресурси України, та від стану яких в значній мірі залежить екологічна ситуація в країні, відносяться *сільськогосподарські, лісові та природоохоронні землі*.

Існує велика кількість критеріїв для об'єктивної якісної та кількісної оцінки земельних угідь, зокрема: структура угідь і ґрунтового покриву, екологічна стійкість земельних ресурсів (співвідношення стабільних та нестабільних в екологічному відношенні угідь), родючість ґрунтів (вміст гумусу, основних елементів живлення рослин тощо), продуктивність орних земель (урожайність основних сільськогосподарських культур), продуктивність кормових угідь (урожайність сіна) тощо – землі сільськогосподарського призначення; структура лісових земель, продуктивність земель лісового фонду (лісистість, бонітети лісів, повнота насаджень, запаси головних лісоутворюючих порід, середній приріст деревини на 1 га вкритої лісом площі) – землі лісового фонду; структура земель природно-заповідного фонду (ПЗФ) за категоріями, розміщення та кількість об'єктів ПЗФ в областях, доля земель ПЗФ в структурі земельних ресурсів кожної області – землі природно-заповідного фонду.

Площі сільськогосподарських земель в різних районах України займають від 35 до 76 %. Ступінь розораності цих земель характеризує їх екологічну стійкість. Найбільш нестійкими в екологічному відношенні є ті райони, в яких розорані землі значно переважають над умовно стабільними угіддями (сіножаті, пасовища, землі вкриті лісом, чагарником, болота).

Лісовим фондом є сукупність лісових та нелісових земельних площ, призначених для ведення лісового господарства. До нього входять землі, вкриті лісовою рослинністю, не вкриті, але які підлягають залісненню, зайняті лісовими шляхами, просіками, протипожежними розривами, а також нелісові землі, зайняті спорудами для ведення лісового господарства, трасами ліній електропередач, комунікацій тощо, зайняті сільськогосподарськими угіддями для потреб лісового господарства, зайняті болотами і водоймами в межах земельних ділянок лісового фонду. До структурних особливостей лісових земель відноситься розподіл земель за формою користування та цільовим призначенням, а також розподіл лісів за породним складом, віком, повнотою та бонітетом.

До ПЗФ відносять ділянки суші і водного простору, природні комплекси і об'єкти, які мають особливу екологічну, наукову, естетичну та народногосподарську цінність і призначені для збереження природного різноманіття, генфонду видів тварин і рослин, підтримання загального екологічного балансу і фонового моніторингу довкілля. Такі землі повністю або частково виключаються з господарського використання.

Вибір і обґрунтування критеріїв оцінки стану земельних ресурсів відносно забруднення є складовою більш глобальної проблеми – проблеми нормування антропогенних навантажень на екосистеми. За об'єктивними екологотоксикологічними критеріями можна не тільки визначати екологічну ситуацію на конкретній території, але і оцінювати характер антропогенного впливу на довкілля. Наприклад, екологічно чисті території можна розглядати як еталон розумного впливу людини на ґрунтовий покрив, у той час як забруднені сільськогосподарські угіддя – наслідок незбалансованого антропогенного впливу на довкілля.

В останній час процеси деградації ґрунтового покриву, обумовлені техногенним забрудненням, підсилились і найбільшу небезпеку для довкілля має забруднення ґрунтів радіонуклідами, важкими металами і пестицидами. Рівень забруднення ними ґрунтів може істотно різнитися, наприклад, найбільш інтенсивне забруднення ґрунтів важкими металами відмічається поблизу джерел забруднення, а з віддаленням від них рівень забруднення ґрунтів зменшується. Рівень забруднення ґрунтів залишковими кількостями пестицидів та радіонуклідами у різних регіонах країни також має специфічні відмінності. Встановлено, що в ґрунтах діють механізми, які призводять до трансформації техногенних потоків, зв'язування ксенобіотиків в малорухомі та недоступні для рослин форми. Однак діють ці механізми в певних межах, тому екологічна ситуація, обумовлена техногенним впливом на ґрунти, може змінюватися від благополучної до катастрофічної.

Згідно статті 95 *Земельного кодексу України* моніторинг земель є системою спостереження за станом земельного фонду, в т. ч. земель, розташованих у зонах радіоактивного забруднення, з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, відвернення та ліквідації наслідків негативних процесів. Структура, зміст і порядок здійснення моніторингу земель встановлюються постановою КМУ від 20.08.93 р.

№ 661, якою затверджене *Положення про моніторинг земель*. Об'єктом моніторингу земель є весь земельний фонд незалежно від форм власності на землю.

Залежно від охоплених територій здійснюється такий моніторинг земель: глобальний – пов'язаний з міжнародними науково-технічними програмами; національний — охоплює всю територію України; регіональний — на територіях, що характеризуються єдністю фізико-географічних, екологічних та економічних умов; локальний — на територіях нижче регіонального рівня, до територій окремих земельних ділянок і елементарних структур ландшафтно-екологічних комплексів.

Моніторинг земель складається із систематичних спостережень за станом земель (зйомки, обстеження і вишукування), виявлення змін, а також оцінки: стану використання угідь, полів, ділянок; процесів, пов'язаних із змінами родючості ґрунтів (розвиток водної і вітрової ерозії, втрата гумусу, погіршення структури ґрунту, заболочення і засолення), заростання сільськогосподарських угідь, забруднення земель пестицидами, важкими металами, радіонуклідами та іншими токсичними речовинами; стану берегових ліній річок, морів, озер, заток, водосховищ, лиманів, гідротехнічних споруд; процесів, пов'язаних з утворенням ярів, зсувів, сільовими потоками, землетрусами, карстовими, кріогенними та іншими явищами; стану земель населених пунктів, територій, зайнятих нафтогазодобувними об'єктами, очисними спорудами, гноєсховищами, складами паливно-мастильних матеріалів, добрив, стоянками автотранспорту, захороненням токсичних промислових відходів і радіоактивних матеріалів, а також іншими промисловими об'єктами.

Спостереження за станом земель залежно від терміну та періодичності їх проведення поділяються на: б а з о в і – вихідні, що фіксують стан об'єкта спостережень на момент початку ведення моніторингу земель); п е р і о д и ч н і – через рік і більше; *оперативні* – фіксують поточні зміни.

Стан земельного фонду оцінюється шляхом аналізу ряду послідовних спостережень і порівнянь одержаних показників. Інформаційне забезпечення моніторингу земель складається з даних, які мають необхідну повноту для об'єктивної оцінки ситуації, її моделювання та прогнозування. Здійснення моніторингу земель забезпечує Держкомзем за участю Мінекоресурсів, Мінсільгосппроду, Української академії аграрних наук (УААН), НКАУ та інших заінтересованих міністерств і відомств (табл. 21.1).

21.1. Здійснення моніторингу земель

Суб'єкт моніторингу	Об'єкт моніторингу
Мінекоресурсів	Ґрунти різного призначення, в т.ч. на природоохоронних територіях; геохімічний стан ландшафтів; ендегенні та екзогенні процеси; геофізичні поля
МНС	Ґрунти і ландшафти в зонах радіоактивного забруднення
МОЗ	Ґрунти у місцях проживання і відпочинку населення
Мінагрополітики	Ґрунти сільськогосподарського використання
Держлісгосп	Ґрунти земель лісового фонду
Держводгосп	Зрошувані та осушувані землі, прибережні зони водосховищ
Держбуд	Ґрунти і ландшафти, зрошувані і осушені землі, берегові лінії річок, морів, озер, водосховищ, лиманів, заток, гідротехнічних споруд

Існують такі основні критерії оцінки екологічного стану земельних ресурсів: вміст залишкової кількості пестицидів у ґрунтах і рослинній масі, валових форм важких металів у ґрунтах і рослинній масі, рухомих форм важких металів у ґрунтах у мг/кг і щільність забруднення ґрунтів цезієм (Cs-137) і стронцієм (Sr-90) у Кі/км².

Небезпечність пестицидного забруднення оцінюється величинами пестицидного навантаження та залишкових кількостей біоцидів в ґрунті та рослинах. Забруднення ґрунтів важкими металами контролюється за вмістом в ґрунті та рослинах валових форм важких металів і обов'язково визначаються в ґрунті рухомі форми елементів-забруднювачів.

Межу нетоксичної дії на рослини конкретного забруднювача встановити важко, оскільки у реальних умовах майже завжди має місце поліелементне забруднення ґрунтів, що ускладнює прогноз реакції різних сільськогосподарських культур на забруднення ґрунтів важкими металами. Неадекватно по відношенню до рослин оцінюють токсичність ґрунтів, що забруднені важкими металами, біохімічні та мікробіологічні показники, однак існують факти негативного і навіть летального впливу важких металів на рослини, тобто такого впливу, при якому захисний механізм рослин деформується або руйнується.

Основою негативного впливу на рослину того чи іншого елементу є не сам елемент, а його кількість: в природі немає токсичних елементів, але є їх токсичні концентрації. При поліелементному забрудненні ґрунтів найбільшу небезпеку для рослин викликає елемент, концентрація якого в ґрунтовому розчині найвища. Як рівень продуктивності рослин обмежується елементом, що знаходиться в поживному розчині в мінімумі, так і рівень захисних можливостей рослин до дії токсикантів не може бути вище його "запасу міцності" по відношенню до елементу, який домінує серед забруднювачів. Ось чому параметри впливу на рослину важких металів визначає не алгебраїчна сума впливу кожного окремо взятого елементу, а рівень адаптивних можливостей культурної рослини до негативного пресу елемента-токсиканта, домінуючого в структурі забруднювачів.

Реакцією рослин на фізіологічний вплив важких металів є зниження до певної межі рівня адаптивного потенціалу і нарощування вегетативної маси та формування генеративних органів для нормального функціонування. Це відбувається в тому разі, коли концентрації елементів-забруднювачів у ґрунтовому розчині незначні, і у цьому випадку на помірно забруднених ґрунтах отримують урожай або такого ж рівня, як і на незабруднених, або на 5-10 % нижче. Якщо у ґрунтовому розчині концентрація важких металів (кожного з забруднювачів або одного – домінуючого) такі, що рослини фізіологічно не можуть протидіяти їм – вони гинуть або розвиваються неповноцінно, що є наслідком деформації або руйнування адаптивного потенціалу рослини до важких металів. Рівень урожаю сільськогосподарських культур на середньо- і сильно забруднених ґрунтах може бути нижче, ніж на незабруднених на 30-35 і більше відсотків.

Цілком придатну оцінку екологічного стану земель можна отримати за допомогою даних, що характеризують рівень пестицидного навантаження, однак для більшої об'єктивності необхідно мати інформацію про залишкові кількості пестицидів у ґрунтах і рослинах. Рівень забруднення ґрунтів і рослинної маси залишками пестицидів визначають шляхом порівняння фактичного вмісту пестицидів у ґрунті або у сільськогосподарській продукції з ГДК. Перевищення фактичного

вмісту залишкової кількості пестицидів відносно ГДК є показником небезпечної екологічної ситуації.

У табл. 21.2 наведено нормативи оцінок пестицидного забруднення ґрунтів; у табл. 21.3 – параметри радіаційного фону, за якими визначають типи екологічних ситуацій відносно радіоактивного забруднення. В системі оцінок агроекологічних умов стосовно елементів-забруднювачів використано такі показники як кларки і ГДК важких металів (табл. 21.4, 21.5).

21.2. Показники пестицидного забруднення ґрунтів

Типи екологічної ситуації	Нормативи оцінок пестицидного навантаження		
	Залишкові кількості пестицидів, кг/га д.р.	у ґрунті	у рослинах
Благополучна	<3	не виявляються	не виявляються
Задовільна	3-4	<ГДК	<ГДК
Передкризова	4-5	<ГДК	<ГДК
Кризова	5-6	1,1-1,5 ГДК	1,1-1,5 ГДК
Катастрофічна	>6	1,6-10 ГДК	1,6-10 ГДК

21.3. Параметри радіаційного фону

Типи екологічної ситуації	Нормативи оцінок щільності радіоактивного забруднення земель, Кі/км ²	
	Cs-137	Sr-90
Благополучна	на рівні природного фону	на рівні природного фону
Задовільна	0,1-1,0	< 0,02
Передкризова	1-5	0,02-1,0
Кризова	5-15	1-3
Катастрофічна	>15	> 3

21.4. Нормативи забруднення ґрунтів важкими металами

Елемент	Валовий фоновий вміст і ГДК важких металів у ґрунтах, мг/кг	
	кларк	ГДК
Ванадій	100	150
Марганець	850	1500
Хром	75	100
Кобальт	8	50
Нікель	40	85
Мідь	20	55
Цинк	50	100
Селен	0,01	10

Кадмій	0,5	3
Ртуть	0,02	2,1
Свинець	10	32
Стронцій	300	1000

21.5. ГДК важких металів в ґрунтах і рослинної продукції

Елемент	ГДК рухомих форм важких металів в ґрунтах, мг/кг	ГДК важких металів у рослинницькій продукції, мг/кг	
		овочі	зерно
Цинк	23	10,0	50
Кадмій	0,7	0,03	0,03
Свинець	2	0,5	0,3
Мідь	3	5,0	10
Хром	6	0,3	0,2
Ртуть	...	0,02	0,03
Кобальт	5	1	1
Марганець	50	20	44
Залізо	...	50	50
Нікель	4	1,5	0,5

Визначення екологічної ситуації щодо забруднення ґрунтів важкими металами – більш складніше завдання. Оскільки техногенне забруднення ґрунту майже завжди є поліелементним використовується так званий *сумарний показник концентрації* (Z_c), який є сукупністю перевищення вмісту надлишкових хімічних елементів над їх фоновим рівнем. Встановлені параметри вмісту в орному шарі важких металів, при яких умови для росту і розвитку сільськогосподарських культур можуть змінюватися від сприятливих (оптимальних) до незадовільних (недопустимих). Узагальнені дані стосовно нормативів оцінок екологічного стану земель, обумовленого техногенним впливом, враховують наведені вище нормативи оцінок у сукупності.

В Україні площа *зрошуваних земель* складає більше 2,5 млн. га і при цьому ці землі розташовані практично по всіх природних зонах і підзонах, але найбільш (84 %) їх зосереджено у степовій зоні. В структурі ґрунтового покриву на зрошуваних землях переважають чорноземні (61 % від загальної площі зрошення) і каштанові (15 %) ґрунти. Зрошення змінило склад ґрунтового покриву і призвело до появи вторинно гідроморфних, засолених і солонцюватих ґрунтів, що викликає необхідність врахування при моніторингу земель також критеріїв і показників стану зрошуваних земель.

Еволюція ґрунтів при зрошенні може йти як шляхом збереження властивостей без істотних (класифікаційно значущих) змін, так і шляхом розвитку деградаційних процесів. Напрямок і швидкість ґрунтових процесів визначаються при цьому якістю поливних вод, кліматичними та гідрогеологічними умовами регіонів, рельєфом, початковими властивостями ґрунтів, технікою та технологією зрошення та культурою землеробства. Деградація ґрунтів при зрошенні не стає

неминучою стадією їх розвитку, а проявляється тільки при певних умовах.

Виділяють такі найбільш розповсюджені деградаційні процеси: підйом рівня ґрунтових вод і розвиток процесів підтоплення та вторинного іригаційного гідроморфізму ґрунтів. В останні роки відзначається активізація галохімічних процесів на локальному, регіональному та глобальному рівнях. Зрошення приводить до підвищення вмісту водорозчинного і увібраного натрію. Процес осолонцювання визначається якістю поливних вод, вихідними властивостями ґрунтів, глибиною залягання та мінералізацією ґрунтових вод. Площі земель з різним ступенем солонцюватості досягають поряд 30-40 % від загальної площі зрошення. В той же час, зрошення прісними водами природно солонцюватих або вторинно осолонцюваних ґрунтів призводить до їх іригаційного розсолонцювання.

Техногенне забруднення, – накопичення у зрошувальних, ґрунтових та дренажних водах, ґрунтах та сільськогосподарських рослинах важких металів, фтору та інших забруднюючих речовин, – має локальне розповсюдження, в регіонах з високим фоновим рівнем (Донбас) і високою емісією елементів (значні джерела забруднення, приміські зони). На решті площі спостерігається збіднення орних шарів біогенними мікроелементами внаслідок їх біологічного поглинання та вимивання у нижчі горизонти, аж до ґрунтових вод. Біологічні та біохімічні зміни у співвідношеннях різних груп мікроорганізмів, які призводять до прискорення процесів мінералізації органічних речовин і трансформації сполучень азоту, накопиченню токсинів.

В Україні загальна площа *осушених земель* становить більше 3 млн. га. Низька ефективність використання осушених земель спричинена деградацією ґрунтового покриву на осушених і деякій частині прилеглих до них земель, яка набула в останні роки широкого розвитку.

Ступінь виявлення або ураженості території негативними *екзогенними (геологічними та техногенними) процесами* оцінюють за коефіцієнтом просторової ураженості (K_n), який відображує частину площі, яку обіймає той чи інший процес в межах досліджуваної території (регіонально-типової області або окремої її частини). Серед регіонально розвинутих екзогенних процесів переважають процеси підтоплення та заболочування, площинної та лінійної ерозії, активізації зсувів, суфозійного карсту, просадок та гідроморфної трансформації ґрунтів (подоутворення).

Класифікація території за ступенем ураженості тим чи іншим негативним процесом наведена в табл. 21.6.

21.6. Класифікація території за ступенем ураженості

Ступінь ураженості території (категорія)	Значення коефіцієнту просторової ураженості K_n
Процеси відсутні	$0 < K_n < 0,01$
Слабкий	$0,01 < K_n < 0,1$
Середній	$0,1 < K_n < 0,35$
Сильний	$0,35 < K_n < 0,5$
Дуже сильний (кризовий)	$K_n > 0,5$

На якісний стан земельних ресурсів та цілого ряду об'єктів народного господарства істотно впливає ряд природних та природно-антропогенних явищ, а саме: вулканізм, неотектоніка, лавини, селі, осипи, мочари, активні зсуви, карст, вітровали, поди, западини, соляні купола. Визначення ареалів поширення зазначених явищ необхідно не лише для загальної характеристики і оцінки земельних ресурсів, але і для розробки наукових рекомендацій по охороні, раціональному використанню земель в сільському господарстві, підвищенню продуктивності тощо.

Основою технічного забезпечення моніторингу земель є автоматизована інформаційна система. Інформація, одержана під час спостережень за станом земельного фонду, узагальнюється по районах, містах, областях, АР Крим, а також по окремих природних комплексах і передається в пункти збору автоматизованої інформаційної системи обласних, уповноважених міських управлінь земельних ресурсів і Комітету по земельних ресурсах і земельній реформі АР Крим. За результатами оцінки стану земельного фонду в Україні складаються доповідні, прогнози та рекомендації, що подаються до місцевих органів державної виконавчої влади, органів місцевого й регіонального самоврядування та Держкомзему для вжиття заходів до відвернення і ліквідації наслідків негативних процесів.

Безпосередні та віддалені проблеми охорони довкілля і здоров'я, викликані невідповідним використанням токсичних хімікалій та поганим управлінням небезпечними відходами, усе більше і більше усвідомлюються у країнах світу. Збільшується кількість країн, які формулюють свою політику і стратегію у зазначеній галузі з метою забезпечення токсичної безпеки хімікалій та правильного управління небезпечними відходами. Для розробки таких стратегій управління необхідні відповідні керівні принципи *моніторингу і токсичних хімікалій і небезпечних відходів*. Термін "небезпечний" відноситься до нанесення шкоди довкіл्लю та здоров'ю населення. Відходи – звичайно це рідини, але також і гази, тверді тіла та промивні розчини, змішані з розчиненою породою.

Не завжди просто ідентифікувати небезпечні відходи. У табл. 21.7 наведені деякі вказівки для такої ідентифікації та узагальнені граничні концентрації. У табл. 21.8, 21.9 наведені деякі неорганічні та органічні небезпечні забруднювачі, їх основні джерела і відповідний вплив на здоров'я людей.

21.7. Джерела небезпечних речовин (елементів)

Елемент	Можливі джерела	Гранична концентрація, мг/л
Миш'як	Відходи золотих рудників, залишки з пестицидів, що вміщують миш'як	5,0
Барій	Поліграфічна промисловість, виробництво фарб, мастил, консистентних змащень	100,0
Кадмій	Гальванування, металеві сплави, промивні розчини, стічні води, добрива	1,0
Хром	Гальванування, шкіряна промисловість, промислова продувка охолодженої води	5,0
Свинець	Бензин, виробництво батарей, атмосферні опади	5,0

Елемент	Можливі джерела	Гранична концентрація, мг/л
Ртуть	Паперова промисловість, промислове консервування продуктів	0,2
Селен	Виробництво кольорового скла, електронна промисловість, фотографічні відходи	1,0
Срібло	Сріблення, ювелірна промисловість, фотографічні відходи	1,0
Ендрин	Виробництво пестицидів, повітряне їх розпилення	0,02
Ліндан	Теж	0,4
Метоксиклор	Теж	10,0
Токсафен	Теж	0,5

21.8. Вплив на здоров'я людей неорганічних забруднювачів

Неорганічний елемент	Основне джерело	Сфера найбільшого впливу	Первинні ефекти впливу на здоров'я
Миш'як	Збагачення руди, удосконалені пестициди	Повітря, вода	Отруєння миш'яком (кишкові, шлунково-кишкові порушення, параліч кінцівок)
Азбест	Виробництво вогнестійких і тепловогнестійких матеріалів	Повітря	Асбестоз (хвороба легенів); канцерогенна речовина
Кадмій	Гальванування, батареї	Повітря, вода, продовольство	Випари кадмію – біль у суглобах, легенях, ниркова хвороба; можливо канцерогенний, тератогенний
Свинець	Етилований бензин, батареї, захист від радіоактивного випромінювання	Повітря, вода, продовольство	Ослаблення нервової системи, синтезу еритроцитів
Ртуть	Неорганічна форма – електричні товари, промисловість; органічна форма – слімісиди, фунгіциди	Вода, продовольство	Неорганічні (порушення центральної нервової системи, можливі психози) і органічні (безплідність, послаблення мови, параліч, деформації, смерть)
Нітрати/Нітрити	Нітрати – сільськогосподарські відходи; нітрити – засоби для консервації м'яса	Вода, продовольство	Нітрити+аміни (у тілі), канцерогенні нітрозаміни; нітрати можуть викликати метгемоглобінемію у дітей
Диоксид сірки	Спалювання утримуючих сірку палив	Повітря	Роздратування системи органів дихання, попередник кислотного дощу
Частки	Дим з багать, пил, пилок тощо	Повітря	Серцеві хвороби, хвороби дихального тракту (емфізема, бронхіт)

21.9. Вплив на здоров'я людей органічних забруднювачів

Органічний елемент	Основне джерело	Сфера найбільшого впливу	Первинні ефекти впливу на здоров'я
ДДТ	Прикладні програми робництва пестицидів для різних цілей	Вода, ланцюжок продовольства	Біоаккумуляція в жирних тканинах, нервові порушення, зменшення білих кров'яних тілець; незмінний у середовищі
Диоксин	Елемент для виробництва трихлорфенолів; спалювання міських твердих відходів	Вода, ланцюжок продовольства	Надзвичайно токсичний: ушкоджує нирки, печінку і нервову систему; великий тератогенний фактор, можливо канцерогенний
Фенітроксин	Розпилення інсектициду на зернових культурах, лісові землі	Вода, повітря	Токсичний тільки для ссавців при високих дозуваннях
Мірекс	Інсектицид, сповільнювач вогню в пластиках	Вода, ланцюжок продовольства	Біологічно активний, незмінний, токсикологія змінюється з різновидом, біоаккумулятивний у ланцюжку харчування
PCBs	Діелектрики, теплопередача і гідравлічна рідина	Вода, ланцюжок продовольства	Незмінний у середовищі, анцерогенний, приводить до головного болю, галюцинацій
Хлороформ	Спочатку використовувався як безпечний засіб; незабаром – у товарах споживача, фармацевтиці, у пестицидах; для хлорування води	Вода, продовольство	Гостро токсичний у високих концентраціях, ушкоджує печінку, канцерогенний до гризунів
Трихлорметан (включає хлороформ)	Виробляється у воді (гумінові кислоти і тощо) і при хлоруванні	Вода	Канцерогенний

Небезпечні відходи категоризовані відповідно до наступних трьох джерел походження: *специфічні (неспецифічні) вихідні відходи* – первісні відходи, отримані у технологічних і промислових процесах, і включають витрачені галоїдовані розчинники, використовувані в стічних водах, стоки від гальванування; *специфічні вихідні відходи* – відходи зі спеціально (особливо) ідентифікованих галузей промисловості типу збереження деревини, переробки нафти і органічного хімічного виробництва і включають промивні розчини, змішані з розбуреною породою, стічні води, витрачені каталізатори; *комерційні хімічні вироби (продукти)* – складаються зі специфічних комерційних хімічних виробів (продуктів) чи виробництва хімічних проміжних ланок (хімікалії типу хлороформу і креозоту, кислоти типу сірчаної кислоти, соляної кислоти і різні пестициди типу ДДТ, кепон і CFCs).

Небезпечні відходи взаємодіють з різними природними екосистемами і створюють екологічну нестійкість. Погіршення земних екосистем відбувається у формі забруднення землі; водних (водні басейни) – внутрішнього забруднення води. Важливою функцією управління відходами є зменшення ризику, мінімізація використання таких токсичних і небезпечних хімікалій, а використання технологій

без використання небезпечних хімікалій – ефективний спосіб такого управління.

Екологічне управління токсичними хімікаліями вимагає: розширення і прискорення міжнародної оцінки хімічних ризиків; гармонізацію класифікації і маркування хімікалій; інформаційний обмін щодо токсичних хімікалій; реалізація програм зменшення ризику, зміцнення національних можливостей для управління хімікаліями тощо. Усі ці дії залежать від успішної міжнародної роботи і поліпшення координації поточних міжнародних дій, реалізації прикладних програм технічного, наукового, освітнього і фінансового співробітництва.

Ефективний контроль за походженням, збереженням, утилізацією і багаторазовим використанням, транспортуванням, відновленням і перерозподілом небезпечних відходів має першорядне значення для здоров'я населення, захисту довкілля і управління природними ресурсами, що вимагає активного міжнародного співтовариства. Оскільки токсичні хімікалії та небезпечні відходи несприятливо впливають на якість повітря водних ресурсів і ґрунту, тому необхідне здійснення їх ефективного моніторингу. Моніторинг небезпечних відходів має широкий спектр від контролю їх джерел до умов збереження, обробки, перевезення, утилізації і перерозподілу.

Більшість небезпечних забруднювачів може попадати у різні середовища – повітря, ґрунт, поверхневі та ґрунтові води, тому важливі аналітичні методи їх визначення у цих середовищах. Токсичні хімікалії та шкідливі відходи, скинуті в навколишнє середовище, накопичуються в ґрунті і ґрунтових водах. У порівнянні з повітрям і проточною водою, ґрунтові води і ґрунт найбільш уразливі для відходів. Більшість впливів на довкілля токсичних хімікалій і небезпечних відходів виявляється як забруднення ґрунтових вод і ґрунту, тому що їхні можливі концентрації в атмосфері та ріках дуже малі в порівнянні із зазначеними забрудненнями.

Ґрунтові води – це великий ресурс, який включає 96 % від всесвітніх загальних запасів прісноводних ресурсів. Вони є джерелами більше 40 % від внутрішнього, сільськогосподарського та промислового водопостачання багатьох країн. Це, іноді, єдине надійне джерело водозабезпечення, яке повинне надійно захищатися від забруднення. Вирішення цієї зростаючої проблеми не просте, тому що ґрунтові води доступні не безпосередньо. Відновлення ґрунтових вод – це складний і великовартісний процес.

Джерела токсичних хімікалій, що можуть потенційно забруднювати ґрунтові води, потребують виділення земель для промислових, муніципальних і сільськогосподарських відходів. Домішки в поверхневих водах у залежності від геологічних і гідрологічних умов можуть також бути причиною забруднення у водонесному обрії. Негерметичні колекторні мережі, по яким протікають стічні води, також сприяють локальному забрудненню ґрунтових вод. У кожному випадку, погроза забруднення для ґрунтових вод залежить від специфічних геологічних умов місця і складності гідрогеологічних умов, що заважає прогнозувати протяжність забруднення ґрунтових вод.

Для якісного моніторингу ґрунтових вод необхідно оцінити всю існуючу геологічну і гідрогеологічну інформацію. Вибір процедури моніторингу залежить від потенційних рівнів концентрації домішків, доступного часу для моніторингу і загальних геологічних умов. Першим кроком у гідрогеологічному дослідженні місця є огляд ґрунтів, геологічних умов ґрунтових вод. Для всіх ґрунтових вод

повинні проводитися фонові визначення. Моніторинг повинен проводитися для кожного окремого джерела – потенційного забруднювача. Забруднення ґрунтів і забруднення ґрунтових вод токсичними хімікаліями і небезпечними відходами зв’язане між собою, тому істотно контролювати забруднені ґрунти при моніторингу ґрунтових вод.

Перед початком проведення моніторингу необхідно визначити тип забруднювача, оцінити величину забруднення ґрунтів, площу забрудненого місця, точне розташування головних забруднених ґрунтів, визначити найкращий спосіб контролю місця забруднення, фактичну мету моніторингу, час проведення повного моніторингу і його вартість. Відповіді на перші питання вимагають наукового, проектного і технологічного обґрунтування, яке спирається на попередню розвідку місця і обстеження місця забруднення ґрунтів. Останнє питання не може вирішуватися об’єктивно, так як це питання найчастіше політичне.

Стаття 29 Закону України *“Про відходи”* регламентує здійснення *моніторингу місць утворення, зберігання та видалення відходів* з метою визначення та прогнозування впливу відходів на довкілля, своєчасного виявлення негативних наслідків, їх відвернення та подолання виробники відходів, їх власники, а також спеціально уповноважені органи виконавчої влади в галузі охорони довкілля та ядерної безпеки здійснюють моніторинг місць утворення, зберігання і видалення відходів. Зазначений моніторинг є складовою ДСМД. Суб’єктами моніторингу відходів є Мінекоресурсів (звалища промислових і побутових відходів) і МНС (об’єкти поховання радіоактивних відходів в зонах радіоактивного забруднення).



Г л а в а 22. МОНІТОРИНГ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Сонячна енергія є передумовою для існування усього живого та для протікання життєвих процесів. Вона акумулюється в зелених рослинах як формі органічних сполук. Для створення цих багатих на енергію органічних сполук в лімнічних екосистемах із води вилучаються неорганічні речовини (поживні речовини). Під час розкладу органічних речовин, що супроводжується вивільненням енергії, ці речовини знову повертаються в розчин (мінералізація). Поживні речовини використовуються знову або в тих самих системах амкнені системи кругообігу поживних речовин), або в сусідніх системах (відкриті системи з переходом поживних речовин) для створення нових органічних субстанцій.

В середині великих екосистем, особливо в тих, що максимально наближені до природних, існує багато малих екосистем (суб-систем). Своєрідні специфічні за своєю природою малі системи – це будівельні камені більших екосистем і для їх правильного функціонування вони мають вирішальне значення. Кожна велика екосистема має велике число різноманітних зв'язків з іншими екосистемами.

В багатьох випадках біотоп і біоценоз можуть бути змінені через зміну балансу речовин, коли система отримує додаткові речовини, головним чином поживні. Окремі екосистеми залежні одна від одної і порушення в одній системі відбивається на іншій екосистемі. Людина на шляху свого цивілізованого розвитку залишається залежною від довкілля як від середовища виробництва та проживання, тому збереження свого природного оточення, поряд з етичними, естетичними та науковими аспектами має для людини суттєве значення як необхідна умова її подальшого існування.

Рослинний світ – це сукупність усіх видів рослин, а також грибів та утворених ними угруповань на певній території; *дикорослі рослини* – рослини, що природно зростають на певній території; *природні рослинні угруповання* – сукупність видів рослин, що зростають в межах певних ділянок та перебувають у тісній взаємодії як між собою, так і з умовами довкілля.

Об'єкти рослинного світу – це дикорослі та інші несільськогосподарського призначення судинні рослини, мохоподібні, водорості, лишайники, а також гриби на всіх стадіях розвитку та утворені ними природні угруповання; *природні рослинні ресурси* – об'єкти рослинного світу, що використовуються або можуть бути використані населенням, для потреб виробництва та інших потреб. *Акліматизацією* є пристосування (адаптація) виду до нових умов існування у зв'язку зі штучним його переселенням, а *інтродукцією* – штучне введення виду до складу рослинного світу поза межами його природного ареалу.

Згідно статті 39 *Закону України “Про рослинний світ”* моніторинг рослинного світу є складовою частиною єдиного моніторингу довкілля і здійснюється в порядку, що визначається КМУ. Статтею 28 *Лісового кодексу України* регламентується проведення *моніторингу лісів*, який те ж є складовою частиною загальноного моніторингу довкілля і здійснюється відповідно до постанови КМУ від 30.03.98 р. № 391 в рамках ДСМД.

Суб'єкти і об'єкти моніторингу біорізноманіття наведені у табл. 22.1.

Моніторинг біорізноманіття розглянемо на прикладі моніторингу лісів, так як цей вид моніторингу розвинений у зазначеній сфері найкраще.

22.1. Суб'єкти і об'єкти моніторингу біорізноманіття

Суб'єкт моніторингу	Об'єкт моніторингу
Мінекоресурсів	Наземні та морські екосистеми
МОЗ	Наземні та водні екосистеми у місцях проживання і відпочинку населення.
Мінагрополітики	Сільськогосподарські рослини і тварини та продукти з них
Держлісгосп	Лісова рослинність і мисливська фауна, рослинний покрив земель
Держбуд	Зелені насадження у містах і селищах міського типу

Державні ліси України поділяються за цільовим призначенням на першу та другу групи лісів за принципами диференційованого використання різноманітних властивостей лісів і певної спеціалізації ведення лісового господарства. До першої групи (майже 3,5 млн. га) відносяться ліси зелених зон навколо міст і промислових центрів (38 %), охоронні смуги вздовж річок, навколо озер та інших водойм (11 %), позахисні та ґрунтозахисні ліси (30 %) захисні смуги вздовж залізниць та автошляхів (7 %). Ліси першої групи є засобом поліпшення умов довкілля, тому використання їх деревини не має масштабного значення.

Породний склад та вікова структура лісів – важливі характеристики лісового фонду. Відповідність лісоутворюючих порід умовам місцезростання є одним з головних факторів, які визначають ефективність використання продуктивних сил природи. Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови України визначають досить різноманітний породний склад лісів. Понад 25 листяних і хвойних порід зростають в лісах України, серед яких найпоширенішими із хвойної групи є сосна і смерека, а з листяних – дуб, бук, граб, береза і вільха. Лісостани з переважанням у складі цих порід займають 93 % вкритої лісом площі. Результати обліку лісового фонду свідчать, що Україна відноситься до малолісних лісodeфіцитних держав: на душу населення припадає всього 0,17 га вкритої лісом площі, 20 м³ запасів деревини та 0,28 м³ обсягу річного користування.

Критеріями для оцінки стану та продуктивності земель лісового фонду являються лісистість (відношення вкритої лісом площі до загальної) території, боніте-ти лісів та повнота насаджень, запас головних лісоутворюючих порід, середній приріст деревини на 1 га вкритої лісом площі. Основні лісові запаси зосереджені в Карпатах (29 %), Лісостепу (31 %) і Поліссі (33 %). В степовій зоні та Криму знаходиться лише 7 % лісових запасів.

Що ж стосується захисту рослинних та тваринних організмів від шкідливих інгредієнтів, які забруднюють, наприклад, атмосферне повітря, роботи із встановлення відповідних нормативів знаходяться у країні на початковій стадії, на відміну від ряду держав Європи, а також США, де для основних забруднюючих речовин встановлено вторинні нормативи.

Перші серйозні наукові дослідження із зазначеної проблеми, які заклали ґрунт фізіологічного підходу до визначення пошкоджень рослин і підбору газостійкого асортименту, відносяться до 30-40 рр. XX століття. З 60-х і особливо з 70-х років XX століття до цієї проблеми було привернуто увагу широкого кола досліджувачів, які вивчають здебільшого фітотоксичність сірчанистого газу. У фізіології рослин у цей період сформувався новий напрямок – газостійкість. На

перших етапах досліджень фіксували головним чином негативні явища як у плані пошкоджуваності, так і у плані продуктивності рослин. Потім було накопичено експериментальні дані, які розкривають з тією або іншою повнотою характер надходження і акумуляції забруднюючих речовин, функціональні та структурні порушення, механізми токсичної дії окремих сполук.

Сучасний етап розвитку наукових досліджень із зазначеної проблеми, яка характеризується подальшим збільшенням обсягу і глибини досліджень дії різних інгредієнтів забруднення повітря, причому не тільки на організменному але і на субклітинному та екосистемному рівні. Встановлено, що найбільшу шкоду для виробництва національного продукту, та стану об'єктів ПЗФ приносять викиди пилових часток, диоксиду сірки і сполук фтору.

Ступінь забруднення атмосферного повітря є визначаючим фактором для росту, розвитку, продуктивності рослин і екологічного благополуччя наземних екосистем в цілому. Коли вміст деяких складових газового середовища перевищує критичний рівень адаптації і стійкості, настає стресова реакція і порушується функціонування найбільш чутливих компонентів системи. Концентрація будь-якої речовини, досягнувши порогової може стати причиною стресу.

Дослідження взаємодії атмосферних домішок і рослинності на екосистемному рівні дозволили виділити три класи їх прояву: при низькому вмісті домішок (взаємодія класу I) рослинність і ґрунт лісових екосистем функціонує як їх важливі джерела і носії; при середньому вмісті (взаємодія класу II) деякі види дерев і окремі особі зазнають негативного впливу, яке полягає у порушенні балансу і обміну поживних речовин, зниженні імунітету до шкідників і хвороб і підвищеної захворюваності; високий вміст домішок (взаємодія класу III) може викликати різке зниження імунітету або загибель деяких дерев.

Зараз серед основних ефектів забруднюючих атмосферу сполук на різні рівні організації екосистем виділяють такі: накопичення забруднюючих домішок у рослинах та інших компонентах екосистем таких як ґрунт, лісна підстилка, поверхневі та ґрунтові води; порушення у різних представників рослинноядних тварин в зв'язку із забрудненням їх продуктів харчування (наприклад, флюороз); зниження видової різноманітності, обумовлене у т. ч. і зміною умов конкуренції; порушення взаємозв'язків у спільнотах і в екосистемі в цілому; порушення біохімічних циклів; зниження стабільності екосистеми і послаблення її здатності до саморегуляції.

Відрізняючою особливістю забруднення атмосферного повітря є те, що лише в рідких випадках відбувається вплив однієї речовини на елементи екосистеми. Забруднення повітря відрізняє також значна мінливість вмісту забруднюючих домішок в атмосфері навіть у тих випадках, якщо забруднення повітря обумовлено певним джерелом. Якщо фізіологічні зміни окремих рослин можна досить надійно і швидко зареєструвати в дослідях, в яких змінюються концентрації поллютантів і час експозиції, то для виявлення змін екосистем необхідні більш тривалі періоди часу.

Механізми впливу забруднюючих речовин, які присутні в атмосферному повітрі, можна умовно поділити на дві групи: безпосередній вплив забруднюючих речовин, кислотних опадів, випадень аерозолів на асиміляційні функції рослин, органи дихання тварин, а також на стан ґрунту і навіть на кліматичні умови; опосередкований вплив на окремі елементи екосистеми, обумовленого змінами стану і функціонування цих елементів під дією забруднення повітря.

Існує три основних методичних підходи до експериментального вивчення дії забруднюючих атмосферне повітря домішок на рослинність: дослідження у лабораторії та у камерах з регульованим режимом; досліди у скляних або плівкових будиночках; і нарешті дослідження рослинності на спеціально відібраних площах поблизу джерел забруднення. За думкою більшості фахівців при встановленні вторинних нормативів якості атмосферного повітря доцільно використовувати вказані підходи комплексно.

Слід відмітити, що до цього часу немає єдиного уявлення про паталогічний стан рослинних організмів, що ускладнює встановлення порогових значень атмосферної забрудненості. Одні фахівці вважають, що хворою рослиною слід вважати організм, який має будь-які відхилення від нормального стану. У зв'язку із цим запропоновано велику кількість методів оцінки стану рослин по відхиленню функціональних і структурних відзнак. При вивченні газостійкості рослин у основі таких методів лежить визначення морфологічних відхилень пошкодженого листя: некрозів, хлорозів і функціональних відхилень (фотосинтезу, ростових процесів, фосфорний і амінокислотний баланс, змінення у стані ДНК, надслабке світіння) тощо.

Інших фахівці вважають, що далеко не всі з перелічених характеристик можуть бути використані для визначення початку паталогічного процесу у рослинному організмі. Тому для більш об'єктивної оцінки слід використовувати інтегральний показник, що характеризує стан рослини у цілому. Найбільш часто використовується продуктивність рослин (накопичення біомаси), а також приведений час життя (ПЧЖ) організму – час, протягом якого живе організм під дією летального фактору середовища. Якщо напруженість (доза) летального фактору наближується до значень, що відповідають межі толерантності організму, летальний результат настає не відразу, а через певний проміжок часу. За цей час відбуваються певні порушення, які призводять до різкого збільшення відмовлень, а потім і загибелі рослини. Мірою патології слугує різниця між значеннями ПЧЖ дослідних і контрольних рослин. У зв'язку із цим стає можливим виявляти не тільки патологію, але і ступінь її розвитку в організмі.

Прикладом використання ознак стану листя і деформації крон є шкала Міжнародної спілки лісових дослідницьких організацій, розроблена для оцінки “ослаблення лісу” (табл. 22.2).

22.2. Шкала Міжнародної спілки лісових дослідницьких організацій

Рівень дефоліації	Класи пошкодження дерев при різних рівнях змінення забарвлення листя, %		
	<25	25 - 60	>60
0 – 10	0	I	II
10 - 20 - 25	I	II	II
20 - 25 - 60	II	II	III
>60	III	III	III
сухе дерево	IV	IV	IV

Примітка. Класи пошкодження: 0 – здорове дерево; I – легке пошкодження; II – помірне пошкодження, III – сильне пошкодження.

Для трав'янистих рослин, особливо однорічників, пошкодження і дефоліація листя дозволяють точно характеризувати життєвий стан рослин. Для оцінки стану дерев більш прийнятна шкала категорій життєвого стану рослин за характеристикою крони.

Вторинні нормативи якості атмосферного повітря не повинні бути єдиними для всієї території країни. Наприклад, для реліктових насаджень; лісів, які використовуються для отримання товарної деревини і рекреаційних лісів, ГДР антропогенного навантаження має бути різним. ГДК повинна диференціюватися в залежності від забруднюючих домішків, що надходять у лісові екосистеми з атмосфери по фізико-географічним зонам, і необхідно розмежовувати у оцінці впливу забруднювачів повітря на рослинність “пошкодження” і “збиток”.

Термін “пошкодження” включає всі реакції рослини, що обумовлені забрудненням атмосфери: обратимі зміни метаболізму, зменшення інтенсивності фотосинтезу, некроз листя, передчасне опадання листя або пригнічення росту, а термін “збиток” – всі наслідки, які знижують очікувану цінність або обмежують напрямки використання рослин. Господарська цінність рослин визначається економічними, екологічними і естетичними факторами, вона може знижуватися у зв'язку із антропогенним впливом на зріст рослин, врожай або його якість.

Під впливом забруднення атмосферного повітря та погіршення стану рослинності відбувається порушення нею екологічних функцій, таких, як: підтримка стабільності водних і кліматичних умов, захист ґрунту від вітрової та водної ерозії, зниження рівню шуму тощо. В результаті пошкодження рослинності у забрудненій атмосфері знижується естетична і рекреаційна цінність територій, а особливу екологічну небезпеку має дія забруднюючих атмосфери речовин на генофонд.

З метою захисту рослин від шкідливих речовин, які надходять у атмосферне повітря, запропоновано три види нормативів: ГДК забруднюючих повітря домішків (у м^3 за певний час: 20 хвилин, доба, рік); гранично допустиме навантаження на рослинність (“гранично допустима ємність поглинання”), яка визначається у кг (т) речовини, що надходить з атмосфери на 1 км^2 території протягом року (вегетаційного сезону); гранично допустиме накопичення у рослинах забруднюючих речовин (у мг/кг сухої речовини). Конкретні значення вказаних нормативів розроблені зараз лише для невеликої кількості інгредієнтів, тому необхідно їх розглянути окремо.

Диоксид сірки. Якщо розглядати найбільш важливі забруднюючі повітря речовини з точки зору їх потенційної небезпеки для рослинності, то головну роль тут займе SO_2 завдяки своєму широкому розповсюдженню і своїй потенційній фітотоксичності. Проте слід зауважити, що сірка – одна з основних живлячих речовин рослин і за певних обставин, наприклад при сіркодефіцитних ґрунтах, низькі концентрації SO_2 можуть стати джерелом сірки. Як асиміляційна отрута, диоксид сірки має яскраво виражену фітотоксичну дію.

Перші дані про пошкодження рослинності диоксидом сірки з'явилися ще у середині XIX століття. Дія великих концентрацій диоксиду сірки призводить до гострих некрозів та хлорозів листя рослин, до його передчасного відпадення, до зменшення маси сухої речовини, загальної площі та кількості листя, зниження приросту деревини, змінення співвідношення коріння/листя. Постійний викид ве-

ликих обсягів диоксиду сірки в атмосферу часто призводить до повного знищення рослинності, що оточує джерело викиду. Важливим наслідком впливу диоксиду сірки може бути зниження стійкості рослин проти посухи, морозу, засолення ґрунтів, шкідників, хвороб.

Нижчі рослини в цілому більш чутливі до дії диоксиду сірки, ніж вищі, а деякі з них (лишайники, мохи, синьо-зелені водорості, деякі гриби) можуть в силу високої чутливості до забруднення слугувати біоіндикаторами стану атмосфери. Найбільш чутливі рослини до дії кислих продуктів перетворень диоксиду сірки у довкіллі. Наприклад, лишайники гинуть при дії сірчаної кислоти, що утворюється у результаті перетворення диоксиду сірки при його концентрації в атмосфері $0,01-0,03 \text{ млн}^{-1}$ ($200-228,8 \text{ мкг/м}^3$).

Токсичність диоксиду сірки зумовлена головним чином його окислювально-відновлювальними властивостями і відповідним впливом на швидкість транспірації, дихання і фотосинтезу. Серед порушень фізіологічних процесів, що викликані диоксидом сірки, слід назвати змінення клітинної проникності та іонного балансу, втрату

незв'язаної води, зниження рН і буферної ємності цитоплазми, накопичення баластних токсичних речовин, руйнування фотосинтетичних структур, з'явлення автокаталітичних ланцюгових реакцій вільнорадикального фотодинамічного окислення. Відмічено, що видова диференціація чутливості деревних рослин до пошкоджуючої дії сірчанистого газу обумовлена різною динамікою накопичення сірки в листі. Види, що мають високу акумулюючу здатність в ранньолітній період вегетації, нестійкі до забруднення атмосферного повітря SO_2 .

Низькі концентрації диоксиду сірки мають також мутагенну дію. Негативний вплив диоксиду сірки на рослини (пошкодження листя) прогресивно збільшується із збільшенням його концентрації, навіть коли множення концентрації на час дії лишається постійним. Принципова можливість поглинання та засвоєння листям рослин сірчанистого газу з повітря була встановлена ще у 40-х роках ХХ століття.

Надлишкові накопичення сірки у рослинах призводять до їх пошкодження і це відзначається як в умовах високої сульфатної засоленості ґрунтів, так і при задимленні повітря сірчанистим газом. Щодо пошкоджуючої дози сульфату, то наводяться різні дані – від 0,5 до 3,0 % в залежності від видової специфіки рослин і зовнішніх умов. Визначення емісійних навантажень на територію за аналізом хвої ялин є на практиці кращім методом контролю за забрудненням атмосферного повітря сполуками сірки.

Для оцінки рівнів накопичення сірки в хвої ялини та ступінь ушкодження рослин у зв'язку із забрудненням повітря використовуються середні значення концентрації SO_2 (за рік, вегетаційний, зимовий період). Однак, слід враховувати, що середні концентрації SO_2 – у відомій мірі величини умовні, бо є усередненими показниками для вельми широкого (та дуже різного для різних міст і умов) діапазону мінімальних та максимальних концентрацій поллютанту, які реально відмічаються протягом періоду змін. Саме з максимальними піками концентрації, нехай і відносно короткочасними, можуть бути, в першу чергу, пов'язані ушкодження рослин.

Довгочасні ефекти пошкодження рослин відомі при середньорічних конче-

нтраціях SO_2 15-20 мкг/м^3 . Вище цих значень симптоми пошкоджень зустрічаються у чутливих рослин, але залишається неясним, чи призводять вони до погіршення їх росту. При середньорічних значеннях вище 30 мкг/м^3 погіршення росту виявляється у чутливих рослинах, які культивуються, що передбачає погіршення продуктивності чутливих лісових насаджень. До останніх, в першу чергу, належать насадження хвойних.

Найменша концентрація SO_2 , яка викликає в рослинній клітині структурні та біохімічні відхилення від норми, дорівнює 26 мкг/м^3 . До такого ж висновку можна прийти, використовуючи біофізичні методи для реєстрації відповідної реакції рослинних тканин на вплив SO_2 . Допустима максимальна разова концентрація газу у повітрі визначена або рівною, або меншою 0,02 мг/м^3 . Межі видової (родової) стійкості рослин знаходяться у вельми широкому діапазоні – від 5 до 100 мкг/м^3 . Під впливом тривалого багаторічного забруднення атмосферного повітря низькими та помірними концентраціями SO_2 першими з екосистем випадають окремі роди епіфітних лишайників, потім мохів, хвойних порід, дерев і так далі. Для родів ялина (*Picea*) та сосна (*Pinus*) пороговою, імовірно, є багаторічна концентрація в 20 мкг/м^3 , вище якої настають хронічні пошкодження дерев.

Робоча група із забрудненню повітря Міжнародного союзу лісогосподарських науково-дослідних організацій встановила мінімальні концентрації забруднюючих речовин, які не завдають шкоди лісовим насадженням: дві граничні концентрації SO_2 для трьох різних періодів часу (1 рік, 24 години і 30 хвилин), які гарантують повну продуктивність на більшості ділянок, підтримання повної продуктивності та захисту довкілля, у т. ч. від ерозії і обвалів у гірських районах. При перевищенні цих значень слід чекати зниження життєздатності та зміни характеристик росту і стійкості до біологічних і хімічних впливів.

Фахівцями ЄС, які займаються питаннями навколишнього середовища для захисту рослинності з метою збереження її основної економічної та екологічної функції, пропонують як середньорічні ГДК SO_2 такі: 50 мкг/м^3 – для дуже чутливих видів, 80 мкг/м^3 – для чутливих; 120 мкг/м^3 – для менш чутливих видів рослин.

Для гарантування повної фізіологічної ефективності та продуктивності рослин необхідно встановити ГДК і для коротких періодів. Середньорічна концентрація може бути не перевищена, навіть якщо мають місце пікові концентрації у короткі періоди. Такі піки компенсуються періодами, вільними від дії забруднення, проте вони можуть так вплинути на фізіологічні та метаболічні процеси, що повне відновлення рослин буде виключене. При зовнішніх умовах, які найбільше сприяють пошкодженню, на дуже чутливі види рослин можуть негативно впливати навіть такі низькі концентрації SO_2 , як 50 мкг/м^3 протягом 24 годин, тому для разової дії SO_2 протягом 30 хвилин для чутливих видів прийнята концентрація 0,25 мг/м^3 , а для менш чутливих — 0,40 мг/м^3 ; для стійких — 0,60 мг/м^3 .

За документом “Попередні нормативи гранично допустимих навантажень (ГДН) основних промислових фітотоксикантів для лісових екосистем України” (1997 р.), ГДН викидів сірки на лісові екосистеми у Поліссі складають 6,0 $\text{кг/га}\cdot\text{рік}$, у Лісостепу — 7,9 $\text{кг/га}\cdot\text{рік}$, у Степу — 10,9 $\text{кг/га}\cdot\text{рік}$; а SO_4^{2-} , відповідно 19,0; 24,0 і 27,7 $\text{кг/га}\cdot\text{рік}$. Згідно з тимчасовими нормативами, розробленим у Росії,

ГДК диоксиду сірки в атмосферному повітрі складає: максимально разова — 0,30 мг/м³, середньодобова 0,015 мг/м³; для деревної рослинності інших регіонів середньодобова ГДК складає 0,020 мг/м³.

Згідно дослідженням, виконаним у Никітському ботанічному саду, для охоронних зон, територій та об'єктів ПЗФ України з метою збереження найбільш чутливих видів рослинності, необхідно встановити вторинний норматив SO₂ у атмосферному повітрі на рівні 0,020 мг/м³ (середньодобова). Такий норматив необхідно встановити, зокрема, для умов південного берегу Криму, де циркуляція повітряних мас послаблена з-за особливостей гірського ландшафту.

Сполуки фтору. Наступний вид забруднюючої речовини, яка спричиняє серйозний вплив на дерева в лісі та культурних насадженнях — сполуки фтору, які надзвичайно токсичні та шкідливі вже при дуже незначних концентраціях у повітрі. Пил і гази, що містять фтор, викидаються в оточуюче середовище при виробництві сталі та алюмінію, цегли, суперфосфатних добрив, спаленні кам'яного вугілля та в результаті багатьох інших процесів.

Найбільше пошкодження виникає при поглинанні газоподібного фтористого водню з атмосфери листям і корою, коли фтор накопичується у зеленій масі. Деякі дерева мають здатність накопичувати особливо високі концентрації цієї речовини. Наприклад, у соснових голках, які розташовані у безпосередній близькості від великих джерел викидів фторидних сполук спостерігали 20-40 кратне збільшення вмісту фтору (від нормального вмісту 2 ppm відбулося збільшення до 40-80 ppm).

До числа найбільш чутливих до сполук фтору дерев можна віднести ясеня, ялину, волоський горіх, каштан, жовту сосну; менш чутливі — липа, бук, чорна тополя, граб; а більш толерантні — акація, дуб, тис, можжевельник, горобина. Виявлено, що в радіусі 1-3 км від джерел викидів виникає зниження продуктивності лісових масивів на 30-50 %. Дереву зовсім не можуть рости у безпосередній близькості від великих джерел викиду, у більшості своїй вони сохнуть і гинуть.

Реакції рослин на фтористі сполуки різноманітні. Пошкодження зазвичай є результатом поступового накопичення фтористих сполук у тканинах за деякий період часу, тому ступінь і характер пошкоджень може варіюватися у окремих видів і навіть різновидностей та залежить від концентрації, хімічних властивостей сполуки, тривалості експозиції, а також багатьох параметрів довкілля: температури, вологості повітря та ґрунтів, освітлення, умов живлення, генетичних особливостей рослин.

Симптоми токсичності фтористих сполук — хлороз, некроз, пригнічення росту рослин, зниження врожайності. Може мати місце економічно значиме зниження врожаїв без видимих симптомів з боку листя. Під впливом фторидів значно змінюється амінокислотний і вуглеводний обмін рослин. З причини того, що фтор, на відміну від сірки, не метаболізується рослиною, він поступово накопичується у рослинних тканинах. Встановлено, що фториди, поглинені рослинами з ґрунту чи з повітря, переносяться у організм тварин при вживанні ними клітинних соків рослин, нектару, пилку, тканин або цілих органів. Внаслідок потенційної екологічної важливості накопичення фторидів у худоби та ролі рослин у переносі фторидів до тварин, критерії якості повітря, призначені для захисту худоби ґрунтуються на вмісті фторидів у фуражі.

Виконано значний обсяг досліджень з розробки критеріїв якості повітря для

захисту рослин від дії сполук фтору. У більшості випадків має місце нелінійна зворотна залежність між концентрацією і тривалістю дії, необхідної для отримання ефекту; отже, критерій якості повітря має бути встановлений у вигляді концентрації, пов'язаної із часом. Критерії можуть використовуватися у різних країнах за умов урахування відмінності у характері рослинності, а відтак і її чутливості до фторидів у різних регіонах.

Незначні пошкодження або їх взагалі відсутність буває при дії на найбільш чутливі види фторидів у концентрації приблизно $0,2 \text{ мкг/м}^3$. Більшість видів рослин стійкі до значно більш високих концентрацій фторидів (середньорічна концентрація HF в період росту не повинна перевищувати $0,3 \text{ мкг/м}^3$ і 97,5 % межі 30-хвилинного значення — $0,9 \text{ мкг/м}^3$).

В рекомендаціях фахівців ЄС з обмеження концентрації HF в атмосфері, види рослин за чутливістю розподіляють на три класи: дуже чутливі, чутливі і менш чутливі, а також наводяться ГДК для впливу протягом 24 годин, 30 діб і всього вегетаційного періоду (табл. 22.3), встановлені ЄС для захисту рослинності від атмосферного HF.

22.3. Розподіл рослин на класи за чутливістю

Клас чутливості рослин	Гранично допустимі концентрації за тривалість впливу HF, мкг/дм^3		
	понад 24 год.	понад 30 діб	вегетаційний період
Дуже чутливі	2,0	0,4	0,3
Чутливі	3,0	0,8	0,5
Менш чутливі	4,0	2,0	1,4

Проте середні концентрації забруднюючої речовини в атмосфері не відображає реальне навантаження на рослини, тому при нормуванні вмісту фторидів використовується другий критерій, а саме накопичення їх рослинами. Вміст фторидів в тканинах рослин співвідноситься з виникненням видимих симптомів для кожного з трьох класів рослин: дуже чутливі рослини, що реагують на вміст фторидів нижче за 50 млн^{-1} , чутливі — $50\text{-}200 \text{ млн}^{-1}$, відносно стійкі — понад 200 млн^{-1} . У деяких видів рослин зазначені ефекти проявляються вже при таких низьких концентраціях, як 20 мг/кг сухої маси. Середня концентрація фторидів, за якої не очікується з'явлення видимих симптомів пошкодження, коливається від $0,2 \text{ мкг/м}^3$ (для хвойних) до $0,4 \text{ мкг/м}^3$ (для листівних).

У Росії ГДК фторидів у атмосферному повітрі для деревної рослинності складає: максимально разова — $0,020 \text{ мг/м}^3$, середньодобова — $0,005 \text{ мг/м}^3$. У Німеччині ГДК фтористих сполук (перераховуючи на фтор) при тривалій дії на рослини становить $1,0 \text{ мкг/м}^3$. Норми якості повітря, прийняті в Канаді, встановлюють ГДК фторидів до $0,2 \text{ мкг/м}^3$ протягом 70 діб. Слід відмітити, що концентрація HF, рівна $0,3 \text{ мкг/м}^3$ в атмосфері, призводить до накопичення до 20 млн^{-1} фторидів в листі після дворічного впливу. На сучасному рівні знань дотримання вказаних норм гарантує безпечність рослин і тварин та виключає можливість накопичення фторидів у харчовому ланцюзі.

Оксиди азоту. До числа пріоритетних речовин, що забруднюють атмосферу, відносяться також окисли азоту, які утворюються при згоранні палива, очистці нафти, у процесі ряду хімічних виробництв, а також містяться у вихлопних газах автомашин. Навіть малі концентрації оксидів азоту у повітрі можуть порушувати зелену масу чутливих рослин і вони чинять на рослини негативний вплив і тоді, коли пошкодження ще не наявні. Для лісів, які знаходяться у безпосередній близькості від заводів з виробництва азотної кислоти встановлене сильне пошкодження зеленої маси.

Встановлено, що у рослинах, фумігованих NO_2 , створюються нітрат- (NO_3^-) і нітрит — (NO_2^-) іони, причому спочатку у рівній кількості, а далі акумулюється тільки NO_2^- . Нітрит-іон більш токсичний, ніж нітрат- і більшість рослин мають ферментативні механізми його детоксикації до певного рівня. Рослини абсорбують газоподібну NO_2 швидше, ніж NO , здебільшого завдяки тому, що NO_2 , легше, ніж NO , розчинюється у воді. Пошкодження рослин під дією NO_2 є результатом або закислення, або фотоокислення. Дія на рослини газоподібних NO і NO_2 у концентраціях, які не призводять до з'явлення видимих пошкоджень, викликає зниження інтенсивності фотосинтезу. Комбінована дія цих газів адитивна, однак ефект дії NO проявляється швидше, ніж NO_2 . Встановлено, що різні види рослин мають різну чутливість до дії NO_2 .

На різних видах лишайників показано також зниження вмісту хлорофілу під дією диоксиду азоту. Концентрації диоксиду азоту, що дорівнюють $0,05 \text{ млн}^{-1}$ ($0,1 \text{ мг/м}^3$) – середньорічне значення, і $0,13 \text{ млн}^{-1}$ ($0,244 \text{ мг/м}^3$) – середньодобове значення слід розглядати, як рівень, нижче якого негативних ефектів дії на рослини не спостерігається. Посилюється негативний вплив на рослинність окисів азоту в присутності інших токсикантів, зокрема диоксиду сірки і озону.

Зважаючи на негативний вплив двоокису азоту на здоров'я людей, його вміст у повітрі досить жорстко регламентується. ГДК NO_2 у атмосферному повітрі наведені в табл. 22.4.

Для сполук азоту відомі значення ГДК для лісової рослинності Європи, які дорівнюють випаденням $1 \text{ т}/(\text{км}^2 \cdot \text{рік})$ азоту для низькопродуктивних північних лісів, $2 \text{ т}/(\text{км}^2 \cdot \text{рік})$ – для лісів середньої продуктивності помірної зони і $4 \text{ т}/(\text{км}^2 \cdot \text{рік})$ – для високопродуктивних лісів. ГДН сполук азоту на лісові екосистеми для умов України наведені у табл. 22.5.

22.4. ГДК NO_2 у атмосферному повітрі

Нормативи	Гранично допустимі концентрації NO_2 , мг/м^3		
	максимальноразові	середньодобові	Середньорічні
Санітарно-гігієнічні нормативи України	0,085 (20 хв.)	0,040	—
Стандарти ВООЗ	0,4 (60 хв.)	0,15	—
Стандарти ЄС	—	0,135	—
Стандарти США (первинні і вторинні)			0,053 ppт ($0,100 \text{ мг/м}^3$)
Тимчасові норми Росії для деревної рослинності	0,04	0,02	—

22.5. ГДН сполук азоту на лісові екосистеми для умов України

Зона	Гранично допустимі навантаження викидів на лісові екосистеми України, кг/(га·рік)			
	NO_3^-	NH_4^+	$\text{NO}_3^- + \text{NH}_4^+$	N
Полісся	4,6	6,5	11,1	6,0
Лісостеп	15,8	11,5	27,3	12,5
Степ	16,5	14,0	30,5	14,7

Озон. Фотолітичні реакції у забрудненій атмосфері є головним джерелом фітотоксичних концентрацій озону. Видимі симптоми озонового пошкодження рослин поділені на 4 основних типи: пігментні плями, знебарвлення поверхні, двосторонній хлороз і некроз. На з'явлення симптомів впливають такі фактори, як вид рослинності, фізичні характеристики листя, стан рослин, їх вік, умови середовища у період росту рослин, тривалість та інтенсивність дії тощо.

Реакції різних видів і різновидностей рослин на підвищений вміст у повітрі озону вивчений достатньо докладно. Найбільш чутливими до озону представниками рослинного світу є ясінь зелений, ясінь американський, амброве дерево, сосна Веймутова, дуб болотний, дуб білий, піхта одноколірна, тюльпанне дерево, а достатньо стійкі – береза пухнаста, клен гостролистний, клен цукровий, дуб червоний, дуб черешчатий, ялина канадська.

Концентрація озону у тканинах рослин залежить від розчинюваності озону, швидкості його розкладу і від значення рН у ділянці абсорбції. Озон, як і SO_2 , є джерелом супероксидного радикалу (O_2^-), який у свою чергу утворює такі радикали, як OH^\cdot , O_2 , H_2O_2 , які можуть окислювати різні клітинні метаболіти. Під дією озону змінюється проникність рослинних тканин для води, глюкози, іонів. Дія озону на рослини призводить до інгібування процесів фотосинтезу: знижується не тільки активність електронно-транспортної системи, але і вмісту хлорофілу. Озон по-різному діє на дихання рослин – він може як стимулювати, так і інгібувати його.

Для різних видів рослин критична концентрація озону у повітрі, при якій спостерігається їх пошкодження, змінюється у широких межах. Для чутливих видів рослин критична доза впливу озону може складати $0,05\text{--}0,1 \text{ млн}^{-1}$ за 2-4 години. Вважається, що до чутливих видів рослин слід відносити такі, ураження котрих реєструється при концентрації озону у повітрі, яка не перевищує $0,3 \text{ млн}^{-1}$, а толерантними – рослини, ураження яких спостерігається при концентрації озону, яка перевищує $0,4 \text{ млн}^{-1}$.

При спільній дії на рослини озону і диоксиду сірки у співвідношенні концентрацій 1:5 ($1,5 \text{ млн}^{-1} \text{ SO}_2$ і $0,3 \text{ млн}^{-1} \text{ O}_3$) здебільшого спостерігаються симптоми ураження рослин, властиві дії озону; при співвідношенні концентрацій диоксиду сірки і озону 6:1 – реєструються симптоми ураження, типові для цих двох газів; проте, якщо співвідношення вказаних газів 4:1, ступінь ураження рослини озоном підсилюється за рахунок дії диоксиду сірки. Хронічна дія озону пригнічує зріст і продуктивність багатьох деревних і трав'янистих рослин, причому у деяких рослин знижується сильніше зріст коріння порівняно із ростом надземної частини.

У ЄС виділяються два “пороги” вмісту озону у атмосферному повітрі: охорона здоров'я населення — $0,100 \text{ мг/м}^3$ (8-годинні середні); охорона рослинності -

0,200 мг/м³ (1- годинні середні) та 0,065 мг/м³ (середньодобові). Вторинні стандарти США для озону складають: 0,12 ppm — середньодобова; 0,053 ppm — середньорічна. Санітарно-гігієнічні ГДК вмісту озону в атмосферному повітрі в Україні встановлені на рівні: 0,16 мг/м³ (максимально разова); 0,03 мг/м³ (середньодобова). Вторинні нормативи вмісту озону в атмосферному повітрі можуть бути встановлені в Україні на рівні санітарно-гігієнічних ГДК.

Поліциклічні ароматичні вуглеводні. До числа особливо небезпечних забруднюючих атмосферу речовин відносяться поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ), які вважаються трансформуючими агентами біосфери, тому що багато які з цих сполук здатні викликати онкогенез, тератогенез, токсигенез та мутагенез, пригнічувати імунну систему, тощо.

Біологічна активність ПАВ залежить як від індивідуальних особливостей об'єкту впливу, діючої концентрації та тривалості дії, так і від екологічних обставин що сприяє або перешкоджає паталогічній зміні. Інтенсивність впливу визначається також фізико-географічними, кліматичними та іншими умовами життя представників рослинного і тваринного світу, що істотно ускладнює проблему регламентації навантаження на окремі організми і екосистему в цілому.

До числа найпріоритетніших сполук серед ПАВ (за розповсюдженням і силою впливу) відносять 3,4-бенз(а)пірен, який може переходити з повітря у ґрунт, з ґрунту в рослини, з рослин до тварин і надалі до харчів людини. Фонові концентрації 3,4-бенз(а)пірену у рослинах залежать від їх видових і вікових ознак: за однакових умов проростання у жовтому листі дерев знайдено 3,4-бенз(а)пірену більше, ніж у зелених; у хвої старих сосен міститься цієї сполуки в двічі більше, ніж у хвої молодих. Підвищеним вмістом 3,4-бенз(а)пірену відрізняються мохи і лишайники (до 50 нг/г і більше). У травах і пустельних рослинах концентрації 3,4-бенз(а)пірену низькі (менше за 1 нг/г), у окремих видах рослин, у т. ч. і в різно-трав'ї, концентрації 3,4-бенз(а)пірену можуть досягати 20-30 нг/г. У листі і опадах вміст 3,4-бенз(а)пірену коливається від 5 до 80 нг/г.

Вміст 3,4-бенз(а)пірену в рослинах, що вирости на незабрудненому ґрунті, зазвичай не перевищує 20-30 нг/г, а найчастіше буває значно нижче. Вивчення вмісту ПАВ у мохах у різних регіонах Центральної Європи показало, що варіації їх концентрацій в рослинах пов'язані з антропогенними викидами у тій чи іншій місцевості і ця обставина виявилась підставою для використання мохів для індикації забруднення атмосферного повітря. Ще більшою мірою здатна до акумулювання ПАВ лісова підстилка.

В Україні ГДК цієї сполуки (середньодобова) в атмосферному повітрі населених місць складає 1нг/м³, в ґрунті —20 нг/г, у поверхневих водах —5 нг/дм³. Згідно зі стандартами ВООЗ середньорічна концентрація 3,4-бенз(а)пірену в атмосферному повітрі не повинна перевищувати 1,0 нг/м³.

Свинець. Забруднення довкілля свинцем і його сполуками, яке викликає деградацію довкілля і завдає шкоду здоров'ю населення, є однією з найбільш гострих екологічних проблем. Свинець, кадмій і ртуть признані міжнародною спільнотою пріоритетними важкими металами, “боротьбі” з якими надається першочергове значення. Прийнята спеціальна Декларація OECD зі зниження ризику впливу свинцю.

Основні джерела надходження свинцю у атмосферне повітря такі: кольорова

металургія, спалення палива, хімічна промисловість, автотранспорт (від останнього приблизно 70 % усіх викидів свинцю у атмосферу). Існує тенденція до збільшення викидів від автотранспорту внаслідок стійкого росту автомобільного парку країни та зменшення викидів свинцю стаціонарними джерелами. Сvineць за абсолютним вмістом у рослинному матеріалі відноситься до елементів середньої концентрації (до групи відносно середнього накопичення). Підвищений вміст свинцю (до 1 мкг/г) характерний для рослинності на техногенно забруднених територіях: на околицях металургійних підприємств, рудників з видобутку поліметалів, а також уздовж автострад.

Вміст свинцю у біомасі рослин у заповідних та суміжних із заповідними територіями України змінюється у межах 0,16-17,5 мг/кг сухої ваги. Концентрація свинцю у ряду біомаса-сухостій-підстилка змінюється відповідно як 2,1-2,6-4,0 мг/кг за середньозваженими величинами. Вміст свинцю у рослині звичайно оцінюється коефіцієнтом біологічного поглинання, який дорівнює відношенню вмісту свинцю у сухій масі рослин до його вмісту у ґрунті. Надходження свинцю з ґрунту до рослини залежить від хімічного складу джерел забруднення, агрохімічних і агрофізичних властивостей ґрунту і фізіологічних особливостей культури.

Під впливом свинцю розвивається міжжилковий хлороз листя та настає раннє опадання листя. Розподіляється свинець по органах рослин неоднаково: найбільша кількість свинцю у репродуктивних органах зернових культур, гречки і соняшника зосереджене у зародку зерновки, плоду і насінні. Порогова доза дії свинцю на рослинність, як і більшості інших важких металів близькі до фонових значень. Існує зональний характер розподілу щільності випадень (навантажень) свинцю на поверхню.

ГДК свинцю в атмосферному повітрі, за нормативними документами України, складає 0,0003 мг/м³ (середньодобова), що дозволяє рекомендувати такий самий рівень і для вторинних нормативів, призначених для захисту рослин. В Росії як мінімальний рівень навантажень розглядають 0,05-1,0 кг/км² на рік, помірний — 1,0-3,0 кг/км² на рік, підвищений — 3,0-5,0 кг/км² на рік. Вторинний стандарт США для свинцю в атмосферному повітрі встановлений на рівні 0,0015 мг/м³ (середня за 3 місяці).

Формальдегід. Формальдегід відноситься до числа пріоритетних сполук, забруднюючих атмосферне повітря, вміст якого достатньо жорстко регламентується з метою захисту здоров'я населення. Нажаль, дані про вплив формальдегіду на рослинність вкрай обмежені. В Росії встановлено ГДК формальдегіду у повітрі для деревної рослинності на рівні 0,020 мг/м³ (для максимально разової) і 0,003 мг/м³ для середньодобової. В Україні середньодобова ГДК 0,003 мг/м³ може бути визначена як тимчасовий вторинний норматив для захисту рослинності в країні.

Окис вуглецю. Окис вуглецю (СО) утворюється у результаті будь-яких процесів горіння, внаслідок неповного окислення вуглецю, тому антропогенне походження окису вуглецю величезне як у локальному, так і у регіональному масштабах. В атмосферу щорічно викидається більше $6 \cdot 10^{14}$ г окису вуглецю. Основними його "постачальниками" є США, Європа і Японія. Внаслідок цього більша частина антропогенних викидів СО концентрується у помірних широтах північної півкулі.

Окис вуглецю є безбарвним газом без запаху і смаку; він дещо легше повітря і лише незначно розчинний у воді. При температурі 25 °С і тискові у 1 атмосферу

СО хімічно інертний; при підвищених температурах він стає реактивним і може діяти як сильний відновлюючий елемент. Природні фонові рівні вмісту окису вуглецю звичайно низькі — 0,01-0,9 мг/м³. Концентрації СО у повітрі міст тісно пов'язані зі щільністю транспортного потоку і погодними умовами.

Існує окислення окису вуглецю рослинами до диоксиду і фіксація його у вигляді серину. Наприклад, здатність бобових рослин влітку до фіксації СО оцінюється у 12-120 кг/м² за добу. Проте, як вважають, найбільш важливими поглиначами СО є ґрунт і океан. Дія СО змінюється у залежності від виду рослин, бо деякі з них здатні засвоювати цей газ. У найбільш чутливих видів під впливом надлишкового вмісту окису вуглецю у повітрі порушується дихання, з'являється плямистість на листі, відбуваються зміни у гормональному розвитку рослин. У містах дія СО призводить до опадання листя, бутонів, недоспілих плодів і викликає загибель молодих рослин. Конкретні значення для допустимого рівня вмісту окису вуглецю в атмосферному повітрі з точки зору захисту наземних екосистем ще не встановлені.

Пил. Тверді частки різних розмірів виникають при спаленні вугілля і різних інших видів палива, а також органічних відходів; виплавці металів; при процесах обпалювання вапна; виготовленні цементу тощо. Вплив пилових часток на рослинність вивчений не достатньо повно, проте їх відносна роль у загальному забрудненні атмосферного повітря вельми значна. Індикаторами пошкодження рослин пиловими частками є, як правило, плямистість листя і крайовий опік.

Викиди твердих частинок, особливо золи на підприємствах енергетичної промисловості, призводять до утворення пилових шарів, які обмежують процеси фотосинтезу. Більш значна шкода виникає при впливі деяких типів пилу на ґрунт. Пил від підприємств з переробки магнезиту дуже шкідливий тим, що сполуки магнію різко пригнічують процеси вегетаційного росту. Вапняковий пил, проникаючи вглиб листя змінює цитоплазму і руйнує хлорофіл. Встановлено, що, на відміну від хвойних порід, листівні дерева з густою кроною менше підпадають впливу цементного пилу. Крім того, пилові частини здійснюють і непрямий вплив на рослини за рахунок змінення стану ґрунтів і ґрунтових вод.

Встановлено, що перехоплення і утримання атмосферних частинок рослинами відбувається дуже різними засобами і здебільшого залежить від розміру, форми, вологості і текстури поверхні частинок, поверхні уловлюючого органу рослини, мікро- і ультрамікрокліматичних умов, що оточують рослину; звичайно велика шорсткість поверхні листя збільшує відсоток вловлення частинок розміром менше 5 мкм у діаметрі; породи з гладкими листями, наприклад каштан кінський, менш ефективні уловлювачі, ніж породи із шорстким листям, наприклад в'яз і ліщина; дрібне листя звичайно краще збирає частинки, ніж крупне; листя складної конфігурації з більшим периметром збирає частинки найбільш ефективно; збільшення швидкості вітру і розміру частинок, як правило, викликає зростання швидкості відкладення частинок; накопичення атмосферних частинок листівними лісами, яки зкинули листя взимку залишається дуже високим завдяки імпації на гілках; звичайно хвойні породи бувають більш ефективними поглиначами, ніж листівні. Встановлено, що лісові насадження уловлюють 20 і більше тон пилу на 1 га лісу за вегетаційний період.

ГДК пилу (завислих часток) у атмосферному повітрі в Україні складає: 0,50

мг/м³ (максимально разова) і 0,150 мг/м³ (середньодобова); у Росії для деревної рослинності відповідно —0,20 мг/м³ і 0,050 мг/м³. У США встановлений вторинний стандарт вмісту пилу в атмосферному повітрі на рівні первинного стандарту —0,150 мг/м³ (середньодобовий) і 0,050 мг/м³ (середньорічний). За стандартами ЄС допустима середньодобова концентрація пилу у повітрі складає 0,100-0,150 мг/м³, а середньорічна —0,040-0,060 мг/м³, а згідно рекомендацій ВООЗ відповідно —0,120 мг/м³ і 0,060-0,090 мг/м³.

Тривала дія помірного забруднення атмосфери, викликаючи спочатку непомітні фізіологічні зміни у живих організмах, відбивається, з часом, на конкурентоспроможності видів і стійкості їх до впливу зовнішніх несприятливих факторів, призводить поступово до руйнування вихідної структури, а потім і до деградації екосистем. Можливість хронічних порушень під впливом забруднення необхідно враховувати і прогнозувати, особливо при організації охорони генетичного фонду у заповідниках, бо ці порушення можуть викликати незворотні зміни еталонних екосистем.

Як тимчасові значення вторинних нормативів, спрямованих на захист наземних екосистем, можуть бути запропоновані рівні, наведені у табл. 22.6.

22.6. Рівні вторинних нормативів основних речовин у атмосферному повітрі

Речовина	Вторинні нормативи (концентрація) пріоритетних речовин у атмосферному повітрі, мг/ м ³		
	максимально разова (20 хвилин)	середньодобова	середньорічна
Пил	—	0,150	0,050
Диоксид сірки	0,5	0,05 (0,02*)	—
Диоксид азоту	0,085	0,40	—
HF та інші фтористі сполуки	0,02	0,005	0,001
Бенз(а)пірен	—	1,0 нг/ м ³	—
Свинець	0,001	0,0003	—
Озон	0,16	0,03	—
Формальдегід	—	0,003	—

Примітка: * для охоронних зон територій та об'єктів ПЗФ

Як необхідні рівні допустимого з екологічних позицій антропогенного навантаження на лісові масиви використовуються нормативи, наведені у документі “Попередні нормативи гранично допустимих навантажень основних промислових фітотоксикантів для лісових екосистем України” (1997 р.). Контроль за дотриманням вторинних нормативів якості атмосферного повітря доцільно проводити не тільки на основі хімічного аналізу повітряного середовища, але й за допомогою біоіндикаційних методів, які широко застосовуються у закордонній природоохоронній практиці.



Г л а в а 23. ЕКОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ

Загальні положення. Протягом останніх трьох десятиріч в Україні була сформована система управління природоохоронною діяльністю. Розрізняються два головних періоди розвитку цієї системи:

- регулятивний — з 60-х до початку 90-х років XX ст, коли було прийнято ряд законодавчих актів з питань охорони навколишнього природного середовища;
- еколого-економічний, починаючи з 1991 р., коли було введено в дію Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища”, яким були встановлено засади формування економічних механізмів природокористування та природоохоронної діяльності.

В подальшому розвиток цього механізму з різною мірою повноти здійснювався у розроблених відповідно до зазначеного Закону земельному, водному, лісовому законодавстві, законодавстві про надра, про охорону атмосферного повітря, постановах Кабінету Міністрів України та в ряді інших інструктивних та нормативно-методичних документах.

Найважливішими функціональними елементом державної системи управління природоохоронною діяльністю є наступні складові економічного механізму природокористування та природоохоронної діяльності, а саме:

- ◆ механізми зборів за забруднення навколишнього природного середовища та за спеціальне використання природних ресурсів;
- ◆ механізм відшкодування збитків, заподіяних внаслідок порушення законодавства про охорону довкілля;
- ◆ система державного бюджетного фінансування природоохоронних заходів через головний розділ у складі Держбюджету “Охорона навколишнього природного середовища та ядерна безпека”, Державний, республіканський АР Крим та місцеві фонди охорони навколишнього природного середовища у складі відповідних бюджетів.

Важливо зазначити, що Законом України “Про систему оподаткування” від 25.06.1991 р. (з подальшими змінами та доповненнями) збір за забруднення навколишнього природного середовища та збір за спеціальне використання природних ресурсів віднесені до загальнодержавних податків і зборів (обов'язкових платежів). Економічні механізми природокористування та природоохоронної діяльності в Україні базуються на таких головних засадах:

- платність за спеціальне використання природних ресурсів та за шкідливий вплив на довкілля;
- цільове використання коштів, отриманих від зборів за спеціальне використання природних ресурсів та забруднення довкілля, на ліквідацію джерел забруднення, відновлення та підтримання природних ресурсів в належному стані;

Головною метою економічних механізмів природокористування та природоохоронної діяльності є:

- ◆ стимулювання шляхом впровадження еколого-економічних інструментів природокористувачів до іменшення шкідливого впливу на довкілля, раціонально-

го та ощадливого використання природних ресурсів та зменшення енерго- і ресурсомісткості одиниці продукції;

◆ створення за рахунок коштів, отриманих від екологічних зборів та платежів, незалежного від державного та місцевих бюджетів джерела фінансування природоохоронних заходів та робіт.

Збір за забруднення довкілля. Одним з перших еколого-економічних інструментів природоохоронної діяльності став механізм плати за забруднення навколишнього природного середовища, впроваджений постановою Кабінету Міністрів України від 13 січня 1992 року №18 “Про затвердження Порядку визначення плати і справляння платежів за забруднення навколишнього природного середовища і Положення про республіканський позабюджетний фонд охорони навколишнього природного середовища”. Згідно з цією постановою була введена пряма плата за забруднення, яка залежить від кількості та “якості” забруднюючих речовин. Ця плата справлялася за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, за скиди забруднюючих речовин безпосередньо у водні об’єкти та за розміщення відходів.

Важливо, що згідно з цією постановою плата за забруднення навколишнього природного середовища не звільняє підприємства від відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок порушення природоохоронного законодавства.

Відповідно до цієї постанови Мінекоресурсів за погодженням з Міністерством економіки України і Міністерством фінансів України в 1992 року розробило і направило до Уряду АР Крим, облдержадміністрацій, Київській та Севастопольській міських держадміністрацій, місцевих природоохоронних органів “Методику визначення тимчасових нормативів плати і стягнення платежів за забруднення навколишнього природного середовища”.

В основу методології встановлення нормативів, які визначали розміри плати за забруднення, було покладено:

- величину еколого-економічного збитку;
- обсяг грошових коштів, який необхідно «отримати» з кожної тонни викидів, скидів, розміщених відходів для створення джерела фінансування екологічної діяльності, який був би незалежним від державного бюджету;
- економічний стан підприємств-забруднювачів.

З метою вдосконалення діючої системи визначення розмірів плати, для підвищення їх ефективності та в зв'язку з гіперінфляцією в 1992 р. Мінекоресурсів почало розробку “Базових нормативів оплати за забруднення природного середовища з врахуванням отриманого досвіду та інфляційних процесів”. За основу був взятий індекс зростання цін на будівельно-монтажні роботи в цілому по країні, оскільки отримані кошти за забруднення навколишнього природного середовища, переважно мають спрямовуватися саме на будівельно-монтажні роботи із спорудження водоочисних споруд, полігонів для розміщення та утилізації відходів», газоочисного обладнання.

На основі офіційних статистичних даних та з врахуванням вищезазначених мотивів був визначений коефіцієнт індексації (92 рази) і замість Тимчасових нормативів плати за забруднення були розроблені “Базові нормативи плати за забру-

днення навколишнього природного середовища України” та “Методика визначення розмірів плати і стягнення платежів за забруднення навколишнього природного середовища України”, затверджені наказом Мінекоресурсів та зареєстровані в Міністерстві юстиції 14. 05. 1993 р. за № 46.

В “Базових нормативах плати за забруднення навколишнього природного середовища” був значно зменшений перелік визначених і встановлених попередньою “Методикою ставок плати, щодо викидів у повітря” (із 2240 до 92), щодо скидів у воду (із 31 до 27 речовин).

Нормативи речовин, які не ввійшли до цього Переліку, визначалися через таблицю ГДК забруднюючих речовин та класу небезпечності. Це в свою чергу спонукало забруднювачів до розробки нормативів ГДВ у повітря та ГДС забруднюючих речовин у водні об'єкти.

В зв'язку з постійним зростанням інфляції в країні Мінекоресурсів за погодженням із Міністерством економіки і Міністерством фінансів переглянуло розміри нормативів плати за забруднення довкілля і збільшило їх у 50,2 рази, взявши за основу середньозважений показник індексу інфляції в основних галузях народного господарства (наказ Мінекобезпеки від 29.12. 1995 № 153).

З метою проведення в подальшому своєчасної індексації нормативів плати за забруднення навколишнього природного середовища відповідно до зростання інфляції Мінекоресурсів за погодженням з Міністерством економіки і Міністерством фінансів розробило і затвердило (наказ Мінекоресурсів від 27.05.96 № 49) методику індексації нормативів плати за забруднення навколишнього природного середовища.

Для обліку надходження коштів, отриманих від плати за забруднення навколишнього природного середовища та за спеціальне використання природних ресурсів, й використання цих коштів Мінекоресурсів були розроблені, а Міністерством статистики введені відповідні форми державної статистичної звітності: "форма № 1 — екологічні фонди" та "форма № 1 — екологічні витрати".

Впровадження в Україні механізму плати за забруднення навколишнього природного середовища принесло позитивні результати. Реалізовано важливий природоохоронний принцип “забруднювач та споживач платить”, що був затверджений Організацією Економічного Співробітництва і Розвитку (OECD) в 1972р., як економічний принцип компенсації витрат, пов'язаних із боротьбою із забрудненням довкілля. Тепер забруднювачі повинні відшкодовувати витрати, пов'язані з попередженням забруднення навколишнього середовища і проведенням заходів боротьби із ним.

Стимулююча функція платежів спрямована на запобігання виснаження природних ресурсів і припинення безоплатного використання навколишнього середовища як приймального забруднюючих речовин.

Економічна суть плати за забруднення полягає в тому, що:

➤ забруднювач і споживач продукції змушений оплачувати (компенсувати) економічні збитки від негативного екологічного впливу на здоров'я людей, об'єкти житлово-комунального господарства (житловий фонд, міський транспорт, зелені насадження тощо), сільськогосподарські угіддя, водні, лісові, рибні та рекреаційні ресурси, основні фонди промисловості тощо. При цьому слід враховувати,

що наразі не йдеться про юридичну відповідальність у повному обсязі за забруднення навколишнього середовища.

➤ платежі за забруднення стали основою створення місцевих, республіканського АР Крим і Державного фондів охорони навколишнього природного середовища, незалежного від державного та місцевих бюджетів джерела фінансування природоохоронних заходів і робіт.

Причому плата за забруднення, яка здійснюється в межах ГДВ, ГДС, ТПВ, тимчасово-погоджених скидів (ТПС) відноситься на собівартість продукції (включається до валових витрат і оплачується споживачем, чим реалізовано принцип “споживач платить”. До понаднормативного (понад ГДВ, ГДС, ТПВ, ТПС), понадлімітного забруднення застосовуються штрафні санкції, які сплачуються за рахунок прибутку підприємства-забруднювача.

В умовах ринкових відносин, конкуренції плата стимулює виробника до зменшення рівня забруднення, з метою зменшення ціни продукції та підвищення її конкурентоспроможності.

Слід зазначити, що екологічні нормативи (ГДВ, ГДС, ТПВ, ТПС) регулярно переглядаються і стають більш жорсткими та встановлюються на окремі терміни із зазначенням природоохоронних робіт, які має виконати підприємство-забруднювач.

Проте з часу виходу постанови Кабінету Міністрів України від 13. 01. 1992 р. № 18 відбулося ряд змін в економіці та законодавстві, отриманий певний досвід в справлянні збору за забруднення навколишнього природного середовища. Тому Мінекоресурсів за погодженням з іншими заінтересованими центральними органами виконавчої влади розробило нову редакцію “Порядку встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища і стягнення цього збору”, затверджену постановою Кабінету Міністрів України від 01.03. 1999р. №303.

Характерною рисою цього Порядку є спрощення системи платежів за забруднення навколишнього природного середовища.

Зокрема скасована авансова щоквартальна форма плати за забруднення, яка в умовах нестабільності роботи підприємств стала "несправедливою". Діюча авансова форма сплати в багатьох випадках призводила до переplat підприємствами і викликала багато нарікань від них. Тому Порядком встановлено, що збір за забруднення навколишнього природного середовища сплачується платниками щоквартально відповідно до фактичних обсягів викидів (для стаціонарних джерел забруднення), скидів, розміщення відходів та кількості використаного пального (для пересувних джерел забруднення) до 20 числа місяця, що настає за звітним кварталом.

Остаточна сплата збору за звітний рік проводиться платниками відповідно до фактичних обсягів викидів, скидів, розміщення відходів та кількості використаного пального (для пересувних джерел забруднення) у 10-денний термін після подання платниками збору річної статистичної звітності про кількість викидів, скидів, розміщення відходів та використаного пального.

Остаточний розрахунок збору за звітний рік і сплата його здійснюються платниками, які не подають річної статистичної звітності, за довідками про фактичні обсяги викидів, скидів, розміщення відходів та використаного пального, що по-

даються до 15 січня до органів державної податкової служби, за попереднім погодженням з органами Мінекоресурсів.

Скасовані пункти, що суперечили чинному базовому законодавству з питань оподаткування, зокрема це стосується пунктів, якими встановлювалося, що:

- ♦ місцеві ради базового рівня мали право звільняти повністю або частково від плати за забруднення навколишнього природного середовища збиткові та низькорентабельні підприємства;

- ♦ Рада міністрів АР Крим, обласні, Київська та Севастопольські міські держадміністрації могли звільняти підприємства від плати за забруднення, за викиди і скиди забруднюючих речовин в межах гранично допустимих викидів і скидів.

Розширено перелік платників за забруднення пересувними джерелами забруднення, шляхом введення нормативів плати за забруднення при спаленні ними зрідженого нафтового та стисненого природного газу, мазуту.

З метою спрощення системи плати встановлено перелік основних забруднюючих речовин, за викиди та скиди яких обов'язково справляється плата. Одночасно Рада міністрів АР Крим, обласні, Київська та Севастопольські міські ради, за поданням органів Мінекоресурсів можуть збільшувати перелік видів забруднюючих речовин, на які встановлюється збір за викиди і скиди. Це нововведення дає можливість в разі незначних обсягів забруднення, а відповідно і розмірів платежів (коли адміністративні витрати щодо визначення та встановлення платежу в декілька разів перевищують розмір плати) такий платіж не стягати.

Перелік викидів основних забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення включає 25 видів. Ставки нормативів збору складали від 2 до 67871 гривень за 1 тону викиду забруднюючої речовини.

При визначенні розміру платежу за забруднення навколишнього природного середовища застосовуються ряд коригуючих коефіцієнтів.

Одним із важливих моментів нового Порядку є покладення контролю за повнотою та своєчасністю платежів за забруднення навколишнього природного середовища на Державну податкову адміністрацію. До цього часу такий контроль законодавче не був встановлений.

Цією ж постановою Кабінет Міністрів України затвердив “Базові нормативи плати за забруднення навколишнього природного середовища України”, які до того були затверджені наказом Мінекоресурсів та зареєстровані в Міністерстві юстиції.

Відповідно до Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища" збори за забруднення навколишнього природного середовища платники (крім розташованих у містах загальнодержавного значення) перераховують у таких розмірах:

- ✓ 20 відсотків — на окремі рахунки до місцевих фондів охорони навколишнього природного середовища, що утворюються у складі сільських, селищних, міських бюджетів;

- ✓ 50 відсотків — на окремі рахунки до місцевих фондів охорони навколишнього природного середовища, що утворюються у складі бюджету Автономної Республіки Крим, обласних бюджетів;

- ✓ 30 відсотків — на окремий рахунок до Державного фонду охорони навколишнього природного середовища, що утворюється у складі Державного бюджету

України.

Платники збору, розташовані у містах Києві та Севастополі, збори за забруднення навколишнього природного середовища перераховують у таких розмірах:

- 70 відсотків — на окремі рахунки до місцевих фондів охорони навколишнього природного середовища, що утворюються у складі міських бюджетів;
- 30 відсотків — на окремий рахунок до Державного фонду охорони навколишнього природного середовища, що утворюється у складі Державного бюджету України.

Збір, який справляється за викиди стаціонарними джерелами забруднення, скиди та розміщення відходів у межах лімітів, відноситься на валові витрати виробництва та обігу, а за перевищення цих лімітів — стягується з прибутку, що залишається у розпорядженні юридичних осіб. Фізичні особи, які є суб'єктами підприємницької діяльності, сплачують цей збір за рахунок свого доходу.

Збір, який справляється за викиди пересувними джерелами забруднення, відноситься на валові витрати виробництва та обігу.

Для бюджетних організацій збір за забруднення навколишнього природного середовища відноситься на видатки і передбачається в кошторисі доходів і видатків. Не внесені своєчасно кошти збору стягуються з платників у встановленому Законодавством порядку.

Облік платників плати за забруднення навколишнього природного середовища та контроль за своєчасністю внесення платежів до 1999 року номінальне здійснювався органами Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України. Проте, можливості контролю за станом надходження платежів на спеціальні рахунки місцевих рад органами Мінекоресурсів обмежені, що давало можливість окремим платникам уникати сплати цього збору.

Відшкодування збитків, заподіяних порушенням природоохоронного законодавства. Чинним законодавством передбачено, що стягнення платежів за забруднення навколишнього природного середовища не звільняє підприємства від відшкодування збитків, заподіяних порушенням природоохоронного законодавства.

Розроблені і діють ряд методик розрахунків розмірів відшкодування збитків, заподіяних порушенням природоохоронного законодавства в окремих природних сферах. Основними поміж них є:

♦ “Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря”, затверджена Мінекоресурсів.

♦ “Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок порушення законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів”, затверджена Мінекоресурсів.

♦ “Методика визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства”, затверджена Мінекоресурсів.

Цими методиками визначені умови настання відповідальності юридичних і фізичних осіб за порушення природоохоронного законодавства в частині викидів в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами і скидів

забруднюючих речовин у водні об'єкти, забрудненням і засміченням земельних ресурсів.

Зокрема, “Методикою розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря”, встановлена відповідальність за порушення природоохоронного законодавства, якщо:

- фактичні викиди забруднюючих речовин перевищують рівень гранично допустимих або тимчасово погоджених викидів, встановлених дозволами на викиди, виданими у встановленому порядку;
- відсутні дозволи на викиди забруднюючих речовин, в тому числі і за окремими інгредієнтами;
- викиди забруднюючих речовин здійснювалися з перевищенням граничних нормативів їх утворення і вмісту в газах, що відходять від окремих типів технологічного та іншого обладнання.

Водним кодексом України, встановлено, що порушення водного законодавства тягне за собою дисциплінарну, адміністративну, цивільно-правову або кримінальну відповідальність згідно із законодавством України.

Відповідальність за порушення водного законодавства несуть особи, винні у:

- ◆ самовільному захопленні водних об'єктів;
- ◆ забрудненні та засміченні вод;
- ◆ порушенні режиму господарської діяльності у водоохоронних зонах та на землях водного фонду;
- ◆ руйнуванні русел річок, струмків та водотоків або порушенні природних умов поверхневого стоку під час будівництва та експлуатації автошляхів, залізниць та інших інженерних комунікацій;
- ◆ введенні в експлуатацію підприємств, комунальних та інших об'єктів без очисних споруд чи пристроїв належної потужності;
- ◆ недотриманні умов дозволу або порушенні правил спеціального водокористування;
- ◆ самовільному проведенні гідротехнічних робіт (будівництво ставків, дамб, каналів, свердловин);
- ◆ порушенні правил ведення державного обліку вод або перекрученні чи внесенні недостовірних відомостей в документи державної статистичної звітності;
- ◆ пошкодженні водогосподарських та гідротехнічних споруд і пристроїв, порушенні правил експлуатації та встановлених режимів їх роботи;
- ◆ незаконному створенні систем скидання зворотних вод у водні об'єкти, міську каналізаційну мережу або зливну каналізацію та несанкціонованому скиданні зворотних вод;
- ◆ використанні земель водного фонду не за призначенням;
- ◆ неповідомленні (приховуванні) відомостей про аварійні ситуації на водних об'єктах;
- ◆ відмові від надання (приховуванні) проектної документації та висновків щодо якості проектів підприємств, споруд та інших об'єктів, що можуть впливати на стан вод, а також актів і висновків комісій, які приймали об'єкт в експлуатацію;

◆ порушенні правил охорони внутрішніх морських вод та територіального моря від забруднення та засмічення.

Водокористувачі звільняються від відповідальності за порушення водного законодавства, якщо воно виникло внаслідок дії непереборних сил природи чи воєнних дій.

“Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок порушення законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів”, встановлює відповідальність за порушення природоохоронного законодавства при:

- самовільних скидах зворотних вод з підприємств, суден та об'єктів, на які не видані дозволи на спецводокористування, або не встановлені норми гранично-допустимих чи тимчасово-узгоджених скидів забруднюючих речовин;

- перевищенні затверджених нормативів і норм скидів забруднюючих речовин (г/м^3);

- скидах забруднюючих речовин, не зазначених у дозволах на спецводокористування чи нормах ГДС, якщо їх концентрація перевищує ГДК;

- самовільних скидах зворотних вод чи сировини з морських або річкових суден, плавзасобів, надводних або підводних споруд;

- надходженні зворотних вод або забруднюючих речовин у поверхневі, підземні та морські води внаслідок аварій на насосних станціях, колекторах та інших спорудах, витоку таких вод чи речовин внаслідок порушення технологій, техніки безпеки, скиду сировини внаслідок аварій на нафтопродуктопроводах, нафтотерміналах тощо;

- вимушених санкціонованих аварійних скидах, що не передбачалися проектом, але здійснюються з метою попередження аварійних ситуацій;

- скидах шкідливих речовин, що призвели до забруднення підземних вод як безпосередньо, так і внаслідок забруднення поверхні землі та зони аерації ґрунтів.

Плата за завдання шкоди земельним ресурсам визначена “Методикою визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства”, якою встановлено, що головним фактором порушення природоохоронного законодавства є виявлення в складі земель кількісних або якісних змін, що сталися в результаті господарської діяльності та інших антропогенних навантажень. Ці зміни можуть бути зумовлені не тільки появою в зоні аерації нових речовин, яких раніше тут не було, а й збільшенням вмісту речовин характерних для складу незабрудненого ґрунту або порівняно з даними агрохімічного паспорта для земель сільськогосподарського призначення.

Ця Методика застосовується при встановленні розмірів шкоди від забруднення земель будь-якого цільового призначення (всі землі України), що сталося внаслідок неорганізованих (непередбачених проектами, дозволами тощо.) скидів (викидів) речовин, сполук і матеріалів, а також в аварійних ситуаціях (прорив очисних споруд, транспортних трубопроводів, ємкостей різного призначення та ін.); внаслідок порушення норм екологічної безпеки при зберіганні, транспортуванні, використанні пестицидів і агрохімікатів, токсичних речовин, виробничих і побутових відходів; самовільного захоронення (складування) промислових, побутових

та інших відходів.

Методика не поширюється на визначення розмірів шкоди, завданої земельним ресурсам внаслідок їх радіоактивного і бактеріального забруднення.

Збір за спеціальне використання природних ресурсів. Законом України "Про охорону навколишнього природного середовища" встановлено, що використання природних ресурсів здійснюється в порядку загального та спеціального використання.

Законодавством України громадянам гарантується право загального використання природних ресурсів для задоволення життєво необхідних потреб безоплатно, без закріплення цих ресурсів за окремими особами, і надання на це відповідних дозволів, за винятком обмежень, передбачених законодавством України.

В порядку спеціального використання природних ресурсів громадянам, підприємствам, установам і організаціям надаються за плату у володіння, користування або оренду природні ресурси на підставі спеціальних дозволів, зареєстрованих у встановленому порядку, для здійснення виробничої та іншої діяльності, а у випадках, передбачених законодавством України — на пільгових умовах.

Впроваджена плата за спеціальне використання водних ресурсів, надр для видобування корисних копалин, земельних, лісових ресурсів, диких тварин, рибних та інших водних живих ресурсів.

Механізм платного використання природних ресурсів забезпечено як на рівні законів, постанов Уряду, так і конкретних методик, інструкцій і форм статистичної звітності.

Водні ресурси. Засади формування економічного механізму охорони водних ресурсів в Україні регламентуються Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» та Водним кодексом.

Важливою складовою економічного механізму водовикористання є збір за використання та користування водними ресурсами, який справляється з метою забезпечення раціонального використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів, що зумовлене дефіцитністю та зростаючим виснаженням їх як природного ресурсу.

Відповідно до Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища" Водним кодексом встановлено, що використання вод здійснюється в порядку загального і спеціального водокористування, для потреб гідроенергетики, водного і повітряного транспорту.

Загальне водокористування здійснюється громадянами для задоволення їх потреб (купання, плавання на човнах, любительське і спортивне рибальство, водопій тварин, забір води з водних об'єктів без застосування споруд або технічних пристроїв та з криниць) безкоштовно, без закріплення водних об'єктів за окремими особами та без надання відповідних дозволів.

Спеціальне водокористування здійснюється юридичними і фізичними особами насамперед для задоволення питних потреб населення, а також для господарсько-побутових, лікувальних, оздоровчих, сільськогосподарських, промислових, транспортних, енергетичних, рибогосподарських та інших державних і громадських потреб.

Водокористування не є спеціальним, якщо воно пов'язане з пропуском води

через гідровузли, судноплавством, подачею (перекачуванням) води водокористувачам у маловодні регіони, усуненням шкідливої дії вод (підтоплення, засолення, заболочення тощо), використанням підземних вод для вилучення корисних компонентів, вилученням води з надр разом з видобуванням корисних копалин, виконанням будівельних, днопоглиблювальних і вибухових робіт, видобуванням корисних копалин, прокладанням трубопроводів і кабелів, а також буровими, геологорозвідувальними та іншими роботами на водних об'єктах, які виконуються без забору води та скидання стічних вод.

Починаючи із 1992 р. в Україні на основі нових методологічних підходів до визначення економічної оцінки води в системі водозабезпечення (рентна концепція) та розподілу витрат між усіма учасниками водогосподарського комплексу почали розроблятися нормативи плати за спеціальне використання водних ресурсів.

За поданням Мінекобезпеки постановою Кабінету Міністрів України № 75 від 8.02.1994 р. були введені “Тимчасові нормативи плати за спеціальне використання водних ресурсів” “Порядок справляння плати”. Був створений економічний механізм спеціального використання водних ресурсів.

На сьогодні розрахунки такого збору та порядок його справляння здійснюються згідно з нормативами плати за спеціальне використання водних ресурсів та плати за користування водами для потреб гідроенергетики і водного транспорту, затвердженими постановою Кабінету Міністрів України від 18.05.1999 р. № 836 зі змінами, викладеними у редакції постанови Кабінету Міністрів від 23.07.1999 р. № 1341 та “Порядку справляння збору за спеціальне використання водних ресурсів та збору за користування водами для потреб гідроенергетики і водного транспорту”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 16.08.1999 р. № 1494, а також “Інструкцією про порядок обчислення та справляння збору за спеціальне використання водних ресурсів та збору за користування водами для потреб гідроенергетики і водного транспорту”, затвердженою спільним наказом Міністерства фінансів України, Міністерства економіки України, Мінекоресурсів та Державної податкової адміністрації.

Введення збору за спеціальне використання водних ресурсів та збору за користування водами для потреб гідроенергетики і водного транспорту не звільняє суб'єктів підприємницької діяльності від сплати платежів за скид у водні об'єкти забруднюючих речовин, штрафів за порушення природоохоронного законодавства, сплати постачальникам води вартості послуг, пов'язаних з її подачею.

Збір за користування водами для потреб гідроенергетики справляється за користування водою, що пропускається через турбіни гідроелектростанцій для вироблення електроенергії, а підприємств водного транспорту — за користування водою при експлуатації водних шляхів вантажним, самохідним, несамохідним і пасажирським флотами.

Об'єктом обчислення збору за спеціальне використання водних ресурсів є обсяг води, який використовують водокористувачі з урахуванням обсягу втрат води в їх системах водопостачання.

Об'єктом обчислення плати за користування водами для потреб гідроенергетики та водного транспорту є:

- обсяги води, пропущеної через турбіни гідроелектростанцій;

• тоннаж (місце) — доба експлуатації вантажних самохідних і несамохідних та пасажирських суден.

Збір за використання водних ресурсів не справляється:

❖ за воду, що використовується для задоволення питних і санітарно-гігієнічних потреб населення;

❖ за воду, що використовується для протипожежних потреб;

❖ за воду, що використовується для потреб зовнішнього благоустрою територій міст та інших населених пунктів;

❖ за воду, що використовується у шахтах для пилозаглушення;

❖ за морську воду, крім води з лиманів;

❖ за воду, що забирається науково-дослідними установами для наукових досліджень у галузі рисосіяння та для виробництва елітного насіння рису;

❖ за воду, втрачену в магістральних і міжгосподарських каналах зрошувальних систем;

❖ за підземну воду, що вилучається з надр для усунення шкідливої дії вод (забруднення, підтоплення, засолення, заболочення, зсув тощо);

❖ за воду, що забирається підприємствами і організаціями для забезпечення випуску молоді цінних промислових видів риб та інших водних живих ресурсів у природні водойми і водосховища.

Збір за користування водами для потреб водного транспорту не справляється з морського водного транспорту, який використовує річковий водний шлях виключно для заходження з моря у морський порт, розташований у пониззі річки, без використання спеціальних заходів забезпечення судноплавства (попуски води з водосховищ та шлюзування).

Не справляється збір за користування водою під час експлуатації водних шляхів стоянковим, службово-допоміжним і буксирним флотами та експлуатації водним транспортом р. Дунаю.

Збір за користування водами для потреб гідроенергетики не справляється з гідроакумуючих електростанцій, які функціонують у комплексі з гідроелектростанціями. Постановою Кабінету Міністрів України від 16. 08.1999 р. № 1494 для відповідних категорій водокористувачів збір за спеціальне використання водних ресурсів обчислюється із застосуванням коефіцієнтів для:

◆ рибогосподарських підприємств з вирощування рибопосадкового матеріалу та товарної риби у ставках та озерах — 0,1;

◆ сільськогосподарських виробників, включаючи тих, що здійснюють експлуатацію іригаційних і меліоративних систем (виробництво сільськогосподарської продукції та зрошення, крім виробництва рису) — 0,2;

◆ теплових і атомних електростанцій (виробництво тепло- та електроенергії) — 0,5;

◆ підприємств житлового та комунального господарства, у т. ч. відомчих — 0,1;

◆ виробників рису — 0,08.

У межах встановленого ліміту збір за спеціальне використання водних ресурсів відноситься на валові витрати виробництва, а за понадлімітне використання обчислюється у п'ятикратному розмірі і справляється за рахунок прибутку водокористувача.

Збір за користування водою для потреб гідроенергетики та водного транспорту повністю відноситься на валові витрати виробництва. Збір за спеціальне використання водних ресурсів загальнодержавного значення та їх понадлімітне використання зараховується платниками в розмірі 80 % до Державного бюджету України за їх місцезнаходженням і 20 % — до бюджетів територіальних громад. Збір за спеціальне використання водних ресурсів місцевого значення та їх понадлімітне використання зараховується платниками в розмірі 100 % до бюджетів територіальних громад за їх місцезнаходженням.

Збір за користування водами для потреб гідроенергетики і водного транспорту зараховується платниками в розмірі 100 % до Державного бюджету України за їх місцезнаходженням.

Контроль за обсягами використання водних ресурсів, їх обліком та достовірністю звітних даних про обсяги використаної води здійснюють у межах своєї компетенції органи Мінекоресурсів, Комітету водного господарства та Комітету з питань геології та використання надр. Контроль за повнотою обчислення і своєчасністю сплати до бюджетів збору за спеціальне використання водних ресурсів та збору за користування водами для потреб гідроенергетики і водного транспорту здійснюється органами державної податкової служби.

Збір за користування надрами для видобування корисних копалин. Законом України “Про охорону навколишнього природного середовища” та Кодексом України “Про надра” встановлено платини режим користування надрами. Виходячи із встановлених законодавчих засад здійснювався розвиток відповідної нормативно-методичної бази.

Першим етапом стала постанова Кабінету Міністрів України від 08.02.1994 р. № 85, якою був затверджений “Тимчасовий порядок справляння плати за спеціальне використання надр при видобуванні корисних копалин” в розмірі 1 % від ціни реалізованої продукції (крім вугілля, — для якого цей розмір становив 0,5 %).

Розвиток економічної реформи в Україні та недосконалість діючого Порядку, зокрема використання єдиного платежу для всіх видів корисних копалин в розмірі 1 % (за винятком вугілля — 0,5 %) від ціни реалізації вимагав створення механізму, який відповідав би міжнародним стандартам.

Згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 02.08.1996 р. № 899 “Про платежі за користування надрами” Мінекобезпеки розроблені, а постановою Кабінету Міністрів України від 12.09.1997 р. № 1014 затверджені “Базові нормативи за користування надрами для видобування корисних копалин”, залежно від їх видів, та “Порядок справляння плати за користування надрами для видобування корисних копалин”.

Спільним наказом Мінекобезпеки, Державної податкової адміністрації, Міністерства праці та соціальної політики та Державного Комітету України по геології і використанню надр затверджена “Інструкція про порядок обчислення і справляння платежів за користування надрами для видобування корисних копалин”.

Платежі за користування надрами для видобування корисних копалин належать до категорії рентних і виступають як засіб вилучення державою як власником надр частини доходу надрокористувачів.

Розроблені нормативи плати за користування надрами для видобування кори-

сних копалин, залежно від їх виду, з мінімальною величиною плати, яку користувачі надр мають вносити незалежно від умов і результатів господарювання. Вони розглядаються як базові і в подальшому мають диференціюватися залежно від геологічних особливостей родовищ та умов їх експлуатації.

В основу встановлення нормативів плати для різних видів корисних копалин покладено комплекс методологічних процедур, який включає:

- ◆ узагальнення світового досвіду застосування цих платежів, передусім країн з близькою питоמוю вагою гірничовидобувного комплексу у структурі економіки (Канада, США, ПАР, Австралія);

- ◆ апріорну оцінку очікуваного обсягу надходжень від платежів у системі макроекономічних показників, на рівні 0,5-1% доходів зведеного бюджету;

- ◆ оцінку потреб у коштах для фінансування геоекологічних робіт.

Для визначення відносного рівня нормативів плати на основі експертних методів проведена інтегральна ресурсно-економічна оцінка рейтингу різних видів корисних копалин.

Встановлення інтегрального ресурсно-економічного рейтингу корисних копалин залежно від їх видів базувалося на врахуванні наступного переліку ознак:

- стратегічне значення конкретного виду мінеральної сировини;
- ступінь її дефіцитності на державному та міжнародному рівні;
- інвестиційний ризик;
- експортний потенціал;
- технологічність видобутку та переробки;
- технічний рівень підприємств;
- екологічність;
- попит на продукцію на внутрішньому ринку;
- стан основних виробничих фондів;
- співвідношення внутрішніх та світових цін на мінеральну сировину.

Виходячи з фінансово-економічного стану гірничовидобувних підприємств, визнано за доцільне поетапне запровадження базових нормативів плати. Відповідно до цього постановою Кабінету Міністрів України від 09.08.1999 р. № 1440 до базових нормативів плати за користування надрами для видобування корисних копалин встановлений пільговий коефіцієнт (крім нафти, конденсату, газу природного вугілля кам'яного і бурого, для яких нормативи плати зберігаються на діючому рівні).

Об'єктом справляння плати за користування надрами для видобування корисних копалин є обсяг фактично погашених у надрах балансових та позабалансових запасів (обсяг видобутих) корисних копалин, що стимулює підприємство до раціонального використання надр.

При розробці техногенних родовищ плата обчислюється за нормативом, встановленим для відповідних видів корисних копалин, з коефіцієнтом 0,5.

При розробці техногенного родовища підприємством, внаслідок діяльності якого це родовище утворилося, плата не справляється.

Плата за користування надрами не справляється при:

- ❖ відпрацюванні погашених запасів, що в процесі розробки родовищ були

віднесені у встановленому порядку до категорії втрачених у надрах, в тому числі при повторній розробці родовищ;

❖ використанні гірничо-промислових відходів, що утворюються при переробленні корисних копалин (шлами, пил, шлаки тощо);

❖ використанні розкривних і супутніх порід, що утворюються при веденні гірничих робіт для видобування корисних копалин, які у встановленому порядку не взяті на баланс корисних копалин.

Плата за користування надрами для видобування корисних копалин за обсяги видобутих корисних копалин та обсяги втрат у надрах, що не перевищують нормативні, відноситься до валових витрат виробництва та обігу.

Плата за обсяги понаднормативних втрат корисних копалин, а також за обсяги їх видобування понад встановлені квоти (ліміти) справляється з прибутку, що залишається у розпорядженні підприємств.

Обчислення і внесення плати здійснюються у відповідності з “Інструкцією про порядок обчислення і справляння плати за користування надрами для видобування корисних копалин” та “Методики розрахунку платежів за користування надрами для видобування урану, сировини ювелірної (дорогоцінне каміння), ювелірно-виробної (напівдорогоцінне каміння), виробної (виробне каміння) та облицювальних матеріалів” і внесених змін до “Інструкції про порядок обчислення та справляння платежів за користування надрами для видобування корисних копалин”, затвердженої наказом Мінекобезпеки, Державної податкової адміністрації, Міністерства праці та соціальної політики та Державного Комітету України по геології.

Контроль за правильністю обчислення і своєчасністю внесення плати за користування надрами здійснюється органами Державної податкової адміністрації. Контроль за правильністю визначення обсягів видобування і погашення запасів корисних копалин здійснюють органи Державного гірничого нагляду у встановленому порядку.



Г л а в а 24. ВСТАНОВЛЕННЯ РІВНІВ ШКІДЛИВОГО ВПЛИВУ І ЛІМІТІВ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ

Рівні шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів на атмосферне повітря встановлюються з метою введення плати за шкідливий вплив фізичних і біологічних факторів на атмосферне повітря.

До фізичних факторів належать шум, ультразвук, інфразвук, електромагнітні випромінювання, електричні та магнітні поля, лазерне, інфрачервоне, ультрафіолетове випромінювання, іонні струми, електричні заряди, видиме світло, всі види іонізуючого випромінювання, аероіони.

До біологічних факторів належать окремі види живих або вбитих дріжджових пліснявих грибів, бацил, вірусів, інших одноклітинних організмів і продукти їх життєдіяльності (білки, амінокислоти, ферменти, антибіотики, токсини).

Крім того, до фізичних і біологічних факторів належать інші фактори техногенного походження, наявність яких в атмосферному повітрі за певних рівнів може негативно впливати на здоров'я людей та об'єкти навколишнього природного середовища.

Встановлення рівнів шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів на атмосферне повітря спрямоване на поступове досягнення нормативів гранично допустимих шкідливих впливів фізичних і біологічних факторів, що визначаються для кожного джерела їх утворення з урахуванням забезпечення дотримання у даному районі санітарно-гігієнічних норм, на основі яких прийняті нормативи екологічної безпеки.

Під санітарно-гігієнічними нормами розуміються гранично допустимі рівні, гранично допустимі концентрації та орієнтовні безпечні рівні впливу на атмосферне повітря.

Рівні шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів на атмосферне повітря, заходи і терміни їх досягнення визначаються підприємствами, установами і організаціями, що мають в експлуатації стаціонарні джерела шкідливого впливу, або спеціалізованими організаціями на їх замовлення під час розроблення проєктів нормативів гранично допустимих шкідливих впливів на атмосферне повітря і подаються на затвердження органам державного санітарно-епідеміологічного нагляду Республіки Крим, областей, міст Києва і Севастополя.

Порядок видачі завдання і розроблення проєктів нормативів гранично допустимих шкідливих впливів на атмосферне повітря встановлюються МОЗ разом з Мінекоресурсів.

Ліміти викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря встановлюються з метою вдосконалення економічного механізму стягнення платежів за викиди в атмосферне повітря.

Інструкція про порядок розробки, встановлення, перегляду та доведення лімітів викидів забруднюючих речовин містить в собі методичні вказівки по розробці матеріалів, вимоги щодо оформлення необхідних документів по встановленню лімітів.

В Інструкції викладені вимоги щодо взаємодії Верховної Ради Автономної Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських Рад народних

депутатів, органів Мінекоресурсів та суб'єктів підприємницької діяльності, незалежно від форм власності з питань розробки, встановлення, перегляду і доведення лімітів викидів забруднюючих речовин.

Загальні положення

- Ліміти викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря є основою для встановлення платежів за забруднення навколишнього природного середовища.

- Ліміти викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря — це допустимі дозволені обсяги викидів забруднюючих речовин стаціонарними джерелами по інгредієнтах в цілому для підприємства в тоннах на рік.

- Ліміти викидів для пересувних джерел не встановлюються.

- Ліміти викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря встановлюються для підприємств, установ, організацій — платників за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, перелік яких визначається органами Мінекоресурсів.

- Платниками за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря є об'єкти підприємницької діяльності незалежно від форм власності, потенціальні викиди яких складають 25 і більше тонн на рік або 5 і більше тонн на рік однієї речовини. Потенціальний викид — це максимальний загальний викид забруднюючої речовини від стаціонарних джерел викиду при роботі підприємства в режимі номінального навантаження технологічного обладнання, що передбачається проектно-кошторисною документацією.

- Ліміти викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел для підприємств, установ, організацій встановлюються органами Мінекоресурсів України для основних забруднюючих речовин.

- Ліміти викидів забруднюючих речовин встановлюються терміном на один рік і доводяться підприємствам не пізніше першого липня попереднього року.

- У разі необхідності, до завершення строку дії встановлених лімітів, їх анулювання здійснюється за рішенням органу, який затвердив ліміт або за рішенням його вищестоящого органу.

- Порядок розробки, встановлення, доведення та перегляду лімітів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

- Платники за забруднення атмосферного повітря зобов'язані надати на адресу органів Мінекоресурсів в установленний термін проект лімітів викидів забруднюючих речовин з пояснювальною запискою. В пояснювальній записці надається слідуюча інформація:

- ✓ вихідні дані, які прийняті для розрахунку;

- ✓ план заходів, які забезпечують виконання лімітів;

- ✓ пояснення зменшення (збільшення) кількості забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферу по відношенню до встановлених величин попереднього і наступного року. У разі збільшення викидів надається детальний розрахунок та обґрунтування причин росту.

- Ліміти викидів забруднюючих речовин встановлюються на підставі питомих викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря на одиницю виробленої продукції. Ліміти викидів забруднюючих речовин не можуть переви-

щувати оціночних величин валових викидів у складі затверджених проектів нормативів гранично допустимих викидів підприємства, установи, організації.

- Надані підприємством, установою, організацією проекти лімітів викидів забруднюючих речовин розглядаються органами Мінекоресурсів протягом десяти днів.

- Мінекоресурсів затверджує загальні по території ліміти викидів забруднюючих речовин і направляє їх органам на місцях за встановленою формою.

- Органи Мінекоресурсів після отримання затверджених загальних по території лімітів викидів забруднюючих речовин встановлюють та доводять до підприємств, установ, організацій ліміти викидів за встановленою формою.

- У разі необхідності підприємство, установа, організація мають право до першого березня року, на який встановлено ліміти викидів, звернутись до органу, який встановив ліміт на викиди, з проханням скорегувати встановлений ліміт.

Органи Мінекоресурсів можуть корегувати встановлені ліміти викидів для підприємств, установ, організацій до першого квітня року, на який встановлено ліміт.



Г л а в а 25. РОЗРОБКА І ЗАТВЕРДЖЕННЯ НОРМАТИВІВ ГРАНИЧНО ДОПУСТИМИХ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН У АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ СТАЦІОНАРНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ

"Порядок розроблення та затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел", затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 28.12.2001 р. № 1780 відповідно до статті 5 Закону України "Про охорону атмосферного повітря".

Цей Порядок визначає вимоги щодо розроблення та затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин та їх сукупності, які містяться у складі пи-логозаповітряних сумішей, що відводяться від окремих типів обладнання, споруд і надходять в атмосферне повітря із стаціонарних джерел.

Нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел визначаються за методикою, яка затверджується Мшекоресурсів, з метою забезпечення дотримання нормативів екологічної безпеки атмосферного повітря з урахуванням економічної доцільності, рівня технологічних процесів, технічного стану обладнання та газоочисних установок; вимог національного законодавства і законодавства Європейського Союзу та розробляються: на одиницю маси за одиницю часу; на одиницю продукції чи сировини.

Стосовно допустимих викидів забруднюючих речовин або їх сумішей (включаючи ступінь розведення) встановлюються технологічні нормативи, що складаються з: поточних технологічних нормативів — для діючих окремих типів обладнання, споруд на рівні підприємств з найкращою існуючою технологією виробництва аналогічних за потужністю технологічних процесів; перспективних технологічних нормативів — для нових і таких, що проектуються, будуються або модернізуються, окремих типів обладнання, споруд з урахуванням передових вітчизняних і світових досягнень у відповідній сфері. Технологічні нормативи допустимих викидів забруднюючих речовин визначаються у місці їх виходу.

Норматив граничнодопустимого викиду забруднюючої речовини із стаціонарного джерела на одиницю маси за одиницю часу встановлюється для певної фактичної масової швидкості у технологічному процесі. Масова швидкість визначається як відношення всієї маси матеріалів, які використовуються в конкретному технологічному процесі (або в одній закінченій операції), до часу здійснення цього процесу.

Норматив граничнодопустимого викиду забруднюючої речовини із стаціонарного джерела на одиницю продукції чи сировини визначається як відношення кількості забруднюючої речовини, що викидається в атмосферне повітря, до обсягу продукції підприємства або використаної ним сировини.

Для нових стаціонарних джерел і таких, що проектуються, будуються або модернізуються, окремих типів обладнання, споруд нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин розробляються з урахуванням передових вітчизняних і світових техно-логій та досягнень у розробленні технологій зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. У разі коли законодавством Європейського Союзу для нових стаціонарних джерел і таких, що проектуються, будуються або модернізуються, встановлено нормативи граничнодопусти-

мих викидів забруднюючих речовин, в Україні застосовуються норми цього законодавства.

Нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин для діючих стаціонарних джерел встановлюються за середніми показниками викидів, визначених для типів устаткування, де обсяги таких викидів є найменшими: для 12 % типів устаткування – за наявності 30 чи більше типів; для 5 типів устаткування – за наявності менш як 30 типів. Перелік типів устаткування, за якими розробляються нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел, визначається Мінекоресурсів.

Нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел розробляються заінтересованими органами виконавчої влади, до сфери управління яких належать підприємства, установи, організації, що здійснюють викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря із стаціонарних джерел, і затверджуються Мінекоресурсів.

Мінекоресурсів здійснює не рідше ніж один раз на 10 років перегляд нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел. Підставою для такого перегляду є: необхідність запобігання або зведення до мінімуму загального впливу на навколишнє природне середовище викидів забруднюючих речовин; наявність можливостей для зменшення викидів забруднюючих речовин та розроблення нових технологічних процесів з урахуванням економічної доцільності такого зменшення, технічного стану обладнання, газоочисних установок; зміни у національному законодавстві та законодавстві Європейського Союзу щодо обмеження викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел.

Загальні положення

Гранично допустимий викид (ГДВ) — науково-технічний норматив, встановлений при умові, що вміст забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери від джерела або їх сукупності, з урахуванням перспективи розвитку промислових підприємств, не перевищував би нормативів екологічної безпеки атмосферного повітря: гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин у атмосферному повітрі для людей і об'єктів навколишнього природного середовища¹.

Значення ГДВ розробляється у складі: проектів нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря від стаціонарних джерел для підприємств (проект нормативів ГДВ), зведених проектів нормативів ГДВ забруднюючих речовин в атмосферне повітря по місту або населеному пункту.

Проект нормативів ГДВ розробляється всіма господарюючими суб'єктами, що здійснюють викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами².

¹ До розробки єдиних нормативів екологічної безпеки, для встановлення нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, використовуються *гранично допустимі концентрації (ГДК)* і *орієнтовно безпечні рівні впливу (ОБРВ)* забруднюючих речовин у атмосферному повітрі населених пунктів (ГДК, ОБРВ).

² Коли господарюючий суб'єкт є власником основних фондів (засобів виробництва), то він самостійно розробляє матеріали оцінки впливу його виробництв на атмосферне повітря. При оренді основних фондів, ці питання вирішуються на договірних умовах між орендаром і їх власником.

Встановлення ГДВ проводиться з застосуванням методів розрахунку забруднення атмосфери промисловими викидами, а також з урахуванням фізико-географічних та кліматичних умов місцевості розташування промислових площадок і участків жилої забудови, що існує і проектується, санаторіїв, зон відпочинку міста, взаємного розташування промислових площадок і селітебних територій, за існуючим станом, так і на перспективу, граничних нормативів утворення забруднюючих речовин, які відводяться у атмосферне повітря при експлуатації технологічного та іншого обладнання, споруд і об'єктів.

Граничні нормативи утворення — гранична кількість забруднюючих речовин, які утворюються при експлуатації окремих типів технологічного та іншого обладнання і відводяться у атмосферне повітря та встановлюються з врахуванням сучасних технічних можливостей, прогресивних маловідходних технологій, комплексного використання сировини, удосконаленого газоочисного обладнання та ін.

Величина ГДВ встановлюється в грамах за секунду (г/с) для кожного джерела викиду і по кожній із забруднюючих речовин при умові повного навантаження технологічного і газоочисного обладнання. Значення ГДВ (г/с) відноситься до того ж часового усереднення (20 хвилин), що і максимально разові гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі для людей.

Для оцінки темпів зниження викидів визначається масова величина викиду в тонах за рік (т/рік) по кожному стаціонарному джерелу і кожній із забруднюючих речовин, а також в цілому по підприємству при повному навантаженні технологічного обладнання з урахуванням часової нерівномірності викидів, сировини і матеріалів, що використовуються, а також з врахуванням планового ремонту технологічного і газоочисного обладнання.

Для діючих підприємств, якщо в повітрі міст або населених пунктів концентрації забруднюючих атмосферу речовин перевищують гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених пунктів, а значення ГДВ на даний час не можуть бути досягнуті, то за узгодженням з органами Мінекоресурсів та з органами МОЗ передбачається поетапне, з вказівкою тривалості кожного етапу, зниження викидів забруднюючих речовин до значень ГДВ. На кожному етапі, до забезпечення значень ГДВ, встановлюються *тимчасово погоджені величини* (ТПВ) викидів забруднюючих речовин в атмосферу і заходи по їх досягненню.

Значення ТПВ встановлюються в г/с для кожного етапу по кожному стаціонарному джерелу викиду і по кожній із забруднюючих речовин. Оціночні величини викидів встановлюються в т/рік по кожному джерелу, кожній із забруднюючих речовин і в цілому по підприємству.

Порядок розробки нормативів ГДВ (ТПВ)

Організація робіт в місті або населеному пункті по розробці нормативів ГДВ (ТПВ) підприємствами, установами, організаціями здійснюється органами Мінекоресурсів.

Для організації і координації робіт по розробці нормативів ГДВ (ТПВ) на підприємствах галузі, міністерства і відомства призначають головну галузеву організацію на яку покладається вирішення питань з охорони атмосферного повітря.

Розробку проекту нормативів ГДВ по господарюючому суб'єкту проводять інститути-генпроектувальники, НДІ й інші організації (екоцентри, малі підприємства та ін.), які стоять на обліку в Мінекобезпеки України та мають дозвіл, виданий органами Мінекоресурсів. Порядок обліку підприємств та видачі дозволів на розробку нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря встановлюється Мінекоресурсів.

Нормативи ГДВ розробляються для речовин, які мають ГДК або ОБРВ забруднюючих речовин у атмосферному повітрі населених пунктів.

Для речовин, які виявлені у викидах діючих підприємств і не мають ГДК (ОБРВ), встановлюється ТПВ на строк не більше 2-х років з моменту затвердження проекту нормативів ГДВ. В цьому випадку в складі поданого на розгляд і затвердження проекту нормативів ГДВ для підприємства, повинні бути офіційні документи, які підтверджують рішення про розробку ГДК (ОБРВ) цих речовин з зазначенням строків та реальних установ виконавців, які атестовані в Міністерстві охорони здоров'я України в установленому порядку.

Розроблений проект нормативів ГДВ підписується керівником організації, що розробила цей проект, і направляється на затвердження в органи Мінекобезпеки та Міністерства охорони здоров'я України. Зазначений проект нормативів ГДВ попередньо погоджується з місцевими органами державної виконавчої влади та органами місцевого самоврядування в установленому порядку.

Відповідальність за якість виконання проекту нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря для підприємства покладається на організацію розробника даного проекту.

Порядок затвердження нормативів ГДВ (ТПВ)

Проекти нормативів ГДВ підприємств, установ і організацій затверджуються органами Мінекоресурсів та МОЗ. Ці проекти погоджуються з місцевими органами державної виконавчої влади та органами місцевого самоврядування у частині;

- строків виконання заходів щодо зниження викидів забруднюючих речовин до нормативних рівнів;
- строків відселення людей і винесення об'єктів соціального призначення із санітарно-захисних зон;
- зниження обсягів виробництва та викидів забруднюючих речовин у період несприятливих метеорологічних умов.

Заходи щодо охорони атмосферного повітря при несприятливих метеорологічних умовах розробляються в порядку і обсягах, передбачених РД 52.04-52-85 "Регулювання викидів при несприятливих метеорологічних умовах".

У випадку, коли не має потреби в розробці заходів щодо зниження викидів забруднюючих речовин до нормативного рівня, відселення людей із санітарно-захисної зони та зниження обсягів виробництва та викидів забруднюючих речовин у період несприятливих метеорологічних умов, проект нормативів ГДВ в місцеві органи державної виконавчої влади на погодження не подається.

Проекти нормативів ГДВ після попереднього погодження з місцевими органами державної виконавчої влади і органами місцевого самоврядування розглядаються органами Мінекоресурсів та МОЗ протягом 2-х тижнів, а по особливо великих об'єктах — до 30 днів.

Нормативи ГДВ затверджуються строком на 5 років.

Необхідність перегляду затверджених нормативів ГДВ може виникнути до закінчення терміну їх дії при зміні екологічної ситуації в регіоні, появи нових або уточнення параметрів існуючих джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу, зміні технології. У цьому випадку господарюючий суб'єкт зобов'язаний надати інформацію про зміни, що виникли, в органи Мінекоресурсів та МОЗ для внесення змін дб проекту ГДВ.

В разі відсутності підстав для зміни діючого проекту нормативів ГДВ (ТПВ), після закінчення строку його дії, новий проект нормативів ГДВ не розробляється. В зазначеному випадку, підприємство за три місяці до закінчення дії затвердженого проекту нормативів ГДВ звертається до органів Мінекоресурсів та МОЗ з заявою про продовження дії існуючого проекту нормативів ГДВ. Мінекоресурсів після погодження в МОЗ передатверджує названий проект нормативів ГДВ, про що робить відповідний запис на "титульному листі проекту.

Нормативи ГДВ вводяться в дію на умовах визначених статтею 13 Закону України "Про охорону атмосферного повітря".

Контроль за додержанням нормативів ГДВ (ТПВ)

Контроль у галузі охорони атмосферного повітря за досягненням і додержанням встановлених нормативів викидів забруднюючих речовин включає:

- визначення маси викидів забруднюючих речовин за одиницю часу від даного джерела забруднення і порівняння цих показників з встановленими нормативами ГДВ (ТПВ) в складі дозволу на викид забруднюючих речовин у атмосферне повітря;
 - перевірку виконання плану заходів по досягненню нормативів ГДВ(ТПВ).
- Контроль за додержанням нормативів ГДВ (ТПВ), а також заходів по їх досягненню проводиться підприємством (виробничий контроль), та вибіркового, що здійснюється органами Мінекоресурсів та МОЗ, відповідно до положення про ці органи.

Виробничий контроль за додержанням нормативів ГДВ (ТПВ) здійснюється відповідними підрозділами підприємств (відділи охорони природи, санітарно-промислові лабораторії і ін.), спеціалізованими організаціями, які мають відповідний дозвіл на проведення зазначеного контролю, виданий органами Мінекоресурсів та МОЗ.

Виробничий контроль за додержанням нормативів ГДВ (ТПВ) здійснюється відповідно до плана-графіка, затвердженого в складі проекту нормативів ГДВ і передбаченого в дозволі на викид забруднюючих речовин у атмосферне повітря.



Г л а в а 26. РОЗГЛЯД ДОКУМЕНТІВ ТА УМОВИ ВИДАЧІ ДОЗВОЛІВ НА ВИКИДИ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ СТАЦІОНАРНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ

Дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря повинні маі-л підприємства, установи, організації, а також громадяни, які провадять підприємницьку діяльність без створення юридичної особи (підприємства), що здійснюють викиди стаціонарними джерелами.

Громадяни, які провадять підприємницьку діяльність без створення юридичної особи — це особи, котрі у процесі підприємницької діяльності здійснюють викиди забруднюючих речовин^таціонарними джерелами, що належать їм.

Дозвіл на викиди видається структурними підрозділами, визначеними керівниками органі Мінекобезпеки, які затверджують нормативи гранично допустимих викидів для підприємств, з терміном дії дозволу не більше п'яти років.

В населених пунктах з підвищеними рівнями забруднення атмосферного повітря, за рішенням органів Мінекобезпеки, дозволи на викиди можуть видаватись на менш короткий термін, але не менш, як на два роки.

У випадку, коли термін дії затверджених у встановленому порядку проектів нормативів гранично допустимих викидів закінчується в поточному році і не має можливості видати дозвіл на два роки, допускається видача дозволу строком на один рік на період дії затвердженого проекту нормативів гранично допустимих викидів.

Перелік документів для одержання дозволу на викиди забруднюючих речовин

Для одержання дозволу на викиди юридичні особи та громадяни подають такі документи:

Клопотання про видачу дозволу на викиди забруднюючих речовин стаціонарними джерелами.

В клопотанні вказуються загальні відомості про заявника (дата подачі клопотання, назва підприємства, прізвище заявника, адреса, номер телефона, відомості про об'єкт (діюче, новостворене, що проводить реконструкцію, техпереобладнання), якої форми власності даний об'єкт). Зазначається — клопотання про одержання первинного дозволу чи на продовження дозволу, в останньому випадку вказується номер попереднього дозволу і дата його видачі. Зразок форми клопотання надається в додатку № 1. В клопотанні наводиться інформація:

- про фактичні обсяги викидів забруднюючих речовин (г/сек) за звітний рік по джерелах, для яких були заплановані заходи по досягненню нормативного рівня, про джерела, на яких за звітний рік були зареєстровані перевищення дозволених обсягів викидів. Фактичні обсяги викидів визначаються за даними інструментальних вимірів, що проведені після впровадження запланованого заходу. При цьому приймається максимальний обсяг викидів із фактичного ряду, отриманих даних;

- інформація по кожному джерелу викидів про аварійні, залпові викиди за звітний рік, їх тривалість, максимальна фактична концентрація;

- пропозиції щодо дозволених обсягів викидів у відповідності до затвердженого проекту нормативів ГДВ на термін, що визначається органами Мінекоресурсів;

- перелік заходів щодо 'зниження викидів по досягненню дозволеного обсягу викидів;

- інформація про організацію здійснення контролю за додержанням дозволених обсягів викидів забруднюючих речовин.

Вимоги та умови одержання дозволу на викиди забруднюючих речовин

Видача дозволу на викиди здійснюється лише у випадку, коли забезпечується дотримання наступних умов:

- встановлені в дозволі на викиди обсяги викидів не перевищують затверджених нормативів гранично допустимих викидів (ГДВ) або тимчасово погоджених викидів (ТПВ);

- передбачено виконання заходів по досягненню дозволених обсягів викидів у встановлені терміни;

- не перевищуються технологічні граничні величини викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря при експлуатації устаткування, обладнання. У разі, коли на момент видачі дозволу з технічних або економічних причин не можливо досягнути технологічних нормативів, підприємство погоджує з органами Мінекоресурсів заходи і строки по їх досягненню;

- встановлені вимоги, що пред'являються до проведення відомчого контролю за викидами, виконанню аналізів проб.

Однією із важливих умов видачі дозволу є встановлення вимог по додержанню технологічних нормативів на викид забруднюючих речовин. Це встановлення граничної маси речовин, що міститься в одиниці об'єму газів, які відходять (мг/м^3 , г/м^3) від обладнання.

На цей час зазначені нормативи встановлені для окремого типу обладнання у складі нормативних документів на нього. Наприклад, ГОСТ 10617, ГОСТ 28775 та інші.

Технологічні нормативи встановлюються у складі дозволу на викиди для обладнання, при експлуатації якого існує вірогідність їх перевищення. У разі їх перевищення і неможливості досягнення за технічними або економічними причинами на момент видачі дозволу підприємство надає план заходів з зазначенням термінів по їх досягненню.

При видачі дозволу на викиди встановлюються вимоги по здійсненню виробничого контролю за викидами забруднюючих речовин. Підприємство зобов'язане погоджувати з органами Мінекоресурсів періодичність вимірювання (проведення одиничних вимірювань з указанням їх періодичності або безперервності вимірювання за допомогою автоматизованих засобів контролю), точки (місця) пробовідбору, їх обладнаність, методику вимірювань (посилання на нормативний документ, в якому наведено опис цієї методики).

В дозволі на викиди встановлюються вимоги щодо інформаційного звіту про стан виконання заходів по досягненню дозволених обсягів викидів та інші.

До інших вимог можливо віднести: використання палива та сировини з малим вмістом шкідливих домішок (наприклад, використання малосірчастого мазуту), заборону використання сировини і матеріалів, які не відповідають технічним умовам, техрегламенту тощо, обмеження потужності обладнання, дотримання умов розвантаження та зберігання сипучих матеріалів та інші.

Порядок видачі дозволів на викиди забруднюючих речовин

На адресу підприємств, установ, організацій та громадян, які провадять підприємницьку діяльність, органи Мінекоресурсів направляють повідомлення про необхідність отримання дозволу на викиди. В повідомленні зазначається термін надання матеріалів для одержання дозволу та адреса органу Мінекоресурсів, який видає дозвіл. Строк, на який підприємству буде видаватись дозвіл на викиди, а також обсяг необхідних матеріалів, які подаються в органи Мінекоресурсів, погоджуються з підприємством.

Підприємство зобов'язане отримати форму клопотання та погодити вимоги для одержання дозволу на викиди в органах Мінекоресурсів.

Клопотання реєструється в органах Мінекоресурсів. Клопотання про видачу дозволу вважається не наданим, якщо орган Мінекоресурсів не отримав всієї інформації, документів та пояснень, що вимагаються у відповідності з формою клопотання або додаткової інформації, яку запросив орган Мінекоресурсів. Органи Мінекоресурсів у дводенний термін зобов'язані надіслати на адресу підприємства письмове повідомлення про те, що клопотання на видачу дозволу прийнято або не приймається з викладенням обґрунтованих причин відхилення.

В повідомленні на адресу підприємства надається інформація про наявність програми видачі дозволів, згідно з якою підприємство направляє свої пропозиції щодо дозволених викидів на дискеті. Вказуються також адреси організацій, що реалізують програму, надають консультативну допомогу по її практичному впровадженню.

Підприємства зобов'язані не пізніше як за місяць до закінчення дії дозволу подати органам Мінекоресурсів документи для одержання нового дозволу.



Глава 27. ДЕРЖАВНИЙ ОБЛІК У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Здійснення державного обліку в галузі охорони атмосферного повітря є обов'язковим для виконання органами державної виконавчої влади, підприємствами, установами та організаціями незалежно від форм власності.

Основним завданням державного обліку в галузі охорони атмосферного повітря є забезпечення одержання даних про об'єкти, що шкідливо впливають або можуть вплинути на стан атмосферного повітря, види та обсяги шкідливих речовин, які викидаються в атмосферу, а також види і рівні шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів на атмосферне повітря.

Ці дані використовуються для:

- розроблення міждержавних, державних, регіональних, місцевих та інших територіальних екологічних програм, медико-гігієнічних програм, спрямованих на профілактику захворюваності населення;
- розроблення екологічних нормативів вмісту забруднюючих речовин в атмосферному повітрі та викидах, рівнів допустимого впливу фізичних і біологічних факторів на нього, а також санітарно-гігієнічних нормативів;
- регулювання викидів забруднюючих речовин в атмосферу та рівнів впливу фізичних і біологічних факторів на неї;
- розміщення та проектування підприємств, споруд та інших об'єктів, що впливають на атмосферне повітря;
- здійснення державного контролю за охороною атмосферного повітря;
- прогнозування змін атмосферного повітря та інших потреб. *Державному обліку підлягають:*

- об'єкти, що шкідливо впливають або можуть вплинути на стан атмосферного повітря;
- види і обсяги шкідливих речовин, що викидаються в атмосферне повітря;
- види і рівні шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів на атмосферне повітря;
- показники якості атмосферного повітря.

Державний облік здійснюється за критеріями, які в частині викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря визначаються Мінекоресурсів, а в частині шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів на атмосферне повітря — МОЗ.

Типові форми первинного обліку шкідливих впливів на атмосферне повітря, а також форми і терміни подання державної статистичної звітності з обліку таких впливів та інструкції щодо заповнення цих форм затверджуються Держкомстатом за поданням Мінекоресурсів та МОЗ.

Підприємства, установи та організації незалежно від форм власності:

- здійснюють лабораторне визначення видів та обсягів шкідливих речовин, що викидаються в атмосферне повітря, а також видів і рівнів шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів на атмосферне повітря;

- ведуть в установленому порядку первинний облік видів та обсягів шкідливих речовин, що викидаються в атмосферне повітря, а також видів і рівнів шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів на атмосферне повітря;

- надають безплатно державну статистичну інформацію в галузі охорони атмосферного повітря за формами, у терміни та відповідно до інструкцій, затверджених Держкомстатом.

Мінстат та його органи на місцях здійснюють обробку форм первинного обліку і забезпечують безплатне подання Мінприроди, МОЗ та їх органах на місцях, а також іншим органам державної виконавчої влади у галузі охорони навколишнього природного середовища у погоджених з ними обсягах зведених статистичних даних щодо охорони атмосферного повітря.

Під час здійснення державного обліку в галузі охорони атмосферного повітря.

Міністерства, відомства та інші органи, уповноважені управляти державним майном:

- організують на підприємствах, в установах і організаціях, що належать до сфери їх управління, ведення первинного обліку шкідливих впливів на атмосферне повітря і здійснюють контроль за його достовірністю;

- сприяють створенню на підприємствах, в установах і організаціях, що перебувають у сфері їх управління, лабораторій і оснащенню їх необхідним обладнанням і апаратурою для контролю за шкідливими впливами на атмосферне повітря.

Міністерства і відомства за погодженням з Держкомстатом, Мінекоресурсів та МОЗ розробляють і затверджують форми галузевої статистичної звітності, інструкції та форми первинної облікової документації, необхідної для галузевої статистики, а також можуть визначати особливості застосування підприємствами, установами і організаціями галузі інструкцій щодо заповнення форм державної статистичної звітності про шкідливий вплив на атмосферне повітря.



Г л а в а 28. СКЛАДАННЯ ЗВІТУ ПРОВЕДЕННЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН НА ПІДПРИЄМСТВІ

Нормування у галузі охорони атмосферного повітря проводиться з метою встановлення комплексу обов'язкових норм, правил, вимог щодо охорони атмосферного повітря від забруднення,

"Інструкція про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві" містить в собі методичні вказівки по змісту та оформленню необхідних документів для створення звіту по інвентаризації викидів забруднюючих речовин, які утворюються на підприємстві з урахуванням технологічного процесу та його особливостей.

В Інструкції узагальнені та викладені основні вищого до:

- порядку проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин і представлення її в органи Мінекоресурсів;
- оформлення звіту по проведенню інвентаризації викидів забруднюючих речовин.

Застосування даної Інструкції обов'язкове при проведенні інвентаризації викидів забруднюючих речовин виробничими об'єднаннями і промисловими підприємствами, організаціями і установами (підприємства), які мають викиди забруднюючих речовин в атмосферу, незалежно від відомчого підпорядкування і форм власності.

Інвентаризація включає в себе характеристику технології, газоочисних установок з точки зору утворення і відведення забруднюючих речовин, визначення параметрів стаціонарних джерел викидів, а також характеристику неорганізованих джерел.

Інвентаризація викидів забруднюючих речовин може проводитись як в повному обсязі, так і вибірково по визначенню параметрів окремих джерел утворення або викидів, визначенню якісних і кількісних характеристик окремих забруднюючих речовин, що відводяться в атмосферне повітря при експлуатації технологічного обладнання.

Обсяг інвентаризації викидів визначається залежно від поставленої мети у відповідності з вимогами законодавчих актів та нормативних документів по даному питанню.

Матеріали інвентаризації використовуються для:

- розробки нормативів утворення забруднюючих речовин, які відводяться у атмосферне повітря при експлуатації технологічного та іншого обладнання, споруд та об'єктів;
- розробки нормативів гранично допустимих викидів;
- регулювання викидів забруднюючих речовин в атмосферу;
- здійснення державного обліку в галузі охорони атмосферного повітря;
- розробки короткострокових і довгострокових планів заходів підприємств;
- розробки екологічних програм по зниженню викидів забруднюючих речовин в атмосферу.

При інвентаризації викидів забруднюючих речовин використовуються матеріали:

- ◆ прямих методів вимірів, які ґрунтуються на проведенні безпосередніх інструментальних вимірів;
- ◆ розрахункових методів;
- ◆ матеріали технологічного регламенту та проектних показників.

В необхідних випадках для розрахунку кількісних характеристик викидів повинні застосовуватись галузеві методики, затверджені органами Мінекоресурсів.

Відповідальність за достовірність результатів, повноту і якість інвентаризації, а також за якість представленого звіту несе організація, яка виконувала дану роботу.

Підприємство несе відповідальність за виконання в установлені терміни інвентаризації викидів, а також за своєчасне представлення необхідної інформації, щодо ведення техпроцесів (техрегламенти, режимні карти, сировини, що використовується і т.д.) та створення необхідних умов по проведенню вимірів.

Інвентаризацію викидів забруднюючих речовин в атмосферу на підприємстві виконують спеціалізовані організації, відповідні підрозділи підприємств, які мають певний досвід роботи, технічне обладнання і знаходяться на обліку в Мінекоресурсів.

Матеріали звіту інвентаризації викидів забруднюючих речовин затверджуються керівником підприємства, для якого виконується інвентаризація, відповідним записом і печаткою на звіті. Матеріали звіту по інвентаризації викидів, з моменту затвердження його керівником підприємства, зберігаються на підприємстві до проведення наступної інвентаризації. За результатами проведеної вибіркової інвентаризації, у випадку необхідності, вносяться відповідні зміни в матеріали повної інвентаризації викидів підприємства.

Звіт про інвентаризацію викидів забруднюючих речовин подається в органи Мінекоресурсів для реєстрації у вигляді роздрукованого звіту (один примірник), а також на дискеті за програмою, затвердженою Мінекоресурсів.

Вартість робіт по інвентаризації викидів забруднюючих речовин, виконаних в об'ємі даної Інструкції, визначається на договірній основі з урахуванням діючих цінників на виконання таких робіт.

Перед проведенням інвентаризації викидів повинна бути виконана робота по налагодці технологічного та вентиляційного обладнання відповідно до діючих санітарно-гігієнічних норм.



Г л а в а 29. ЗАГАЛЬНІ САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ДО РОЗМІЩЕННЯ ПІДПРИЄМСТВ, ДО ВИРОБНИЧИХ І ДОПОМІЖНИХ ПРИМІЩЕНЬ

Санітарно-захисні зони

Промислові підприємства, що виділяють газ, дим, копіть, пил, а також ті, що створюють шум, необхідно розташовувати по відношенню до найближчого житлового району з підвітряного боку і відділяти від його кордонів санітарно-захисною зоною згідно з санітарними нормами проектування промислових підприємств. Санітарно-захисна зона або будь-яка її частина не може розглядатися як резервна територія підприємства і використовуватися для розширення виробничої площадки.

Територія санітарно-захисної зони повинна бути озеленена та упорядкована за проектом упорядкування, що розробляється одночасно з проектом будівництва та реконструкції підприємства. При проектуванні упорядкування санітарно-захисної зони слід передбачати збереження існуючих зелених насаджень. З боку житлової території передбачається смуга насаджень дерев і кущів завширшки не менше 50 м, а при ширині санітарно-захисної зони до 100 м — не менше 20 м.

Залежно від ступеня виробничої шкідливості та умов технологічного процесу, а також заходів з очищення шкідливих відходів в атмосферу промислові підприємства поділяють на п'ять класів. Ширина захисної зони для підприємств різних класів складає: першого — 1000 м, другого — 500, третього — 300, четвертого — 100 і п'ятого — 50 м.

У санітарно-захисній зоні дозволяється розташовувати: підприємства, їх окремі будівлі та споруди з виробництвами меншого класу шкідливості, ніж виробництво, для якого встановлена санітарно-захисна зона, за умови аналогічного класу шкідливості; пожежні депо з приміщеннями для чергових, але без гуртожитку; приміщення охорони без гуртожитку; гаражі, складські приміщення, окрім складів громадських та спеціалізованих продовольчих, горючих та вибухових речовин; бані, душові та пральні, адміністративно-службові будівлі; стоянки громадського та індивідуального транспорту; їдальні, буфети, кіоски за згодою Державним санітарним наглядом при підприємствах, що утворюють копіть, пил, розсадники рослин для озеленення підприємств та санітарно-захисної зони тощо. На території санітарно-захисної зони не дозволяється розташовувати підприємства, виробничі будинки та будівлі у тих випадках, коли виробнича шкідливість, яка утворюється одним з підприємств, може мати шкідливий вплив на здоров'я робітників або призвести до псування матеріалів, устаткування та готової продукції іншого підприємства, а також коли це призводить до збільшення концентрації шкідливості у зоні житлових будівель (житлова територія) вище допустимої за санітарними нормами.

Санітарні розриви між будинками та спорудами, освітлювані через віконні (світлові) отвори, повинні бути на менше найбільшої висоти до верху карниза будинків та споруд, що стоять навпроти. Якщо одна з будівель або споруд, що стоїть навпроти, з боку, який повернутий до іншої будівлі, в зоні можливого затемнення не має світових отворів, то відстань між ними визначається лише висотою будівлі або споруди без світових отворів. Зазначені санітарні розриви можуть

бути зменшені, якщо за розрахунком, з урахуванням затемнення вікон будинками, що стоять навпроти, може бути забезпечено природне освітлення, як того вимагають норми, в обох будинках, які стоять одне навпроти одного. Санітарні розриви від відкритих або розташованих під навісом складів матеріалів, що створюють пил (вугілля, цегла тощо), до найближчих отворів виробничих та допоміжних складів, що відчиняються, слід мати не менше 50 м, а до отворів, які відчиняються у побутових будинків та приміщень – не менше 25 м.

На площадці, яка відведена для будівництва або реконструкції підприємства, передбачаються ділянки для спортивних ігор та гімнастичних вправ робітників підприємства. Для цієї мети, як правило, відводять ділянки з найменшим забрудненням повітря і такі, що найменше підпадають під вплив інших шкідливих факторів виробництва, а також віддалені від шляхів руху транспорту.

Розташування промислових підприємств і приміщень

Територія виробничих підприємств. Територія виробничого підприємства, а також розташування будинків, залізничних колій, автомобільних та пішохідних доріг, проїздів та сигнальних знаків на них повинні задовольняти технологічному процесу відповідного виробництва, санітарним нормам проектування промислових підприємств, правилам з техніки безпеки і виробничої санітарії, протипожежним нормам промислових підприємств та населених місць.

Територію виробничого об'єкта звичайно розташовують на сухому, сонячному місці, яке не затоплюють паводкові води; вона повинна бути рівною і мати належні водяні стоки, виконані з урахуванням забезпечення вільного та безпечного руху людей і транспорту. Вибір площадки погоджується з органами Державного санітарного нагляду.

Проїзди та проходи на території виробничого об'єкта розташовують з урахуванням технологічного процесу та протипожежних заходів: проїзди та пішохідні доріжки, як правило, асфальтують або ж на них роблять інше тверде покриття. Ширина транспортних проїздів повинна бути не менше ширини навантажених транспортних засобів, збільшеної на 1 м з кожного боку. Проходи для пересування людей улаштовують достатньої ширини та правильно спланованими.

У місцях перетинання залізничних колій дорогами автомобільного транспорту і пішохідними дорогами повинні влаштовуватися переїзди чи переходи, які охороняються або обладнані світлозвуковою сигналізацією.

Територія виробничого об'єкта повинна завжди утримуватися в чистоті з максимальним озелененням вільних ділянок. Місця виконання робіт, руху людей і транспорту в зимовий період очищають від снігу та льоду і посипають піском, а літом поливають водою. Сміття та відходи виробництва збирають в ящики, які встановлені у спеціально відведених місцях, а потім вивозять з території об'єкта або спалюють.

Матеріали, продукцію та інші вантажі слід зберігати на спеціально відведених ділянках складеними відповідно до вимог правил техніки безпеки. Вантажі вздовж залізничних колій дозволяється складати не ближче 2 м від головки рейки, а при їх висоті більше 1,2 м — не ближче 2,5 м.

На території виробничого підприємства у місцях виконання робіт, руху транспорту та проходу людей має улаштовуватися штучне освітлення.

Виробничі й допоміжні будівлі та споруди. Виробничі споруди та будівлі, їх об'ємно-планувальні й конструкторські рішення приймаються із врахуванням відповідних розділів СНиП, норм технічного проектування та санітарних норм проектування промислових підприємств.

Обсяг виробничих приміщень на одного працюючого повинен складати не менше 15 м^3 , а площа приміщень — не менше $4,5 \text{ м}^2$. Висота приміщення від підлоги та стелі має бути не менше 3,2 м, приміщень енергетичного і транспортно-складського господарства — не менше 3 м, при цьому висота приміщень від підлоги до низу виступаючих конструктивних елементів покриття чи перекриття повинна бути не менше 2,6 м, а висота приміщень зі значним виділенням тепла, вологи та газів визначається із врахуванням технологічних процесів та забезпечення відводу з робочої зони надлишків тепла, вологи й газу.

Усі виробничі приміщення повинні мати стулки рами, що відкриваються, або ж будь-які інші пристрої для провітрювання, що відкриваються, до того ж вони повинні розташовуватися таким чином, щоб у теплий період року відстань від підлоги до низу стулки була не більша 1,8 м, а в холодний — не менша 4 м.

Підлоги роблять гладкими, але не слизькими, зручними для очищення. У приміщеннях, де на підлогу постійно попадає волога, вони виконуються непроникними для вологи із нахилом для стоку рідини. Підлога не повинна пропускати у приміщення ґрунтових вод та шкідливих газів.

Виробничі приміщення, в яких постійно або тривалий час знаходиться обслуговуючий персонал, устатковують приладами опалення. Система опалення залежить від призначення будівлі і може бути парова, водяна чи повітряна. У приміщеннях із небезпечним пилом систему опалення вибирають за згодою органів державного санітарного нагляду.

Для віконних та ліхтарних рам або інших пристосувань, які відкриваються, у приміщеннях повинні бути передбачувані, легкі у керуванні з підлоги чи робочих площадок пристрої, для відкривання, установлені в положенні, що вимагається, та для зачинення стулок.

Для ремонту засклення вікон та ліхтарів та очищення скла з обох боків, а також для обслуговування аераційних отворів й освітлювальної апаратури використовуються проходи (площадки, сходи для виходу на дах тощо), спеціальні механізми, пристрої та пристосування, що забезпечують зручне та безпечне виконання вказаних робіт. Допускається використання для цієї мети мостових кранів, гідропідіймачів, але за умови дотримання вимог техніки безпеки. На виробництвах зі значним виділенням пилу прибирання приміщень здійснюють пиłosосними установками або ж гідрозмивом.

Біля входів у виробничі будівлі передбачаються металеві решітки та інші пристрої для очищення взуття. Допоміжні приміщення та будівлі (санітарно-побутові, громадського харчування, охорони здоров'я, керування, конструкторських бюро, громадських організацій тощо) слід розташовувати в місцях з найменшим впливом шуму, вібрації, пилу та інших шкідливих факторів виробництва.

Допоміжні приміщення й будівлі проектуються і будуються згідно з СНиП II-92-76 та вказівками до проектування допоміжних приміщень і будівель залізничного транспорту (галузеві норми проектування).

Висота поверхів будинків допоміжних приміщень повинна бути 3,3 м. При площі поверху забудови до 300 м² дозволяється приймати висоту поверху такою, що дорівнює 3 м. Висота від підлоги до низу виступаючих конструкцій перекриття, а також до низу обладнання та комунікацій, розташованих під перекриттям, повинна бути не менша 2,2 м, а в місцях нерегулярного проходу людей — не менша 1,8 м. Висота від підлоги до низу підвісної стелі повинна бути не менша 2,4 м; в коридорах цю висоту допускається приймати 2,2 м.

Висоту допоміжних приміщень, що розташовуються безпосередньо у виробничих будівлях, у тому числі на антресолях, слід приймати не меншою 2,4 м. Кількість евакуаційних виходів з допоміжних приміщень та будівель повинна бути не менше двох. Допоміжні приміщення, розташовані в прибудовах до виробничих будинків, повинні з'єднуватися з виробничими приміщеннями через переходи, коридори або сходові клітки, які розташовуються між допоміжними та виробничими приміщеннями.

Допоміжні приміщення, як правило, повинні розташовуватися у надземних поверхах. Усі підприємства повинні мати такі санітарно-побутові приміщення: гардеробні, умивальні, душові, туалети, майстерні для ремонту спецодягу та спецвзуття, приміщення для особистої гігієни жінок (при кількості їх у найбільш чисельній зміні 15 та більше), кабінети з техніки безпеки площею 24 м² при складі робітників за списком до 1000 та 48 м² при складі робітників за списком від 1001 до 3000 осіб.

Гардеробні влаштовують для зберігання вуличного, домашнього та спеціального (робочого) одягу. Для зберігання для домашнього одягу та спецодягу (робочого) повинні бути окремі шафи. На шпалопросочувальних заводах гардеробні для цих видів одягу повинні знаходитися в різних приміщеннях.

Зберігання спецодягу (робочого) та домашнього одягу може бути і відкритим. При цьому в приміщеннях для зберігання спецодягу необхідно обладнати достатньо ефективну припливно-витяжну вентиляцію.

Гардеробні для зберігання домашнього одягу або спеціального (робочого) одягу (за виключенням легкого та дрібного) повинні бути обладнані лавами шириною 25 см, що розташовуються біля шаф по всій довжині їх рядів.

Відстань між рядами шаф у гардеробних, що обладнані лавами, при розташуванні лав по обидва боку проходів повинно бути 2 м, при розташуванні лав тільки з одного боку проходу — 1,4 м, а в гардеробних, що не обладнані лавами, — 1,0 м. Відстань між крайнім рядом шаф та стіною або перегородкою повинна бути: в гардеробних із лавами — 1,2 м, в гардеробних без лав — 0,8 м. Вхід в гардеробні передбачається через тамбури. Біля входів в гардеробні повинні бути пристосування для очищення взуття. Сполучення між гардеробною спецодягу та гардеробною вуличного та домашнього одягу повинно бути для тих, хто йде з роботи — через прибудови перед душовими, а для тих, хто йде на роботу — минаючи прибудови перед душовими.

Роздавальні спецодягу складаються з приміщень для прийому (збирання) й тимчасового зберігання брудного одягу та приміщень для зберігання й видачі чистого одягу, площа яких повинна прийматися з урахування 0,2 м² на одного пра-

цівника в найбільш багаточисельній зміні, що користується послугами роздавальної. Крім того, при кожному із вказаних приміщень передбачається площа для відвідувачів із розрахунку $0,1 \text{ м}^2$ на одне місце. Ділянка для відвідувачів повинна відділятися бар'єром та обладнуватися лавами шириною 25 см. Відстань між лавами дорівнює 1 м. Над спинками лав навішуються гачки для одягу. Перед бар'єром передбачається вільна ділянка завширшки не менше 1 м.

При гардеробних вуличного та домашнього одягу або загальних гардеробних передбачаються: площа для розташування чергового персоналу із розрахунку 2 м^2 на кожні 100 осіб, що працюють у найбільш багаточисельній зміні; площа для прасування одягу, чищення взуття, гоління, сушіння волосся та манікюрних із розрахунку 2 м^2 на 100 чоловіків та 3 м^2 на 100 жінок, що працюють у найбільш багаточисельній зміні; вбиральня на 1—2 унітази, якщо на відстані до 30 м від входу у гардеробну не передбачений туалет для загального користування.

У місцях розташування приладів для прасування одягу, чищення взуття, гоління, сушіння волосся передбачаються штепсельні розетки для вмикання електроприладів.

Душові розташовують суміжно з гардеробними. Душові кабінки повинні відділятися одна від одної перегородками з вологостійких матеріалів від підлоги 1,8 м, але не доходити на 0,2 м до підлоги. Розміри (в плані) відкритих душових кабін повинні бути $0,9 \times 0,9 \text{ м}$, закритих — $1,8 \times 0,9 \text{ м}$, при цьому розміри місць для переодягання приймаються $0,6 \times 0,9 \text{ м}$. Ширина проходу між рядами душових кабін повинна бути при наявності кабін у ряду більше 6 — 2 м, 6 та менше — 1,5 м, а між рядами кабін і стіною або перегородкою, якщо кількість кабін в ряду більше 6 — 1,5 м, 6 та менше — 1 м.

Душові кабінки обладнуються, як правило, індивідуальними змішувачами холодної та гарячої води з арматурою керування, яка розташовується збоку біля входу в кабінку.

Умивальні розміщують суміжно з гардеробними робочого одягу. Ширина проходу між рядами умивальників повинна бути при кількості умивальників у ряду 5 та більше — 2 м, менше 5 — 1,8 м, а між крайнім рядом умивальників і стіною або перегородкою при кількості умивальників у ряду 5 та більше — 1,5 м, менше 5 — 1,35 м. Відстань між кранами умивальників повинна бути не менше 0,65 м. Кожний умивальник обладнується змішувачем з підведенням гарячої та холодної води.

Убиральні від робочих місць на території підприємств розміщують на відстані не більшій 150 м, а в будинках — не більшій 75 м.

На заводах повинні бути приміщення для видалення пилу, прання та сушіння спецодягу.

На заводах, в дистанціях колії, колійних машинних станціях, кар'єрах улаштовуються приміщення для обігрівання працівників, що працюють на відкритому повітрі або у приміщеннях, що не обігріваються. Площа цих приміщень визначається із розрахунку $0,1 \text{ м}^2$ на одного працівника в найбільш багаточисельній зміні, але повинна бути не менше 12 м^2 . Відстань від робочих місць, що розташовані в приміщенні, до приміщення для обігрівання робітників повинна бути не більше 75

м, а від робочих місць на території підприємств – не більше 150 м.

Для постачання питної води передбачаються автомати, фонтанчики, закриті баки з фонтануючими насадками та інші пристрої. У гарячих цехах слід передбачати пристрої для постачання робітників підсоленою газованою водою. Температура води при роздаванні повинна бути не вище 20 °С і не нижче 8 °С. Пристрої питного водопостачання розташовують від робочих місць на відстані не більше 75 м.

Фельдшерський пункт охорони здоров'я передбачається на підприємствах, де кількість працівників за списками складає до 2000 осіб. На реконструйованих промислових підприємствах, де кількість працівників за списками складає до 4000 осіб, за згодою місцевих органів охорони здоров'я дозволяється передбачати лікарські пункти охорони здоров'я. Категорія цього пункту приймається залежно від складу робітників за списком: I — від 3001 до 4000 осіб; II — від 2001 до 3000 осіб; III — від 1201 до 2000 осіб. Ці пункти розташовуються, як правило, на перших поверхах допоміжних або виробничих будівель, поблизу найбагатолюдніших або найнебезпечніших у відношенні травматизму цехів. Допускається розміщення цих пунктів при прохідних. Відстань від робочих місць до пункту охорони здоров'я повинно бути не більше 1000 м.

Водопостачання й каналізація

Вимоги до водопостачання й каналізації. Обладнання водопостачання для господарсько-питної, виробничої та протипожежної мети у виробничих і допоміжних приміщеннях проектують відповідно до діючих будівничих норм та правил. Джерела водопостачання (відкриті водойми чи артезіанські криниці) та якість води регламентується державними стандартами і санітарними нормами залежно від потреб, на які використовується вода.

Від джерел до користувачів воду транспортують по водопроводах, призначення яких може бути виробничо-господарським (об'єднаним або роздільним) та пожежним.

При проектуванні схем водопостачання враховують виробничі вимоги, а також зручність обслуговування користувачів.

Норми витрати води на виробничі потреби визначають, виходячи із технології та програми випуску продукції. На господарсько-питні потреби у приміщеннях зі значним виділенням явної теплоти – більше 23 Дж/(м³·с) [більше 20 ккал/(м³·год)] на одну людину в зміну передбачається 45 л води, а в інших приміщеннях 25 л при коефіцієнті годинної нерівномірності 2,5 і 3,0 відповідно. Коефіцієнтом годинної нерівномірності називають відношення максимальної годинної витрати води до середньої годинної витрати. У допоміжних приміщеннях норми витрат складають в умивальних до 200 л/год на один кран, в душових — до 500 л/год на одну сітку.

Для скидання і винесення за межі населених місць та промислових підприємств забрудненої стічної води, а також для їх очищення і знешкодження перед утилізацією або скиданням у водойму передбачена каналізація. Розділяють внутрішню та зовнішню системи каналізації. До внутрішньої відносять санітарні прилади, труби відведення, стояки та випуски з будинків. До зовнішньої каналізації, як правило, належать самотічні та напірні трубопроводи, насосні станції, очи-

сні та випускні споруди.

Розрізняють загальносплавну та розподільну системи каналізації. По загальносплавній системі промислові, побутові і атмосферні стічні води транспортуються по одній загальній мережі труб та каналів. При розподільній системі атмосферна, а також умовно чиста виробнича вода видаляється окремо від побутової та забрудненої виробничої води.

Очищення стічної води. Вода, яка була використана у виробничих чи допоміжних приміщеннях, як правило, сильно забруднюється. Найчастіше, забруднені води містять нафтопродукти, лакофарбні матеріали, електроліти, пил, стружку, органічні речовини та інші домішки, характерні для даного виробничого процесу. За джерелами забруднення стічні води можна розділити на дві основні групи: промислові, побутові та господарсько-фекальні.

Промислові стічні води, в свою чергу, підрозділяються на дві підгрупи:

- умовно чисті води, які були використані в технологічному процесі (наприклад, для охолодження), але не містять бруду. Після охолодження у градирнях ці води можуть бути повернені у виробництво. Невелика частина їх при цьому втрачається, що змушує додавати чисту воду з водойми або водопроводу;

- забруднені води, які після використання в тому чи іншому технологічному процесі перед спуском у водойми повинні бути очищеними або ж розведені до ГДК шкідливих речовин, які вони містять.

Часто якість стічної води буває така, що її можливо кілька раз використовувати в одній і тій самій (або іншій) технологічній операції. Багаторазове використання зменшує потребу в чистій воді, а також кількість стічної води, збільшуючи в ній концентрацію забруднень. Ця обставина полегшує умови вилучення домішок із води, дає змогу повторно використовувати вилучені домішки. Обігові води не випускають у водойму або каналізацію, а після належної очистки їх знову подають у водообмінну систему.

Побутові та господарсько-фекальні стічні води із санвузлів, бань, душових, пралень, їдалень тощо містять велику кількість органічних та бактеріальних домішок. До цієї групи часто відносять (інколи виділяють в окрему групу) *атмосферні* стічні води, які в містах, поряд з ґрунтовими та органічними, містять багато мінеральних шкідливих для водойми домішок.

Скидання забрудненої води без попереднього її очищення та знешкодження являє собою серйозну небезпеку для природних водойм та ґрунтів. Разом з тим необхідно відзначити, що ні один із існуючих нині засобів очищення не дає змогу довести якість стічної води до первинного стану.

Необхідний ступінь очищення стічної води визначається виходячи із умов санітарних вимог до їх спускання у водойми (річки, озера, ставки, водосховища тощо). Залежність ця в загальному вигляді може бути виражена формулою:

$$K_{\text{сан}} \leq \frac{aQ}{q} \cdot (K_{\text{гдк}} - K_{\text{вод}}) + K_{\text{гдк}},$$

де $K_{\text{сан}}$ — концентрація забруднення стічної води, при якій вона може бути спущена у водойму без порушення санітарних вимог; $K_{\text{гдк}}$ — максимально допустима концентрація шкідливих речовин у воді об'єктів господарсько-питного, культурно-побутового або рибогосподарського користування; $K_{\text{вод}}$ — концентра-

ція даного забруднення у воді водойм вище місця спускання стічної води; Q — розрахункова витрата води у водоймі (при 95 % забезпеченості маловодного місяця); q — розрахункова витрата стічної води; a — коефіцієнт змішування, який визначає ту частину Q , що змішується із стічними водами.

Залежно від ступеня та якості забруднення стічні води очищують трьома основними способами: механічним, біохімічним та фізико-хімічним.

Механічний спосіб є первинним і використовується для очищення води від твердих частинок та зважених домішок. До цього способу відносять *проціджування* через решітки та сита для відділення крупних частинок та *відстоювання* для відділення частинок малих розмірів. Відстоювання часто поєднують з коагуляцією домішок, використовуючи для цього хімічні реагенти. Пластівці, що утворюються при цьому, випадають в осад, захоплюючи і нерозчинні домішки. Процес *фільтрування* ґрунтується на використанні фільтрів у вигляді піску, зерен антрациту, суміші різних матеріалів, а також тканин.

Після механічної обробки стічні води звичайно направляють на біохімічне очищення, яке нині є основним способом очищення від органічних домішок. Спосіб ґрунтується на тому, що ці домішки використовуються багатьма мікроорганізмами у якості продуктів харчування. Процес розкладу органічних речовин відбувається в активному намулі, що являє собою складну колонію живих організмів (найпростіші, мікроби, плісняві грибки, черв'яки, дріжджі, водорості, личинки комарів, рачки тощо). Процес біохімічного очищення здійснюється, головним чином, у аеротенках — відносно вузьких та довгих бетонних резервуарах, де для активізації роботи активного намулу улаштовують аератори, через які у масу стічної води подається повітря. Іноді для біохімічного очищення у природних умовах використовують ставки або поля зрошування, де під дією сонця та повітря цей процес інтенсифікується.

Фізико-хімічний спосіб очищення припускає використання таких принципів, як *коагуляція* (злипання), *окислення* стічної води хлором, озоном, перекисом водню, коли отруйні речовини розкладаються на менш отруйні. Іноді використовують принцип *адсорбції*, при якому у якості адсорбенту застосовують, наприклад, активоване вугілля. Метод *дезодорації* використовують для видалення речовин з поганим запахом шляхом виведення (вивітрювання) їх гарячим повітрям або паром. *Знесолювання* стічної води може здійснюватися випарюванням. Останнім часом усе частіше стали застосовуватися різні *електричні* методи очищення (електрофлотація, електродинамічні мембрани та ін.). Якщо стічні води горять, вони можуть спалюватися у топках. Деякі види стічної води мають калорійність до 12600 кДж/кг (3000 ккал/кг).

Орієнтовно вважають, що ступінь очищення стічної води різними способами складає: механічним 50 — 60 %, фізико-хімічним 90 — 95 %, механічним у поєднанні з біологічним 90 — 99 %.



Г л а в а 30. СИСТЕМА ІНФОРМАЦІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

Особливості інформаційної системи в галузі екологічної безпеки. Для прийняття обґрунтованих управлінських рішень в галузі охорони навколишнього середовища важливе місце приділяється інформаційній системі, що повинна мати у своєму розпорядженні різний банк еколого-економічних даних і відповідати основним вимогам раціонального природокористування. На відміну від інших інформаційних систем, екологічна інформація має ряд особливостей, що класифікуються по наступним ознакам.

Синтетичний характер інформації обумовлений поруч факторів і має основне значення з погляду комплексного впливу на навколишню природне середовище. Більш конкретно ця ознака виявляється в регіональних і міжгалузевих аспектах охорони природи і будується на обліку дуже різноманітних умов, що торкають інтереси охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів. Наприклад, питання визначення економічної ефективності екологічних витрат не можуть бути вирішені без синтезу інформаційних даних в галузі медицини і гігієни, метеорології і біології, технології й економіки, статистики й аналізу тощо.

Аналітичний характер інформації визначається наявністю значного обсягу різнорідних і децентралізованих даних, який необхідно приводити в порівнянний вид. Різнорідність інформаційних даних обумовлена міжгалузевим характером охорони навколишнього середовища, а децентралізованість — результатом особливостей первинного збору інформації на передпроектній стадії проектування.

Оперативний характер інформації впливає з задач оперативного впливу на локальні вогнища деградації природних ресурсів з урахуванням їх відтворення і раціональної витрати. При зборі й обробці інформації варто брати до уваги новизну і масштаби екологічної статистики, інерционність інформації, вплив фонових факторів, багатоетапний збір даних, нестандартність показників по охороні навколишнього середовища і ряд інших особливостей.

До нестандартних показників відносяться, наприклад: кількість забруднюючих речовин і їхніх джерел, обсяги організованих і неорганізованих викидів, наявність стаціонарних і пересувних джерел забруднення, екологічний ефект, кількість коштовних речовин, добутих із джерел вод і промислових викидів тощо. Їх новизна полягає в тім, що збір і обробка різнопланової інформації, незалежно від розмірності показників, що враховуються, повинні мати закінчене еколого-економічне вираження: втрати, що можуть бути нанесені народному господарству в результаті нераціонального використання природних ресурсів і забруднення навколишнього середовища.

Інерционність інформації полягає в тому, що негативні процеси, що викликані забрудненням навколишнього середовища, відбуваються не відразу, а поступово, викликаючи так називаний "ефект відставання", що виникає і при зворотній дії, тобто на стадії запобігання забруднення.

Однієї з особливостей інформації з охорони навколишнього середовища є її багатоступеневість. Наприклад, інформація для розрахунку фактичного і

потенційного збитку від забруднення навколишнього середовища не може бути достовірної, якщо прийнятий якийсь визначений проміжок часу. Для забезпечення кількісних і якісних характеристик збитку необхідний більш тривалий інформаційний, просторовий і тимчасовий ряди.

В галузі охорони навколишнього середовища варто розрізняти *первинну* і *похідну* інформацію. Первинну одержують у результаті прямого спостереження, реєстрації даних про стан, функціонування і змінах в екологічних системах під впливом антропогенних факторів. Похідна інформація накопичується в результаті обробки первинної.

На цей час нараховують, наприклад, шість етапів збору інформації з охорони атмосферного повітря від забруднення.

Перший етап — виявлення особливостей розвитку народного господарства в зоні намічуваного будівництва і вибір найбільш характерних підприємств - джерел забруднення. На цьому етапі масив екологічної інформації включає зведення про номенклатуру й обсяг виробленої продукції: використовуваному паливі; основних технологіях; складі й обсягах шкідливих речовин, що викидаються; середній висоті труб; географічних, топологічних, климато-метеорологічних особливостях району розташування проектного підприємства; переважне напрямки вітрів; об'єктах народного господарства, що попадають у зону дії атмосферного забруднення тощо.

На другому етапі здійснюється збір інформації для якісного аналізу впливу забруднення на людину й об'єкти його діяльності по наступним напрямках:

- які з викида підприємством забруднювачів можуть вплинути на населення, ґрунт, воду, сільськогосподарські та лісові культури, на об'єкти житлово-комунального господарства і промисловості;
- які процеси протікають в описаних об'єктах під впливом забруднення;
- які показники можуть слугувати якісними характеристиками цих процесів (захворювання, викликані в населення забрудненням, на яких культурах сільсько- і лісового господарства відбивається забруднення, які галузі житлово-комунального господарства і промисловості страждають від забруднення й ін.);
- можливі кількісні показники забруднення і залежності впливу його на об'єкти народного господарства;

На третьому етапі виробляється збір інформації для побудови зон концентрації. При цьому здійснюється збір детальної інформації, що характеризує підприємство-забруднювач з диференціацією по кожному локальному джерелу викидів (висота і діаметр устя кожної труби, довжина аераційного ліхтаря, обсяг суміші, що викидається, її склад, швидкість і температура газів на виході, координати джерел викидів). Збирається необхідна климато-метеорологічна, топологічна, санітарно-нормативна інформація (середньорічна повторюваність вітрів, середньомісячні температури повітря, топологічна характеристика району розташування підприємства, гранично-допустимі санітарні норми по інгредієнтах, що викидаються).

На підставі зібраної інформації встановлюються зони концентрацій шкідливих речовин і визначається район забруднення.

Четвертим етапом збору інформації є обґрунтування вибору контрольних

районів для розрахунку можливого збитку за галузями народного господарства.

Для вибору контрольної ділянки по кожному підрозділу в районі, що забруднюється, необхідні якісна і кількісна характеристики його основних об'єктів і попередній збір інформації, що характеризує: чисельний, професійний і віковий склад населення; обсяг забруднення; характер промислового і сільськогосподарського виробництва; економічну оцінку земельних ресурсів; вік і склад лісових культур; масштаби зрошення; обсяги внесення добрив; стан земельних ресурсів і верхнього шару ґрунту; наявність ГДК, норматив ГДК і тимчасово погоджених викидів забруднюючих речовин, а також наявність шкідливих речовин, що володіють комбінованою дією.

Зазначені дані, а також кліматичні, метеорологічні і ландшафтні характеристики й інформація, отримана на другому етапі збору по кожному підрозділі народного господарства, є базою для вибору контрольного району. Основна вимога, пропонована при виборі, — максимально виключити вплив фонових факторів: у контрольного району повинні бути ідентичні з забруднювальним всі показники, крім самого рівня забруднення атмосферного повітря.

П'ятий етап збору інформації є основним для об'єктивної оцінки можливого економічного збитку: у що забруднюється і контрольному районах збираються дані, необхідні безпосередньо для розрахунку величини економічного збитку. Вони забезпечують одержання кількісних залежностей впливу забруднення на показники народного господарства і наступний розрахунок збитків.

На шостому етапі виробляється збір і розрахунок вартісних нормативів для перекладу натуральних показників збитку в економічні. До основних вартісних показників відносяться: виробництво товарної продукції в розрахунку на одного працюючого, вартість лікування одного захворілого протягом одного дня, оплата одного дня по тимчасовій непрацездатності, вартість різних видів робіт з відходу за об'єктами житлово-комунального господарства, вартість різних видів продукції сільського господарства, вартість робіт з відходу за лісом, такси на деревину, вартість однієї тонни утилізованої сировини тощо.

На підставі зібраної інформації розраховуються окремі локальні збитки, комплексний збиток від забруднення атмосфери і питомі показники економічного збитку, яким варто використовувати в процесі обробки екологічної інформації.

Збір і обробка екологічної інформації. При проведенні еколого-економічних розрахунків проєктованих чи реконструйованих об'єктів, що можуть забруднювати навколишнє середовище, виділяють наступні п'ять основних галузей народного господарства: промисловість, охорона здоров'я, житлово-комунальне і побутове, сільське, а також лісове господарства.

Екологічна інформація, що накопичується по промисловості, по кінцевій меті поєднується в три групи.

Перша група включає попередню інформацію, що характеризує підприємство галузі як джерело забруднення. Ця інформація, як правило, носить укрупнений характер: вона необхідна для вибору підприємств галузі, що найбільше повно відбивають специфіку в галузі забруднення.

Друга група поєднує інформацію для розрахунку зон концентрації шкідливих речовин. Збір і обробка цих даних є найбільш відповідальною частиною роботи,

тому що від точності збору даних і побудови на їхній основі зон концентрацій шкідливих речовин залежить точність усіх наступних розрахунків. У цю групу інформації включаються наступні первинні дані:

- ❖ характеристика джерел забруднення — координати джерел, обсяг, склад і температура що викидається газоздушною суміші; швидкість газів на виході; висота і діаметр труби (для аераційних ліхтарів — довжина і ширина ліхтарів);

- ❖ метеорологічні дані за досліджуваний період — процентний розподіл повторюваності вітрів по напрямках (троянда вітрів) і швидкості, середньомісячна температура і вологість повітря;

- ❖ топологічна характеристика — карта місцевості, що прилягає до розглянутого підприємства (10-15 км), дані про рельєф місцевості та про фонове забруднення.

Випадок, коли на певну місцевість діють викиди одного підприємства, малоімовірний. Як правило, крім основного джерела викидів, по якому проводиться розрахунок, атмосфера забруднюється великою кількістю дрібних джерел: автотранспортом, невеликими підприємствами, котельнями тощо. Зробити точний облік забруднень даної місцевості кожним джерелом важко, тому використовується поняття фонове забруднення. Фактичний рівень забруднень даної місцевості можна одержати в промислово-хімічних лабораторіях чи підприємств у місцевої санепидемстанції.

Третя група містить інформацію для розрахунку можливого збитку, який завдається промисловості забрудненням атмосфери. У цю групу включаються наступні первинні дані:

- ◆ інформація для розрахунку збитку від утрат кошовної сировини з газами, що відходять, (річні валові викиди в атмосферу речовин, склад речовин, що викидаються, вартість кошовних речовин, що викидаються в атмосферу);

- ◆ інформація для розрахунку збитку від підвищеного зносу промислових основних фондів у зоні забруднення (склад основних фондів, їхня вартість у зоні забруднення);

- ◆ інформація для розрахунку збитку від підвищеної плинності кадрів у зоні забруднення (загальна плинність кадрів, частка, що звільняються по причині екологічного дискомфорту, вироблення продукції на одному працюючого на підприємстві, витрати, зв'язані з навчанням кадрів на підприємстві й організований роботі по прийому працівників);

Первинна інформація для розрахунку збитку по охороні здоров'я також підрозділяється на три групи. Перша свідчить про сформовану демографічну ситуацію і включає такі показники, як чисельність населення, розподіл населення по вікових групах, диференціація населення по половому, національному і віковому складу тощо.

Друга група поєднує інформацію безпосередньо в галузі охорони здоров'я. До неї відносяться зведення про загальний рівень захворюваності населення, а також про захворюваність населення з диференціацією по вікових групах, у тому числі: захворюваність населення по обертаності; число персон, що стоять на диспансерному обліку; число персон, що пройшли лікування в стаціонарі; число померлих; число днів непрацездатності працюючого населення.

Важливе інформаційне навантаження при цьому не суто економічні і показники: витрати на охорону здоров'я в міському бюджеті, у тому числі зведення про вартість медичного обслуговування по його видах (вартість лік і медикаментів на одного хворого, вартість одного ліжко-дня, вартість виклику швидкої допомоги, стоимость одного відвідування лікарні тощо).

Третя група включає інформацію про санітарно-гігієнічні умови в забрудненому районі. До неї відносяться дані, що характеризують можливість впливу на захворюваність інших факторів (особливості розташування промислових підприємств, рівень фонового забруднення, характер промисловості в місті з погляду умов праці, побутового обслуговування населення).

Оскільки завжди мається визначене число захворювань, що не супроводжуються видачею лікарняних аркушів (дітей, пенсіонерів, домогосподарок), для виявлення повної захворюваності особлива увага варто звертати на матеріали профілактичних оглядів різних груп населення.

Збір інформації може здійснюватися трьома методами: за допомогою спеціального медичного обстеження, на підставі даних і змішаним способом.

Суть першого методу полягає в тім, що протягом визначеного періоду часу обстежитись стан здоров'я ідентичних груп населення, що проживають у забрудненому і контрольному районах. Цей метод забезпечує глибокі дослідження і сприяє одержанню найбільш достовірної інформації, однак його застосування дуже громіздке і відрізняється великою тривалістю. Крім того, за допомогою його можна вивчити тільки одну групу населення, і він не дає загального представлення про стан здоров'я всіх проживаючих у певному районі.

Більш ефективно вивчення впливу забруднення атмосфери на захворюваність населення за допомогою статистичних матеріалів спостережень. При цьому носіями інформації можуть служити: талон для реєстрації уточнених даних, листок тимчасової непрацездатності (лікарняний лист), повідомлення про важливе неепідемічне захворювання, карта вибулого зі стаціонару, індивідуальна карта хворого, карта розвитку дитини тощо.

В умовах великого міста вивчення захворюваності найбільше доцільно здійснювати вибірковими методами дослідження. Репрезентативність даних забезпечується приблизно при 10% обсягу вибірки. Трохи знижує точність дослідження, однак зменшує трудомісткість процесу збору інформації вивчення захворюваності населення по зведених статистичних формах: звіт про тимчасову непрацездатність; зведена відомість обліку захворювань, зареєстрованих у даній установі тощо.

Найбільш повні і достовірні дані про вплив атмосферного забруднення на захворюваність населення району можуть бути отримані при сполученні спеціального медичного обстеження з вивченням захворюваності на підставі статистичного матеріалу.

Після збору інформації впливає етап її обробки, метою якого є приведення інформації до порівняльного виду і до форми, зручної для наступних розрахунків. Для цього на основі зібраних даних розраховуються по різних вікових групах відносна захворюваність населення (на 1000 чіл.) і тривалість хвороби. З аналогічних показників за окремими підприємствами виводиться середній показник для пев-

ного вікового періоду по місту в цілому. Розрахунки по групах населення, на захворюваність яких, крім зовнішнього забруднення атмосфери, істотний вплив роблять інші фактори (наприклад, робота в шкідливих умовах), в увагу не беруться. Узагальнення отриманих даних по групах хвороб дозволяє привести зібрану інформацію до виду, зручному для економічних розрахунків.

Інформація з житлово-комунального господарства і побутового обслуговування населення поділяється на п'ять основних груп.

Перша група представляє інформацію для розрахунку додаткових витрат на збирання пилу, що випадає, включаючи в тому числі: кількість пилу, що забирається з доріг і тротуарів; загальна кількість пилу, що забирається в місті; додаткова кількість пилу, що випадає з атмосферними викидами; частка механізованих робіт зі збирання пилу; вартість робіт зі збирання масової одиниці пилу механізованим способом і вручну; загальні витрати на збирання пилу в місті; число одиниць транспорту (підметально-збиральні, поливально-мийні, бортові машини тощо) для збирання пилу в місті; капітальні вкладення в розвиток спецавтохотхозяйств для змісту збирального транспорту.

Основний вихідний показник, — кількість додатково випадає з атмосферними викидами пилу, — може бути встановлений двома шляхами: розрахунковим і експериментальним, за допомогою контрольних вимірювань у районах, що забруднюються й умовно чистому. Розрахунковим шляхом цей показник визначається виходячи з величини середньорічних концентрацій пилу, селитебної площі, доріг і тротуарів по зонах забруднення, об'ємної маси пилу, питомої ваги, кількості пилу, змиваної в зливову каналізацію.

На підставі кількості пилу, що додатково забирається, і відповідних нормативних показників послідовно розраховується додаткове число одиниць збирального транспорту і зв'язані з ним капітальні й експлуатаційні витрати. У залежності від способу визначення основних показників для розрахунку збитку збирається відповідна вихідна інформація.

Друга група інформації з комунального господарства включає зведення для розрахунку додаткових витрат на експлуатацію міського суспільного транспорту: число одиниць суспільного транспорту по видах; середньодобовий пробіг однієї одиниці транспорту; періодичність експлуатаційних робіт зі змісту різних видів транспорту (технічні огляди, ремонт, фарбування, мийка) у що забруднюється і контрольному районах; трудомісткість зазначених експлуатаційних робіт у районах, що забруднюється і контрольному; число днів простою однієї транспортної одиниці через експлуатаційних робіт з видів транспорту в районі, що забруднюється; збитки, пов'язані з простоєм однієї транспортної одиниці по видах транспорту в районі, що забруднюється.

Третя група поєднує інформацію для розрахунку додаткових витрат на ремонт житлового фонду: періодичність експлуатаційних робіт із содержаниюобъектов житлового господарства (побілка фасадів, фарбування і заміна металевих та інших частин будинків, світильників тощо) у районах, що забруднюються, натуральні показники експлуатаційних робіт у районі, що забруднюється, (площа побілених фасадів, площа пофарбованих корродируючих частин, кількість пофарбованих світильників тощо); вартісні показники експлуатаційних робіт у районі,

що забруднюється (розцінки різних видів робіт).

Четверта група характеризується даними для розрахунку додаткових витрат на побутове обслуговування: обсяг робіт з побутового обслуговування населення (прання білизни, хімчистка одягу); питома вага робіт, вироблених у побутових установах; середня вартість робіт із прання білизни й очищенню одягу; нормативи по капітальних вкладеннях у пральні і хімчистки; кількість часу, затрачувана жителями на самостійне прання і ремонт одягу в забрудненому і незабрудненому районах.

П'ята група представлена інформацією для розрахунку додаткових витрат по змісту зелених насаджень суспільного користування. У неї входять: кількість зелених насаджень у місті (площа газонів, кількість дерев, чагарників, квітів); частка усихання зелених насаджень через забруднення повітряного басейну (визначається на підставі попередньо проведеного якісного чи аналізу методом порівняння з показниками контрольного району); кількість зелених насаджень, що висаджуються в місті; середньорічні витрати по посадці та догляду за зеленими насадженнями.

Загальна схема збору інформації з сільському і лісовому господарствам, незважаючи на розходження даних, що збирається, є єдиною.

Головним критерієм добору є приблизно рівні характеристики що забруднюється і контрольних районів за умовами господарювання і деяких інших факторів. Уточнення контрольних районів може здійснюватися після детального дослідження діяльності забруднених господарств.

У сільському господарстві як основні використовуються наступні показники: розміри господарств, їхній загальний доход, енергооснащеність, якість ґрунту, обводненість, поголів'я худоби, кількість внесених добрив тощо.

При виборі контрольних районів в лісовому господарстві необхідно враховувати склад ґрунтів, рівень ґрунтових вод (вологість), рел'єф, положення лісонасаджень, умови господарювання, групу і склад лісонасаджень, бонітет, вік, повноту лісу, покрив.

Вибір контрольних господарств дає можливість приступити до збору інформації, необхідної безпосередньо для розрахунку локальних збитків. Зведення по що забруднюється і контрольному району збираються за тривалий період часу — від 3 до 10 років. Тривалість періоду встановлюється є кожному конкретному випадку окремо і залежить від поставленої мети. При зіставленні статистичних даних по господарствам, що забруднюються і контрольним, досить 3-5 років, щоб врахувати вплив різних факторів на результати виробництва продукції.

Розрахунки збитків сільському господарству вимагає детальної інформації з двох основних напрямків: рослинництву і тваринництву.

У перелік первинної інформації з рослинництва включаються наступні дані: площа сільськогосподарських угідь, у тому числі посівна по окремих культурах; площа косовиць, пасовищ, що плодоносять культур; врожайність сільськогосподарських культур, садів і виноградників; закупівельні ціни по всіх сільськогосподарських культурах; структура сівозміни за кожний рік; кількість і види внесених добрив під кожну культуру; фактична вартість зробленої і зданої сільськогосподарської продукції.

Для обліку витрат праці і засобів на виробництво видів продукції вимагаються дані про собівартість і умови виробництва. Якщо в господарствах застосовується зрошення, то всі дані збираються роздільно по зрошуваних і незрошуваних землях.

Інформація з тваринництва поєднує наступні показники: поголів'я худоби і птахів по видах; дані про приплід і кількість знову куплених і проданих голів худоби і птаха; валове виробництво основних продуктів тваринництва, птахівництва; продуктивність худоби і птаха; витрата кормів на одиницю продукції; вартість і собівартість продукції, ціни на її окремі види.

Основними джерелами інформації із сільського господарства є річні звіти господарств і виробничої діяльності, а також робочі матеріали відповідних господарств.

До основної первинної інформації для розрахунку збитку лісовому господарству відносяться наступні дані: карти лісових угідь із указівкою кварталів і поділів; загальна характеристика лісів (клімат, рельєф, положення, основні породи, вік, група лісів, положення лісонасаджень); умови лесозростання (склад ґрунтів, рівень ґрунтових вод, бонітет, покрив); дані про спробні таксаційні вирубки; докладний опис поділів (повнота лісонасаджень, дані про лісогосподарські заходи); умови господарювання; дані об усихання дерев; продуктивність лісу (запас у м³, у тому числі молодняку, спілого сухостою, вихід ділової деревини і сухий); вихід недеревної лісової продукції (сіно, ягоди, гриби, насіння, хутро, м'ясо, риба тощо (вихід продукції при повній комплексній переробці деревини (хвойне борошно, смола, сік тощо); дані про заміну коштовних порід малоцінними; дані про вихід земель з лесопользования в результаті повного усихання і рубання лісу й отруєння ґрунтів; собівартість лесовосстановительных робіт (рекультивация), включаючи витрати на додаткове вирощування молодняку і відхід за ним після посадки.

Збір статистичних даних доцільно проводити в процесі спробних чи рубань спостережень при санітарних рубаннях і рубаннях відходу. Збір інформації для наступних економічних розрахунків передбачає роботу з нетрадиційними матеріалами для одержання їх у самих різних організаціях і установах, а також дотримання чіткої системи, без якої неможливе одержання й узагальнення значної кількості самих різних показників.

Інформаційне обслуговування охорони атмосфери. Відповідно до інструкції "Про порядок складання звіту про охорону атмосферного повітря" за формою №2-тп (повітря) від 25.05.1995 р. № 132 статистичні звіти складають усі виробничі об'єднання, підприємства, організації й установи незалежно від форми власності, що мають стаціонарні джерела виділення шкідливих речовин в атмосферу (незалежно від того, обладнані вони очисними спорудженнями, чи установками ні), у тому числі:

- ❖ производственные об'єднання, промислові підприємства незалежно від відомчої приналежності;
- ❖ підсобні промислові підприємства, що складаються на балансі сільськогосподарських і будівельних організацій, підприємств і організацій торгівлі, транспорту, житлово-комунального господарства та інших галузей;
- ❖ котельні, що складаються на балансі житлово-комунальних господарств,

транспортних організацій і інших відомств, по яких установлені завдання по охороні повітряного басейну відповідно до державного плану розвитку.

Звіт складається на основі даних первинного обліку, організованого на підприємствах по типових формах № ПД-1 "Журнал обліку стаціонарних джерел забруднення і їхніх характеристик", ПД-2 "Журнал обліку виконання заходів щодо охорони атмосферного повітря" і ПД-3 "Журнал обліку роботи газоочистних і пилевловлюючих установок", затверджених наказом ЦСУ СРСР від 09.06.81 № 329 і погодженого з Госгідрометом СРСР. Як первинну облікову документацію допускається також використовувати галузеві форми і вказівки, погоджені у встановленому порядку.

Джерела забруднення атмосферного повітря поділяються на джерела виділення і джерела викидів шкідливих речовин в атмосферу. Джерелами виділення шкідливих речовин є технологічні агрегати, установки, пристрої тощо, що виділяють у процесі експлуатації шкідливі речовини. Наприклад, характерними джерелами виділення шкідливих речовин на підприємствах залізничного транспорту є котлоагрегати, що працюють на усіх видах палива, бітумоплавильні агрегати, електролізні ванни, плавильні казани, печі вулканізації, установки лудіння проводів та інше технологічне устаткування.

Джерела виділення шкідливих речовин у залежності від оснащення спеціальними газовідводними пристроями поділяються на організовані і неорганізовані. Викиди шкідливих речовин у залежності від джерела виділення також поділяються на організовані та неорганізовані.

До організованих джерел виділення відносяться такі джерела, шкідливі речовини від яких надходять у систему чи газоходів воздухопроводів (труба, аераційний ліхтар, вентиляційна шахта тощо), а сама система дозволяє застосовувати для їхнього уловлювання відповідні газоочистні і пилевловлюючі установки.

Неорганізованими джерелами виділення вважаються джерела, шкідливі речовини від яких надходять безпосередньо в атмосферу внаслідок негерметичності технологічного устаткування, кравець трансів-кравців пристроїв і резервуарів. До цієї категорії відносяться палаючі терикони, що порошать відвали тощо.

Джерело викиду шкідливих речовин є спеціальним пристроєм: труба, аераційний ліхтар, вентиляційна шахта й інше устаткування, за допомогою якого шкідливі речовини викидаються в атмосферу.

У звіті про охорону атмосферного повітря приводяться зведення про стаціонарні джерела забруднення, що характеризують кількість уловлених, використаних (утилізованих) і викинутих забруднюючих речовинах, а також ряд інших показників. У звіті не включаються зведення про пересувні джерела забруднення, у тому числі й автотранспорт. Не включаються також зведення про кількість речовин, що відходять з газами і використаних у технологічних процесах виробництва продукції як чи сировину напівфабрикатів, як це передбачено проектом певної технології. Окремо не враховуються речовини, що утворюються й утилізуються при очищенні газів, що відходять від реакторів при виробництві сажі на заводах технічного вуглецю, очищення газів, що відходять від руднотермических печей при виробництві жовтого фосфору на фосфорних заводах, очиски газів, що відходять від печей "киплячого шару" при виробництві сірчаної кислоти на хімічних

заводах. На підприємствах чорної металургії не враховується окис вуглецю, що міститься в доменному газі, що використовується як технологічне паливо. Не враховуються речовини, уловлені установками і системами "подвійної адсорбції", що використовуються для одержання продукції з газів. З перерахованих випадків утворення і викидів речовин, обліку підлягають тільки забруднюючі речовини, що надходять в атмосферу в результаті неповного уловлювання і потоків газу через негерметичність технологічного устаткування.

Обліку підлягають усі забруднюючі речовини, що містяться в газах, що відходять від стаціонарних джерел забруднення і тих, що існують в аспирационном повітрі. Кількість забруднюючих речовин за звітний період (усього, твердих, газоподібних і рідких і по окремим інгредієнтам) указують на основі інструментальних вимірювань і розрахунків, проведених відповідно до галузевих методик, затвердженими у встановленому порядку.

У звітності приводяться зведення про джерела викидів шкідливих речовин. До нас відноситься спеціальне устаткування (труби, аераційні ліхтарі, вентиляційні шахти тощо) через яке здійснюється викид шкідливих речовин в атмосферу, тобто організовані джерела. Сюди включаються терикони і відвали, що горять (порошать), резервуари, джерела, шкідливі речовини, від який надходять в атмосферне повітря в результаті негерметичности технологічного устаткування, газопроводів та інших неорганізованих джерел.

Статистичний облік в області охорони атмосферного повітря від забруднення ведеться по чотирьох розділах показників.

Перший розділ включає наступні показники:

- кількість шкідливих речовин, що надходять в атмосферу від всіх організованих і неорганізованих джерел без очищення, а також тих неуловлених шкідливих речовин, що пройшли через непризначені для їх уловлювання газоочистні і пилевловлюючі установки очищення газу;

- кількість шкідливих речовин, що надходять в атмосферу через спеціальні пристрої (труби, вентиляційні установки, аераційні ліхтарі тощо) але не піддаються при цьому очищенню, а також тих шкідливих речовин, що неуловлюються, що пройшли через непризначені для їхнього уловлювання газоочистні і пилевловлюючі установки;

- фактична кількість уловлених шкідливих речовин у звітному році, крім речовин, що уловлюються для виробництва продукції, планованої підприємству;

- кількість шкідливих речовин, повернутих у чи виробництво використаних для одержання товарного чи продукту реалізованих на сторону;

- загальне коло шкідливих речовин, у тому числі твердих, газоподібних, рідких і по домішках, що надійшла в атмосферу, як після очищення, так і викинутих без очищення. Правильність визначення цього показника встановлюється різницею відповідних показників.

При відсутності на підприємстві очисних установок у відповідних графах ставиться прочерк. Окремим рядком відбиваються сумарні дані по летучих органічних сполуках (ЛОС), перелік яких приведений у "Інструкції про порядок складання звіту про охорону атмосферного повітря".

В другому розділі "Викиди в атмосферу специфічних забруднюючих речо-

вин, тонн/рік, СПОВ-0844" окремо показуються викиди в атмосферу ряду специфічних забруднюючих речовин. Указуються назва і код відповідного забруднюючого речовини, викинутої підприємством, а також конкретне значення домішки. Приводяться зведення по всіх специфічних речовинах, що викидаються в атмосферу підприємством відповідно до "Переліку специфічних речовин, дані про викиди які підлягають першочерговому відображенню в звітності в розділе 2". Цей перелік також приводиться в Інструкції.

Третій розділ "Джерела викидів шкідливих речовин в атмосферу" заповнюють усі підприємства незалежно від того, мають вони встановлені нормативи, знаходяться вони на стадії чи розробки робота з них узагалі не проводиться. Роз'яснює включає наступні показники:

- ◆ загальна кількість стаціонарних джерел викидів (включаючи неорганізовані), що розміщені на підприємстві;
- ◆ окремо виділяються зведення про організовані джерела викидів забруднюючих речовин;
- ◆ загальна кількість забруднюючих речовин, що надійшли в атмосферу від усіх джерел вибросов.

У четвертому розділі "Виконання заходів щодо зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу" відображається виконання підприємством передбачених до завершення в звітному році заходів щодо скорочення кількості забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу. Сюди входять завдання, установлені державними програмами, постановами державних і місцевих керівних органів, розпорядженнями контролюючих чи організацій самим підприємством. Ці заходи включаються в звіт незалежно від рівня їхнього фактичного виконання. Вказується конкретне найменування промислового підприємства (технологічного процесу, лінії, устаткування тощо) на який здійснюються воздухоохоронні заходи, а також код групи, що відповідає категорії заходу, у відповідності з діючим переліком.

Крім цього показується загальна сума витрат по калькуляції на проведення усіх повітреохоронних заходів, по всіх джерелах фінансування. Відбивається фактичне освоєння засобів з початку освоєння заходів, при цьому враховуються витрати з усіх джерел фінансування. Приводиться розрахункове річне скорочення кількості забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу, що передбачалося досягти при здійсненні даного заходу з планового моменту його впровадження до кінця звітної періоду. Указується кількість забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу, по фактичним даним, отриманим за результатами осуществлення заходу з моменту його фактичного впровадження до кінця звітної періоду.



Г л а в а 31. Види діяльності, що належать ДО ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ

Охорона і раціональне використання водних ресурсів

Будівництво у населених пунктах, на новобудовах і діючих підприємствах:

- необхідних споруд для очищення стічних вод, то утворюються в промисловості, комунальному господарстві, інших галузях народного господарства;
- дослідних та дослідно-промислових установок, пов'язаних з розробленням методів очищення стічних вод;
- берегових споруд для прийому та очищення з плавзасобів господарсько-побутових стічних вод (в тому числі баластних та лляльних) і сміття для утилізації, складування і очищення;
- систем роздільної каналізації, каналізаційних мереж і споруд на них;
- систем водопостачання з замкнутими циклами з поверненням для потреб технічного водопостачання стічних вод після їх відповідного очищення і оброблення (включаючи оборотні системи гідрозоловидалення і гідровидалення різних шламів);
- оборотних систем виробничого водопостачання, а також систем послідовного і повторного використання води, в тому числі води, що надходить від інших підприємств;
- споруд для збирання, очищення та використання вод поверхневого стоку у системах водопостачання.

Придбання насосного і технологічного обладнання для заміни такого, що використало свої технічні можливості на комунальних каналізаційних системах, установок, обладнання і технічного флоту для збирання нафти, сміття та інших рідких, твердих відходів з суден.

Створення водоохоронних зон з комплексом агротехнічних, лісомеліоративних, гідротехнічних, санітарних та інших заходів, спрямованих на запобігання забрудненню, засміченню та виснаженню водних ресурсів, а також винесення об'єктів забруднення з прибережних смуг.

Будівництво розсіюючих випусків очищених стічних вод та проведення заходів щодо запобігання тепловому забрудненню водою.

Ліквідаційний тампонаж або переведення на регульований режим роботи самовиливних артезіанських свердловин.

Заходи з охорони підземних вод та ліквідації джерел їх забруднення.

Реконструкція або ліквідація фільтруючих накопичувачів стічних вод з метою відвернення чи припинення забруднення підземних і поверхневих вод.

Розроблення методик, технологій, установок, обладнання, приладів контролю, проведення робіт з очищення водних ресурсів, забруднених пестицидами і агрохімікатами та їх знезараження.

Розроблення, виготовлення та придбання систем, приладів, оснащення спеціального транспорту для здійснення контролю за кількістю та якістю поверхневих, підземних та стічних вод і скидів шкідливих речовин у водні ресурси.

Охорона атмосферного повітря

Будівництво установок, розроблення і виробництво пристроїв для вловлювання і знешкодження шкідливих речовин з газів, що виділяються з технологічних агрегатів і вентиляційного повітря, безпосередньо перед викидом їх в атмосферу.

Будівництво дослідних та дослідно-промислових установок для розроблення методів очищення газів, що відводяться від джерел шкідливих викидів в атмосферу.

Розроблення та виготовлення систем і приладів контролю та оснащення ними стаціонарних джерел викидів шкідливих речовин в атмосферу та пунктів контролю і спостереження за забрудненням атмосферного повітря.

Спорудження і оснащення контрольно-регулювальних пунктів для перевірки і зниження токсичності відпрацьованих газів транспортних засобів.

Створення та впровадження пристроїв для знешкодження та знедимлення відпрацьованих газів двигунів транспортних засобів.

Проведення робіт з інвентаризації джерел забруднення навколишнього природного середовища.

Охорона і раціональне використання земель

Рекультивація порушених земель та використання родючого шару ґрунту під час проведення робіт, пов'язаних із порушенням земель.

Засипка і виположування ярів, балок з одночасним їх дренажуванням.

Заходи, пов'язані з створенням захисних лісових насаджень на еродованих землях, вздовж водних об'єктів (в тому числі водойм, магістральних каналів, тощо) та полезахисних смуг.

Охорона раціональне використання мінеральних ресурсів

Розроблення технологій і обладнання для вилучення супутніх цінних компонентів з мінеральної сировини, розкритих і вміщуючих порід, відходів виробництва, з уловлюваних продуктів при газо- і водоочищенні та будівництво відповідних установок.

Заходи, пов'язані з селективним видобуванням і зберіганням корисних копалин, розкритих та вміщуючих порід, відходів виробництва, що містять компоненти, які тимчасово не використовуються у народному господарстві, але є потенційно корисними.

Охорона і раціональне використання природних рослинних ресурсів

Спорудження установок для утилізації відходів лісозаготівельної та деревообробної промисловості.

Ліквідація негативних наслідків техногенного впливу на лісові насадження.

Заходи з озеленення міст і сіл. Раціональне використання і зберігання відходів виробництва і побутових відходів

Будівництво споруд, придбання та впровадження установок, обладнання та машин для збору, транспортування, перероблення, знешкодження та складування побутових, сільськогосподарських і промислових відходів виробництва, кубових залишків.

Будівництво установок, виробництв, цехів для одержання сировини або готової продукції з відходів виробництва та побутових відходів.

Будівництво комплексів, спеціалізованих полігонів та інших об'єктів для знешкодження та захоронення непридатних для використання пестицидів, шкідливих і токсичних промислових та інших відходів.

Будівництво цехів утилізації осадів на очисних каналізаційних та водопровідних комплексах.

Будівництво установок знешкодження та утилізації шламів.

Наука, інформація і освіта, підготовка кадрів, екологічна експертиза, організація праці

Розроблення та запровадження державної системи моніторингу навколишнього природного середовища.

Розроблення державних і регіональних екологічних програм.

Наукові дослідження, проектні та проектно-конструкторські розроблення, що охоплюють зазначені у переліку природоохоронні заходи.

Розроблення екологічних стандартів і нормативів.

Проведення науково-технічних конференцій і семінарів, організація виставок, фестивалів та інших заходів щодо пропаганди охорони навколишнього природного середовища, видання поліграфічної продукції з екологічної тематики, створення бібліотек, відеотек, фонотек тощо.

Організація і здійснення робіт з екологічної освіти, підготовки кадрів, підвищення кваліфікації та обміну досвідом роботи працівників природоохоронних органів.

Проведення екологічної експертизи.

Утримання та оснащення природоохоронних організацій обладнанням, спеціальними транспортними засобами, стимулювання працівників спеціально уповноважених державних органів, працівників підприємств, організацій і установ та громадських інспекторів у галузі охорони навколишнього природного середовища та поліпшення умов їх праці.



Г л а в а 32. ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ В ОБЛАСТЯХ, МІСТАХ КИЄВІ ТА СЕВАСТОПОЛІ

Д е р ж а в н е управління екології та природних ресурсів в областях, містах Києві та Севастополі (управління) є територіальним органом Міністерства екології та природних ресурсів України і входить до сфери його управління. Управління в межах своїх повноважень забезпечує реалізацію державної політики в галузі охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання й відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної та радіаційної безпеки відповідно на території області, міста Києва та Севастополя.

У п р а в л і н н я у своїй діяльності керується Конституцією України, законами України, постановами Верховної Ради України, указами й розпорядженнями Президента України, декретами, постановами і розпорядженнями Кабінету Міністрів України, наказами Мінекоресурсів України, рішеннями місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, прийнятими в межах їх компетенції, а також цим Положенням.

Основними завданнями управління є:

- забезпечення реалізації державної екологічної політики, спрямованої на забезпечення ефективного використання та відтворення природних ресурсів (земля, надра, поверхневі й підземні води, атмосферне повітря, ліси та інші об'єкти рослинного і тваринного світу та природні ресурси територіальних вод, континентального шельфу і виключної (морської) економічної зони України), охорону навколишнього природного середовища та забезпечення екологічної безпеки;

- здійснення управління та регулювання у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання та відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної та радіаційної безпеки у сфері поводження з відходами;

- державний контроль за додержанням вимог природоохоронного законодавства підприємствами, установами, організаціями незалежно від форм власності та громадянами, іноземними юридичними й фізичними особами на відповідній території, додержанням екологічних вимог у пунктах пропуску через державний кордон та в зоні діяльності регіональних митниць та митниць;

- інформування населення через засоби масової інформації про стан навколишнього природного середовища на відповідній території, оперативне оповіщення про виникнення надзвичайних екологічних ситуацій та про хід виконання заходів щодо їх ліквідації.

Управління відповідно до покладених на нього завдань:

- ♦ здійснює у межах своїх повноважень комплексне управління та регулювання, координує діяльність місцевих органів виконавчої влади, територіальних органів міністерств та відомств, підприємств, установ і організацій у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної та радіаційної безпеки;

- ♦ здійснює державний контроль за додержанням норм і правил у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання й

відтворення природних ресурсів, у тому числі землі, її надр, поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря, лісів, інших об'єктів рослинного й тваринного світу, природних ресурсів континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони, в межах наданих повноважень, територій та об'єктів природно-заповідного фонду України, вимог екологічної безпеки, у тому числі у пунктах пропуску через державний кордон, у зоні діяльності регіональних митниць та митниць, у сфері поводження з відходами, застосування пестицидів та агрохімікатів, геологічного вивчення надр (державного геологічного контролю), топографо-геодезичної та картографічної діяльності (державний геодезичний нагляд);

- ♦ організовує та проводить державну екологічну експертизу відповідно до вимог Закону України "Про екологічну експертизу" ;

- ♦ бере участь у роботі державних комісій з приймання в експлуатацію об'єктів виробничого, житлово-комунального призначення та житлових масивів;

- ♦ подає проекти лімітів: використання природних ресурсів місцевого значення; на викиди та скиди забруднювальних речовин у навколишнє природне середовище; розміщення відходів; вносить пропозиції щодо їх затвердження відповідними обласними, Київською та Севастопольською міськими державними адміністраціями;

- ♦ затверджує нормативи гранично допустимих викидів і скидів у навколишнє природне середовище забруднювальних речовин;

- ♦ організовує регіональний моніторинг навколишнього природного середовища, забезпечує діяльність національної екологічної інформаційної системи, здійснює спостереження та інструментально-лабораторний контроль за забрудненням навколишнього природного середовища;

- ♦ забезпечує розвиток заповідної справи, збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, формування національної екологічної мережі, ведення Червоної книги України та Зеленої книги України, здійснює державне управління з питань організації, охорони та використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду України;

- ♦ бере участь у розробці, реалізації та контролі за виконанням місцевих екологічних програм та програм забезпечення екологічної, ядерної та радіаційної безпеки, програм попередження та ліквідації наслідків надзвичайних екологічних ситуацій;

- ♦ готує щорічно спільно з відповідними органами виконавчої влади та подає до Мінекоресурсів України, обласної ради доповідь про стан навколишнього природного середовища області, міста Києва чи Севастополя;

- ♦ сприяє екологічній освіті та екологічному вихованню громадян, діяльності екологічних об'єднань громадян, рухів тощо;

- ♦ вживає заходів щодо добору й розстановки кадрів, підготовки та підвищення їх кваліфікації;

- ♦ забезпечує використання бюджетних асигнувань за цільовим призначенням, складає й подає в установленому порядку фінансову звітність;

- ♦ здійснює у межах, визначених законодавством України, функції з опера-

тивного управління майном, що належить до об'єктів державної та комунальної власності;

◆ здійснює інші функції відповідно до покладених на управління завдань та чинного законодавства.

Управління має право:

➤ одержувати у встановленому порядку від органів місцевого самоврядування, підприємств, установ і організацій інформацію, документи та інші матеріали, від місцевих органів статистики — статистичні дані, необхідні для виконання покладених на нього завдань;

➤ залучати в установленому законодавством порядку спеціалізовані установи і організації, висококваліфікованих фахівців та наукових працівників для проведення науково-технічного забезпечення державної екологічної експертизи, відповідних спеціалістів та науковців для розгляду питань, що належать до компетенції управління;

➤ вести редакційно-видавничу діяльність з питань охорони навколишнього природного середовища, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки;

➤ скликати в установленому порядку наради з питань, що належать до його компетенції;

➤ обстежувати підприємства, установи й організації усіх форм власності, військові й оборонні об'єкти, об'єкти органів внутрішніх справ і Служби безпеки України з метою перевірки додержання вимог екологічної безпеки, виконання заходів щодо охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання й відтворення природних ресурсів;

➤ виносити в межах своєї компетенції рішення про обмеження чи тимчасову заборону (зупинення) діяльності підприємств і об'єктів усіх форм власності, якщо їх експлуатація здійснюється з порушенням норм і правил екологічної безпеки, законодавства про охорону навколишнього природного середовища, вимог дозволів (ліцензій) на використання природних ресурсів, перевищенням лімітів викидів і скидів забруднювальних речовин відповідно до Порядку обмеження, тимчасової заборони (зупинення) чи припинення діяльності підприємств, установ, організацій і об'єктів у разі порушення ними законодавства про охорону навколишнього природного середовища, затвердженого Постановою Верховної Ради України від 29.10.92 № 2751;

➤ проводити на підприємствах, в установах і організаціях, які використовують джерела іонізуючого випромінювання та радіаційні технології, перевірку дотримання вимог радіаційної безпеки;

➤ давати керівникам підприємств, установ і організацій обов'язкові для виконання приписи щодо усунення виявлених порушень законодавства про охорону навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки в процесі здійснення господарської чи іншої діяльності, що негативно впливає на екологічний стан;

➤ подавати пропозиції до відповідних державних органів про притягнення до дисциплінарної відповідальності службових осіб, винних у порушенні норм та вимог екологічної безпеки, в тому числі радіаційної безпеки, охорони навколиш-

нього природного середовища та використання природних ресурсів;

➤ застосовувати у випадках, передбачених законодавством України, економічні санкції до підприємств, установ, організацій за порушення вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища, перевищення нормативів екологічної безпеки, лімітів використання природних ресурсів;

➤ подавати позови в суд, арбітражний суд про відшкодування збитків і втрат, завданих юридичними і фізичними особами внаслідок порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки;

➤ розглядати справи про адміністративну відповідальність за порушення в галузі охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів;

➤ передавати правоохоронним органам матеріали про факти порушень у галузі охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів та екологічної безпеки (екологічні злочини), за які передбачено кримінальну відповідальність;

➤ брати участь у міжнародному співробітництві з питань охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки, виконання зобов'язань міжнародних документів та угод у межах компетенції управління;

➤ надавати послуги екологічного характеру за окрему плату через структурні інспекційні підрозділи відповідно до Положення про Державну екологічну інспекцію Мінекоресурсів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 02.03.98 № 244.

У с т р у к т у р і управління утворюються інспекційні підрозділи, які здійснюють функції державного контролю та державного нагляду відповідно до положень, затверджених у встановленому порядку.

У п р а в л і н н я в процесі виконання покладених на нього завдань взаємодіє з відповідними підрозділами обласної (міської) державної адміністрації з питань використання природних ресурсів, охорони навколишнього природного середовища, забезпечення екологічної та радіаційної безпеки, органами місцевого самоврядування, територіальними органами державної геологічної, гідрометеорологічної служби, підприємствами у сфері топографо-геодезичної та картографічної діяльності, іншими підприємствами, організаціями, установами, об'єднаннями громадян.



Г л а в а 33. ЕКОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ У ПУНКТАХ ПРОПУСКУ ЧЕРЕЗ ДЕРЖАВНИЙ КОРДОН УКРАЇНИ

Екологічний контроль у пунктах пропуску через державний кордон України організований відповідно до Указу Президента України від 16.12.1993 р. № 596/93 "Про Комплексну програму розбудови державного кордону України" та п.4 постанови КМУ від 20.03.1995 р. № 198 "Про здійснення екологічного контролю у пунктах пропуску через державний кордон". Здійснення функцій екологічного контролю покладено на Державну екологічну інспекцію Мінекоресурсів, яка спільно з прикордонно-митним контролем здійснює перевірку транспортних засобів^ у тому числі літаків, суден, військових кораблів, вантажів, які містять промислову сировину, відходи виробництва, хімічні сполуки, токсичні, хімічні, радіоактивні та інші небезпечні для навколишнього природного середовища і здоров'я людей речовини, пестициди і агрохімікати, всі види риб, дикі тварини і рослини, зоологічні, ботанічні, мінералогічні колекції, мисливські трофеї, що перетинають державний кордон на залізничних станціях, автошляхах, в морських, річкових і повітряних портах.

Основними завданнями служби екологічного контролю в прикордонних пунктах є:

- контроль за дотриманням міністерствами і відомствами, підприємствами, установами, організаціями незалежно від форм власності та господарювання, громадянами, а також іноземними юридичними та фізичними особами і особами без громадянства, які перетинають кордон України, вимог природоохоронного законодавства України;
- охорона України від незаконного ввезення на територію України, або транзиту вантажів, які містять промислову сировину, відходи виробництва, хімічні сполуки, токсичні, хімічні, радіоактивні та інші небезпечні для навколишнього природного середовища і здоров'я людей речовин, пестицидів і агрохімікатів, а також забрудненого баласту на суднах;
- контроль за виконанням обов'язань України щодо міжнародної торгівлі видами дикої флори та фауни, які знаходяться під загрозою зникнення;
- контроль за перевезенням продуктів, які виготовлені із видів тварин що охороняються (кити, тюлені та інші);
- контроль за вивезенням та ввезенням:
 - заборонених знарядь і засобів для відлову, відстрілу об'єктів тваринного
 - м'яса диких тварин, окремих частин об'єктів тваринного світу (роги, шкіри, ікла тощо) без спеціального дозволу, підтверджуючого законність добування (ліцензія, відстрілочна картка і т.ін.);
- зоологічних колекцій об'єктів тваринного світу в усьому їх видовому і популяційному різноманітті (ембріони, яйця, лялечки, тощо);
- контроль за дотриманням правил ввезення і вивезення з України тварин і рослин, занесених до Червоної книги України, а також рослинних ресурсів, на збір та заготівлю яких необхідно спеціальний дозвіл;

- контроль за додержанням екологічних норм та правил транспортними засобами, в тому числі літаками, суднами, військовими кораблями, що перетинають пункти пропуску через державний кордон України.

Служба екологічного контролю спільно з прикордонним, митним, санітарно-карантинним, ветеринарним, фітосанітарним у пунктах пропуску через державний кордон України:

- ◆ запобігає незаконному вивезенню з території України об'єктів рослинного та тваринного світу, занесених до Червоної книги України, мисливських трофеїв, рослинної сировини, зоологічних, ботанічних, мінералогічних колекцій;

- ◆ здійснює перевірку документів, транспортних засобів, огляд підконтрольних вантажів, сировини, продуктів тваринного походження, рослин, що імпортуються, експортуються, чи перевозяться в суміжні держави транзитом;

- ◆ контролює дотримання екологічних вимог при перевезенні диких тварин і рослин, сировини і продуктів тваринного походження всіма вантажовідправниками і вантажоодержувачами;

- ◆ вивчає екологічний стан в прилеглих територіях прикордонних пунктів, в морських, річкових і повітряних портах: доповідає керівництву державних управлінь екологічної безпеки і Головній екологічній інспекції Мінекоресурсів про всі випадки забруднення навколишнього природного середовища, а також затримання підконтрольних вантажів;

- ◆ контролює проведення санітарної обробки і дезінфекції транспортних засобів, причалів, платформ і місць, де здійснюється відвантаження або розвантаження тварин, продукції і сировини тваринного походження, всіх видів відходів, у тому числі на експорт або тих, що надходять по імпорту;

- ◆ видає, за необхідністю, разом з Управлінням залізниці, департаментами авіаційного, автомобільного, морського і річкового транспорту спільні накази з питань поліпшення організації екологічного контролю вантажів, усіх видів транспорту, причалів, портів;

- ◆ забороняє перевезення вантажів, які можуть негативно вплинути на стан навколишнього природного середовища і здоров'я людей;

- ◆ проводить експресаналіз речовин та матеріалів з метою встановлення їх належності до токсичних, радіоактивних речовин, відходів та вмісту забрудненого баласту і стічних вод суден;

- ◆ стягує збори за виконання робіт по наданню послуг при здійсненні екологічного контролю в пунктах пропуску через державний кордон, розмір яких та порядок використання встановлює КМУ.

Державні інспектори служби екологічного контролю Державної екологічної інспекції у пунктах пропуску через державний кордон України **мають право:**

- у встановленому порядку перевіряти документи та оглядати всі підконтрольні об'єкти, вантажі, транспорт, особисті речі пасажирів;

- вимагати від посадових осіб міністерств, відомств, підприємств, установ та організацій, громадян, іноземних фізичних і юридичних осіб необхідні довідкові та інформаційні матеріали, пояснення для визначення екологічного стану вантажів, відходів та інших речовин, що перевозяться через прикордонні пункти;

- у встановленому порядку припиняти або тимчасово забороняти перевезення вантажів, які підлягають екологічному контролю та використання яких регулюються відповідними міжнародними угодами України, при відсутності дозволу органів Мінекоресурсів до його одержання;

- забороняти до усунення виявлених недоліків використання місць і засобів навантаження чи розвантаження вантажів, транспортних засобів (в т.ч. плавзасобів) у випадках виявлення їх незадовільного екологічного стану чи наявності загрози пагубної дії на здоров'я людей і навколишнє природне середовище України;

- забороняти ввезення на територію України відходів, хімічних елементів, матеріалів та речовин, сполук, що належать до категорії небезпечних;

- накладати на посадових осіб, а також громадян, винних в порушенні законодавства про охорону навколишнього природного середовища адміністративні стягнення у вигляді штрафу, якщо ці порушення не тягнуть кримінальної відповідальності, згідно з чинним законодавством України;

- давати обов'язкові для виконання приписи в межах своєї компетенції організаціям, установам, підприємствам, громадянам-власникам вантажів;

- передавати правоохоронним органам матеріали про факти порушення, за які передбачено кримінальну відповідальність у галузі охорони навколишнього природного середовища і використання природних ресурсів.



Г л а в а 34. МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМИ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Усвідомлення людством гостроти і масштабності екологічних проблем привело до необхідності пошуку шляхів їх вирішення на багатосторонньому рівні. Спільними зусиллями міжнародного співтовариства була розроблена й прийнята *Концепція сталого розвитку* яка прийшла на зміну теоріям техногенного зросту і стала концептуальною основою для вирішення екологічних проблем, включаючи проблему зміни клімату. Суть Концепції, розробленої в межах ООН, полягає в тому, що економічне зростання повинне відбуватися без завдання збитків навколишньому середовищу.

Концепція сталого розвитку була визнана на глобальному рівні практично всіма країнами світу на *Конференції ООН з навколишнього середовища* в Ріо-де-Жанейро в 1992 р. Прийняття Концепції означало досягнення згоди членами міжнародного співтовариства з питання про необхідність співробітництва держав з метою збереження, захисту та відновлення цілісності екосистеми Землі. Рішення Конференції передбачали прийняття державами зобов'язань відносно розробки та реалізації відповідних міжнародних і державних стратегій та національної політики з урахуванням екологічної складової. На *Всесвітньому самміті зі сталого розвитку*, що проходив у 2002 р. у Йоганнесбургу було затверджено положення про колективну відповідальність за досягнення сталого розвитку.

Межова конвенція ООН про зміну клімату

Крім розробки підходів до вирішення екологічних питань у цілому, з середини 80-х рр. XX ст. Міжнародним співтовариством обговорювалася одна з найважливіших глобальних проблем – зміна клімату. Для більш повного та ретельного вивчення проблеми в 1988 р. була створена *Міжурядова група експертів зі зміни клімату (МГЕЗК)*, яка за період своєї діяльності дійшла висновку про переважно антропогенний характер глобального потепління, яке відбувається. Висновки експертів містили рекомендації про розробку спеціальної міжнародної угоди з вирішення цієї проблеми. Такою угодою стала *Межова конвенція ООН про зміну клімату (МКЗК)*.

Межова конвенція була підписана більше, ніж 150 країнами світу на конференції в Ріо-де-Жанейро в 1992 р. і набула чинності в 1994 р. У цей час учасниками Конвенції є більше 190 держав, включаючи всі розвинені країни та держави з перехідною економікою, а також більшість країн, що розвиваються. Росія та держави колишнього СРСР також підписали та ратифікували Конвенцію.

Конвенція заклала основи вирішення проблеми зміни клімату. Важливим положенням угоди було визнання наявності проблеми глобального потепління як фактора її індикатора на людську діяльність. Конвенція припускала проведення подальших наукових досліджень кліматичних змін. Головною метою Конвенції, згідно зі Статтею 2, є «стабілізація концентрації парникових газів на такому рівні, який не допускав би небезпечного антропогенного впливу на кліматичну систему. Такий рівень повинен бути досягнутий у терміни, достатні для природної адаптації екосистем до зміни клімату, які дозволяють не ставити під загрозу виробницт-

во продовольства і які забезпечують подальший економічний розвиток на стійкій основі».

Найважливіші принципи, якими повинні керуватися держави для вирішення екологічних проблем, були прийняті міжнародним співтовариством ще на конференції в Ріо-де-Жанейро і знайшли своє відображення в Конвенції. Одним з основних принципів став *принцип обережності*, суть якого полягає в тому, що нестача точних наукових доказів не є аргументом для відстрочки дій за вирішенням проблеми, особливо у випадку серйозних наслідків відсутності таких дій. Цей принцип знайшов відбиття в Статті 3.1 Конвенції: «Там, де існує загроза серйозного або незворотного збитку, недостатня наукова невизначеність не повинна використовуватися в якості причини для відстрочки прийняття таких заходів, враховуючи, що політика і заходи, спрямовані на боротьбу зі зміною клімату, повинні бути економічно ефективними для забезпечення глобальних благ при найменших можливих витратах».

Відповідно до іншого важливого принципу – *загальної, але диференційованої відповідальності*, розвинені країни, як основне джерело накопичених і поточних викидів парникових газів в атмосферу, несуть основну відповідальність за вирішення проблеми і повинні знизити рівні викидів у порівнянні з показником базового 1990 р. Крім того, вони зобов'язалися здійснювати фінансову та технологічну допомогу державам, що розвиваються, у переході на нові екологічно чисті технології. Для країн, що розвиваються, у зв'язку з тим, що рівень викидів у них відносно невисокий і вони мають право на економічний розвиток, передбачені лише загальні, але не кількісні зобов'язання скорочення викидів. Державам з перехідною економікою в порівнянні з розвиненими країнами були надані деякі пільги, що переважно стосуються вибору базового року для виконання зобов'язань; для Росії в якості базового було визначено 1990 р.

Вирішення проблеми фінансування на виконання Конвенції покладено на *Глобальний екологічний фонд (ГЕФ)*, який повинен виділяти кошти на створення систем обліку викидів парникових газів у країнах, що розвиваються, проекти з адаптації найменш розвинених країн до нових кліматичних умов.

Головним недоліком Конвенції стала відсутність юридичних зобов'язань держав з кількісного скорочення викидів. У цьому зв'язку країни практично не виконували вимоги угоди, стан навколишнього середовища у світі після його підписання продовжував погіршуватися, і викиди парникових газів у більшості країн зросли. Крім того, зобов'язання з Конвенції обмежувалися 2000 р. і були визнані недостатніми для досягнення її мети.

Проблеми ратифікації Кіотського протоколу

Для практичної реалізації положень Межової конвенції і корекції її недоліків у 1997 р. на проведеній у м. Кіото (Японія) *Третій конференції сторін* був прийнятий *Кіотський протокол*.

Кіотський протокол разом з Межовою конвенцією є найбільш важливою і масштабною міжнародною домовленістю в галузі охорони навколишнього середовища як за серйозністю розв'язуваних проблем, так і за прямим та потенційним впливом на всі сфери світової економіки та міжнародних економічних відносин. Зазначені домовленості виявили тенденцію поглиблення міжнародного екологіч-

ного регулювання та зсуву акценту з державного регулювання екологічних проблем на міжнародний рівень. Фактично вони представили собою спробу переходу до глобального керування екологічною проблемою та якісно новий етап розвитку інституціональної основи процесів глобалізації.

Киотський протокол не має на меті досягнення повної стабілізації концентрації викидів парникових газів в атмосфері в перший п'ятирічний період виконання зобов'язань. Він являє собою лише перший етап вирішення настільки комплексної та масштабної проблеми, що обумовлена тривалістю строків збереження парникових газів в атмосфері, а також технологічними труднощами зниження викидів. Замість встановлення звичайних очисних споруд, необхідних для вловлювання забруднюючих атмосферу зважених часток, скорочення парникових газів припускає дорогу і потребує тривалого часу технологічну перебудову світової економіки (насамперед енергетики).

Правовою основою *Киотського протоколу* стала *Межова конвенція*. На неї поширюються принципи, на яких побудована Конвенція, включаючи *принцип обережності* та *принцип диференційованої відповідальності*. Підставою для прийняття Протоколу, як і Конвенції, стала наявність серйозної загрози для глобальної кліматичної системи, яка була підтверджена наступними дослідженнями МГЕЗК та інших міжнародних груп учених.

У *Киотському протоколі* були встановлені показники зниження обсягу викидів парникових газів. Відповідно до принципу загальної, але диференційованої відповідальності скорочення емісії передбачалося переважно для розвинених країн, економічна діяльність яких є головним джерелом нагромадження парникових газів в атмосфері. У цей час на країни ОЕСР припадає майже 50 % викидів при населенні, що становить близько 19 % світового показника.

При визначенні кількісних показників скорочення викидів держави керувалися *принципом добровільності*, що означав, що кожна країна сама розробляла для себе зобов'язання зниження емісії. Наступні рішення за цими пропозиціями, прийняті на основі консенсусу, зафіксовані в *Додатку В до Киотського протоколу*. Застосування даного принципу пов'язане з тим, що в РКЗК не прийняті правила процедури голосування та всі рішення ухвалюються тільки консенсусом.

Відповідно до *Киотського протоколу*, в 2008-2012 рр. (*перший період його дії*) передбачається загальне скорочення викидів розвиненими країнами на 5,2 % у порівнянні з рівнем 1990 р. Найбільш високі зобов'язання взяли на себе країни ЄС і Швейцарія – скорочення повинно скласти 8 %, показник для США визначений у 7 %, Японії та Канади – 6 %. Група країн одержали право навіть збільшити викиди: Норвегія – на 1 %, Австралія – на 8 %, Ісландія – на 10 %. Згодом всередині ЄС зобов'язання були перерозподілені таким чином, що найбільше зниження викидів передбачалося для Німеччини (21 %) та Великобританії (12,5 %). Франції та Фінляндії дозволено зберегти показники на рівні 1990 р., а Греції, Португалії та Ірландії - навіть їх збільшити. Для країн, що розвиваються, не були встановлені кількісні зобов'язання з обмеження викидів парникових газів.

У первісному варіанті *Киотського протоколу* показник зниження викидів парникових газів для Росії повинен був скласти 5 %. Однак Росії (а слідом за нею й Україні) вдалося наполягти на збереженні емісії на рівні 1990 р., мотивуючи це

необхідністю відновлення економіки після безпрецедентного спаду 1990-х рр. Аналогічний показник збереження викидів був прийнятий і для Нової Зеландії.

Киотський протокол передбачає скорочення викидів шести головних антропогенних парникових газів – вуглекислого газу, метану, закису азоту, а також трьох видів фторвуглеродних сполук (гідрофторвуглероди, перфторвуглероди, гексафторид сірки), які зберігаються в атмосфері протягом тривалого часу. Зниження емісії кожного виду газів у перерахуванні на двоокис вуглецю зараховується у виконання зобов'язань.

Для реалізації Протоколу, відповідно до Статті 2, країнам надано право розробити свої комплекси заходів державної політики, яка найбільшою мірою буде відповідати їхнім національним інтересам. Особливу увагу рекомендується приділити підвищенню ефективності використання енергії, використанню її альтернативних джерел, розробці нових екологічно чистих технологій, а також сприянню впровадженню таких методів ведення лісового та сільського господарства, які не наносять збитку навколишньому середовищу. Важливим компонентом національної політики повинне стати застосування директивних та економічних методів, що стимулюють скорочення викидів парникових газів, включаючи прийняття відповідних стандартів, використання податкової політики і скасування субсидування «брудних» виробництв.

Уперше в практиці міжнародних екологічних угод у Киотському протоколі затверджуються нові положення – *ринкові механізми* (так звані *механізми гнучкості*), які можуть застосовувати держави для його реалізації на додаток до національних заходів зниження емісії парникових газів. Суть механізмів полягає в тому, що країни, яким економічно не вигідно проводити дороге скорочення викидів у межах своїх кордонів, мають право виконати зобов'язання за рахунок більш дешевого їхнього зниження в інших державах.

Один з найважливіших механізмів Протоколу – *торгівля квотами на викиди парникових газів між країнами* (Стаття 17). Держави, що перевиконують свої зобов'язання по викидах, можуть продати «невибрані» квоти країнам, яким економічно менш вигідне скорочення в межах власних кордонів.

Іншими новими механізмами, можливість застосування яких зафіксована в Киотському протоколі, є *проекти спільного здійснення* (Стаття 6) і *механізм чистого розвитку* (Стаття 12). Обидва механізми передбачають можливість для країн, яким економічно не вигідно знижувати викиди на національному рівні, здійснювати інвестиції в проекти зі скорочення викидів в інших державах. У першому випадку дозволено здобувати *одиниці скорочення викидів* у країнах-учасниках протоколу, включених у Додаток 1 РКЗК (фактично це стосується країн з перехідною економікою), а в другому – у випадку здійснення проектів у державах, що розвиваються, і які не взяли на себе зобов'язання та не включені у Додаток 1.

Крім того, допускається спільне виконання зобов'язань. У цьому випадку будь-які країни-учасниці Киотського протоколу (включені в Додаток 1), які дійшли згоди про спільне виконання зобов'язань, розглядають зобов'язання за умови, що їх загальні сумарні антропогенні викиди не перевищують встановлених для них кількостей (Стаття 4). Практично це положення застосовує Європейський со-

юз, у межах якого після висновку Протоколу були розподілені зобов'язання серед країн-членів.

Згідно з Кіотським протоколом, участь держав в економічних механізмах обмежується так званим *принципом додатковості*, суть якого полягає в тому, що ці механізми можуть використовуватися лише на додаток до дій по зниженню викидів всередині країн, хоча відповідні кількісні співвідношення виконання зобов'язань не визначені. Зазначено лише, що зусилля зі скорочення викидів, яких вживають всередині держав, повинні становити «значну частину» дій з реалізації Кіотського протоколу, тоді як економічні механізми «застосовуються на додаток до внутрішніх дій». За замовчуванням передбачається, що держави повинні як мінімум наполовину виконувати зобов'язання за рахунок «внутрішніх» скорочень емісії парникових газів.

У Кіотському протоколі зазначено його загальну мету та способи реалізації і відсутні деталі виконання зобов'язань. У 2001 р. на конференції сторін у м. Марракеш (Марокко) були прийняті угоди, що визначають міжнародні норми і правила реалізації Кіотського протоколу, у тому числі умови фінансування, передачі технологій і дотримання зобов'язань, принципи торгівлі квотами, дії механізмів спільного здійснення та чистого розвитку тощо. Вони були прийняті в 2005 р. у Монреалі на Першій конференції країн-учасниць після набрання його чинності.

На Марракешській конференції були зроблені поступки країнам, від яких залежало набрання чинності Кіотським протоколом. Зокрема, ухвалене рішення про надання додаткових квот державам на наявність і використання лісів, що є поглиначами вуглекислого газу (в основному, на наполегливу вимогу Росії), про невикористання фінансових санкцій до порушників, про відсутність серйозних обмежень на вибір проектів спільного здійснення та організацію системи торгівлі квотами. Крім того, країнам надана можливість переносу невибраних квот на наступний період виконання зобов'язань.

Незважаючи на підписання Кіотського протоколу більшістю країн-учасниць Межової конвенції, виникли проблеми з його ратифікацією. Для набрання чинності він повинен бути ратифікований не менш, ніж 55 державами, на які припадає як мінімум 55 % викидів країн Додатку 1 РКЗК. Держави ЄС ратифікували протокол, а США відмовилися від ратифікації. Причиною відмови став значний зріст емісії парникових газів у країні та необхідність для виконання зобов'язань більш істотного (у кілька разів) їх скорочення. Після відмови США, на які припадає 36 % викидів країн Додатку 1, роль Росії (17,6 %) для набрання протоколом чинності стала ключовою, що й дозволило одержати на переговорах у Марракеші цілої низки поступків. Кіотський протокол набув чинності в лютому 2005 р. після його ратифікації Росією. На кінець 2005 р. його учасниками було 157 країн, включаючи всі розвинені держави (за винятком США та Австралії).

Кіотський протокол є лише першим кроком на шляху вирішення глобальної проблеми зміни клімату і містить чимало недоліків. До них належить відсутність суворо обґрунтованих наукових даних як за обсягом внеску людської діяльності в появу проблеми глобального потепління, так і за кількісним обмеженням емісії парникових газів (рівні викидів встановлено довільно).

Протокол не має на меті повного та комплексного вирішення проблеми у першому періоді виконання зобов'язань (інакше навряд чи вдалося б його підписати), тим більше що група країн, що взяли на себе кількісні зобов'язання за згодою, обмежена розвиненими державами. При цьому спостерігаються швидкі темпи емісії парникових газів у деяких з країн, що розвиваються, незважаючи на те, що цілий ряд з них вжили заходи по зниженню темпів приросту викидів у порівнянні з економічним зростом. Китай та Індія вже зайняли відповідно друге та п'яте місця у світі по викидах (у цей час головними забруднювачами атмосферного повітря є США – 24,2 %, Китай – 12,8 %, Росія – 6,4 %, Японія – 4,9 % та Індія – 4,0 %). За прогнозами, частка країн, що розвиваються, в загальному обсязі світової емісії збільшиться з 28 % у цей час, як мінімум, до 40 % до середини ХХІ в., а Китай до 2030 р. може стати світовим лідером з цього показника.

До недоліків Протоколу відноситься й те, що США та Австралія не беруть участі в ньому, проте офіційно не відмовилися від участі у вирішенні проблеми зміни клімату з політичних міркувань. Політика США спрямована на створення системи добровільних двосторонніх та регіональних угод, які сприяють впровадженню екологічно чистих технологій. З ініціативи США та Австралії в 2005 р. утворено *Азіатсько-Тихоокеанське партнерство з чистого розвитку*, в який, крім них, входять Китай, Індія, Японія та Південна Корея. На шість країн-членів партнерства в цей час припадає 48 % світових викидів парникових газів. За заявою цих держав, воно є інструментом для розробки додаткових заходів із боротьби зі зміною клімату. Партнерство допускає добровільне виконання самостійно встановлених кожною країною показників зниження емісії без застосування будь-яких санкцій. Для реалізації поставлених цілей у 2006 р. Партнерство ухвалило рішення щодо створення міжурядового фонду в 170 млн. дол. з метою фінансування проектів у галузі енергозбереження та розробки поновлюваних джерел енергії. Більша частина проектів буде здійснюватися в Китаї та Індії.

До недоліків можна віднести і той факт, що Кіотський протокол спрямований насамперед на підвищення ефективності використання енергії, а не на комплексне вирішення проблеми зміни клімату. Незважаючи на деякі поступки, зроблені для Росії та ряду інших країн відносно надання додаткових квот на використання лісів, у цілому питання поглинання вуглекислого газу лісами недостатньо відбиті у рішеннях угоди. При цьому в Росії в порівнянні з цілою групою розвинених держав є більші можливості організації лісових проектів з поглинання вуглекислого газу. Крім того, у порівнянні зі звичайними квотами можливості застосування країнами «лісових» квот трохи обмежені. Зокрема, їх не можна переносити на наступні періоди зобов'язань. Ряд держав-учасників Кіотського протоколу (наприклад, країни ЄС) заявили про відмову від покупки таких квот у межах європейської торговельної системи.

Серед недоліків Кіотського протоколу називали й обмежений строк його дії – п'ятирічний період (2008-2012 рр.), який не дозволяє державам і компаніям планувати довгострокову діяльність по реалізації Протоколу. Однак у 2005 р. на конференції сторін у Монреалі країни-учасниці домовилися про підготовку нової міжнародної угоди, яка буде діяти з 2013 р. Домовленості включали й збереження

застосування ринкових механізмів, у тому числі розробку нової системи квот на викиди до початку цього періоду виконання зобов'язань.

Умови участі в механізмах Кіотського протоколу

Для виконання вимог Кіотського протоколу і участі в торговельних та інвестиційних механізмах необхідне дотримання ряду умов: 1) встановлення обсягу квоти на викиди на підставі даних інвентаризації 1990 р.; 2) прийняття національного плану дій зі зниження викидів відповідно до зобов'язань; 3) створення національної системи оцінки викидів; 4) організація національного реєстру облікових одиниць викидів парникових газів; 5) вистава звітів у Секретаріат РКЗК.

Протокол (Стаття 5.1) передбачає створення не пізніше 1 січня 2007 р. (або не пізніше, ніж через рік після ратифікації протоколу, якщо це відбулося пізніше січня 2006 р.) *національних систем оцінки* антропогенних викидів і поглиначів парникових газів (так званих *національних кадастрів*) і щорічна представлення даних по дотриманню зобов'язань (Стаття 7) країнами, що входять у список Додатку 1 РКЗК.

У національних кадастрах повинні враховуватися основні джерела викидів, що включають енергетику, промисловість, будівництво, транспорт, сільське господарство та лісову галузь, а також комунально-побутовий сектор. Список джерел, що включає лише антропогенні джерела, визначений у міжнародних методиках та в загальному вигляді поданий у Додатку А до Кіотського протоколу. Враховується витрата палива при його спалюванні, включаючи втрати. Згідно з методикою МГЕЗК, як правило, обсяг викидів не вимірюється, а розраховується за даними про споживання палива та виробництво продукції у випадку, якщо в цих процесах здійснюється емісія парникових газів. Таким чином, обсяг викидів розраховується за формулою:

Обсяг викидів = (дані про діяльність) x (коефіцієнти емісії).

Для кожного виду діяльності розроблені свої коефіцієнти емісії. Наприклад, при спалюванні палива застосовуються інші коефіцієнти, ніж при його використанні в якості сировини для хімічної промисловості. Існують міжнародні коефіцієнти розрахунків обсягів викидів. При цьому кожна країна у випадку наявності національних коефіцієнтів може використовувати їх замість міжнародних.

На додаток до національних кадастрів, згідно з Марракешькими домовленостями, також проводиться *облік поглинання вуглекислого газу наземними екосистемами (або стоків)*. Таким чином, національна квота викидів збільшується на величину, відповідну до певного обсягу поглинання CO₂. У цьому випадку враховується тільки поглинання вуглекислого газу в результаті діяльності людини, а не природні процеси. Підлягають обліку чотири види діяльності: керування лісовим господарством, орними землями, пасовищами, а також відновлення рослинного покриву. Кожна країна сама може вибрати, в обліку яких видів діяльності вона буде брати участь (для Росії найбільш вигідною сферою діяльності є лісове господарство). Для обліку поглинання CO₂ введено спеціальні *одиниці абсорбції*, які на відміну від *одиниць викидів парникових газів* можуть використовуватися тільки в перший період виконання зобов'язань і не можуть переноситися на наступні роки. Згідно з домовленостями в межах Кіотського протоколу, весь націо-

нальний облік і звітність підлягають міжнародній перевірці, яку здійснює група експертів. Перевірка передбачає правильність дотримання принципів і методики оцінки викидів, а також відповідності національного звіту жорстко закріпленому формату РКЗК. Згодом група експертів встановлює свій звіт, який узгоджується з урядом країни, яку перевіряють, і публікують на офіційному сайті РКЗК (див. список інтернет-сайтів наприкінці книги).

Вплив Кіотського протоколу на міжнародну торгівлю

Економічні інструменти, можливість застосування яких з метою регулювання обсягів викидів парникових газів передбачена Кіотським протоколом, який досить давно використовують у природоохоронній політиці держав поряд з директивними механізмами. У цей час законодавство є головним чинником, що сприяє вирішенню цілої низки гострих екологічних проблем, включаючи проблему зміни клімату. Саме прийняття законів змушує компанії досить швидко вживати заходи з метою запобігання негативних фінансових та ділових наслідків їх невиконання. Багато країн-учасниць Кіотського протоколу застосовують законодавчі заходи з метою підвищення енергоефективності. Так, у ряді розвинених держав встановлені норми витрати палива на одиницю пробігу для нових автомобілів, діють стандарти на споживання енергії в побутових електроприладах. Напередодні реалізації вимог Протоколу Данія прийняла закон про заборону з 2007 р. продажу продукції, яка містить гідрофторвуглеводи, які є парниковими газами.

У той же час на національному рівні все більш активно використовуються економічні методи, що спираються на традиційні ринкові механізми. За час їх застосування вони показали свою ефективність у порівнянні з директивними методами регулювання, оскільки мають багато переваг. Вони дозволяють компаніям проводити більш гнучку політику, забезпечуючи аналогічний директивним заходам рівень захисту навколишнього середовища з меншими витратами, і більшою мірою стимулюють розробку нових технологій.

У цей час з метою реалізації Кіотського протоколу держави активно використовують економічні механізми для зниження рівня викидів парникових газів. Для вирішення цього завдання найчастіше використовують податки (або звільнення від їхньої виплати), субсидії, добровільні обмеження зі зниження викидів. Багато країн використовують податки на викиди двоокису вуглецю (в тому числі Данія та Італія). Фінляндія застосовує різні ставки податків на споживання енергії залежно від того, яким способом вона була зроблена. У Нідерландах споживання електрики, зробленої в результаті використання поновлюваних джерел енергії, звільнене від податків. Канада - звільнена від оподатковування інвестиції в поновлюванні джерела енергії та енергозбереження. У Швеції діють податки на викиди закису азоту. У ряді держав надаються субсидії компаніям, що використовують екологічно чисті види енергії або здійснюють висаджування дерев. Діючі в Нідерландах добровільні угоди з підвищення енергоефективності дозволили компаніям в 90-ті рр. XX ст. знизити споживання енергії на 1,3-2,2 %.

Серед економічних інструментів природоохоронної політики найбільш перспективними є *квоти на викиди*, що представляють собою дозвіл на гранично допустимі рівні викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище.

Механізм дії цього інструмента на національному рівні полягає в наступному. Держава, яка ставить перед собою мету обмеження викидів будь-яких забруднюючих речовин певним обсягом, розподіляє його серед підприємств у вигляді дозволів (квот) на викиди на певний період часу (звичайно на рік). Для зниження викидів підприємства можуть заплатити штраф, здійснити впровадження нових технологій або докупити відсутні обсяги квот у компаній, які перевиконали зобов'язання (або на вільному ринку). Перевага цього методу регулювання полягає в тому, що компанії мають можливість вибору засобів для виконання зобов'язань залежно від того, яка політика представлена для них більш ефективною на даному етапі.

На національному рівні цей захід регулювання в цей час застосовують досить рідко, хоча вважається діючим метод зниження забруднення. Вперше механізм квот став використовуватися в США для зменшення забруднення повітря азотними та сірчаними сполуками та іншими екологічно небезпечними речовинами. Найбільшу ефективність він представив при виконанні завдання скорочення емісії двоокису сірки після прийняття *Закону про чисте повітря* в 1990 р. В результаті застосування квот забруднення атмосфери двоокисом сірки електростанціями – учасниками системи торгівлі протягом десяти років знизилося на 40 %, або на 20 % понад встановлений показник. При цьому економічний ефект від зменшення забруднення повітря двоокисом сірки, за оцінкою, складе до 2010 р. більше 3,5 млрд. дол. на рік, а від зниження захворюваності та смертності населення в результаті небезпечних викидів – 40 млрд. дол. При цьому не відбулося затримки, що мала бути, економічного зросту, що підтвердило ідею про те, що проведення грамотної екологічної політики може бути економічно ефективною і не спричинить зниження темпів економічного зросту.

У цей час США розглядають можливість введення аналогічного механізму для комплексного скорочення енергетичними підприємствами викидів окислів азоту, двоокису сірки, ртуті та вуглекислого газу.

Практичні докази ефективності застосування квот на викиди сприяли включенню цього інструменту екологічної політики в механізми Кіотського протоколу. Розвиток міжнародної системи торгівлі квотами повинен сприяти вирішенню проблеми зміни клімату без обмеження економічного розвитку. Механізм квот дозволить державам і компаніям самим визначити найбільш ефективні способи скорочення викидів: вони можуть обирати між інвестуванням у впровадження нових технологій і покупкою відсутніх вуглецевих квот. На сьогоднішній день розвиненим країнам економічно більш вигідно застосовувати ринкові механізми покупки квот та інвестування в проекти інших держав, ніж впроваджувати нові технології зниження споживання енергії в національних границях, де в умовах міцного екологічного законодавства практично вичерпані відносно дешеві способи скорочення викидів. Загальні витрати на виконання зобов'язань у розвинених країнах (включаючи США) без використання механізмів гнучкості оцінювалися в десятки й сотні мільярдів доларів. У США та ЄС витрати на зниження емісії тонни вуглекислого газу визначаються в 150-300 дол., в Японії – 300-1000 дол., тоді, як наприклад, у Росії цей показник дорівнює 10-25 дол., а за іншими оцінками, навіть 6-8 дол.

Підписання Кіотського протоколу та зацікавленість держав у використанні його механізмів гнучкості вже впливає на розвиток міжнародної торгівлі, збільшення її обсягів та зміну структури за рахунок створення зовсім нового міжнародного ринку квот на викиди парникових газів. До теперішнього часу визначені головні правила функціонування цього ринку, який у перспективі оцінюється в десятки й сотні мільярдів доларів.

Ще до вступу Кіотського протоколу в силу деякі країни та компанії приступили до розробки правил торговельної та інвестиційної діяльності на новому ринку і здійсненню перших проектів. На міждержавному рівні були проведені «модельні» (тренувальні) угоди з покупки вуглецевих квот між Фінляндією та Канадою, між США та Коста Рікою.

На рівні компаній також стали активно розроблятися торговельні схеми. Найбільші транснаціональні корпорації (ТНК), такі як Shell, Mitsubishi, Gaz de France, здійснили перші угоди, а BP Amoco, Royal Dutch Shell та інші розпочали створювати системи внутрішньо-фірмової торгівлі квотами між підрозділами власних корпорацій у різних країнах.

Таким чином, розпочався процес поступового створення ринку та відповідної інфраструктури – бірж, брокерських офісів та ін. У Чикаго в 2003 р. відкрилася перша у світі біржа з торгівлі квотами на викиди вуглекислого газу, де ведуться торги в електронному форматі за статутом та правилами Чиказької товарної біржі. Першими учасниками біржі стали такі великі компанії, як Ford, Motorola і Dupont. Спеціальний майданчик з торгівлі квотами сформовано в Європі, на Брюссельській товарній біржі.

Після набрання Протоколом чинності процес формування ринку прискорився. У цей час поки що не створений єдиний міжнародний ринок торгівлі квотами, при цьому діє багато досить розрізнених національних та регіональних ринків, які, проте, функціонують все більш стабільно. Згідно з дослідженнями Всесвітнього банку, на початку 2000-х рр. найбільше число угод зі скорочення викидів парникових газів припадало на проекти пілотної (експериментальної) фази спільного здійснення. Після закінчення експериментальної фази все більше компаній стали здійснювати підготовку щодо участі в Кіотських механізмах, включаючи й торгівлю квотами.

Відбувається поступове збільшення кількості та вартості угод, а також цін за вуглецеву одиницю (як у межах Кіотського протоколу, так і в інших торговельних схемах, наприклад, у внутрішній системі ЄС та на Чиказькій біржі). Обсяги угод і ціни значно відрізняються на різних ринках, але загальна тенденція щодо їхнього зросту проявляється досить яскраво. Якщо на первісному етапі на Чиказькій біржі обсяг угод визначався в 2 т в еквіваленті CO_2 щодня, а ціни в середньому становили близько 1 дол. за т, то в 2005 р. вони значно зросли. На європейському ринку щоденний обсяг угод збільшився з максимального показника в 100 тис. т у день в 2004 р. до 1,5-2,5 млн. т наприкінці 2005 р. У цілому на цьому ринку обсяг угод в 2005 р. перевищив 300 млн. т, а ціна внутрішніх квот ЄС склала в середньому 20 євро. До 2008-2012 рр. ціна дозволів на викиди може ще більше зрости.

Згідно з правилами Кіотського протоколу, на національному рівні кожна держава має право ухвалювати рішення щодо доцільності використання торгівлі

квотами й вибору системи організації ринку всередині країни. Ще до ратифікації Кіотського протоколу деякі країни приступили до розробки й впровадження національних систем торгівлі квотами. Перші такі системи були створені у Великобританії та Данії.

У Данії торгівля квотами є головним інструментом виконання зобов'язань по Кіотському протоколу. У Великобританії для реалізації протоколу була розроблена кліматична стратегія. Система торгівлі квотами була введена в 2002 р. Крім торговельних механізмів, задіяні й інші економічні інструменти (зокрема, податок на споживання енергії для підприємств). У випадку виконання зобов'язань по скороченню викидів, ставка податку для підприємств знижується на 80 %. За два роки дії нової системи ринок квот утричі перевищив запланований показник. Очікують, що в результаті виконання стратегії Великобританія виконає свої зобов'язання по Кіотському протоколу в запланований термін і не буде закуповувати квоти на міжнародному ринку.

З 2005 р. ця схема відповідно до директиви ЄС 2003 р. почала застосовуватися в 15 країнах-членах Європейського союзу з метою придбання необхідного досвіду компаніями до початку першого періоду виконання зобов'язань по Кіотському протоколу. Всередині «старих» країн ЄС квоти розподіляються національними урядами приблизно між 12,7 тис. великих стаціонарних джерел викидів. У «нових» країнах ЄС (що приєдналися до союзу в травні 2004 р.) йде процес прийняття «планів розподілу» квот між джерелами викидів, що підпадають під обов'язкову участь у торговельній системі ЄС. До таких джерел відносяться в основному підприємства електроенергетики, нафтопереробки, сталеливарної, цементної, скляної та целюлозно-паперової промисловості, на які припадає більше 40 % емісії парникових газів у Європі.

У майбутньому розглядається можливість включення в торговельну систему ЄС інших джерел викидів, таких як транспорт (авіація та морські перевезення). Відносно невеликі підприємства, що є джерелами викидів (з потужністю менше 20 мВт), не беруть участь у схемі торгівлі квотами. За кожен тону перевищення емісії передбачено штраф в 40 євро на період до початку дії протоколу і 100 євро в 2008-2012 рр. Підприємства, що не виконали зобов'язання, крім штрафів, повинні відшкодувати відсутні квоти в другий період дії Кіотського протоколу. Схема ЄС не є міжнародною торговельною системою Кіотського протоколу, оскільки має інші одиниці скорочення викидів. У майбутньому передбачається досягнення міжнародних домовленостей, які могли б зв'язати різні методи визначення таких одиниць з метою створення повноцінної єдиної міжнародної системи.

В результаті дії системи торгівлі квотами в ЄС спостерігається скорочення викидів парникових газів на 0,2-0,4 % у рік. Проте, в цей час оцінюється, що викиди в ЄС до 2008 р. будуть на 4,7 % вище встановленого показника, і країнам Європейського союзу доведеться вдатися до закупки квот на міжнародному ринку. Чимало держав, що вступили в ЄС в 2004 р., мають індивідуальні зобов'язання по Кіотському протоколу і можуть частково або повністю компенсувати нестачу квот на європейському ринку.

Крім регіональних схем, у ряді країн створюють національні системи торгівлі квотами (у тому числі в Японії, Канаді, Норвегії та деяких інших державах). Ка-

нада і Японія є потенційними покупцями квот на міжнародному ринку. У цих країнах у міжнародній торгівлі беруть участь в основному приватні компанії.

Згідно з прогнозом, в Японії до 2010 р. перевищення викидів парникових газів порівняно з рівнем 1990 р. може скласти 16 %, оскільки в цей час збільшення емісії парникових газів спостерігається практично в усіх енергетичних галузях. Виконання зобов'язань тільки за рахунок заходів, яких вживають на національному рівні, представляється малоімовірним, враховуючи високий рівень енергоефективності японської економіки.

Можливим покупцем квот є й Канада. У цій країні вже до 1990 р. значна частка електроенергії вироблялася на гідроелектростанціях та атомних станціях. При цьому в умовах значного економічного зросту в 90-ті рр. спостерігалось збільшення емісії парникових газів на 16 %. Це ускладнює виконання зобов'язань тільки за рахунок національних заходів і, ймовірно, приведе до необхідності участі в міжнародній торгівлі квотами.

Іншими потенційними учасниками міжнародного ринку квот є держави, що не ратифікували Кіотський протокол США та Австралії. Незважаючи на відмову від ратифікації, Австралія (що займає друге місце в світі за емісією парникових газів на душу населення серед великих розвинених країн) заявила про готовність у майбутньому виконувати зобов'язання у форматі Кіотського протоколу, але з більш поступливими чисельними зобов'язаннями в порівнянні з даними в Додатку Б Кіотського протоколу. Поки важко визначити ступінь реальної участі Австралії в міжнародній торгівлі квотами. У США в цей час викиди парникових газів у країні зростають більш низькими темпами в порівнянні з темпами економічного зростання. Незважаючи на офіційну відмову від ратифікації протоколу, США вживають заходів зі скорочення емісії парникових газів, включаючи розробку багатьох національних програм, що сприяють підвищенню енергоефективності, розробці й впровадженню екологічно чистих технологій.

Багато американських штатів, міста та компанії розробляють і проводять заходи щодо зниження викидів, використовуючи різні інструменти екологічної політики, законодавчі заходи, оподатковування, добровільні заходи щодо обмеження викидів, які можуть мати аналогічні обов'язковим заходам результати. В цей час як мінімум половина американських штатів прийняли або розглядають проекти законів про скорочення емісії парникових газів. Ряд штатів об'єднують зусилля зі створення єдиного ринку. Так, 11 північно-східних штатів (у тому числі такі, як Нью-Гемпшир, Массачусетс, Коннектикут, Мейн, Нью-Джерсі, Нью-Йорк) є учасниками Регіональної ініціативи по парниковим газам з метою створення системи торгівлі, спрямованої на скорочення викидів в енергетичній галузі. Вони прийняли зобов'язання по обмеженню викидів, які діють відносно штату або окремих галузей промисловості. У деяких штатах (Флорида, Нью-Мексико, Вірджинія тощо) вже проведена інвентаризація викидів. Аналогічні заходи ухвалюють й деякі австралійські штати, які оголосили про намір сприяти створенню національної системи торгівлі квотами, що охоплює енергетичні та промислові підприємства.

Багато великих американських компаній, різних екологічно нечистих галузей (хімічної, нафтогазової, металургійної) беруть участь у міжнародних ініціативах зі скорочення емісії парникових газів з метою поліпшення свого іміджу. В такий

спосіб формується «роздрібний ринок» квот, який має значний потенціал зросту. Наприклад, такі компанії, як Dupont, Shell та ін. беруть участь у *Партнерстві із запобігання зміни клімату (Partnership for Climate Action)*, мета якого – обмеження викидів парникових газів шляхом створення спеціальних систем з керування викидами в межах компаній.

Ініціативи на рівні держави, штатів і компаній, імовірно, дозволять США в перспективі поступово сформувати національний ринок квот на викиди, аналогічний ринку емісії двоокису сірки, і в тій або іншій формі стати учасником міжнародного ринку.

Таким чином, у перспективі багато великих країн і багато ТНК екологічно нечистих галузей будуть використовувати механізм торгівлі квотами і стануть учасниками міжнародного ринку квот. Представляється, що попит на «вуглецевий товар» буде тільки зростати, що може дозволити Росії зайняти значне місце на цьому ринку.

Київський протокол може вплинути не тільки на створення нового міжнародного ринку квот на викиди парникових газів, але й на традиційні ринки, безпосередньо пов'язані з ним, насамперед паливні ринки. Вважається, що набрання чинності Протоколом може виявити обмежувальний вплив на міжнародну торгівлю екологічно нечистими видами палива, у першу чергу вугілля, яке є одним з найбільш потужних джерел емісії парникових газів. При спалюванні вугілля викиди вуглекислого газу на одиницю зробленої енергії більше, ніж вдвічі перевищують аналогічний показник при використанні природного газу. Світовий попит на природний газ як паливо з більш низьким вмістом вуглецю може зрости внаслідок переходу на нього електростанцій, що використовують вугілля та мазут (це технологічно можливо).

Київський протокол може виявити обмежувальний вплив і на пов'язані з виробництвом палива та енергії світові ринки енергоємних товарів, таких як алюміній, чорні метали та целюлозно-паперова продукція. Країнам-учасникам Додатку 1 РКЗК буде важче конкурувати на цих міжнародних ринках з державами, що не підписали протокол, оскільки витрати на енергію при виробництві зазначеної продукції зростуть.

Проекти спільного здійснення та механізм чистого розвитку

Іншими ринковими заходами, можливість застосування яких передбачена Кіотським протоколом, є *проекти спільного здійснення (ПСЗ)*, реалізовані в розвинених країнах і державах з перехідною економікою, і *механізм чистого розвитку (МЧР)*, використовуваний у країнах, що розвиваються. Застосування зазначених механізмів уже виявляє, а в перспективі може виявити ще більш значний вплив на міжнародну інвестиційну діяльність.

Як і у випадку торгівлі квотами, їх використання може принести вигоду усім сторонам. Розвиненим країнам економічно вигідніше здійснювати інвестиції в проекти в інших державах. Країни-реципієнти мають можливість за допомогою іноземних інвестицій одержати сучасні екологічно чисті технології. При цьому досягається загальна мета зниження емісії парникових газів і поступового вирішення проблеми глобального потепління, оскільки концентрація парникових газів

в атмосфері Землі не залежить від конкретного місця їх викиду (сценарій «win-win-win»).

Перевагою проектів спільного здійснення та механізму чистого розвитку є можливість цільового використання інвестицій, оскільки ще на етапі підготовки проекту відбувається його всебічна оцінка. Це дозволяє виключити безперспективні проекти та заздалегідь визначити обсяги й одиниці зниження викидів. Після реалізації проекту державі-інвесторові передаються *одиниці скорочення викидів*. Іншою перевагою ПСЗ та МЧР для компаній є можливість просування на ринок своїх технологій і збільшення частки компанії на світовому ринку.

Крім того, існує й політичний фактор переваги державами-інвесторами проектів спільного здійснення та механізму чистого розвитку в порівнянні з торгівлею квотами. Капіталовкладення в ПСЗ та МЧР є більш «екологічно обґрунтованими», оскільки проходять у покращенні навколишнього середовища, а не «віддаються просто так», що полегшує процедури проходження багатьох формальностей у країнах механізмів, що вдаються до використання, гнучкості.

До недоліків реалізації зазначених механізмів відноситься необхідність проходження численних процедур з підготовки, реєстрації та перевірки результатів за участю незалежних експертів. Це вимагає значних засобів і автоматично робить нерентабельними невеликі та середні проекти. Фактично можуть бути реалізовані тільки великі інвестиційні проекти.

Згідно з Кіотським протоколом, країни можуть здійснювати інвестиції в проекти спільного здійснення безпосередньо або через міжнародні фонди. Крім того, вони можуть розробити правила для інвестування в проекти компаніями. До державних проектів частіше долучаються країни ЄС, а частки проектів ширше використовуються в Канаді та Японії.

До набрання Протоколом чинності більшість проектів здійснювалася за рахунок міжнародних або державних фондів і в межах різних міжнародних та національних програм.

Вуглецеві фонди почали створюватися на початку 2000-х рр. з метою закупки квот та інвестування в проекти зі скорочення викидів парникових газів. Отримані в результаті здійснення угод дозволи на викиди надходять на рахунок фондів, які надають інвесторам гарантії виконання зобов'язань за Кіотським протоколом. Країнам, в яких можуть здійснюватися проекти по зниженню викидів, фонди пропонують набір зразкових варіантів таких проектів, а також надають технічну та консультаційну допомогу для їхньої розробки.

Першим міжнародним фондом став *Експериментальний вуглецевий фонд Всесвітнього банку (Prototype Carbon Fund)*, який являє собою партнерство 6 держав і 17 компаній під керівництвом *Всесвітнього банку для фінансування проектів ПСЗ та МЧР*. Вуглецевий фонд розпочав свою діяльність з 2000 р. і виділяв кошти на проекти в Латвії, Чілі, Уганді та багатьох інших країнах. Згодом було створено ще кілька аналогічних міжнародних фондів. Багато держав здійснювали в них інвестиції на додаток до національних проектів. Крім того, за підтримки Всесвітнього банку в деяких країнах уже створені або створюються державні фонди для інвестування ПСЗ та МЧР (зокрема, в Австрії, Данії, Нідерландах, Німеччині, Франції, Італії та Іспанії). У створенні таких фондів беруть участь і багато

приватних компаній. Ще до набрання протоколом чинності обсяг фінансових ресурсів цих програм оцінювався більш ніж в 1 млрд. дол.

Перші угоди по проектах механізму чистого розвитку були офіційно зареєстровані на початку 2005 р. У 2006 р. розпочалася офіційна реєстрація перших проектів спільного здійснення.

Ще до 2005 р. почалася реалізація пілотних інвестиційних проектів, а після вступу Кіотського протоколу в силу - процес прискорився. За даними Всесвітнього банку, в перші роки ХХІ ст. спостерігалось постійне зростання числа угод, що полягають у межах ПСЗ та МЧР. Їхня загальна вартість збільшилася з менш, ніж 50 млн. дол. у 2001 р. до 200 млн. дол. у 2003-2004 рр. Багато проектів перебувають у стадії розробки, але деякі вже успішно здійснені або фактично завершені.

Основними учасниками інвестиційних угод в останні роки були країни, що розвивалися – Індія, Китай та Бразилія. До початку 2006 р. офіційно зареєстровано більше 40 проектів МЧР, які успішно виконуються. Так, у 2005 р. за двома проектами МЧР було завершено будівництво гідроелектростанцій у Гондурасі за участю Італії та Фінляндії. Тепер по них повинні бути випущені сертифіковані одиниці скорочення викидів. Згідно з прогнозами, загальна кількість проектів тільки по МЧР до 2012 р. може скласти 500-700, а обсяг інвестицій – від 1 до 3 млрд. дол.

Можливості ринків екологічно чистої енергії

У досягненні мети зниження викидів парникових газів, поставлених Кіотським протоколом, важливу роль повинні мати нові технології. Підписання та початок реалізації Межової конвенції по зміні клімату та Кіотському протоколу сприяє створенню не тільки ринку квот на викиди парникових газів, але й *ринків альтернативної енергетики*, безпосередньо пов'язаних зі здійсненням цих угод. Важливим стимулом формування ринків екологічно чистої енергії в останні роки є й високі ціни на енергоносії. Створення цих ринків також впливає на розвиток міжнародної торговельної та інвестиційної діяльності. Багато держав і компаній прагнуть використовувати можливості нових світових ринків для завоювання та закріплення своїх конкурентних переваг.

Як і відносно екологічного ринку в цілому, так і чітко визначеного поняття нових ринків – не існує. В різних країнах до них відносять різну продукцію. До того ж деякі сектори традиційних ринків (наприклад, ринку устаткування та послуг з контролю за якістю повітря) фактично є складовою частиною нових ринків.

Функціонуванню нових ринків сприяють заходи, прийняті як на національному, так і на міжнародному рівнях. На міжнародному рівні, крім правил Кіотського протоколу, світовими співтовариством розробляються та ухвалюються різні програми, програми заходів, що передбачають більш широке застосування поновлюваних джерел енергії (таких, як сонячна, вітрова та енергія біомаси) викидів, що не є джерелами парникових газів. Ця програма була прийнята на *Всесвітньому самміті зі сталого розвитку* в Йоганнесбурзі в 2002 р. Лідери найбільших країн світу на самміті «вісімки» у Гленіглс у 2005 р. схвалили *План дій зі зміни клімату*, який підтримує перехід до екологічно чистих джерел енергії для зниження викидів парникових газів.

На національному рівні формування ринків підкріплюється жорсткістю внутрішнього законодавства та застосуванням економічних методів стимулювання використання нових технологій.

У розвинених країнах, де можливості підвищення ефективності діючих установок вже у значній мірі вичерпані та для зниження рівня викидів необхідне застосування принципово нових технологій, діяльність держави і приватного бізнесу спрямована переважно на розвиток нетрадиційних джерел енергії. У державах, що розвиваються, і країнах з перехідною економікою проекти передбачають як підвищення енергетичної ефективності діючих потужностей, так і розвиток нових джерел енергії.

У цілому ринок технологій і послуг зі скорочення емісії парникових газів є одним з найбільш перспективних нових ринків. Ще до ратифікації Кіотського протоколу в цій області відзначилося різке зростання науково-технологічних розробок і поява нових технологій та устаткування. Визначення розмірів наявного в цей час ринку виявляється скрутним навіть наближено у зв'язку з відсутністю його чіткого визначення. За підрахунках ООН, у найближчі 15 років обсяг ринку технологій та послуг із запобігання глобального потепління оцінюється в 10-15 млрд. дол. у рік. Згідно з прогнозом *Агентства міжнародного розвитку США*, тільки в країнах, що розвиваються, до 2010 р. ринок технологій і послуг у цій області може перевищити 50 млрд. дол.

До швидко розвинутих відноситься ринок екологічно чистої поновлюваної енергії, що включає сонячну, вітрову, геотермальну, біо- та гідроенергію (ринкові частки інших видів енергії, включаючи океанічну та ін.). У 2001 р. питома вага поновлюваних джерел енергії у світовій пропозиції первинної енергії в країнах-членах *Міжнародного енергетичного агентства* складає 5,5 % у порівнянні з 4,6 % у 1970 р. Останнім часом ринок одержав стимули до зростання. Проте, у цей час частка поновлюваних джерел енергії в загальному виробництві енергії невелика, у США вона оцінюється в 3-5 %, в ЄС – не менше 6 % (за іншими оцінками, вже більше 10 %), але в майбутньому їхня роль буде зростати. До 2010 р. Євросоюз ставить завдання збільшити частку поновлюваної енергії до 12 %.

У цей час найбільш значну частку ринку поновлюваних джерел енергії становить гідроенергетика. Найбільшого розвитку гідроенергетика одержала в США, Канаді, Норвегії та Японії. В останні роки швидко розвинутим сектором ринку стала енергія, одержувана з біомаси. У майбутньому підвищення ролі альтернативних джерел відбудеться, як вважають, у першу чергу за рахунок вітрової енергії, щорічні темпи зросту якої в найближчі 5-10 років оцінюються в 20 %. США планують довести частку вітрової енергії в загальному виробництві енергії до 2020 р. до 10 %, Великобританія – до 20 %, Данія – до 28-32 %. Створенню ринку сприяє зниження собівартості виробництва енергії на 80 % за останні 10-15 років. Лідером з будівництва вітряних електростанцій є Німеччина, в якій на них припадає близько 5 % загального обсягу споживання енергії в країні.

В межах інвестиційної діяльності, пов'язаної зі зниженням викидів парникових газів, основна частина проектів в 2002-2003 рр. була спрямована на використання поновлюваних джерел енергії, у тому числі будівництво гідроелектростанцій – 15 % (у перерахуванні на вуглекислий газ), установок з переробки біомаси – 15 %,

вітряних установок – 7 %, використання газу, одержуваного з органічних відходів – близько 30 %. При цьому частина проектів передбачала застосування нових технологій зниження викидів наявних джерел енергії, у тому числі підвищення ефективності промислових установок та енергетичної ефективності – 14 %, перехід на більш екологічно чисті види палива – 12 % (наприклад, використання газових установок замість вугільних).

Надзвичайно перспективним ринком стане зовсім новий *ринок паливних елементів*, які є базовим компонентом нової енергетичної галузі – водородної енергетики. У цей час багато країн світу, в першу чергу розвинені, для зниження залежності від імпорту нафти та вирішення проблеми глобального потепління та ряду інших екологічних проблем планують радикальну реструктуризацію енергетичних галузей і створення нової галузі.

Воднева енергетика передбачає виробництво водню з води з використанням як непоновлюваних (вугілля, природний газ, атомна і термоядерна енергія та ін.), так і поновлюваних джерел енергії (сонячної, вітрової, енергії морських припливів і біомаси та ін.). В кожному випадку нові технології можуть значно скоротити застосування копалин вуглеводородних видів палива. Паливні елементи є інноваційним продуктом – джерелом енергії, де перетворення енергії водню в електричну відбувається без процесів горіння та шкідливих викидів (зокрема, без утворення вуглекислого газу). У паливних елементах утворюється тільки водяна пара.

Існує багато оцінок показників нового ринку. У 2000 р. світовий ринок визначався в 218 млн. дол. Темпи зростання нового ринку пов'язують з появою та швидкою комерціалізацією нових технологій паливних елементів. Так, корпорація Toshiba оголосила про вихід на ринок у 2006 р. портативних паливних елементів для роботи з переносними електронними приладами (персональні комп'ютери, мобільні телефони, плеєри та ін.). Це дозволить багаторазово збільшити тривалість безперервного використання та розширити області застосування нових технологій, включаючи енергоємні процеси. У найближчі роки новий ринок може одержати потужний імпульс до розвитку. До 2010 р., згідно з прогнозами, він може збільшитися до 10-15 млрд. дол., а за деякими оцінками, ще більш значно.

Розвиток нового ринку стимулюється прийняттям спеціальних національних законів, планів і програм. У США ще в 1996 р. законом *Hydrogen Future Act* (Закон «Про водневе майбутнє») була прийнята «всеосяжна національна енергетична стратегія», розроблена Міністерством енергетики, яка передбачає прийняття багаторічного плану проведення НДОКР. Частиною нової стратегії стала «Воднева програма», метою якої є перехід економіки США протягом 20 років на водень як основний енергоносіє. Зокрема, повинні бути розроблені, створені та впроваджені економічно прийнятні ключові водневі технології і продукти: паливні елементи, високоефективні технології зберігання водню, невеликі реформери (пристрої для одержання водню з вуглеводнів) для розподілених систем виробництва водню. Вирішення проблем акумуляції енергії в межах розвитку водневої енергетики також сприяє розширенню ринків технологій виробництва поновлюваної енергії, таких як вітрова і сонячна.

Міністерство енергетики США реалізує й інші програми в цій області, зокрема *Vision 21*. Дана програма спрямована на розробку технологій, необхідних для

ультра-чистих електростанцій ХХІ ст., і підготовки переходу на водневу енергетику. Програма передбачає використання таких видів палива, як вугілля, природний газ, біомаса, а також інших видів рідкого палива. В 2001 р. у США розроблено ще один спеціальний проект в області паливних елементів – *Манхеттенський проект*.

ЄС вживає заходи для прискорення застосування джерел екологічно чистої енергії. В 2001 р. Європейська комісія прийняла план дій і директиви, що встановлюють додаткові пільги для використання альтернативних видів палива на транспорті, зокрема біопалива (зробленого сільським господарством), яке має величезний потенціал уже найближчим часом. План передбачає 20 % заміну використання вуглеводородних видів палива на транспорті до 2020 р. Тільки на наукові дослідження та розробки в області водневої енергетики виділяється 5 млрд. дол. У цей час здійснюється багато проектів, зокрема *CUTE (Clean Urban Transport for Europe)*, які стосуються застосування паливних елементів на транспорті.

Окремі європейські країни, такі як Норвегія, Італія, Франція, Швейцарія, Великобританія, Німеччина, реалізують низку національних проектів в області водневої енергетики. Очікується, що до 2020 р. близько 10 % усіх нових автомобілів у Великобританії буде працювати на паливних елементах. У Німеччині здійснюється державна підтримка введення в експлуатацію електростанцій на паливних елементах. Германія є лідером у водневому автомобілебудуванні і технологіях створення систем водневих заправних станцій, у тому числі із застосуванням поновлюваних джерел енергії для одержання водню електролізом з води.

Одним із лідерів з виробництва водневих автомобілів планує стати Японія. Уряд країни до 2020 р. виділив 4 млрд. дол. на придбання водневих енергетичних технологій.

Інші країни також займаються будівництвом водневої енергетики, серед них – Канада, Китай, Австралія та Індія. Китай здійснює інтенсивне впровадження водневих паливних елементів у національні електроенергетичні системи. Показником високого рівня конкурентоспроможності в області водневої енергетики є той факт, що Китаю належить близько 25 % загальної кількості зареєстрованих у світі патентів в області паливних елементів. Один із проектів - пов'язаний із застосуванням водневих паливних елементів в автомобілебудуванні. До 2008 р. Китай допускає робити власний автотранспорт на паливних елементах.

У цей час водневі двигуни стали пріоритетним напрямком в інноваційній політиці автомобільних компаній, оскільки спроби робити ще один альтернативний вид автотранспорту – електромобілі – дотепер не були вдалими. Багато найбільших світових автовиробників вживають спроби створити або вже створюють автомобілі, що комерційно окупаються, на паливних елементах. Перші моделі водневих автомобілів компанії Toyota, Honda та General Motors випустили на ринок у 2002 р. Toyota вже приступила до серійного випуску автомобілів з гібридними двигунами, що використовують комбінацію бензину та водню. За прогнозом компанії, до 2010 р. обсяг їхніх продажів зросте до 1 млн. дол. Корпорація Daimlerchrysler розпочала виробництво водневих автобусів, а компанія BP створює установки для їхнього заправлення. Авіабудівний концерн Airbus працює над створенням літаків на водневому паливі.

Водень не тільки є екологічно чистим джерелом енергії для автомобілів, але може використовуватися і для стаціонарного застосування в автономних джерелах енергії, зокрема для екологічно чистого децентралізованого енергопостачання. У світі вже створено близько 2 тис. стаціонарних установок на паливних елементах потужністю 1-100 кВт, які забезпечують електроенергією та теплом будинки не тільки в окремих районах, але й у великих містах.

Навіть найбільші нафтогазові ТНК розглядають водень і нетрадиційні джерела енергії як енергетику майбутнього і заздалегідь вживають заходів для того, щоб поліпшити свою репутацію в очах громадськості та забезпечити себе в майбутньому від зниження прибутків, від продажу вуглеводневої сировини. Shell, Exxon Mobil, Texaco, British Petroleum та інші ТНК активно ведуть розробку водневих технологій. Exxon Mobil разом з General Motors і Toyota займається розробками паливних елементів. Shell і BP створили дочірні компанії, діяльність яких повністю сконцентрована на водневих технологіях. Shell інвестує в розробки водневих енергетичних технологій суми, порівняні з передбаченими бюджетами США та Японії, фінансуванням державних водневих програм. У цілому в нетрадиційну енергетику (в основному, сонячну та вітряну) компанія щорічно планує інвестувати від 500 млн. до 1 млрд. дол. Так, разом з німецькими компаніями Siemens та Eon фірма створила нове підприємство для пошуку економічних способів створення та експлуатації сонячних батарей. У сонячну енергетику роблять внески й інші нафтові компанії. BP розраховує до 2007 р. одержувати 1 млрд. дол. від продажів електроенергії, отриманої від сонячних батарей.

Ратифікація Кіотського протоколу сприяла прискоренню процесу формування нових надзвичайно перспективних екологічних ринків, які, за одностайною думкою експертів, є одними з таких, що динамічно розвиваються у світі.



Г л а в а 35. ПІДГОТОВКА ТА ПРИЙНЯТТЯ КІОТСЬКОГО ПРОТОКОЛУ РКЗК

Наступним кроком, покликаним оцінити пройдений шлях та визначити напрямки подальшого розвитку, стало проведення Першої Конференції Сторін РКЗК (Берлін, 1995 р.). У ході переговорів у Берліні багато країн визнали, що зобов'язання, взяті ними за Конвенцією, виявилися явно недостатніми. Було ухвалено рішення розпочати поетапні дії з обмеження зросту вступу парникових газів в атмосферу та створити відповідну систему еколого-економічних відносин. Вирішено також виробити заходи щодо жорсткості зобов'язань, взятих на себе промислово розвиненими країнами, що входять у Додаток 1 до Конвенції.

Було визнано, що нових вимог відносно країн, що розвиваються, висуватися не буде, а запланована робота повинна завершитися до третьої сесії Конференції Сторін РКЗК у Японії (Кіото, 1997 р.). Треба відзначити, що прийняттю недостатньо підготовленої Конвенції сприяла позиція західноєвропейських країн, які ще до конференції в Ріо-де-Жанейро робили заяви про їхню готовність знизити до 2000 р. емісію CO₂ до рівня 1990 р., а до 2010 р. скоротити її ще на 25 %. В опублікованих там матеріалах розглядалися різні способи зменшення антропогенної емісії CO₂ — від підвищення економічності енергоустановок і використання палив, що не містять у своєму складі вуглецю або утримуючого його в менших кількостях до вловлювання CO₂ з димових газів, і утримання його в призначених ізольованих від атмосфери сховищах. Для фінансування цих заходів були запропоновані різні прогресуючі податки на кожен використовуваний одиницю палива, але ніде не наводилися розрахунки витрат для здійснення задуманих планів.

Зростання емісії ПГ і прагнення до реалізації Конвенції потребують жорсткості записаних у Конвенції зобов'язань. Проект Протоколу був представлений на розгляд на Третій сесії Конференції Сторін РКЗК наприкінці 1997 р., що відбувся в Кіото, де й був прийнятий природоохоронний документ «нового покоління» як механізм вирішення проблеми зміни клімату, яка викликана антропогенними викидами ПГ в атмосферу. У ньому вперше зафіксовані кількісні показники скорочення викидів ПГ розвинених країн до 2008-2012 рр. стосовно базового 1990 р. (5,2 % у цілому). Кількісні зобов'язання з обмеження або скорочення викидів ПГ склали для країн ЄС — 8 %, США — 7 %, Японії — 6 %, Росії та України — 0 % (тобто не перевищили рівень 1990 р.).

Відповідно до Статті 13 *Кіотського протоколу*, Конференція Сторін РКЗК — вищий орган Конвенції, діє в якості Наради Сторін Кіотського протоколу. Відповідно до Статті 14 Кіотського протоколу, Секретаріат РКЗК діє в якості секретаріату Протоколу. Діючий у межах РКЗК Допоміжний орган для консультування з наукових та технічних аспектів (ДОКНТА) і Допоміжний орган по здійсненню (ДОЗ) обслуговують діяльність за Кіотським протоколом (Стаття 15 Кіотського протоколу). Науково-методичне забезпечення діяльності по РКЗК та Кіотському протоколу здійснює Міжурядова група експертів по зміні клімату (МГЕЗК), створена Всесвітньою метеорологічною організацією (ВМО) та Програмою ООН з охорони навколишнього середовища (ЮНЕП).

Кіотський протокол встановив *квоти на викиди парникових газів* для розвинених країн і країн з перехідною економікою (країни Додатку В до Кіотського

протоколу). Ці країни одержали свою частку обмеженого ресурсу, якою вони можуть розпоряджатися для покриття власних викидів ПГ, для продажу один одному або нагромадження на майбутнє. Як і Конвенція, Кіотський Протокол ставить за обов'язок країнам вести національну політику та здійснювати заходи щодо обмеження та скорочення викидів ПГ. При переговорах у період розробки Кіотського протоколу існувала загроза, що будуть схвалені міцні стандарти, які Російською Федерацією буде важко або неможливо виконати. Однак ці пропозиції не були підтримані.

В результаті на основі принципу «Загальної, але диференційованої відповідальності» у Статті 2 Кіотського протоколу країнам дано лише загальні орієнтири по напрямках діяльності та надано вільний вибір національної політики і заходів щодо обмеження та скорочення викидів і збільшення поглинання вуглецю. В країнах не потрібно призупиняти ті або інші виробництва, модернізувати будь-який економічний сектор на шкоду іншим секторам. Важливий загальний результат.

Два основні конструктивні елементи Кіотського протоколу — це обмеження на кількість викидів ПГ (бюджет викидів) і гнучкість у досягненні цілей з обмеження викидів ПГ. Протокол передбачає, що країни можуть створювати будь-які внутрішні механізми регулювання викидів ПГ, і дає можливість Сторонам протоколу співробітничати в реалізації «механізмів гнучкості» для виконання взятих ними зобов'язань. Слід пам'ятати, що участь у Кіотському протоколі є добровільною для кожної країни. Протокол не встановлює будь-яких обмежень на викиди ПГ після 2012 р. (Стаття 3 Кіотського протоколу). Переговори про зобов'язання країн на наступні бюджетні періоди, починаючи з 2013 р., повинні розпочатися не пізніше 2005 р., однак Протокол не передбачає ніяких тимчасових обмежень по прийняттю зобов'язань (Стаття 3). Оскільки Протокол встановлює бюджети викидів тільки для 2008-2012 рр., дискусії про майбутні зобов'язання можна розглядати як неспроможні до тих пір, доки не розпочнуться міжнародні переговори в межах РКЗК з цього питання.

Для того, щоб Кіотський протокол набув чинності, він повинен бути ратифікований країнами, відповідальними не менш, ніж за 55 % повної емісії розвинених, індустріально-розвинених країн у базовому 1990 р. Європейський союз дав початкове зобов'язання до 2000 р. стабілізувати свої емісії CO₂ на рівні 1990 р., а потім зменшити емісії парникових газів (ПГ) за період від 2008 до 2012 р. на 8 % у порівнянні з 1990 р. Це еквівалентно скороченню викидів CO₂ на 346 млн. т (Європа вносить тільки 14 % у повну щорічну емісію CO₂, що набагато менше, ніж емісія Азії (25 %) та Північної Америки (29 %). Згідно з домовленістю про перерозподіл зобов'язань між країнами Європейського союзу Німеччина скоротить свої викиди на 21 %, Великобританія — на 12,5 %, у той час, як Франція та Фінляндія повинні лише стабілізувати рівні своїх викидів.

Наукова основа Кіотського протоколу визначена в Статті 2 РКЗК, в якій зазначено: «Кінцева мета справжньої Конвенції та всіх пов'язаних з нею правових документів, які може прийняти Конференція Сторін, полягає в тому, щоб домогтися на виконання відповідних положень Конвенції стабілізації концентрацій ПГ в атмосфері на такому рівні, який не допускав би небезпечного антропогенного впливу на кліматичну систему. Такий рівень повинен бути досягнутий в терміни,

достатні для природної адаптації екосистем до зміни клімату, що дозволяють не ставити під загрозу виробництво продовольства і які забезпечують подальший економічний розвиток на стійкій основі. Незалежно від того, які рішення про національні зобов'язання будуть прийняті в майбутньому, затримка з початком глобального зниження викидів ПГ збільшує ризик того, що можливості для обмеження швидкості та величини потепління будуть загублені». Наукова основа Кіотського протоколу полягає в тому, що він є першим важливим кроком до запобігання небезпечних, незворотних кліматичних змін. Подальші кроки будуть також необхідні, у тому числі й скорочення викидів у найбільш розвинених країнах і країнах, що розвиваються. Однак якщо країни прагнуть зберегти можливості по стабілізації концентрацій ПГ на рівні, що дозволяє уникнути небезпечних наслідків для людства, необхідно найближчим часом реалізувати заходи для масштабного зниження викидів ПГ у межах Кіотського протоколу.

Кінцева мета Межової конвенції ООН про зміну клімату та пов'язаних з нею правових документів, які може прийняти Конференція Сторін, включаючи Кіотський протокол, сформульована в Статті 2 РКЗК. Мета полягає в тому, щоб досягти стабілізації концентрацій ПГ в атмосфері на такому рівні, який не допускав би небезпечного антропогенного впливу на кліматичну систему. Такий рівень повинен бути досягнутий в терміни, достатні для природної адаптації екосистем до зміни клімату, що дозволяють не ставити під загрозу виробництво продовольства і які забезпечують подальший економічний розвиток на стійкій основі.

Полеміка про доцільність ратифікації Кіотського протоколу розпочалася в усіх країнах світу відразу після Третьої конференції Сторін РКЗК, на якій він був остаточно погоджений і відкритий до підписання (1997 р., грудень).

Вдалося досягти консенсусу під час підписання Межової конвенції ООН про зміну клімату та Кіотського протоколу до неї, в якому вперше були передбачені економічні механізми міжнародного співробітництва досягнення цілей РКЗК. Для багатьох країн Конвенція не стала «черговим папером», не обов'язковим до виконання, а механізми Кіотського протоколу — іграшкою в руках окремих політиків. Напроти, такі країни, як Великобританія, Данія, Нідерланди, вжили активних заходів по створенню діючих стимулів до зниження викидів ПГ не тільки в себе в країні, але й далеко за її межами. Такі країни шукають можливості для реалізації інвестиційних проектів в усьому світі, у тому числі, в Росії, де потенціал для здійснення таких проектів дійсно величезний. Однак для участі в механізмах Кіотського протоколу недостатньо тільки політичних заяв. Потрібна ще й політична воля, стратегія по керуванню викидами ПГ, інформаційна база з викидів і стоків, законодавче та інституціональне забезпечення діяльності по зниженню викидів ПГ, механізми інтеграції у світовий вуглецевий ринок тощо. Розподіл сумарних викидів по групах країн показаний на рис. 3.1.

Рішення про виробіток відповідних підзаконних актів, які пояснюють правила та варіанти виконання Кіотського протоколу, було прийнято в 1998 р. на Четвертій конференції Сторін РКЗК у Буенос-Айресі. Після цього протягом трьох років велися напружені переговори, які завершилися успіхом.

Марракешьські угоди — підзаконні акти Кіотського протоколу

На Сьомій конференції Сторін РКЗК (29 жовтня — 9 листопада 2001 р. у

м. Марракеші, Марокко) було схвалено пакет документів, які конкретизують реалізацію низки положень Кіотського протоколу (The Marrakesh Accords). Були одностановно прийняті угоди — підзаконні акти Кіотського протоколу.

В цілому The Marrakesh Accords складається з 15 документів, які регламентують технічні деталі виконання Кіотського протоколу:

- утворення та витрата фондів;
- виконання міжнародних проектів по зниженню викидів;
- передача і продаж квот, ведення реєстру;
- облік, моніторинг та звітність по викидах ПГ;
- облік поглинання вуглекислого газу лісами та залік результатів виконання лісогосподарських проектів;
- режим контролю над дотриманням зобов'язань.

Утворення фондів відноситься і до Кіотського протоколу, і до Кліматичної конвенції. У межах Конвенції створюються два фонди з надання допомоги країнам, що розвиваються: Спеціальний фонд для боротьби зі змінами клімату та Фонд для найменш розвинених країн. Для фінансування проектів і програм з адаптації до змін клімату в країнах, що розвиваються, в межах Кіотського протоколу створюється Адаптаційний Фонд Кіотського Протоколу, куди будуть надходити як внески розвинених країн, так і 2 % відрахування від проектів Механізму чистого розвитку. Європейський Союз, Канада, Норвегія, Швейцарія, Нова Зеландія та Ісландія зобов'язалися виділяти на такі цілі по 410 млн. дол. щорічно. Японія виступила з окремою політичною заявою про свою підтримку фондів. Перший внесок у розмірі 10 млн. канадських доларів зобов'язалася зробити Канада, щоб забезпечити негайний початок роботи фондів Конвенції. Внески у фонди здійснюють розвинені країни. Країни з перехідною економікою, які в змозі це зробити, також запрошують робити внески. Таким чином, Росія займає проміжне положення, тому ми не можемо брати кошти з утворених фондів, але й не зобов'язані робити туди внески.

В документі йдеться про активізацію діяльності Глобального екологічного фонду (а можливо, й інших міжнародних організацій) з допомоги країнам з перехідною економікою в таких роботах:

- побудова національних систем інвентаризації викидів ПГ;
- складання прогнозів викидів;
- оцінка впливу змін клімату на економіку, соціальні проблеми та екосистеми;
- виконання дослідницьких, освітніх, моніторингових та деяких інших програм.

Також є важливим те, що сторони Конвенції вирішили утриматися від використання одиниць скорочення викидів, отриманих в результаті використання атомних електростанцій на чужій території. Тут не маєтсь на увазі обмежувати використання атомної енергетики або у власній країні, або за кордоном, це не має ніякого відношення до Кіотського протоколу. Мова йде лише про те, що зниження викидів, досягнуте за допомогою атомної станції в чужій країні, наприклад, в Індонезії, не може бути передане Франції або Росії та не може бути предметом торгівлі квотами.

Спеціальний документ присвячений поглинанню вуглекислого газу лісами, так званими стокам. У правилах торгівлі та передачі квот було ухвалене рішення ввести спеціальні одиниці обліку стоків, щоб відокремити їх від одиниць зниження викидів. Це дуже важливий крок проти підриву ринку за допомогою дешевих лісових квот (насамперед квот, отриманих у тропічних країнах). Документ встановлює чіткі визначення лісових і лісогосподарських термінів, обов'язкових для використання в перший період зобов'язань по Протоколу. Ухвалені рішення про проведення методичних і дослідницьких робіт. Встановлені чіткі чисельні та тимчасові обмеження. Так, розвинені країни можуть одержувати від лісових проектів Механізму чистого розвитку в країнах, що розвиваються, в сумі не більше 1 % від їхньої власної квоти на викид. Причому такі проекти повинні охоплювати тільки лісовідновлення на землях, не вкритих лісом, починаючи з 1 січня 1990 р. Зарахування поглинання вуглекислого газу в результаті лісогосподарських заходів також не може перевищувати граничних величин.

Були ухвалені рішення щодо структури і формування складу спеціального Комітету з дотримання зобов'язань, що складаються з двох органів. Перший орган покликаний допомогти країнам виконати зобов'язання при виникненні труднощів, а другий орган має право вживати заходи примусу. Залежно від «ваги» порушення від країни-порушника:

- можна вимагати представлення плану дій з повернення дотримання зобов'язань;
- може бути тимчасово анульоване право країни продавати квоти;
- може бути зроблене відрахування відсутніх квот з другого періоду зобов'язань, але з підвищувальним коефіцієнтом 1,3 (тобто з періоду 2013-2017 рр. буде відраховуватися на 30 % більше, ніж величина порушення в 2008-2012 рр.).

Як можна побачити, не передбачено ніяких фінансових штрафних санкцій.

Прийняті чіткі організаційні і тимчасові межі подачі заяв про порушення, прийняття рішень і розгляд апеляцій. Право порушувати «справу» мають країни та офіційні органи Конвенції, в той час як провідні неурядові та міжурядові організації можуть подавати на розгляд Комітету технічну та іншу інформацію про наявні порушення.

Виконавчий Секретар РКЗК Майкл Замміт-Кутайар у прес-релізі за підсумками засідань заявив: «Після декількох років важких переговорів тепер прийняті організаційні вирішення і деталізовані процедури Кіотського протоколу. Наступний крок — перевірити їхню ефективність у досягненні 5 % скорочення викидів ПГ у наступне десятиліття розвиненими країнами».

Прийняття пакету Марракешських документів означало новий етап: країни повинні були ухвалити рішення щодо питання про ратифікацію Кіотського протоколу. Після досягнення угоди в Бонні та у Марракеші дорога до ратифікації, а потім і до практичної реалізації Кіотського протоколу була відкрита.

Система торгівлі квотами на викиди SO₂ – прототип майбутніх дій

США є «першопрохідниками» в реалізації ринкових підходів до керування навколишнім середовищем, а саме в створенні ринків прав на викиди. Починаючи з кінця 70-х рр. XX ст. екологи в США безуспішно намагалися прийняти законодавство про обмеження викидів діоксиду сірки, які призводять до випадання кис-

лотних дощів. Законодавці північно-східного регіону, де недавно були побудовані електростанції з низькими рівнями викидів, протестували проти обов'язкового впровадження строгих технологічних норм викидів, як цього вимагали екологи. У той же час законодавці Середнього Заходу стверджували, якщо старі електростанції в їхньому регіоні будуть змушені очищати гази, що відходять, то електростанції всіх інших регіонів повинні дотримуватися такого ж стандарту. Наприкінці 80-х рр. XX ст. у США розпочали підготовку загальнонаціональної системи торгівлі квотами на викиди в рамках обмеження на сумарний викид з метою зниження викидів діоксиду сірки від теплових електростанцій. Програма складалася з п'яти елементів:

1. Юридично обов'язкове обмеження річного викиду діоксиду сірки від кожної теплової електростанції. Це обмеження щороку повинне було ставати все більш ґрунтовним, щоб згодом досягти межі 50 % зниження сумарного викиду від усіх електростанцій. Уряд повинен був фактично створити банківський рахунок для кожної електростанції та покласти на цей рахунок певну кількість дозволів на викиди діоксиду сірки. При цьому теплові електростанції повинні були «покрити» свій фактичний викид наявними в них дозволами.

2. Вимога про безперервний вимір викидів кожної електростанції протягом усього періоду дії програми — 24 години на добу, 7 днів у тиждень, 52 тижні в рік.

3. Вимога про звітність кожної електростанції про сумарний викид діоксиду сірки щодня протягом усього року. Закон повинен був передбачити суворі штрафні санкції за фальсифікацію звітності та за відмову надати звітність.

4. Взаємозамінність або еквівалентність усіх дозволів на викиди діоксиду сірки. Всі дозволи могли вільно продаватися або змінюватися. Якщо електростанція викидала менше діоксиду сірки, ніж мала дозволів, то вона могла вільно продавати невикористані дозволи іншій електростанції або зберегти ці дозволи для використання в наступному році.

5. Кожна електростанція повинна була звітувати про зниження викидів. Якщо викиди від електростанції перевищили дозволений рівень та електростанція не змогла протягом одного місяця після закінчення даного року купити відсутні дозволи, то повинна була сплатити величезний грошовий штраф — набагато більше, ніж вартість покупки відсутніх дозволів в іншій електростанції, а також «відшкодувати збиток атмосфері». Це означає, що з бюджету викидів майбутнього року віднімався надлишковий викид цього року з підвищувальним коефіцієнтом.

Комбінація суворого обмеження на сумарний викид, гнучкості у виборі методу виконання зобов'язань і конкурентного ринку дозволів на викиди змогла подолати політичну безвихідь у Конгресі. Законодавці повірили, що запропонований розв'язок проблеми зможе стимулювати технологічне переозброєння з найменшими витратами. У 1990 р. Президент США та Конгрес прийняли поправку до Закону «Про чисте повітря», у тому числі програму боротьби з кислотними дощами на всій території країни. До програми було залучено більше 2000 джерел. Більші обмеження покладали на електроенергетику. Закон встановлював граничну величину сумарного викиду SO_2 для всіх електростанцій континентальної частини США та вимагав кардинально скоротити сумарні викиди двоокису сірки (на 10 млн. т у порівнянні з 1980 р.). Закон дозволяв добровільний висновок угод між

електростанціями по торгівлі викидами SO_2 . До цього процедура торгівлі викидами раніше ніде не застосовувалася. У 1995 р. в США розпочалося виконання законодавчої програми кислотних дощів, яка за своєю новизною та унікальністю не знала прецедентів у світі.

Згідно з новим законом період з 1995 по 1999 рр. називався першою фазою програми по зниженню викидів SO_2 . Ця фаза програми допускала участь у системі торгівлі тільки великих підприємств — джерел викидів SO_2 , всього 263 вугільні електростанції. Інші підприємства могли добровільно брати участь у торгівлі викидами, замість того, щоб чекати, коли настане друга фаза програми. Закон вимагав від кожного джерела установки спеціального устаткування для безперервного моніторингу викидів і надання щоквартального звіту про викиди в Агентство з охорони навколишнього середовища США (US EPA). У свою чергу, US EPA повинне було управляти всією системою видачі дозволів і моніторингу, звітувати перед Конгресом про хід виконання програми.

Ключовою умовою успішного виконання програми було обмеження сумарного щорічного викиду шляхом видачі US EPA суворо певної кількості одиничних дозволів, яке надавало право його власнику на викид 1 т SO_2 у будь-який рік дії програми. Електростанція могла продати свої дозволи іншому підприємству (або брокеру, будь-якій зацікавленій особі), але з умовою, що її річний викид буде покритий наявними дозволами. В цих умовах кожна електростанція планувала свою діяльність, враховуючи існуюче обмеження на викид SO_2 . Така система «торгівлі всередині» давала підприємствам енергетики прямі фінансові стимули до додаткового скорочення викидів.

Невикористані дозволи могли бути збережені для майбутнього використання, тобто «покладені в банк». Додаткове скорочення означало появу невикористаних квот, які можна було залишити на майбутнє, якщо компанія планувала подальший розвиток, або використати в іншому місці, на іншому підприємстві. Тому кожна велика корпорація одержувала певну гнучкість у виборі оптимальної стратегії скорочення викидів на своїх підприємствах, могла розпоряджатися отриманими дозволами на викиди за своїм бажанням. Додаткове скорочення викидів (понад встановлений законодавством) було вигідне, тому що дозволяло енергетичному сектору зростати, у той же час залишаючи сумарний викид всередині. Там, де були отримані додаткові скорочення викидів, якість навколишнього середовища покращувалася навіть швидше, ніж планували законодавці. Більше того, за допомогою торгівлі викидами компанії одержували додатковий стимул до пошуку найбільш дешевих технологій для зниження викидів, які ставили їх у більш вигідне положення в порівнянні з конкурентами. Кожна компанія сама вибирала вигідну для неї стратегію, чи купувати їй вугілля з низьким вмістом сірки, чи інвестувати в енергозберігаючі технології, чи встановлювати устаткування для вловлювання сірки або просто купувати додаткові дозволи на викиди у конкурентів. У результаті виник новий тип конкуренції на ринку природоохоронних технологій, і гранична вартість зниження викидів виявилася значно нижчою, ніж передбачалося перед прийняттям програми.

Річний бюджет викидів SO_2 у 1995 р. (тобто «всередині») склав 8,7 млн. т, а до 1999 р. він знизився до 7 млн. т через поступове впровадження нових методів

контролю над викидами та природоохоронними інвестиціями. Ця фаза була успішно виконана — сумарний викид SO_2 став значно нижчим, ніж цього вимагав закон. Більше того, завдяки успішно впровадженому механізму «торгівлі всередині» сумарний викид став навіть нижче, ніж встановлений Конгресом «базовий рівень» викиду (який був нижче законодавчо встановленого рівня).

Це був успішний закон по ступеню виконання в практиці US EPA. Очевидна важливість отриманих результатів для осіб, що ухвалюють рішення з подальшого зниження викидів SO_2 і NO_x з метою вирішення проблеми кислотних дощів та охорони здоров'я населення. Основні результати програми:

- електростанції США не тільки виконали всі вимоги Закону 1990 р. про зниження викидів SO_2 , але й знизили сумарний викид на 20 % нижче законодавчо встановленого Конгресом «базового» рівня викидів (додаткове скорочення викидів склало 7,3 млн. т.);

- якщо враховувати всі видані в ході першої фази дозволи на викиди, у тому числі додаткові дозволи на викиди для деяких технологій і дозволи, отримані на аукціонах, то реальні викиди виявилися на 30 % нижче законодавчо встановленого рівня (обсяг невикористаних квот на викиди склав 11,6 млн. т);

- додаткові скорочення викидів були зареєстровані в 22 з 24 штатів, чії електростанції брали участь у першій фазі програми, у тому числі в таких сильно забруднених штатах, як Огайо, Індіана, Джорджія, Пенсільванія, Західна Вірджинія та Міссурі;

- додаткові зниження викидів є капіталом, вони мають економічну вартість, оскільки федеральний закон дозволяє їх продавати або зберігати для майбутнього використання, якщо це не заборонене законодавством штату;

- за оцінками експертів US EPA, програма дозволила заощадити до 3,5 млрд. дол. у рік у порівнянні з традиційним підходом. При цьому витрати уряду на керування програмою виявилися дуже невеликі, а вигоди від програми, крім економії на витратах, досить значні;

- незважаючи на швидке зниження викидів SO_2 , економіка США і виробництво електроенергії зросли за той же період. Тому вдалося довести, що економічне зростання може відбуватися при одночасному зниженні викидів;

- зниження забруднення повітря викидами SO_2 знизило ризик для здоров'я населення в грошовому вираженні на 40 млрд. дол. у рік;

- на всій території поширення забруднення діоксидом сірки відзначене зменшенням випадання кислотних дощів. Скоротилася кількість кислотних озер і рік, знизився збиток міської інфраструктури, будинків, пам'ятників тощо.

Успішне виконання першої фази федеральної програми по скороченню викидів SO_2 прямо пов'язане з використанням торгівлі викидами, яка капіталізує досягнуті скорочення викидів, перетворює їх у джерело доходу підприємства.

Друга фаза програми, яка розпочалася в січні 2000 р., встановила більші обмеження для тих підприємств, які брали участь у першій фазі. До того ж у програму були залучені нові джерела викидів. Тепер майже кожна друга електростанція в США (потужність якої перевищує 25 МВт) одержує дозвіл на викид SO_2 , тобто в програмі тепер беруть участь до 2000 джерел. Річний бюджет викидів для всіх джерел зараз становить 9,2 млн. т. Такий бюджет збережеться до 2010 р., піс-

ля чого він буде знижений до постійної величини 8,95 млн. т, що дорівнює приблизно 50 % від викидів 1980 р. При розробці системи контролю та верифікації скорочень викидів і угод з продажу квот, були створені - національний реєстр для обліку передач квот на викиди та національна система по збору і верифікації даних про обсяги викидів. Підприємства-забруднювачі розробляють свою стратегію по виконанню зобов'язань (перехід на інші види палива, впровадження скрубєрів, підвищення енергоефективності, використання поновлюваних джерел енергії, торгівля). Вони контролюють обсяги викидів щогодини і включають ці дані у звіти:

- установка та використання датчиків (вугілля, нафта, мазут);
- щоденне, щоквартальне та щорічне проведення тестування;
- щоквартальне надання в US EPA даних з погодинних обсягів викидів та результатами тестування.

Уряд відповідає за:

- збір, верифікацію та опублікування даних по викидах;
- облік передачі квот на викиди і підведення балансу;
- керування перевіркою виконання зобов'язань за рік (дозвіл протиріч);
- здійснення штрафних санкцій за невиконання зобов'язань;
- ведення рахунків підприємств у комп'ютеризованій системі відстеження переміщення квот.

Після 31 грудня учасники угод мають відстрочку (до 30 січня) для завершення остаточних торгів. US EPA порівнює кількість квот на викиди (за допомогою системи відстеження переміщення квот) з обсягами фактичних викидів (за допомогою системи відстеження обсягів викидів) і визначає таким чином, наскільки виконані зобов'язання. При накладенні штрафних санкцій за перевищення встановлених обсягів викидів проводиться автоматичне відрахування перевищеного обсягу викидів з дозволеного обсягу викидів на наступний рік. При цьому автоматично стягується штраф (2500 дол. за т) і розглядається питання про додаткові цивільні та карні санкції.

Дві умови, прописані в Законі, сприяли успіху нового ринкового механізму керування охороною навколишнього середовища, який був уперше використаний у США в програмі по боротьбі з кислотними дощами: можливість торгівлі дозволами на викиди і можливість збереження цих дозволів для майбутнього використання. Партнери використовують торгівлю дозволами на викиди ПГ, за якою компаніям, що знизили рівень викидів нижче прийнятого обмеження, дозволяється продавати надлишки скорочень іншим компаніям. Збереження дозволів дає потужний стимул до вдосконалювання технології очищення газів, що відходять, тому що електростанції одержують безпосередню економічну вигоду від використання збережених дозволів на викиди в майбутньому, коли може зрости попит на електроенергію. Аналогічно торгівля дозволами сприяє виникненню конкурентного ринку природоохоронних технологій, якому властива технологія очищення газів, що відходять, і які конкурують з іншими - способами зниження викидів: зміною палива, збереженням енергії тощо. Дозвіл на викиди став новим товаром на економічному ринку США, який вільно продається та купується на біржах Нью-Йорка і Чикаго.

Отже, ключовим елементом програми «кислотних дощів» була система торгівлі квотами, яка стимулювала розвиток і впровадження технологічних інновацій та конкуренцію, в результаті чого значно знизилися витрати.

Подібна картина спостерігалася і в ряді країн ЄС, які здійснювали програми по зниженню викидів діоксиду сірки в 1990-х рр., використовуючи спрощені системи торгівлі квотами всередині обмеження на сумарні викиди. Порівнюючи природоохоронні обмеження та економічне зростання у цих країнах, можна побачити, що введення обов'язкового обмеження на викиди SO₂ ніяк не вплинуло на зростання ВВП. Більше того, значне зростання ВВП супроводжувалося різким скороченням викидів двооксиду сірки.

Уроки програми з торгівлі викидами діоксиду сірки важливі й для виробітку оптимальної стратегії з контролю над викидами ПГ. Результати програми кислотних дощів наочно показали, що в такий же спосіб можна заощадити витрати на зниження викидів і ПГ. Щоб створити законодавчу основу для цього, американські екологічні організації добилися включення терміну «вуглекислий газ» у Доповнення до Закону про «чисте повітря» 1990 р. У відповідному розділі Закону була зафіксована вимога до всіх електростанцій вимірювати викиди вуглекислого газу та звітувати про них так само, як вони звітують про викиди діоксиду сірки.

Серед найбільш складних проблем по застосуванню американського досвіду реєстрації викидів діоксиду сірки до викидів ПГ необхідно відзначити наступні:

- у багато разів зростає обсяг робіт з підрахунку обсягу викидів ПГ (шість галів, численність секторів і джерел викидів);
- при розробці системи реєстрації викидів ПГ потрібен облік індивідуальної інфраструктури кожної країни.

СИСТЕМА МІЖНАРОДНОГО ВУГЛЕЦЕВОГО РИНКУ І РОСІЯ

Київський протокол вступив у законну силу як міжнародна угода, обов'язкова для всіх учасників, 16 лютого 2005 р. Російська Федерація зробила свій вибір, і зараз необхідно виробити відповідальну стратегію ефективного використання передбачених механізмів Київського протоколу. На Росію покладена більша міжнародна відповідальність за його долю. Ухвалення рішення про ратифікацію Протоколу важливе для країни у зв'язку із програмою розвитку економіки, а також положення нашої країни на світовому ринку. Ефективність виконання зобов'язань Росією та по Конвенції, і по Протоколу могла б істотно підвищитися при більш повній інтеграції країни у світову систему економічних відносин, участі в міжнародному розподілі праці, у Всесвітній торговельній організації.

Політична складова Протоколу досить сильна. Ми дійсно можемо мати економічні вигоди від участі в Протоколі. Росія виграє, з економічної точки зору, від міжнародної торгівлі квотами, а також від проектів спільного здійснення. Виграш можуть принести передача сучасних технологій і значні інвестиції.

У попередніх лекціях уже згадувалися ті механізми Київського протоколу, які сприяють його реалізації. Зараз, на нашу думку, слід зупинитися на них більш докладно.

Механізми Київського протоколу

Вперше в історії міжнародних угод в області навколишнього середовища були введені ринкові відносини, з'явився новий товар — квоти на викиди ПГ. Між-

народний ринок квот на викиди ПГ — новий ринок, що формується, присутність на якому є перспективною і вигідною. З прийняттям Кіотського протоколу країни одержали квоти на викиди, якими вони можуть розпоряджатися за власним розсудом: використовувати їх для покриття власних викидів, продавати або купувати[♦]. Головною умовою є дотримання балансу:

квота кожної країни визначається за формулою:

Викиди 1990 р. × 5 років × Коефіцієнт скорочення

Кіотський протокол передбачає механізми реалізації, які дозволяють країнам виконувати свої зобов'язання з найменшими витратами і на базі яких формується міжнародний вуглецевий ринок.

1. *Спільне виконання зобов'язань (СВЗ)* — будь-які Сторони, включені в Додаток І, які дійшли згоди про спільне виконання своїх зобов'язань. Розглядаються зобов'язання, виконання яких можливе за умови, що їхні загальні сумарні антропогенні викиди не перевищують встановлених кількостей (Стаття 4). На практиці положення Статті 4 Кіотського протоколу вже використовуються Європейським союзом, який перерозподілив після Кіото зобов'язання серед своїх країн-членів (так звана «середина»).

2. *Проекти спільного здійснення (ПСЗ)* — будь-яка Сторона, включена в Додаток І, може передавати або здобувати одиниці скорочення викидів, які отримані в результаті здійснення спільних проектів, спрямованих на скорочення антропогенних викидів ПГ або на збільшення їх поглинання в будь-якому секторі економіки. Юридичною основою для реалізації проектів спільного здійснення (Joint Implementation — Л) є положення Статті 6 Кіотського протоколу. Для виконання зобов'язань по Статті 3 Кіотського протоколу будь-яка його сторона (з Додатку 1 до Протоколу) може передати будь-якій іншій стороні або придбати в неї Одиниці скорочення викидів (ОСВ), отримані в результаті реалізації такого проекту між цими сторонами. Сутністю ПСЗ є внесення іноземними інвесторами засобів у будь-яке виробництво (підприємство, групу підприємств, галузь промисловості) на території Російської Федерації з метою проведення технологічних та організаційно-технічних заходів, що ведуть до зниження викидів ПГ. Такі інвестиції повинні призводити до зниження викидів або збільшення поглинання ПГ у порівнянні з тим обсягом, який міг би бути при відсутності проекту. Отримана різниця переходить до інвестора, який надалі може розпоряджатися нею на свій розсуд.

Подібні проекти є взаємовигідними для країн ЄС та Росії. Країнам ЄС потрібно знижувати величину викидів, у той час як можливостей для цього практично немає. Можливі ресурси практично вичерпані і для подальшого зниження потрібне експонентне збільшення витрат. Більше того, деякі країни ЄС далі збільшили кількість викидів. У той же час Росія суттєво поступається в промисловому і технологічному розвитку країнам ЄС, і відповідно, у РФ є значні ресурси для подальшого технологічного розвитку, розробки та застосування інноваційних техно-

[♦] *Квота країни = Викиди + Покупка — Продаж*

Закладена в Кіотському протоколі можливість торгувати викидами ПГ передбачає торгівлю не тільки викидами як такими, а спеціальними вуглеродними одиницями, які дають право викидати ПГ більше встановлених обмежень.

логій. Витрати на умовну одиницю зниження викидів будуть становити, у ряді випадків, величину, у кілька разів меншу. Слід мати на увазі, що реалізація проектів спільного здійснення в межах Кіотського протоколу не повинна призводити до виникнення в держави додаткових зобов'язань, крім тих, які передбачені в Протоколі.

Варто торкнутися ще одного аспекту — екологічного демпінгу. В країнах ЄС існує розвинене антимонопольне і конкурентне законодавство. Є випадки ініціювання антидемпінгових розслідувань, заснованих на тому, що цінова політика ряду російських підприємств і галузей штучно, адміністративно регулюється або вартість їх продукції не виправдано занижена, що веде до відсутності розрахункового прибутку і, таким чином, розглядається як демпінг. Відсутність екологічних заходів з боку російських виробників є аргументом на користь не виправданого заниження собівартості російської продукції. Дані обставини призводять до застосування обмежувальних заходів для доступу російських товарів на європейський ринок. Природно, що ратифікація Кіотського протоколу та здійснення ПСЗ із застосуванням еколого-охоронних заходів у вітчизняній промисловості деякою мірою дезавуює аргументи, що обвинувачують Росію в екологічному демпінгу.

3. *Механізм чистого розвитку (МЧР)* — Сторони Додатку I можуть використовувати для цілей виконання своїх зобов'язань сертифіковані скорочення викидів, отримані в результаті здійснення проектів на території країн, що не входять у Додаток I, — у країнах, що розвиваються (Стаття 12). Дані проекти можуть бути реалізовані російськими компаніями в першу чергу в країнах СНД (Азербайджан, Туркменістан, Узбекистан), а також в інших країнах, які, з одного боку, відносяться до країн, що розвиваються, в контексті Кіотського протоколу, а з іншого — мають стійкі політичні та економічні зв'язки з Російською Федерацією. До таких країн можна віднести Індію, Китай, Монголію. У цей час існує ряд розроблених проектів МЧР.

Більшість цих проектів стосується Бразилії, а також Південної Кореї, Індонезії, Панамі, Індії, Коста-Ріки, Чилі. В основному дані проекти зводяться до перекладу електростанцій на інший вид палива, спалювання метану на смітниках, використання енергії води, біопалива, вітрової енергії, геотермальної енергії, спалюванню твердого палива. На думку експертів Point Carbon, після 2005 р. у світі буде подано порядку 500 заявок на здійснення проектів МЧР, але тільки десята частина з них має шанси дійти до стадії реалізації. У середньому кожний проект буде генерувати 75 тис. т CO₂/рік, і потенціал проектів МЧР складе 3,75 млн. т CO₂ у рік. Більша частина цих проектів буде належати до категорії малих проектів (наприклад, будівництво установок з виробітку електроенергії до 15 мВт), тому що витрати на реєстрацію малих проектів МЧР набагато нижчі, ніж у великих проектах. Проекти МЧР мають істотний недолік у порівнянні з ПСЗ, який полягає в тому, що інвесторові пропонується будівництво нових установок «під ключ». Це пов'язано з більшими капітальними витратами і більш високим ступенем ризику, ніж у проектах спільного здійснення. Таким чином, реалізація проектів МЧР для Російської Федерації економічно менш приваблива в порівнянні з ПСЗ.

4. *Торгівля квотами на викиди парникових газів (ТКВ)* — Сторони, включені в Додаток V Кіотського протоколу, можуть брати участь у торгівлі викидами для

цілей виконання своїх зобов'язань (Стаття 17). Протокол дозволяє кілька варіантів торгівлі квотами на викиди ПГ*. Кожній країні Додатку V видається кількість квот, що відповідає її бюджету викидів. Країни, що заощадили частину свого «кіотського» бюджету за рахунок зниження викидів нижче встановленого рівня зобов'язань, можуть передати надлишок квот іншій країні або зберегти його для майбутніх періодів виконання зобов'язань. Країни та окремі підприємства можуть інвестувати в спеціальні проекти зі скорочення викидів за кордоном. Крім того, країни можуть використовувати квоти як інвестиційний капітал для залучення фінансування проектів по зниженню викидів (Кіотський протокол, Статті 6, 12, 17)[♦].

Протокол дає країнам надзвичайно широкі можливості для визначення того, коли, де і як обмежувати викиди ПГ. У ньому не обмежується використання будь-яких способів державного регулювання, виміру викидів або технологій. Кожна країна, що виконує вимоги Протоколу, може реалізовувати свою власну, найбільш ефективну та вигідну політику з керування викидами ПГ. Кожна країна може вибрати, чи варто обмежувати викиди в окремих секторах економіки, або стимулювати поглинання (секвестрацію) вуглекислого газу за рахунок поліпшення лісокористування і ведення сільського господарства. Протокол також передбачає гнучкість у виборі конкретного виду парникового газу для регулювання. Кожна країна сама визначає, викиди якого парникового газу їй вигідніше скоротити. Наприклад, вибираючи політику по зниженню витоків метану, потрібно врахувати, що кожна тонна відверненого викиду метану буде еквівалентна 21 т відверненого викиду CO₂ (Кіотський протокол, Стаття 3).

Одиниці викидів Кіотського протоколу

У Марракешських угодах введено поняття «вуглецеві одиниці», які емітуються країнами-учасницями в національних реєстрах і використовуються як для обліку викидів, так і в якості товару, який проходить на міжнародному вуглецевому ринку. Кожна вуглецева одиниця має своє найменування, літерне позначення, унікальний номер, який привласнюється їй у момент емісії та дорівнює 1 т Сог-

* Торгівля між країнами, що мають бюджет викидів ПГ. Сторони Протоколу, які прийняли обмеження на викиди, можуть брати участь у торгівлі квотами, передаючи частину свого бюджету іншим країнам або отримуючи частини бюджетів викидів від інших країн. Вони також можуть передавати або доручати уповноваженим організаціям передавати частини бюджетів викидів у випадках реалізації сумісних проектів зі зниження викидів ПГ на своїй території (проекти сумісного здійснення).

♦ Торгівля з країнами, які не мають бюджетів викидів. Протокол передбачає використання Механізму чистого розвитку (МЧР), за яким Сторони Додатку 1 можуть отримувати одиниці скорочення викидів ПГ, отримані в ході реалізації сумісних проектів у країнах, що розвиваються, і які поки що не мають бюджетів викидів. Для реєстрації таких скорочень потрібно значно більше зусиль, незалежну верифікацію результатів проектів третьої сторони, що необхідно для отримання гарантованого зниження викидів. У результаті транзакційні утримки таких проектів зростають. Виконавчий орган МЧР надав опис вимог до проектів МЧР. Такі вимоги дають додаткове навантаження на проекти та не створюють стимулів для інвесторів щодо їхньої масштабної реалізації. В наш час на ринку проектів МЧР поки що спостерігається невелика активність.

Еквівалента. По суті, це — особливі цінні папери, які засвідчують право власника на викид ПГ.

Виділяють чотири типи вуглецевих одиниць. Це - одиниці скорочення викидів — ERU і CER, квоти на викиди — AAU, а також одиниці абсорбції — RMU.

1. *Одиниці скорочень викидів, ECB (Emission Reduction Units, ERU)* — одиниці скорочених викидів ПГ або збільшення стоків вуглецю з атмосфери, отримані в результаті ПСЗ; вимірюються в тоннах Сог-Еквівалента. Кількість ERU щорічно підраховується за підсумками реалізації проекту, виходячи з базового рівня викидів (стоків), який мав би місце у відсутності проекту, і фактичних викидів (стоків) після реалізації проекту. Важливо відзначити, що виробництво ERU не призводить до загального збільшення вуглецевих одиниць у країни. Залежно від типу проекту ці одиниці емітуються шляхом конвертації з відповідної кількості раніше емітованих AAU або RMU. Таким чином, загальна кількість вуглецевих одиниць у бюджеті країни залишається незмінною. Потім частина ERU передається іноземному інвестору на підставі договору про спільну реалізацію проекту, після чого кількість вуглецевих одиниць у бюджеті тієї країни, де реалізовувався проект, зменшується, а в бюджеті країни інвестора, відповідно, збільшується.

2. *Сертифіковані одиниці скорочення викидів, CCB (Certified Emission Reductions, CER)* — одиниці скорочення викидів, що відбивають скорочення викидів ПГ або збільшення стоків вуглецю в результаті здійснення проекту МЧР. Кількість CER визначається як різниця між базовим і фактичним рівнями викидів і стоків для кожного проекту та додається до бюджету країни, що надала засоби для реалізації проекту. Відраховуються від базового рівня викидів і вимірюються в тоннах Сог-Еквівалента. Можуть бути передані інвесторові проекту.

3. *Одиниці встановлених кількостей, (Assigned Amounts Units, AAU) ОБК* — загальна кількість дозволених для конкретної держави емісії ПГ на період зобов'язань Кіотського протоколу — з 2008 по 2012 рр. включно — вуглецева одиниця, що відбиває право країни-емітента на викид ПГ відповідно до національної квоти, встановленої в Кіотському протоколі. Коли говорять про торгівлю викидами, звичайно мають на увазі передачу деякої кількості AAU від однієї країни до іншої (тобто при торгівлі квотами відбувається передача AAU). При виконанні ПСЗ та МЧР одиниці встановленого скорочення викидів — *ОБК* (ERU, CER) можуть бути додані до AAU в країну-інвестора.

4. *Одиниці абсорбції, EA (Removal Units, RMU)* — одиниці виміру стоків — поглинання CO₂ екосистемами (в основному лісами) в результаті діяльності по зміні землекористування та лісового господарства (LULUCF), тобто це — вуглецева одиниця, що відбиває додаткове поглинання вуглецю з атмосфери в результаті поліпшення земле- та лісокористування. Введені відповідно до Марракешських угод як частина AAU. Кількість RMU щорічно визначається розрахунками, виходячи з політики та заходів, реалізованих країною в галузі земле- та лісокористування. Чим більше країні вдалося зробити цих RMU, тим більше викидів ПГ вона може собі дозволити понад установлену в Кіотському протоколі квоту. RMU можуть бути продані, але на відміну від інших одиниць скорочення викидів, RMU дійсні тільки в межах того періоду зобов'язань, коли відбулося поглинання, тобто їх не можна накопичувати на майбутнє.

Слід зазначити, що вуглецеві одиниці не цілком рівноцінні між собою. Так, AAU, емітовані в одному періоді, можуть накопичуватися та переноситися на наступні періоди без обмежень. Навпаки, RMU і отримані на їхній основі ERU можуть зараховуватися тільки в тому періоді, в якому вони фактично були зроблені, і не можуть переноситися на наступні періоди.

Розрахунки викидів парникових газів

У загальному випадку розрахунки викидів проводяться шляхом множення кількісного показника, що характеризує інтенсивність будь-якої діяльності, яка призводить до викидів ПГ, на відповідний коефіцієнт емісії.

Керівництво МГЕЗК пропонує збирати і представляти дані про викиди та стоки ПГ за такими розділами ³:

- енергетика,
- промислові процеси,
- сільське господарство,
- зміна землекористування та лісове господарство,
- відходи.

Всередині кожного такого розділу виділяються характерні групи (категорії) джерел викидів.

Для кожної категорії джерел методики МГЕЗК пропонують коефіцієнти емісії, які ґрунтуються на усереднених результатах вимірів парникових викидів від відповідних видів діяльності. Ці коефіцієнти можуть відбивати специфіку того або іншого регіону, типу палива, виробничого процесу тощо. Іноді вони являють собою будь-які середньосвітові значення. Якщо є більш точні дані про викиди, то замість коефіцієнтів, наведених у керівництві МГЕЗК, дозволяється використовувати альтернативні коефіцієнти за умови, що вони не суперечать принципам МГЕЗК, науково обґрунтовані і підкріплені необхідною документацією.

Особлива увага приділяється розділу «Енергетика», на долю якого припадає 70-80 % усіх антропогенних викидів. При цьому для цілей Кіотського протоколу під енергетикою розуміється не однойменна галузь господарства, а взагалі будь-яка господарська діяльність, пов'язана з видобутком, транспортуванням і спалюванням паливно-енергетичних ресурсів. У тому числі — спалювання палива в домашніх господарствах. Розділ «Енергетика» підрозділяється на дві частини — спалювання палива і витока палива при його видобутку та транспортуванні.

Розрахунки викидів від спалювання палива рекомендується виконувати паралельно двома способами:

- а) для країни в цілому за даними про загальне виробництво, ввіз та вивіз палива;
- б) для кожної категорії джерел окремо за відомими обсягами спаленого палива з наступним їхнім підсумком.

В ідеалі результати розрахунків повинні збігатися. На практиці цього звичайно не відбувається, чому провиною є безліч об'єктивних факторів, у тому числі й людський. Тому мінімальна розбіжність вважається нормою і допускається як погрішність виміру. Якщо ж розбіжність значна, то потрібно пояснити її природу, виконати перевірку та корегування вихідних даних і зробити альтернативні оцінки. Отримані відомості про викиди заносяться у відповідні гнізда бланків (ОФД).

На випадок, якщо поставити цифру не вдається (наприклад, через відсутність викидів або стоків чи тому, що немає необхідної інформації для їхньої оцінки, або з якоїсь іншої причини), передбачені спеціальні умовні позначки, які повинні записуватися у відповідні гнізда таблиць. А саме:

- NO — викиди/стоки відсутні;
- NE — оцінка викидів/стоків не проводилася;
- NA — незастосовуване для даного виду діяльності або процесу, тому що не приводить до викидів/стоків даного газу;
- IE — включене в іншому місці для тих викидів/стоків, оцінка яких проведена в сукупності з іншими викидами/стоками та врахована в іншій частині кадастру;
- 3 — для викидів/стоків, дані за якими можуть привести до розкриття конфіденційної інформації країни.

Вважається, що звіт тим повніше й точніше і тим більше відповідає вимогам, чим менше в ньому пробілів типу NE та IE.

Дії країн-учасників Кіотського протоколу

У структурі 15 найбільших емітерів CO₂ від спалювання викопних видів палива США — найбільше джерело, але все-таки основний внесок дають країни-учасники Кіотського протоколу.

Уряд Нідерландів заснував програму ERUPT, у межах якої фінансуються проекти, спрямовані на зниження викидів або збільшення поглинання CO₂. Загальний обсяг фінансування на сьогодні становить близько 150 млн. євро. До участі в конкурсі ухвалюються будь-які проекти, оформлені відповідно до вимог програми. Успішно пройшли відбір і вже реалізуються інвестиційні вуглецеві проекти в Чехії, Румунії, Угорщині, Польщі та інших країнах. Очікується, що Україна, яка ратифікувала Кіотський протокол у квітні 2004 р., буде активно представляти свої проекти для голландського фінансування. У цілому іноземні інвестори вже активізували свою роботу в цій країні: йде пошук перспективних спільних проектів по зниженню викидів ПГ, готуються пропозиції з придбання українських квот тощо.

Данія, Австрія, Скандинавські країни воліють діяти на основі двосторонніх міждержавних угод і програм, тому до виробітку чіткої російської кліматичної політики широких можливостей із залучення великих інвестицій з їхнього боку чекати не доводиться. Кіотський протокол і розподіл відповідальності щодо обмеження викидів у ЄС вимагають від Данії зниження викидів до 2008-2012 рр. на 21 % від рівня 1990 р. Виконанню цієї мети повинні служити План реформи електроенергетики (прийнятий у 1999 р.) та Кліматична стратегія (2003 р.).

Мета Великобританії в межах Кіотського протоколу — зниження викидів ПГ на 12,5 % нижче рівня 1990 р. до 2008-2012 рр. Крім того, уряд країни встановив національну мету — зниження викидів CO₂ на 20 % нижче рівня 1990 р. до 2010 р. Національна доповідь з енергетики, опублікована урядом у лютому 2003 р., припускає скорочення викидів CO₂ приблизно на 60 % від поточного рівня до 2050 р. Уряд Великобританії оголосив результати дворічної дії Національної торгівлі викидами. За 2002-2003 рр. на національний ринок поставлено близько 13,5 млн. т двоокису вуглецю, що втричі перевищило рівень, що визначав первісні цілі. Всього 34 компанії були задіяні в цій системі, підписавшись під зобов'язаннями або

знизити питомі викиди на одиницю своєї продукції, або скоротити абсолютні викиди. Обіг на аукціоні досяг 215 млн. фунтів. Ціни на тонну Сог-Еквівалента коливалися в травні 2002 р. — березні 2003 р. від 3 до 12 фунтів стерлінгів за тонну.

Уряд Нової Зеландії запропонував пілотну програму торгівлі до введення єдиної національної системи торгівлі викидами (2005 р.). Ціна на даному ринку становила 2,5 - 5 дол. США за тонну CO₂ у 2000 р.

Реалізація широкомасштабних заходів щодо зниження викидів і збільшення поглинання ПГ значною мірою залежить від приватного бізнесу — якщо в компанії буде комерційний інтерес, то вони знайдуть масу шляхів для виконання цієї мети. Досвід показує, що найбільш ефективними стають саме ті природоохоронні програми, в яких активно задіяний бізнес. Тому зрозуміло, що механізми, передбачені Кіотським протоколом, повинні створювати адекватні стимули для приватних компаній, реалізовувати свої комерційні інтереси, вживаючи заходи щодо захисту глобального клімату.

Разом з тим Кіотський протокол припускає, що кожна країна має суверенне право вибирати таку стратегію і політику з виконання своїх зобов'язань, яка відповідає її національним інтересам. Це означає, що влада може централізовано знижувати викиди або дозволити бізнесу самостійно реалізовувати вуглецеві проекти, заробляти гроші та впроваджувати нові технології без участі держави (що часто створює більше бар'єрів, ніж стимулів).

З 2005 р. ЄС запустив внутрішній ринок торгівлі квотами, спрямований на оптимізацію заходів щодо обмеження емісій ПГ всередині ЄС. Систему торгівлі дозволами на викид ПГ серед держав — членів Європейського союзу встановлює Директива 2003/87/ЄС Європейського парламенту та Ради Європейського союзу, яка була прийнята 13 жовтня 2003 р. Дія зазначеної директиви поширюється на викиди від певних видів діяльності (Додаток 1 Директиви) ПГ, зазначених у Додатку 2 Директиви — діоксид вуглецю (CO₂), метан (CH₄), закис азоту (N₂O), гідрофторвуглеводи, перфторвуглеводи, гексафторид сірки (SF₆).

Мета системи торгівлі викидами ПГ — виконання Європою завдань, поставлених Кіотським протоколом відповідно до Угоди про поділ тягаря (поділ європейських зобов'язань зі зниження викидів відповідно до Кіотського протоколу між європейськими країнами). Оскільки можна чекати, що заходів щодо захисту клімату, які прийняті на теперішній момент, у частині виробництва електроенергії та промисловості, буде недостатньо для виконання цих зобов'язань, було вирішено застосувати нові інструменти — систему торгівлі викидами. У період між 01.01.2005 р. та 31.12.2007 р. заводи можуть відмовитися від участі, але з 1 січня 2008 р. участь стає обов'язковою. Якщо компанія перевищує квоту викидів, будуть застосовуватися штрафи в розмірі 40 євро за тонну CO₂ (у 2005-2007 рр.) і 100 євро — з 2008 р. Компанії мають право підсумувати права на викиди своїх заводів, об'єднати їх у загальний фонд. У цьому випадку торгівля може вестися тільки між фондом і компаніями, які в ньому не беруть участь, але не між учасниками фонду.

У короткостроковій перспективі (пілотна фаза діяльності на 2008-2012 рр.) перед Кіотським протоколом поставлене завдання — налагодити економічні механізми міжнародної кооперації та спільно сприяти реалізації національних захо-

дів для енергоефективного розвитку і скорочення викидів ПГ. З 1 січня 2013 р. повинен розпочатися другий період зобов'язань зі скорочення викидів ПГ. Зобов'язання на період після 2012 р. Кіотським протоколом не регламентовані і будуть визначатися додатковими міжнародними угодами (виправленнями до Додатку В Кіотського протоколу — Стаття 3.9 Кіотського протоколу). При цьому, якщо викиди Сторони Додатку І будуть нижчі, ніж передбачено її зобов'язаннями, то ця різниця на прохання даної Сторони переходить на наступні періоди зобов'язань.

У Кіото зобов'язання країн виявилися головним чином наслідком політичного процесу у досить незначному ступені, який спирається на аналіз можливих наслідків від реалізації ухвалених рішень. Досить ймовірно, що розв'язок по другому періоді дії зобов'язань буде ухвалюватися також на основі політичних переговорів. Однак уже в цей час стає очевидним, що прийняттю політичних вирішень буде передувати досить трудомістка і тривала в часі «технічна фаза», під час якої Сторонами Конвенції будуть обговорюватися та ухвалюватися ключові рішення за правилами та принципам прийняття майбутніх зобов'язань. З 2002 р. ведуться неформальні переговори по зобов'язаннях після 2012 р., які виявили три ключові питання, на які міжнародному співтовариству при розробці відповідних правил і процедур має бути сформульована відповідь:

1. Коли країни, що не входять у Додаток 1 до Конвенції, візьмуть на себе зобов'язання по обмеженню викидів ПГ?
2. Яким буде розподіл обмежень по викидах ПГ серед країн і груп країн, що взяли на себе зобов'язання?
3. Які будуть принципи скорочення викидів, і чи є Кіотський механізм, що передбачає тверді кількісні обмеження, оптимальним для розвинених країн і країн, що розвиваються?

Згідно з рішеннями РКЗК переговори по другому періоду повинні розпочатися з 2005 р., однак вже можна сформулювати ряд попередніх, але принципових положень, на яких будуть побудовані зобов'язання. Неофіційно ці положення вже розпочали обговорюватися на Конференції Сторін РКЗК у Мілані, яка пройшла у грудні 2003 р. Ймовірно, структура зобов'язань буде відповідати особливостям економічного розвитку різних країн, при цьому число країн, що прийняли зобов'язання з контролю над викидами, швидше за все, значно зросте. Участь країн з найбільшими викидами настільки важлива, що неможливо представити другий етап без США, Китаю та Росії. У цьому зв'язку структура зобов'язань буде, ймовірно, більш гнучкою:

- країни зі «старими економіками», швидше за все, зможуть продовжити відлік зобов'язань в абсолютних одиницях від рівня 1990 р.;
- країни з сильними економіками, що швидко розвиваються і, зокрема Китай, Індія, Бразилія, ПАР, Південна Корея та ін., можливо, візьмуть зобов'язання у відносних одиницях, наприклад, в одиницях зміни викидів на одиницю зміни ВВП. На думку багатьох експертів, досить ймовірно, що США та Австралія також візьмуть зобов'язання в питомих одиницях;
- найбільш бідні країни, швидше за все, поки що утримаються від будь-яких зобов'язань з контролю над викидами.

Історія переговорів по Кіотському протоколу наочно демонструє, що прийняття кіотських зобов'язань ґрунтується не тільки на наукових аргументах про необхідність стабілізувати концентрації ПГ, але й оцінках того, які результати можуть бути реально досягнуті різними країнами. Принципове з економічної точки зору питання пов'язане з тим, наскільки система, створювана Кіотським протоколом, дозволяє країнам виконувати взяті зобов'язання з мінімальними витратами. МГЕЗК доводить, що обмеження на викиди ПГ разом з *механізмами гнучкості* дозволяє досягти економічної ефективності в глобальному масштабі. Економічний аналіз показує, що гнучкі механізми торгівлі квотами на викиди, географічна і тимчасова гнучкість, а також гнучкість у виборі методів регулювання різних ПГ дають різний ефект у вигляді зниження витрат на обмеження викидів ПГ.

Невизначеність і нерозв'язаність низки наукових питань — не перешкода на шляху створення ефективного економічного механізму зниження викидів. Ніхто точно не знає, скільки риби в океані, але квоти на вилов риби розподіляються. Ніхто точно не знає, яка буде продуктивність сільгоспугідь у наступному сезоні, але правила їх експлуатації встановлюються. Грубою помилкою було б інтерпретувати будь-який природний ресурс як якусь об'єктивну реальність. Точні цифри з'являються тільки після того, як суспільство приходить до деякого компромісу з питання про використання будь-якого ресурсу. Квоти на викиди сірки в США із Закону «Про чисте повітря», наприклад, мають певну наукову основу. Вони встановлюють безпечний рівень викидів сірки з погляду кислотних дощів. Але ніхто не намагався точно підрахувати асиміляційну здатність американських екосистем. Кіотські квоти, що є кількісним індикатором нового ресурсу, — продукт переговорного процесу, а не результат роботи вчених, що зняли всі невизначеності з приводу механізму зміни клімату. Оцінні доповіді Міждержавної групи експертів з проблем зміни клімату залишили невирішеним широке коло другорядних питань, але дали відповідь на головне питання про те, що вплив людства на клімат повинен бути обмеженим.

Набрання чинності Кіотським протоколом — перший крок у створенні економічно ефективних механізмів комбінації економічного розвитку та обмеження викидів ПГ. Протокол, насамперед, дуже новий і незвичайний для міжнародних угод. По-друге, він стоїть на факті змін клімату, але фактично він лише закладає перші основи наших дій з цієї проблеми, тобто працює на досить віддалене майбутнє.

Вже зараз представники Сторін Конвенції починають обговорювати питання модернізації Кіотського протоколу або розробки додаткової угоди Конвенції на наступний період зобов'язань. Це показує, що світове співтовариство розуміє, що треба рухатися вперед, і Кіотський протокол — це фактично перший крок, який треба зробити для того, щоб разом працювати над вирішенням глобальної проблеми зниження викидів ПГ. Цей міжнародний переговорний процес буде розвиватися. Треба діяти, і дії Кіотського протоколу пропонують вести в правильному напрямку. Це енергозбереження, енергоефективність, зниження антропогенного впливу на навколишнє середовище.



Г л а в а 36. ПЛАН ДІЙ «ГРУПИ ВІСЬМИ» ПО ВОДНИХ РЕСУРСАХ♦

Оскільки вода необхідна для життя, її відсутність може підірвати безпеку людини. У цей час міжнародному співтовариству слід подвоїти зусилля в цій галузі. Необхідно заохочувати належне керування й створювати потенціал, що дозволяє країнам-реципієнтам проводити належну політику в галузі водних ресурсів, а фінансові кошти стануть більш ефективно й дієво направляти в сферу водних ресурсів для того, щоб досягти мети Декларації тисячоліття й Плану реаліза-

♦ «Група восьми» – неофіційний форум лідерів провідних промислово розвинутих демократичних країн, учасниками якого є Росія, США, Великобританія, Франція, Японія, Німеччина, Канада, Італія, а також представлений і повноформатно бере участь ЄС. На долю країн-учасниць «вісімки» припадає 49 % світового експорту, 51 % промислового виробництва, 49 % активів МВФ. У межах «вісімки» здійснюється узгодження підходів до актуальних міжнародних проблем.

Історія «вісімки» (раніше – «сімки») бере свій початок з листопаду 1975 р., коли за ініціативою президента Франції В.Жискар д'Естена в Рамбуйе відбулася перша зустріч керівників шести країн, до яких через рік приєдналася Канада. З 1977 р. у зустрічах беруть участь представники керівництва ЄС (Європейський Союз на саммітах "Групи восьми" завжди представлений на чолі Голови Комісії Європейських спільнот та Голови Європейської Ради). Росія була прийнята у «вісімку» на самміті в Денвері у 1997 р.

«Група восьми» не є міжнародною організацією. Вона не заснована на міжнародному договорі, не має формально визначених критеріїв прийому, уставу та постійного секретаріату. Рішення "вісімки" носять характер політичних зобов'язань держав-учасниць.

Разом з тим, у «вісімці» складено постійний порядок роботи. Самміти проходять щорічно по черзі у країнах-партнерах, а країна, що проводить зустріч на вищому рівні, виступає впродовж календарного року як голова «Групи восьми». Вона організовує проведення самміту, міністерських, експертних та робочих зустрічей, напрацьовує графік та забезпечує координацію всієї необхідної роботи «вісімки».

Дискусії голів держав та урядів проходять у вузькому колі (допущені лише «шерпи» – особисті представники лідерів). При прийнятті рішень діє принцип консенсусу.

Щорічний робочий цикл «вісімки» зорієнтований, передусім, на підготовку та проведення саммітів – головного заходу "клубу". Всю підготовчу роботу керують та координують шерпи, які зустрічаються звичайно чотири рази на рік.

Шерпи очолюють «національні команди» в складі політичних директорів, зовнішньополітичних та фінансових су-шерпів, інших національних експертів. Російський шерпа у «вісімці» – Радник Президента Російської Федерації І.І.Шувалов.

Головну роль у процесі підготовки саммітів мають регулярні зустрічі міністрів закордонних справ та фінансів. Також проводяться зустрічі міністрів навколишнього середовища, енергетики, праці та соціального розвитку, охорони здоров'я, науки та освіти, внутрішніх справ та юстиції (беруть участь генеральні прокурори).

У межах «Групи восьми» організовують також робочі, експертні та цільові групи за певними напрямками. В наш час у «вісімці» діє Група високого рівня з питань нерозповсюдження ОМУ, Римська/Ліонська група (боротьба з тероризмом та оргзлочинністю), Група контртерористичних дій, Група особистих представників лідерів "вісімки" по зв'язках з керівниками африканських країн, Група експертів з питань Глобального партнерства, Група експертів з нерозповсюдження (з підгрупою з утилізації плутонію), Робоча група з ядерної та фізичної безпеки та ін. В середньому за лінією «вісімки» за рік проходить від 60 до 80 заходів.

Згідно з рішенням самміту «вісімки» в Кананаскісі (2002 р.) Росія розпочне виконання функцій голови «Групи восьми» з 1 січня 2006 р.

ції рішень Всесвітнього саміту зі сталого розвитку в сфері води та санітарії і повернути назад нинішню тенденцію погіршення якості навколишнього середовища шляхом охорони й збалансованого використання природних ресурсів.

Ми маємо на меті приділити достатню увагу ролі у міжнародних зусиллях з досягнення цих цілей на основі Монтеррейського консенсусу та спираючись на результати третього Всесвітнього форуму з чистої води і Міністерської конференції, що відбулися в Японії в березні 2003 року. На цій ґрунтовній підставі, для задоволення потреб і вирішення пріоритетних завдань країн-партнерів на індивідуальній і/або колективній основі, особливо з урахуванням важливості належного використання водних ресурсів в Африці, ми вживаємо наступних заходів у підтримку НЕПАД, як про це оголошено в Плані дій «Групи восьми» по Африці.

1. Сприяння належному керуванню

1.1. Ми повинні діяти в пріоритетному порядку та сприяти країнам, що беруть на себе політичні зобов'язання, приділяти першочергової уваги питанням доступу до безпечної питної води та основних санітарних засобів як компонентів їх стратегії сприяння сталому розвитку, включаючи викорінювання бідності, з метою:

- розробки всеосяжних планів комплексного керування водними ресурсами та їх ефективного використання;
- створення інституціональної основи транспарентності, що характеризується стабільністю і такою, що базується на верховенстві закону, ставленні до основних потреб людини та охорони екосистем, а також сприянні застосуванню підходів, спрямованих на посилення місцевих органів і належну компенсацію витрат;
- постановки чітких цілей і, якщо це доцільно, розробки та оцінки показників просування до них.

1.2. Ми будемо підтримувати зусилля цих країн зі створення потенціалу для розвитку навичок, необхідних для забезпечення ефективної роботи комунального господарства, прагнучи виявляти країнам-партнерам допомогу в галузі:

- створення належної правової, нормативної, інституціональної та технічної основи;
- зміцнення або, де це необхідно, створення середніх і середніх спеціальних навчальних закладів у сфері керування водними ресурсами.

1.3. Враховуючи важливість регулювання річкових басейнів, ми активізуємо наші зусилля із:

- надання допомоги в розвитку комплексного регулювання водних ресурсів і розробці планів їх ефективного використання;
- сприяння кращому регулюванню та розвитку річкових басейнів, що перебувають у спільному володінні;
- заохочення співробітництва в річкових басейнах в усьому світі, приділяючи особливу увагу басейнам рік в Африці.

1.4. Ми пропонуємо обмінюватися найкращими методами надання послуг в області водопостачання та санітарії, у тому числі частково ролі акціонерів і створення та використання, де це доцільно, партнерств між державними або державними та приватними підприємствами.

2. Використання всіх фінансових ресурсів

Відповідно до Монтерейського консенсусу і Плану реалізації рішень ВСУР, а також враховуючи різні потреби сільського та міського населення, ми готові:

2.1. При виділенні засобів на ОПР віддавати перевагу великим проектам у галузі водних ресурсів і санітарії в країнах, що розвиваються. Це може стати каталізатором процесу мобілізації інших фінансових потоків.

2.2. Сприяти мобілізації національних ресурсів для фінансування інфраструктури водопостачання за допомогою розвитку та зміцнення місцевих ринків капіталу і фінансових інститутів, зокрема, шляхом:

- створення, де це доцільно, на загальнонаціональному та місцевому рівнях обігових фондів, що надають місцеву валюту;

- створення відповідних механізмів по зниженню ризиків;

- надання технічного сприяння розвитку ефективних місцевих фінансових ринків і в створенні муніципальних органів керування можливостей для розробки та здійснення життєздатних з фінансової точки зору проектів;

- надання відповідних цільових субсидій найбільш біднішим громадам, які не здатні повністю фінансувати погашення заборгованості по ринковим ставкам;

2.3. Заохочувати міжнародні фінансові інститути (МФІ) приділяти належну увагу проблемі водних ресурсів;

2.4. Сприяти відшкодуванню витрат шляхом застосування підходу «надання допомоги з урахуванням досягнутих результатів» для забезпечення доступу до послуг тих, хто найменше здатний їх собі дозволити;

2.5. Сприяти розвитку партнерств державно-приватного характеру (ДПХ), де це доцільно й можливо, зокрема шляхом:

- залучення приватних інвестицій і заохочення використання місцевої валюти;

- сприяння міжнародному комерційному інвестуванню та кредитуванню через використання систем гарантування від ризиків;

- заохочення гармонізації оперативних процедур;

- сприяння вирішенню питання про проведення національних і міжнародних тендерів;

2.6. Застосовувати на добровільній основі механізми сприяння розвитку проектів водопостачання та санітарії, які можуть включати такі механізми фінансування, як фінансування на пільгових умовах відповідно до міжнародних норм надання фінансової допомоги, проектного фінансування, фінансування в малих і середніх розмірах, а також обмін заборгованості на інвестиції;

2.7. Заохочувати фінансуванням раціональні методи ірригації;

2.8. Розбудовувати співробітництво та координацію між донорами, прагнучи забезпечити більшу синергію між нашими різними ініціативами.

3. Створення інфраструктури шляхом посилення місцевих органів влади та громад

Ми будемо робити все, що від нас залежить, для надання підтримок країнам-партнерам у розвитку й поліпшенні інфраструктури, пов'язаної з водними ресурсами, санітарією та суттєвими відмінностями в потребах, шляхом:

3.1. Надання сприяння в створенні серед іншого місцевих систем керування водними ресурсами в сільських районах і в будівництві систем водопостачання та каналізації в міських районах через ефективне використання в цих районах державних ресурсів і розвиток ГЧП, де це доцільно;

3.2. Заохочення підходів, заснованих на участі громади, що включають залучення громадянського суспільства в забезпечення водопостачання, санітарії та гігієни;

3.3. Заохочення застосування адаптованих технологій на рівні домашніх господарств на самостійній основі з метою забезпечення доступу до основних санітарних засобів і безпечної питної води, включаючи обробку води в пунктах водозабору, яка вважається рентабельною при задоволенні потреб незаможних верств;

3.4. Закріплення навичок і поглиблення знань різних учасників процесу водокористування, зокрема, місцевих органів влади та відповідних представників громадянського суспільства, враховуючи життєво важливу роль, яку відіграють жінки в місцевих громадах;

3.5. Сприяння включенню елементів зміцнення потенціалу в кожний проект співробітництва, особливо у формі "практичного навчання";

3.6. Зміцнення співробітництва по лінії "Північ-Південь".

4. Посилення моніторингу, проведення оцінок і досліджень

4.1. У співробітництві з усіма зацікавленими сторонами ми будемо сприяти координації механізмів обміну інформацією та моніторингу, використовуючи існуючі системи ООН та інші системи, а також мережу інтернет-сайтів, створену на Міністерській конференції третього Всесвітнього форуму по чистій воді, і заохочувати відповідні міжнародні організації до їхнього використання.

4.2. Ми будемо підтримувати зміцнення потенціалу моніторингу водних ресурсів у країнах-партнерах на додаток до зусиль, що вживають, по моніторингу.

4.3. Ми будемо підтримувати розвиток механізмів співробітництва в проведенні досліджень, пов'язаних з круговоротом води, і заохочувати дослідницькі зусилля в цій області.

5. Розширення участі міжнародних організацій

5.1. Ми підкреслюємо необхідність того, щоб Організація Об'єднаних Націй грала ключову роль у сфері водних ресурсів. Ми акцентуємо важливість посилення координації в межах системи Організації Об'єднаних Націй, а також між системою ООН і Бреттон-Вудськими установами, регіональними банками розвитку та іншими зацікавленими сторонами.

5.2. Ми звертаємося до Всесвітнього банку разом з іншими МФІ з проханням вивчити та рекомендувати заходи, необхідні для здійснення наступних пропозицій, з якими виступила Всесвітня група з фінансування інфраструктури водних ресурсів:

- більш гнучко використовувати їхні фінансові інструменти для надання, де це доцільно, позик безпосередньо державним органам нижче національного рівня;
- розвиток систем гарантій і страхування з метою зниження ризиків;
- вирішення питання про покриття ризиків, пов'язаних із суверенними боргами та з коливаннями обмінних курсів валют.

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ

Усвідомив єдність розвитку суспільства та природи, людина направила свої зусилля на раціональне використання природних компонентів, на керування їх станом і на конструювання середовища свого проживання. Підвищилося значення знань і уявлень про формування біологічного життя на Землі. Вивчення історії планети дає людині уявлення про створення сучасної екологічної ситуації, її кризові моменти, причини їх виникнення та шляхи подолання.

Рушійною силою розвитку людського суспільства залишаються протиріччя між безмежною здатністю розбудовувати матеріальні та духовні потреби і обмеженістю природних та енергетичних ресурсів, які людство на кожній стадії розвитку цивілізації в змозі використовувати. Загострення екологічної ситуації – це тимчасова невідповідність між рівнем розвитку продуктивних сил, характером виробничих відносин і можливостями природи до відтворення ресурсів, тобто перехід до нового типу матеріального виробництва, коли вичерпані природні умови, що становлять основу попереднього.

Історія людства дозволяє переглядати взаємозв'язок екологічних і соціальних процесів - кризових ситуацій, міграції населення, зміни суспільних формацій.

Особливістю сучасної екологічної ситуації є технологічний рівень використання законів природи, пов'язаний з переходом від макрорівня (механічний вплив на предмет праці, відбір у біології) через мікрорівень (дроблення або переробка, селекція нових сортів рослин і порід тварин) до молекулярного й атомарного рівнів (квантово-механічні, термоядерні процеси, генна інженерія в біології).

Технологія виробництва заснована на виділенні та посиленні природних процесів, спрямованих на досягнення певної мети, прискоренні виробництва кінцевої продукції, що вимагає чистих речовин і будь-яких умов їх розплавів (космічна металургія).

Сучасна технологія виробництва – ланка у взаємодії не тільки суспільства з природою, але й людини з суспільством і природою. Вона дасть суспільству можливість використовувати природні речовини та енергію, пристосовувати природне оточення для життя людини. Вплив технології на особистість породив певні небезпеки, пов'язані зі стресами (фізична детренованість, високий темп життя) та емоційним втручанням (шум, телерадіомовлення, урбанізація). Не оцінені повною мірою межі адаптації людини до фізичних і психосоціальних навантажень. Причина всіх перерахованих явищ – у штучності, «відчуженості» технології від природних процесів, у порушеннях, які вона вносить у природні екологічні системи.

Оцінюючи вплив розглянутих технологій на навколишнє середовище, аналізують зміни показників відношень відходів – відображена продукція зменшення або збільшення обсягу забруднень. Отримані бальні оцінки виражають ступінь доцільності даного вирішення. Як правило, по закінченню орієнтуються на встановлені норми забруднення. При цьому способі особливого значення набувають узагальнені показники.

У науковій літературі робляться спроби ввести оцінку екологічності в розрахунки народногосподарського ефекту. В одних випадках роблять акцент на запобіганні погіршенню виробничого середовища і втрат прибутків через зміну складу

працюючих (тимчасова непрацездатність, звільнення по інвалідності та професійним захворюванням), в інших – на запобігання зросту забруднень навколишнього середовища нейтралізацією токсичних відходів із залученням вторинних ресурсів у господарську діяльність. Якщо витрати на відтворення не відбиті в собівартості продукції, то одержуваний екологічний ефект підсумовується з прямим, економічним.

При вдосконаленні системи оцінок технічного рівня та якості продукції необхідно орієнтувати науково-технічний прогрес на вирішення соціальних завдань – збільшення матеріальних благ, поліпшення умов життя. Одержувані результати полягають у зменшенні забруднення навколишнього середовища, економії витрат на відтворення природних ресурсів (геологорозвідувальні роботи, розробка родовищ і освоєння нових територій, пов'язане з порушенням екосистем), забезпеченні зручностей для високопродуктивної експлуатації та надійності роботи техніки. Такий підхід називають системним, тому що він визначає інтегральний ефект від технологічного процесу, спрямованого на створення кінцевої продукції та експлуатації її без критичних для середовища техногенних навантажень.

Екологізація економіки не є абсолютно новою проблемою. Практичне втілення принципів екологічності тісно пов'язане з пізнанням природних процесів і досягнутим технічним рівнем виробництва. Новизна полягає в еквівалентності обміну між природою і людиною на основі оптимальних організаційно-технічних вирішень зі створення, наприклад, штучних екосистем, використання даних природою матеріальних та технічних ресурсів.

У процесі екологізації економіки фахівці виділяють деякі особливості. Наприклад, щоб скоротити до мінімуму збиток, що завдають навколишньому середовищу, в окремому регіоні потрібно виробляти тільки один вид продукції. Якщо ж суспільству необхідний розширений набір продуктів, то доцільно розробити безвідходні технології, ефективні системи й техніку очищення, а також контрольно-вимірювальну апаратуру. Це дозволить налагодити виробництво корисної продукції з другорядних компонентів і відходів галузей. Доцільно переглянути утворені технологічні процеси, що наносять збиток навколишньому середовищу. Основні цілі, до яких ми прагнемо при екологізації економіки, – зменшення техногенного навантаження, підтримка природного потенціалу шляхом самовідновлення та режиму природних процесів у природі, скорочення втрат, комплексність добування корисних компонентів, використання відходів як вторинного ресурсу.

Для оцінки екологічно необхідних вирішень у числі основних критеріїв передбачається облік ступеню досягнення винної якості навколишнього середовища та основних природних комплексів. Практично це поняття дотепер не знайшло досить чіткого відбиття ні в планових, ні в статистичних матеріалах. Але необхідність досягнення такого стану слід розглядати в якості цільової установки, соціального замовлення природоохоронної діяльності та природокористування в цілому.

При розміщенні підприємств необхідно брати до уваги, що відмінності між регіонами по загостренню екологічної ситуації породжують неоднакові вимоги до спеціалізації виробництва.

Існує зв'язок між якістю продукції та якістю навколишнього середовища: чим вище якість продукції (з урахуванням екологічної оцінки використання відходів

та результатів природоохоронної діяльності в процесі виробництва), тим вище якість навколишнього середовища.

Яким чином можна задовольнити потреби суспільства у винній якості навколишнього середовища? Подоланням негативних впливів за допомогою обґрунтованої системи норм і нормативів, із вдосконаленням розрахункових методів ПДВ, ПДС та заходів із захисту середовища; розумним (комплексним, економічним) використанням природних ресурсів та екологічних особливостей, що відповідають певній території; екологічної орієнтації господарської діяльності, планування та обґрунтування управлінських рішень, що виражаються в прогресивних напрямках взаємодії природи і суспільства, екологічної атестації робочих місць, технології продукції, що випускається.

Збиток, що наносять природі при виробництві та споживанні продукції, – результат нераціонального природокористування. Виникла об'єктивна необхідність встановлення взаємозв'язків між результатами господарської діяльності та показниками екологічності продукції, що випускається, технологією її виробництва. Це відповідно до законодавства вимагає від трудових колективів додаткових витрат, які необхідно враховувати при плануванні. На підприємстві доцільно розмежовувати витрати на охорону навколишнього середовища, пов'язані з виробництвом продукції та доведенням продукту до певного рівня екологічної якості, або із заміною його іншим, більш екологічним.

Обґрунтування екологічності є невід'ємною частиною системи керування, що впливає на вибір пріоритетів у забезпеченні народного господарства природними ресурсами та послугами в межах запланованих обсягів споживання.

Відмінність виробничих інтересів і галузевих завдань визначає особливості поглядів фахівців на проблему екологізації виробництв, техніки та технології, що створюються та застосовуються.

У зв'язку з цим заслуговує на увагу узагальнене ранжування результатів експертного дослідження способів вирішення природоохоронних завдань.

Орієнтація народного господарства на інтенсивні методи ведення господарства вимагає того, щоб природоохоронна діяльність, як і будь-яка інша, була б зорієнтована на кінцевий результат - підвищення добробуту та всебічного розвитку особистості. Однак показники якості навколишнього середовища в плановій практиці поки ще не стали мірилом добробуту населення. Іншими словами, необхідна струнка система керування якістю навколишнього середовища, соціальні нормативи якого можуть задаватися не тільки технічними, але й економічними можливостями.

Зі зростанням промислового виробництва, його індустріалізації, заходи щодо захисту середовища, які базуються на нормативах ПДК та їх похідних, стають недостатніми для зниження забруднень, що вже утворилися. Тому природно звернутися до пошуку збільшених характеристик, які, відбиваючи реальний стан середовищ, допомогли б вибору екологічно та економічно оптимального варіанту, а в забруднених (порушених) умовах – визначили б черговість відновлювально-оздоровчих заходів.

На основі єдиного методичного підходу роблять спроби, розрахунки часток та узагальнюючих показників, щоб показати взаємозв'язок натуральних і вартіс-

них характеристик у прийнятті економічно доцільного та екологічно обумовленого (оптимального) рішення. Пріоритетність натуральних параметрів, показників відповідає потребам ресурсозабезпечення суспільного виробництва. Вартісні показники повинні відбивати результативність зусиль по зниженню (або підвищенню) техногенного навантаження на природу. З їхньою допомогою проводяться розрахунки екологічного збитку та оцінюється ефективність заходів щодо стабілізації режиму природокористування.

З переходом на шлях інтенсивного розвитку економіки важливу роль надають системі економічних показників, найважливішими функціями господарської діяльності яких є: планова, облікова, оцінна, контрольна та стимулююча. Як будь-яка система, що містить не довільну сукупність, а взаємозалежні елементи в певній цілісності, економічні показники мають виражати кінцевий результат з урахуванням усіх фаз відтворювального процесу.

ЗМІНА КЛІМАТУ, ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТА ЕНЕРГЕТИКА

І СТАЛІЙ РОЗВИТОК

(3 документів «Групи восьми»)

1. При розгляді питань, пов'язаних зі зміною клімату, створенням екологічно чистої енергетики та забезпеченням сталого розвитку, необхідно вивчити низку серйозних і взаємозалежних проблем.

(а) Кліматичні зміни – це одна із серйозних загроз довгострокового характеру, яка може торкнутися всіх районів земної кулі. Відомо, що підвищені потреби та використання енергії на основі вуглецево-водневого палива, а також інша діяльність людини роблять великий внесок у збільшення обсягів викидів парникових газів, які асоціюються з потеплінням на планеті. У той час, як зберігається відносна неясність відносно наукового обґрунтування кліматичних змін, достатньо знань, щоб почати діяти вже зараз у напрямку зниження і, наскільки це виправдане з наукового погляду, повного припинення викидів, а потім і повороту тенденції зростання обсягів змісту парникових газів в атмосфері.

(б) Передбачається, що протягом наступних 25 років глобальні потреби в енергії збільшаться на 60 %. Це може призвести до значного зросту обсягу викидів парникових газів, які пов'язані зі зміною клімату.

(в) Наявність безпечних, надійних і доступних джерел енергії має основне значення для забезпечення економічної стабільності та розвитку. Через збільшення ступеню залежності від глобальних ринків енергоресурсів зростання потреб в енергії створює загрозу для енергетичної безпеки.

(г) Скорочення масштабів забруднення сприяє охороні здоров'я населення та екосистем. Зокрема, це стосується країн, що розвиваються. Для того, щоб вести боротьбу із захворюваннями дихальних шляхів, забезпечити зниження витрат на охорону здоров'я й підвищити тривалість життя, нам необхідно покращити якість повітря й води.

(д) Близько 2 млрд. людей не мають доступу до сучасних енергетичних послуг. Якщо людство має намір сприяти досягненню цілей, погоджених у ході Самміту тисячоліття, то необхідно в співробітництві з партнерами забезпечити розширення доступу до таких послуг.

2. Діяти необхідно швидко й рішучо для того, щоб забезпечити, при скороченні масштабів убогості, виконання загальних і різнопланових завдань в галузі зниження викидів парникових газів, поліпшення якості навколишнього середовища, зміцнення енергетичної безпеки, зменшення забруднення повітря.

3. Співробітництво в цій області відповідає спільним інтересам, і в партнерстві з основними країнами, що розвиваються, необхідно знайти можливості для забезпечення істотного скорочення викидів парникових газів і вирішення інших ключових завдань, що постають перед суспільством. На розвинених країнах лежить відповідальність за дії.

4. Необхідно постійно підтверджувати свою прихильність РКЗК ООН та її мету зі стабілізації показників концентрації парникових газів в атмосфері на рівні, який дозволив би запобігти небезпечному втручання людини в кліматичну систему. Підтверджувати важливість роботи Міжурядової Групи зі зміни клімату та з нетерпінням очікувати 2007 року, коли вона має опубліковувати свій звіт.

Перед усіма відкривається нова перспектива. Згідно з оцінкою, протягом наступних 25 років у світові енергетичні системи необхідно буде інвестувати 16 трильйонів доларів США. Згідно з оцінками МЕА, є широкі можливості для здійснення вигідних капіталовкладень у технології «чистої» енергетики та енергоефективності. Оскільки прийняті в цей час рішення можуть заморозити обсяги інвестицій і призвести до збільшення рівнів викидів на наступні десятиліття, то зараз важливо діяти обдуманно.

6. З обліком цього, необхідно вживати подальші дії з метою:

(а) заохочення інноваційної діяльності, підвищення енергоефективності, охорони навколишнього середовища; вдосконалювання політики, правових і фінансових умов та забезпечення прискореного впровадження екологічно більш чистих технологій, зокрема технологій, що сприяють зниженню обсягів викидів;

(б) співробітництва з країнами, що розвиваються, в інтересах розвитку приватних інвестицій і передачі технологій з урахуванням потреб в енергоресурсах і відповідних пріоритетів країн, що розвиваються;

(в) підвищення рівня поінформованості про зміну клімату та про інші різноманітні виклики, а також заходи щодо протидії цим викликам; і надання інформації, необхідної діловим колам і споживачам для забезпечення більш ефективного використання енергії та зниження рівня викидів.

7. Адаптація до наслідків зміни клімату як внаслідок діяльності людини, так і природних факторів є найважливішими завданнями для всіх держав, особливо в тих регіонах, які можуть випробувати на собі найбільш серйозні наслідки зміни клімату. Це стосується, насамперед, Арктики, району африканського Сахелю та інших напівзасушливих районів, а також низько розташованих прибережних зон, і малих островних держав, які зазнають ризику бути затопленими. Під час розробки власної стратегії адаптації необхідно співробітничати з країнами, що розвиваються, з метою створення потенціалу, необхідного цим країнам, щоб підвищити свою стійкість перед наслідками кліматичних змін та інтегрувати завдання в області адаптації в стратегії сталого розвитку.

8. Для вирішення питань, пов'язаних зі зміною клімату та заохоченням використання екологічно чистих технологій, з метою забезпечення сталого розвитку

та енергобезпеки необхідно протягом тривалого періоду вживати необхідних заходів.

9. Тому сьогодні досягнуто домовленість сприянню розвитку Діалогу з питань зміни клімату, екологічно чистої енергетики та сталого розвитку і запропоновано урядам інших країн, які є великими споживачами енергії, приєднатися до неї. Необхідно постійно:

(а) шукати вирішення стратегічного питання перетворення систем енергетики для створення більш безпечного та стійкого майбутнього;

(б) здійснювати нагляд за виконанням зобов'язань, викладених у Плані дій Гленігlsa, і вивчати можливості подальшого проходження;

(в) обмінюватися передовим досвідом між урядами країн-учасниць.

Ми доручимо нашим урядам розбудовувати даний Діалог. Ми вітаємо пропозицію Японії розглянути звіт на саміті «вісімки» в 2008 р.

Ми будемо працювати в межах відповідних партнерств, інститутів та ініціатив, включаючи Міжнародне енергетичне агентство (МЕА) та Всесвітній банк:

(а) МЕА надасть рекомендації щодо альтернативних сценаріїв розвитку енергетики та стратегій, що мають своєю метою розвиток екологічно чистої енергетики та формування конкурентоспроможної енергетичної галузі в майбутньому.

(б) Всесвітній банк візьме на себе роль лідера з виробітку нових граничних умов, у тому числі інвестицій і фінансування екологічно чистої енергетики та розвитку.

12. У розвиток успішних підсумків Міністерського круглого столу з проблем навколишнього середовища та енергетики, що відбувся в Лондоні у березні цього року, у другій половині поточного року Об'єднане Королівство проведе низку заходів, спрямованих на просування даного Діалогу, у тому числі шляхом визначення конкретних планів реалізації кожного із зобов'язань, зафіксованих у Плані дій.

13. Ми схвалюємо рішення Росії сфокусувати увагу на енергетичній проблематиці на час її Головування у «вісімці» в 2006 році та програму заходів, які вона планує провести в цьому напрямі.

14. Ми вважаємо РКЗК ООН підходящим форумом для обговорення майбутніх дій у галузі зміни клімату. Ті з нас, хто ратифікував Кіотський протокол, вітають набрання його чинності та будуть діяти з метою успішного розвитку цього процесу.

15. Ми будемо діяти спільно з метою досягнення погоджених нами сьогодні цілей, і поінформуємо про свою діяльність Конференцію сторін РКЗК ООН по зміні клімату, проведену в 2005 р. у Монреалі. Ми маємо намір продовжувати сприяння розвитку глобального діалогу на цьому форумі з питань довгочасних спільних дій у галузі протидії негативним наслідкам зміни клімату.

План дій «Групи восьми»

Зміна клімату, екологічно чиста енергетика та сталий розвиток

1. Ми розпочнемо дії в наступних ключових областях:

- зміна методів використання енергії;
- енергозабезпечення на благо екологічно чистого майбутнього;
- заохочення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт;

- фінансування переходу до використання екологічно більш чистих джерел енергії;
- пом'якшення наслідків кліматичних змін;
- пошук вирішення проблеми незаконних лісозаготівель.

Зміна методів використання енергії

2. Більш ефективне використання енергії сприяє економічному зросту та охороні навколишнього середовища, дає додаткові вигоди з погляду скорочення викидів парникових газів, запобігання забрудненню, боротьби з убогістю, забезпечення більш надійного енергопостачання, підвищення конкурентоспроможності та досягнення позитивних результатів в області охорони здоров'я та зайнятості.

3. В Евіані ми домовилися про те, що енергозбереження є однією з ключових галузей діяльності «Групи восьми». Відповідно до домовленості, досягнутої в ході Саміту на Сі-Айленді в 2004 році, у Токіо у квітні цього року почалося здійснення «Ініціативи 3R» (Reduce - скорочення, Reuse - повторне використання, Recycle - переробка), яка є важливим кроком вперед, що сприяє більш ефективному використанню ресурсів і матеріалів, які забезпечують підвищення конкурентоспроможності економіки при зменшенні негативних наслідків для навколишнього середовища.

4. Ми також визнаємо велике значення підвищення рівня поінформованості споживачів про характер впливу на навколишнє середовище їх поведінки та прийнятих ними рішень, у тому числі в межах таких міжнародних подій, як Десятиліття утворення в інтересах сталого розвитку ООН.

Будинки та спорудження

5. З метою сприяння будівництву енергоефективних будинків і споруджень ми маємо намір:

а) запропонувати Міжнародному енергетичному агентству (МЕА) провести перегляд існуючих будівельних стандартів і кодексів у розвинених країнах і країнах, що розвиваються, розробити енергетичні показники для оцінки ефективності та виявити приклади найкращої практики в області політики;

б) заохочувати діяльність існуючих партнерських механізмів - таких, як партнерство в галузі поновлюваних джерел енергії та енергоефективності в інтересах сприяння країнам, що розвиваються;

в) розробляти національні управлінські принципи або стандарти відносно придбання суспільних будинків і споруджень та керування ними в наших країнах.

Побутові електроприлади

6. З метою надання сприяння узгодженню міжнародної політики в області маркування, стандартизації та процедур перевірки енергоефективних побутових електроприладів ми будемо:

а) заохочувати здійснення Ініціативи "Один ват" МЕА;

б) просити МЕА провести дослідження з перегляду існуючих міжнародних стандартів і кодексів для побутових електроприладів на основі вже існуючого потенціалу в області підвищення енергоефективності побутових приладів;

в) забезпечувати більш широке застосування чіткого та послідовного маркування, призначеного для більш повного інформування споживачів про енергоефективність побутових електроприладів;

г) на національному рівні та у співробітництві з іншими країнами прагнути до підвищення ефективності та екологічної безпеки продуктів у пріоритетних секторах;

д) вивчати можливості узгодження стандартів з іншими країнами на основі прикладів, наданих існуючими міжнародними органами.

Наземний транспорт

7. Ми будемо сприяти розробці екологічно більш чистих і більш ефективних транспортних засобів з більш низьким рівнем викидів, і заохочувати їхнє використання шляхом:

а) прийняття амбіційних стратегій заохочення продажів таких транспортних засобів у наших країнах, у тому числі за допомогою належного використання системи державних закупівель для прискорення розвитку ринку;

б) звернення до МЕА з проханням провести огляд існуючих стандартів і кодексів в області ефективності транспортних засобів і розпочати зусилля з виявлення прикладів найкращої практики;

в) заохочення співробітництва в області досліджень і розробки технологій і, у належних випадках, їх впровадження в різних областях, включаючи більш чисті бензинові та дизельні технології, біопаливо, синтетичне паливо, гібридні технології, ефективні акумулятори й транспортні засоби з водневими паливними елементами;

г) продовження обговорення нами цих питань на міжнародній конференції з екологічно більш чистих і більш енергоефективних транспортних засобів, яка відбудеться в листопаді в Об'єднаному Королівстві;

д) підвищення рівня поінформованості споживачів про характер впливу використовуваних ними типів транспортних засобів на навколишнє середовище, у тому числі за допомогою нанесення чіткого та однакового маркування, що містить дані про споживання енергії, ефективності та рівні викидів вихлопних газів, а також заохочення надання більш конкретної інформації про наслідки того або іншого стилю керування й вибору виду транспорту.

Авіаційний транспорт

8. Ми будемо:

а) здійснювати програму співробітництва з питань вивчення та зміцнення потенціалу в області поліпшення експлуатаційних характеристик (включаючи управління повітряним рухом і наземні операції) з метою подальшого підвищення безпеки, збільшення ефективності використання палива та скорочення рівня викидів на авіаційному транспорті;

б) співробітничати з Міжурядовою групою експертів по зміні клімату з метою підготовки в якості одного з елементів її наступної четвертої доповіді про оцінку актуального аналізу найостанніших наукових даних про вплив авіаційного транспорту на клімат;

в) сприяти проведенню кліматологічних досліджень, спрямованих на одержання більш повного уявлення про такі конкретні питання, як ефект слідів інверсії літаків та ефект пір'ястих хмар, що дозволить схвалювати обґрунтовані технологічні та експлуатаційні рішення;

г) проводити роботу з узгодження існуючих у наших країнах національних науково-дослідних програм в галузі розробки перспективних технологій, які дозволять досягти істотного скорочення рівня викидів.

Промисловість

9. Ми будемо:

а) співробітничати з різноманітними банками розвитку (РБР) з метою забезпечення більш широкого проведення добровільних оцінок енергоефективності великих інвестицій у нові або додаткові проекти, здійснювані в енергоємних секторах;

б) пропонувати МЕА розширити свою діяльність з оцінки енергоефективності та виявити області, в яких проведення подальшого аналізу заходів щодо енергозбереження в окремих галузях промисловості зможе забезпечити одержання позитивних результатів як у розвинених, так і зацікавлених країнах, що розвиваються;

в) створювати в промисловості партнерські механізми, включаючи секторальні й транскордонні партнерства, з метою скорочення рівнів викидів парникових газів в основних галузях промисловості економіки наших країн;

г) надалі надавати підтримку роботі інформаційного центру з питань передачі технології РКЗК ООН «ТТ: Клеар», спрямовану на поширення інформації про існуючі технології, а також продовжувати співробітництво в області обміну інформацією про найкращу практику та національні стратегії з метою заохочення діяльності із впровадження енергоефективних технологій.

Енергозабезпечення на благо екологічно більш чистого майбутнього

10. Наявність надійного та доступного енергопостачання має вирішальне значення для забезпечення активного економічного зросту як у країнах-членах «Групи восьми», так і в інших регіонах світу. Доступ до енергетичних ресурсів також необхідний для зниження рівня убогості: у країнах, що розвиваються, 2 млрд. людей не мають змоги одержувати сучасні енергетичні послуги.

11. Масштаби проблем, що постали перед нами, вимагають від нас диверсифікованості джерел енергопостачання, у тому числі за рахунок більш широкого використання поновлюваних джерел енергії. Вископне паливо буде залишатися одним з основних елементів світового енергетичного балансу, і нам необхідно буде виявити можливості по зниженню масштабів пов'язаного з його використанням забруднення повітря та скорочення обсягів викидів парникових газів. Нам слід мобілізувати всі наявні можливості із підвищення енергоефективності протягом усього технологічного ланцюжка, починаючи з видобутку палива і закінчуючи виробництвом та передачею електроенергії, а також забезпечити максимальне використання значного й нереалізованого потенціалу альтернативних джерел енергії з низьким рівнем викидів.

Ми відзначаємо зусилля тих країн-членів «Групи восьми», які сподіваючись, як і раніше, використовувати ядерну енергію, прагнуть розробляти більш досконалі технології, які є більш безпечними, більш надійними і більш захищеними від спроб їх використання з іншою метою та подальшого поширення.

Екологічно більш чисте вископне паливо

13. Ми будемо підтримувати зусилля, спрямовані на забезпечення більш екологічно чистого і більш ефективного виробництва електроенергії з кам'яного вугілля та інших видів вископного палива за допомогою:

а) надання підтримки діяльності МЕА, яку воно проводить у країнах, що є великими споживачами кам'яного вугілля, з метою вивчення, оцінки та широкого поширення інформації про енергоефективність електростанцій, що працюють на кам'яному куті; і розробки рекомендацій відносно можливостей розширення доступу до найкращої практики;

б) звернення до МЕА з проханням провести глобальне дослідження нещодавно побудованих електростанцій, засноване на результатах роботи його Центру по екологічно чистому використанню кам'яного вугілля з метою виявлення найбільш рентабельних та ефективних підприємств з найменшим рівнем викидів і забезпечення широкого поширення цієї інформації;

в) продовження проектної взаємодії з представниками промислових кіл, а також національними та міжнародними науково-дослідними програмами і партнерськими механізмами з метою демонстрації потенційних вигід від впровадження передових технологій, заснованих на використанні викопного палива, включаючи екологічно чисте кам'яне вугілля.

14. Ми будемо вживати дії щодо прискорення темпів розробки та комерціалізації технології зв'язування і зберігання двоокису вуглецю (СХУ) шляхом:

а) схвалення цілей і видів діяльності Форуму з секвестрування вуглецю (ФСВ) і звернення до Форуму із закликом співробітничати з більш широкими верствами громадянського суспільства та усунути бар'єри на шляху участі громадськості у застосуванні технології СХУ;

б) звернення до МЕА з пропозицією організувати в співробітництві із ФСВ робочої наради з розгляду можливості короткострокового застосування СХУ в секторі викопного палива, у тому числі шляхом більш повного видобутку нафти й відділення двоокису вуглецю при видобутку природного газу;

в) звернення до МЕА із закликом провести в співробітництві з ФСВ дослідження з питань визначень, витрат і сфери застосування для електростанцій, що мають можливості по зв'язуванню вуглецю, і розглянути відповідні економічні стимули;

г) проведення у співробітництві з основними країнами, що розвиваються, дослідження в області можливостей геологічного зберігання CO₂;

д) співробітництва із промисловістю, а також національними та міжнародними науково-дослідними програмами і партнерськими механізмами з метою вивчення потенціалу технологій СХУ, у тому числі за участю країн, що розвиваються.

15. Ми будемо сприяти забезпеченню з'єднання метану, що є газом, який викликає потужний парниковий ефект, шляхом:

а) надання підтримки партнерству «Метан на ринок» і створеному Всесвітнім банком «Глобального партнерства зі зменшення смолоскипового спалювання газу» (ГПФСГ), а також розширення масштабів участі в них;

б) проведення на двосторонній основі діяльності з надання підтримки продовженню ГПФСГ Всесвітньому банку після 2006 року.

Поновлювані джерела енергії

16. Ми будемо сприяти зусиллям з подальшої розробки та комерціалізації поновлюваних джерел енергії за допомогою:

а) заохочення діяльності по здійсненню Міжнародної програми дій в області поновлюваних джерел енергії, прийнятої на конференції в Бонні в 2004 р., розпочинаючи з конференції, яку організує уряд Китаю наприкінці 2005 року, і надання підтримки цілям Мережі з питань політики в області поновлюваних джерел енергії (REN-XXI);

б) схвалення діяльності зацікавлених сторін, проведеної в тому числі в межах партнерств, спрямованої на реалізацію Йоганнесбурзького Плану здійснення, включаючи партнерства в області поновлюваних джерел енергії та енергоефективності і Середземноморське партнерство в області поновлюваних джерел енергії;

в) співробітництва з країнами, що розвиваються, з метою надання сприяння зміцненню потенціалу, розробці програмних дій проведення НДДКР та оцінки потенціалу в області поновлюваних джерел енергії, включаючи біоенергію;

г) створення глобального партнерства в області біоенергії для підтримки зусиль по забезпеченню більш широкого та економічно ефективного використання біомаси та біопалива, особливо в країнах, що розвиваються, з метою поширення використання біомаси з урахуванням результатів проведеного в Римі міжнародного семінару з питань біоенергії;

д) надання підтримки висновку та подальшій розробці ряду імплементаційних угод Міжнародного енергетичного агентства (МЕА) в області поновлюваних джерел енергії.

Електричні енергосистеми

17. Ми будемо співробітничати з МЕА з метою:

а) узагальнення результатів дослідження з проблем інтеграції поновлюваних джерел енергії в мережній структурі та оптимізації ефективності енергосистем, а також підготовки відповідної доповіді;

б) виявлення центрів передового досвіду та встановлення між ними зв'язків з метою сприяння НДДКР у розвинених країнах і країнах, що розвиваються;

в) надання сприяння проведенню семінарів з оцінки та використання можливостей в області подолання технічних, нормативних і торговельних бар'єрів.

Надання сприяння діяльності мереж НДДКР

18. Ми визнаємо необхідність більшої схильності НДДКР у сфері енергетичних технологій, а також розширення міжнародного співробітництва та координації в цій області. Ми будемо й надалі сприяти вивченню, розробці та поширенню енергетичних технологій у всіх областях, залучених у прийнятому в Евіані Плані дій з науки та технологій.

19. Ми виражаємо нашу підтримку розробкам і дослідженням у сфері технологій і практики, що передбачають використання водню як енергоносія. Ми закликаємо й надалі надавати підтримку діяльності МЕА та Міжнародного партнерства з питань економіки водневої енергетики (МПВЕ), спрямованої на координацію досліджень у цій області.

20. Ми беремо до відома підсумки Семінару з інновацій та досліджень в області енергетики, що відбувся в Оксфорді у травні 2005 року, і будемо:

а) співробітничати з МЕА для:

- нарощування зусиль, які в цей час вживають у межах його імплементаційних угод і які спрямовані на сприяння співробітництву та обміну результатами досліджень в області енергетики;

- зміцнення зв'язків з міжнародним діловим співтовариством і країнами, що розвиваються;

- створення бази даних про спільні зусилля, які вживають з метою полегшення обміну інформацією про їхню ефективність;

б) підвищувати авторитет існуючих дослідницьких мереж і заохочувати в належних випадках більш широкою участю в їхній роботі;

в) виявляти можливості із вдосконалення існуючих механізмів співробітництва між розвиненими країнами та країнами, що розвиваються, а також активізувати участь країн, що розвиваються в діяльності існуючих мереж.

Фінансовий перехід до використання екологічно більш чистих джерел енергії

21. Наявність сприятливого інвестиційного клімату та ефективних ринкових моделей має вирішальне значення для освоєння нових технологій і розширення доступу до енергії, необхідної для забезпечення економічного зросту. Ми визнаємо наявність цілої низки інструментів, призначених для надання підтримки застосуванню ринкового підходу щодо використання екологічно більш чистих технологій та енергоресурсів, і той факт, що кожна країна буде відбирати інструменти з обліком її національних умов.

22. Ми будемо:

а) надавати підтримку використанню ринкового підходу при просуванні ефективного використання енергії, активізації інвестиційної діяльності та впровадження більш чистих технологій, які будуть сприяти зниженню в майбутньому рівнів викидів;

б) проводити в належних випадках засновану на ринкових принципах політику, що забезпечує:

- заохочення реінвестицій в оборотність основного капіталу;
- усунення перешкод для прямих інвестицій;
- мобілізацію приватного капіталу для розробки екологічно чистих технологій;
- використання стандартів або використання цінових і регулятивних сигналів для формування впевненості в короткостроковій і довгостроковій ефективності інвестицій для того, щоб забезпечити зниження рівня викидів парникових газів і/або забруднювачів.

в) сприяти діалогу з питань про роль, можливість і строки здійснення різних стратегічних підходів з урахуванням національної специфіки, включаючи:

- розробку меж для довгострокової секторальної, національної або міжнародної політики, включаючи її мету;

- створення ринкових інструментів, включаючи додаткові та інші стимули для розробки та впровадження технологій, ринкові сертифікати і торгівлю кредитами для скорочення рівнів викидів парникових газів або забруднювачів;

- застосування добровільних компенсаційних механізмів, заснованих на проєктах.

23. Ті з нас, хто ратифікував Кіотський протокол, будуть:

а) зміцнювати та активізувати функціонування ринкових механізмів, включаючи механізм Спільного здійснення проєктів, систему торгівлі квотами на викиди і Механізм чистого розвитку (МЧР);

б) вживати всіх зусиль для забезпечення належного фінансування до кінця 2005 року діяльності Виконавчої ради МЧР та відповідних інститутів, покликаних сприяти торгівлі квотами на викиди.

24. Ми визнаємо важливу роль Глобального екологічного фонду в наданні сприяння співробітництву з країнами, що розвиваються, в області створення екологічно більш чистих і більш ефективних енергетичних систем, включаючи використання поновлюваних джерел енергії, і розраховуємо на успішне поповнення цього року його засобів поряд з успішним виконанням прийнятих на себе зобов'язань із завершення реформ, що залишилися після третього поповнення засобів.

25. Ми звернемося із закликом до Всесвітнього банку та інших багатобічних банків розвитку (ББР) розширити діалог з позичальниками з питань енергетики та представити конкретні пропозиції на їхніх щорічних сесіях з метою:

а) забезпечення найбільш ефективного використання існуючих ресурсів і фінансових інструментів, а також створення меж для інвестицій в енергетиці, покликаних прискорити впровадження технологій, спрямованих на екологічно більш чисте та більш ефективне виробництво та використання енергії;

б) вивчення можливостей, наявних в їхніх існуючих і нових портфелях кредитів, які дозволять збільшити обсяг інвестицій у поновлювані джерела енергії та енергоефективні технології відповідно до діяльності за рішенням головного завдання МБР зі скорочення масштабів убогості;

в) проведення у співробітництві із зацікавленими країнами-позичальниками, що володіють значними потребами в енергоресурсах, роботи із виявлення можливостей зросту з більш низьким рівнем викидів парникових газів, які будуть відповідати пріоритетним завданням; і забезпечення включення таких можливостей у Стратегії з надання допомоги країнам;

г) зміцнення комерційного потенціалу на місцевому рівні з метою розробки та фінансування рентабельних проєктів, спрямованих на підвищення енергоефективності та використання низьковуглецевих джерел енергії.

26. Відповідно до наших національних пріоритетів і в межах наших двосторонніх програм розвитку ми продовжимо роботу з надання сприяння проведенню у всіх регіонах світу більш стійкої енергетичної політики.

27. Ми будемо співробітничати з кредитно-експортними агентствами з метою підвищення економічної та фінансової життєздатності проєктів, спрямованих на використання екологічно більш чистої та ефективної енергії.

Ми будемо спиратися у своїй роботі на діяльність інших форумів, включаючи Групу експертів РКЗК ООН з передачі технологій, з метою підтримки нарощування необхідного потенціалу в галузі охорони навколишнього середовища та поширення інформації.

Діючи через багатобічні партнерські механізми, ми також будемо розробляти програмні, правові та фінансові межі, які необхідно створити у великих країнах, що розвиваються, з метою забезпечення комерційно привабливого балансу ризиків і вигід для приватних інвесторів.

Зменшення наслідків кліматичних змін

30. Ми знову підтверджуємо велике значення роботи Міжурядової групи експертів по зміні клімату та високо цінуємо докладний аналіз матеріалів досліджень, який проводиться з метою завершення до 2007 року її четвертої Доповіді про оцінку.

31. Всі країни потребують розширення доступу до інформації та створення наукового потенціалу, який дозволить їхнім урядам розробляти стратегії планування та забезпечення розвитку з обліком кліматичних, екологічних, медичних, економічних та соціальних факторів. Ми беремо до відома, що найбільш гостра нестача даних відзначається в Африці, і цій проблемі слід приділити належну увагу.

32. Ми відзначаємо зусилля, яких вживають у межах РКЗК ООН з підтримки країн, що розвиваються, зі зміцнення їх потенціалу в області адаптації та зменшення наслідків зміни клімату і надання пріоритетного значення вирішенню питання про адаптацію в межах Глобального екологічного фонду.

33. Ми розраховуємо на продовження обговорення можливостей зміцнення стратегій розвитку та використання енергії з метою підвищення стійкості до впливу клімату, у тому числі в ході самміту з огляду прогресу у виконанні Декларації тисячоріччя, який відбудеться у вересні 2005 року.

Моніторинг та інтерпретація даних

34. В Евіані країни «Групи восьми» зобов'язалися зміцнювати міжнародне співробітництво в області глобальних спостережень за Землею. Ми продовжимо здійснювати лідерство в цій сфері та вітаємо прийняття 10-річного плану із здійснення, яке стосується розробки Глобальної системи спостереження Землі (ГЕОСС), на третьому самміті за спостереженням Землі, який відбувся в Брюсселі в лютому цього року. Ми будемо:

а) домагатися подальшого прогресу в області здійснення на національному рівні ГЕОСС у наших державах-членах;

б) підтримувати зусилля по наданню сприяння країнам, що розвиваються, та регіонам в одержанні в повному обсязі вигід від функціонування ГЕОСС, включаючи Глобальну систему спостереження за кліматом (ГССК), пов'язаних, зокрема, з розміщенням систем спостереження, покликаних заповнити пробіли в даних, створенням на національному та регіональному рівнях потенціалу в області аналізу та інтерпретації даних спостережень і розробкою, з урахуванням місцевих потреб, систем та інструментів, призначених для обґрунтування прийнятих рішень;

в) вживати зусилля, зокрема по зміцненню через ГССК існуючих кліматологічних інститутів в Африці, для того, щоб забезпечити створення повноцінно функціонуючих регіональних кліматичних центрів в Африці.

Керування ризиками

35. Ми маємо намір:

а) запропонувати Всесвітньому банку розробити та здійснити консультації з урядами країн, що ухвалюють, і місцевими співтовариствами, засновані на кращій практиці керівні принципи, покликані забезпечити перевірку його інвестицій у чутливих до клімату секторів, для того, щоб визначити, яким чином кліматичні ризики можуть впливати на їхню роботу і які існують можливості з найбільш ефективного керування цими ризиками;

б) запропонувати іншим провідним багатостороннім і двостороннім організаціям в області розвитку прийняти керівні принципи Всесвітнього банку або розробити та здійснити аналогічні керівні принципи.

Розгляд питання про незаконні лісозаготівлі

36. Ми визнаємо вплив, який незаконні лісозаготівлі виявляють на умови життя багатьох людей у найбільш бідних країнах Африки та в інших районах, на деградацію навколишнього середовища, зменшення біорозмаїття та зникнення лісів і, отже, на процес глобального сталого розвитку. Ми особливо відзначаємо велике значення глобальних резервуарів вуглеців, включаючи басейни рік Конго та Амазонки.

37. Ми згодні, що розгляд проблеми незаконних лісозаготівель являє собою важливий крок на шляху до забезпечення стійкого лісокористування. Для ефективного вивчення цієї проблеми необхідна участь з боку як країн-виробників, так і країн-споживачів деревини.

38. Ми схвалюємо підсумки скликаного «Групою восьми» Конференції міністрів по навколишньому середовищу та розвитку, присвяченій проблемі незаконних лісозаготівель. З метою вирішення наших завдань у цій області ми будемо діяти на основі схвалених на цій конференції висновків, причому кожна країна буде працювати в тій області, в якій її зусилля можуть призвести до найбільш ефективних результатів.



Г л а в а 37. ВЗАЄМОДІЯ СУСПІЛЬСТВА І ПРИРОДИ

Взаємодія суспільства з природою завжди була і є найголовнішою умовою існування людства. Усе те, що виробляє і споживає людина, створюється шляхом використання природних ресурсів. Тому роль природи в житті людей постійно зростає. Не випадково її охорона є конституційною вимогою, що зафіксовано в новому Основному Законі України.

Природа є невичерпним джерелом наукових знань, духовності, екологічної освіти, культури і виховання людей. Вона має величезну цінність як першоджерело матеріальних благ і невичерпне джерело здоров'я та творчого натхнення. Спілкування з природою розвиває в людині такі позитивні риси характеру, як доброта, чуйність, гуманність, повагу, вміння бачити і розуміти прекрасне. Вивчення явищ природи відкриває перед людьми її таємниці, збагачує їх новими знаннями. У світі зроблено не одне наукове відкриття завдяки природі, постійному спілкуванню з нею.

Проте людина не тільки споживач, але й активний творець. Своїми знаннями і працею вона істотно впливає на живу і неживу природу, нею багато зроблено щодо відтворення природних ресурсів та поліпшення стану природи. Завдяки введенню в дію очисних споруд, впровадженню систем зворотного водопостачання, безвідходних і маловідходних технологій значно зменшується забруднення вод і атмосферного повітря.

Ведеться боротьба з ерозією, поширюється захисне лісорозведення, збільшується обсяг лісовідновлювальних робіт, що сприяє поліпшенню якості земель, підвищує їх урожайність.

Незважаючи на вжиті заходи, гострота екологічної проблеми не зменшилася. Сьогодні практично неможливо назвати такі явища та процеси навколишнього середовища, на яких не позначилася діяльність людей.

Зокрема, велике занепокоєння викликають такі з них, як ерозія ґрунту, його засолення та хімічна деградація, нестача питної води та погіршення її якості, висушування боліт і зниження рівня фунтових вод, катастрофічний стан малих річок. Вони міліють, пересихають у літній період або зникають зовсім, їх забруднюють головним чином води промислових підприємств, відходи тваринних комплексів, господарські, побутові стоки, добрива та пестициди, що змиваються з сільськогосподарських угідь.

Населення планети стурбоване темпами вирубування лісів, забруднення морів і океанів, які є джерелом постачання атмосфери киснем. Щороку вирубується на планеті 17 млн га лісу. Підраховано, що загальна кількість кисню в атмосфері щорічно зменшується на 10 млрд т. Під загрозою знищення знаходяться лікарські рослини.

Особливо велику екологічну небезпеку становить забруднення значної території у зв'язку з аварією на Чорнобильській АЕС. Ця трагедія згубно позначилася на здоров'ї людей, на стані тваринного і рослинного світу та навколишньому природному середовищі в цілому.

Загострення екологічної ситуації не проходить безслідно. За останнє десятиріччя в Україні майже на третину збільшилася загальна захворюваність людей, тривалість їхнього життя на 5—8 років менша, ніж у розвинених країнах світу. За середнім показником тривалості життя Україна посідає 57 місце серед країн світу. Значно знизилася народжуваність і зросла смертність. Якщо у 1991 р. кількість померлих перевищила кількість народжених на 39,2 тис. осіб, то у 1997 р. — на 311,5 тис. осіб. Високою є захворюваність і смертність дітей, посилюється тенденція народження дітей з фізичними та психічними вадами.

Екологічна напруженість наростає в усьому світі. За даними Всесвітньої комісії ООН з навколишнього середовища і розвитку щорічно виводиться з обороту і перетворюється на мертву пустелю 6 млн га родючих земель, вирубується та гине від пожеж і шкідливих антропогенних впливів понад 11 млн га лісу, що складе за три десятиріччя площу, яку займає Індія.

Інтенсивна хімізація сільського господарства і промислові викиди отруйних речовин призводять до того, що дедалі більше таких речовин потрапляє з продуктами харчування і питною водою в організм людини, спричиняючи непоправну шкоду здоров'ю. За наявними даними у світі від отруєння пестицидами щорічно вмирає майже 14 тис. осіб.

Людство наблизилося в екологічному відношенні до тієї межі, за якою — прірва. Вихід з екологічної кризи потребує неабияких зусиль, у тому числі правових. Усунення наслідків екологічних правопорушень або запобігання їм — це тільки половина справи. Спілкування людини з природою завжди має бути тільки взає-

мокорисним. Зрозуміло, що ініціювати саме такі екологічні відносини повинна людина, як істота розумна.

Неможливо успішно вирішувати завдання підвищення добробуту людей, зміцнення їхнього здоров'я, не забезпечивши раціональне природокористування й охорону природи.

З цією метою Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захист життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням довкілля, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів.

Державній охороні та регулюванню використання на території України підлягають: навколишнє природне середовище як сукупність природних, соціальних умов та процесів; природні ресурси, що вже залучені до господарського обігу, та ті, що не використовуються в народному господарстві в наш період (земля, вода, атмосферне повітря, ліс та інша рослинність, тваринний світ); ландшафти та природні комплекси. Екологічна безпека населення розглядається як одне з найбільш відповідальних і благородних завдань.

Велика роль у досягненні та постійному забезпеченні взаємодії суспільства і природи належить праву. В законодавчих актах визначаються пріоритетні напрямки державної політики в галузі природокористування шляхи подолання екологічної кризи. За допомогою права забезпечується екологізація технологій у промисловості, сільському господарстві, енергетиці, будівництві, на транспорті, а також здійснення глибокої реформи існуючої практики природокористування.

Право — один із найактивніших засобів управління суспільством, стабілізуючий фактор в його житті.

За допомогою права визначаються і здійснюються організаційні, економічні, технічні та наукові пріоритети досягнення екологічної безпеки України. Це потребує глибокого вивчення властивостей, якими наділено право взагалі, та екологічне зокрема. Тривалий час у науковій літературі екологічні проблеми якщо й не ігнорувалися, то і не досліджувалися належним чином.

Щоб вивести Україну з екологічної кризи, правовій науці та юридичній практиці треба зробити набагато більше у сфері екологічних відносин, ніж це було зроблено дотепер. Важливо враховувати й те, що науково-технічна революція постійно підвищує інтенсивність впливу людей на природу. Вона робить вічну проблему взаємовідносин між людиною і природою особливо актуальною. Якщо суспільство не зуміє зупинити пагубні екологічні процеси, які набули широкого розмаху, воно приречене, у нього немає майбутнього.

У цих умовах активна екологічна діяльність кожної держави набуває особливого значення. Найпершим завданням Української держави і суспільства є створення обґрунтованого і детально розробленого природоохоронного законодавства та забезпечення впровадження його в життя. Необхідно створити такий правовий механізм, за якого нанесення шкоди природі, нераціональне використання ресурсів були б не вигідними підприємствам та іншим природокористувачам.

Важливим правовим заходом у сфері екологічної безпеки може бути також розробка державної та місцевих програм запобігання і подолання екологічно небезпечних наслідків, викликаних природними явищами чи створених діями людини.

На велику увагу заслуговує механізм реалізації екологічного законодавства. З метою його вдосконалення доцільно використати різні організаційно-правові важелі: матеріальне заохочення до бездоганного виконання вимог екологічного законодавства, підвищення юридичної відповідальності за його невиконання або порушення, посилення державного і громадського екологічного контролю, створення системи екологічної освіти і виховання.

Майбутнє України дуже тісно пов'язане з екологічною безпекою, яка є, у свою чергу, найважливішою складовою національної безпеки.



Розділ 3. ЕКОЛОГІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ

Г л а в а 38. ПРЕДМЕТ, ОБ'ЄКТ І ЗАВДАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Науково-технічний прогрес і природа♦

Головним фактором руйнування навколишнього середовища є суспільне виробництво. Науково-технічна революція, що багатократно збільшила масштаби і потужність господарської діяльності людей, стала основною причиною сучасної соціоекологічної кризи. Без використання новітніх науково-технічних досягнень не можна розв'язати гостре протиріччя між суспільством та природою. Отже, науково-технічний прогрес, залежно від того, як ним керувати, може відігравати в історії людства діаметрально протилежні ролі – від крайньо негативної до безумовно позитивної.

Під природно-господарськими (природно-технічними, геотехнічними) системами (ПГС) розуміють територіальні системи, які охоплюють різні господарські об'єкти (промислові, енергетичні, сільськогосподарські, комунальні, транспортні тощо) та певну частину навколишнього середовища, на яку вони безпосередньо впливають.

У процесі взаємодії структурних компонентів природно-господарських систем між господарськими об'єктами і природним середовищем відбувається обмін речовинами та енергією. Якщо цей обмін органічно вписується в природний кругообіг речовин та енергетичні потоки, що мають місце в біосфері нашої планети, і не порушує речовинно-енергетичного балансу соціоекосистеми, на території якої розташована ПГС, то таку ПГС можна вважати оптимізованою.

Тому метою **екологічної інженерії** є оптимізація діючих і створюваних природно-господарських систем, яка полягає у відрегулюванні речовинно-енергетичного обміну і встановленні в них між технологічними та природними процесами динамічної рівноваги, яка б унеможливлювала пошкодження і руйнування навколишнього середовища. На відміну від інших галузевих підрозділів соціоекології **екологічна інженерія** базується на глибокому знанні технології різних видів суспільного виробництва, на основі чого вона здатна визначати якісні та кількісні параметри технологічних процесів для оцінки їхнього впливу на природне середовище. Одним із головних теоретичних завдань екологічної технології є встановлення кореляційних зв'язків між параметрами технологічних процесів і змінами, що відбуваються у навколишньому середовищі. Результати вивчення цих зв'язків правлять за вихідні дані при розробці конкретних природоохоронних заходів.

До основних *прикладних завдань екологічної інженерії* належать:

- а) розробка ефективних засобів очищення промислових, комунальних та тваринницьких стічних вод і промислових та транспортних викидів у атмосферу;
- б) розробка безвідходних, маловідходних та екологічно чистих технологій;

♦ По матеріалах праць М. І. Панченко, Н. О. Непошивайленко, О. В. Проценко. Дніпродзержинський державний технічний університет (ДДТУ). Кафедра Екології та охорони навколишнього середовища. <http://www.dstu.dp.ua/>

в) розробка засобів утилізації відходів.

Розглянемо кожне з цих завдань зокрема. Протягом останніх десятиліть проблема охорони навколишнього середовища розглядалась в основному як запобігання забрудненню його за допомогою очисних споруд та пристроїв або ж ізоляції відходів від природного середовища. Отже, в природоохоронній діяльності тривалий час переважав „очисний” напрям, завдяки якому було створено досить ефективні засоби очищення як стічних вод, так і газопилових викидів у атмосферу.

Очищення стічних вод здійснюють механічними, хімічними та біологічними методами. Вибір технології очищення залежить від показників забруднення, можливостей повторного використання вод для виробничих потреб, стану водойм. Показниками забруднення є каламутність, вміст рухомих частинок, загальний вміст розчинних речовин, кислотність, концентрація кисню.

Схема очищення повинна забезпечувати мінімальне скидання стічних вод у водойми, максимальне використання їх і найбільш повне вилучення цінних домішок. Існує три типи очисних споруд: локальні (цехові), загальні (заводські), районні (міські).

Локальні практично є продовженням технологічного циклу виробництва. Тут очищення від конкретних речовин здійснюється простіше, дешевше й ефективніше, ніж з їх домішок. Вони вловлюються або регенеруються і повертаються у виробничий процес.

Великі хімічні, нафтохімічні, металургійні, машинобудівні підприємства мають спільні очисні споруди, які складаються з установок первинного, вторинного і третинного очищення. При первинній обробці відділяють великі частинки твердих речовин, при вторинній (з допомогою біохімічних процесів) – основну масу органічних речовин. Після цього стічні води можна скидати в моря, ріки, озера, де подальше очищення відбувається природним шляхом. Третинна обробка дає можливість повторно використовувати воду в технологічних процесах або в системах зворотного водопостачання.

Метод механічного очищення полягає в механічному вилученні із стічних вод нерозчинних домішок з допомогою флотаційних і фільтраційних установок, решіток, сит, жировловлювачів, нафтовловлювачів та вловлювачів піщаної фракції. У відстойниках осідають важкі частинки, а легкі речовини спливають на поверхню. Механічним очищенням можна вилучити з побутових вод до 60 %, а з промислових – до 95 % нерозчинних домішок.

Далі вода очищується переважно **хімічними методами**. Для цього застосовують реагентні методи (коагуляцію, флокуляцію, відсадження), а також адсорбцію, іонний обмін, зворотний осмос, електродіаліз, дистиляцію.

Метод біологічного очищення полягає в мінералізації органічних забруднень з допомогою аеробних бактерій, аеробних біохімічних процесів як у природних, так і штучних умовах. Очищення в природних умовах здійснюється на полях зрошення або полях фільтрації, де формується мережа магістральних і розподільних зрошувальних каналів, по яких розливаються стічні води. Очищення відбувається в процесі фільтрації води через ґрунт. Шар ґрунту 80 см завтовшки забезпечує досить надійне очищення. Для біологічного очищення використовують також

каскад ставів із 4–5 ступінчасте розташованих водойм так, що стічні води самотоком рухаються по каскаду.

У штучних умовах біологічне очищення здійснюється в спеціальних установах – біофільтрах, або аеротенках за допомогою фільтрів із крупнозернистого матеріалу. Поверхня зерен вкривається біологічною плівкою, заселеною аеробними організмами. Біохімічне окислення тут значно інтенсивніше, ніж у природних умовах.

Особливо отруйними є солі важких металів, які за ступенем впливу можна розмістити в такому порядку: ртуть, сурма, свинець, кадмій, хром, кобальт, нікель, цинк, мідь, алюміній. Вміст їх у водах, що надходять на очищення, суворо обмежений. Найчастіше вони вловлюються локальними установками. Стічні води, в яких є феноли (фенол, О-крезол, М-крезол), ефективно очищуються озонуванням. Багато стічних вод доводиться спалювати, бо інакше їх неможливо знешкодити, за винятком тих, що вміщують берилій, кадмій, ртуть, свинець, цинк, оскільки останні разом з димом можуть потрапити в атмосферу.

Найбільш отруйні рідкі відходи переводять у глибокі горизонти, ізольовані від водоносних пластів. Для цього використовують старі шахти, рудники, штольні. При цьому не допускається хімічна взаємодія застійних вод з породами і підземними водами, бо це може призвести до забруднення джерел водопостачання.

Не менш складною є проблема очищення газових викидів у атмосферу. Здебільшого промислові та транспортні вихлопні гази передаються по трубопроводах, які повинні обладнуватися відповідними газопилоочисними пристроями. Вибір методу очищення залежить від природи вловлюваної речовини.

Очищення повітря від газових шкідливих домішок здійснюється трьома способами: абсорбцією, адсорбцією та хімічним перетворенням. Явище *абсорбції* полягає у поглинанні газів певними рідинами (абсорбентами), які розчиняють або зв'язують гази, що пропускаються через них. Абсорбційний метод широко використовується у тих випадках, коли очищенню піддаються великі газові потоки, наприклад, пара соляної кислоти, аміак, оксид сірки, оксид вуглецю. *Адсорбція* газів полягає у їх поглинанні поверхнею твердих тіл (адсорбентів). Адсорбційні методи базуються на здатності деяких тонкодисперсних речовин (активованого вугілля, силіко-гелів, алюмогелів, цеолітів, пористого скла) вловлювати в газах за певних умов шкідливі компоненти. *Хімічне перетворення* газів – це спалювання або каталітичне перетворення їх, внаслідок чого шкідливі газоподібні речовини трансформуються у нешкідливі, які викидаються в атмосферу або використовуються у виробництві.

Для очищення від твердих домішок гази пропускають через спеціальні камери, в яких за допомогою гравітаційних, електростатичних, термічних, відцентрових або інерційних сил частинки виділяються з газового потоку. Найчастіше використовуються комбінації з двох-трьох способів. Спочатку здійснюється грубе очищення, при якому вловлюються великі частинки, потім – тонке, при якому вилучаються дрібні пилові частинки. Грубе очищення здійснюється в осадових камерах, найпростішими з яких є розширення в гайових трубопроводах. Для більш високої ефективності очищення в технологічний ланцюг включаються циклоні, електричні та тканинні або ситові фільтри. Циклонами називаються пило-

вловлювачі, в яких використовується відцентрова сила. Потік газів рухається по спіралі і частинки пилу, які зберігають прямолінійний рух, осідають на стінках. Мокре очищення, або промивання, є різновидом інерційного. Електричне очищення базується на електричному притяганні частинок до зарядженої поверхні. Воно здійснюється в електрофільтрах, де зарядження та осадження частинок відбуваються одночасно. Цей спосіб широко використовується в цементній промисловості та в теплоелектростанціях (ТЕС) для очищення великих об'ємів газів.

Методи очищення забруднених стоків та газових викидів дуже дорогі. При цьому незначне підвищення ефективності їх вимагає багаторазового збільшення витрат. Так, вартість електрофільтрів для очищення газів теплової енергетики від пилу при збільшенні ефективності від 90 % до 99 % і 99,9 % зростає у співвідношенні 1:2:4. Тому, хоч можливості очисної технології ще не вичерпано, але їй у технологічних заходах, спрямованих на гармонізацію взаємодії суспільства та природи, не може належати провідна роль.

Значно перспективнішими є заходи, спрямовані на зменшення або й повну ліквідацію шкідливих відходів, що забруднюють навколишнє середовище. Адже багато відходів і кінцевих продуктів сучасного виробництва не лише хімічно або радіоактивне забруднюють навколишнє середовище, але є джерелами його механічного забруднення, тому що не розкладаються природними біохімічними процесами на елементарні сполуки і через це не включаються у природний кругообіг речовин.

Виробничі технологічні процеси можна поділити на замкнуті і незамкнуті. Для замкнутих характерна відсутність обміну речовин із зовнішнім середовищем. Стосовно технологічної операції це можна розуміти як процес, у якому відсутні викиди твердих, рідких і газоподібних речовин-відходів. Незамкнута технологічна система має органічні зв'язки із зовнішнім середовищем, від якого вона отримує вихідну сировину та енергію і в яке віддає готову продукцію та викидає відходи. Сучасна технологія виробництва в основному є незамкнутою, яка нераціонально використовує природні ресурси і має значні відходи. Вдосконалення технології виробництва і прагнення наблизити технологічний процес до замкнутої системи є головним завданням вирішення проблеми раціонального використання природних ресурсів і охорони навколишнього середовища.

Практична реалізація даного напрямку пов'язана з пошуком нових джерел сировини для виробництва, нових екологічно оптимальних джерел енергії, нових безвідходних за своєю суттю технологічних процесів, нових видів продукції. Дуже важливою у цьому напрямі є розробка нових матеріалів із заздалегідь заданими властивостями і заміни ними традиційних матеріалів, які потребують багато-стадійної технології одержання і обробки їх. Для цього потрібні принципово нові технології, які ґрунтуються на нових відкриттях і вимагають цілком нової техніки.

У недалекому майбутньому будуть розроблені технології, що базуватимуться на зміні властивостей матеріалів і їхніх структур на рівні молекулярної будови, на рівні зміни структури кристалічних ґраток. При створенні нових матеріалів потрібно буде дієво впливати на структуру молекул. Інструментом такого впливу можуть стати наднизькі і надвисокі температури, а також опромінювання потоками елементарних частинок високої енергії. У процесі створення нових матеріалів

звичайні окислювально-відновні процеси можуть частково замінюватись процесами синтезу, біологічними процесами. Умовами для здійснення таких процесів можуть бути або невагомість, або дуже сильні гравітаційні, магнітні, електричні та інші поля. На шляху до створення принципово нових технологічних безвідходних процесів зроблено лише перші кроки, але широкий розвиток цього напрямку у перспективі стане основним у технологічних засобах гармонізації суспільства та природи.

Важливим сучасним напрямом екологізації виробництва є утилізація, тобто повторне використання відходів. Вловлені відходи повинні або одразу повертатися у технологічний процес, або поступати на вторинну обробку. Це дає змогу не тільки відчутно зменшувати забруднення, а й суттєво знижувати затрати на основне виробництво.

З позиції екологізації виробництва виводити відходи з виробничого циклу і викидати їх нераціонально з двох причин: по-перше, ми цим самим виводимо із виробничого процесу продукт, який містить у собі ще деяку кількість цінних компонентів, і, по-друге, забруднюємо природні об'єкти, ускладнюючи соціоекологічну ситуацію у районі діяльності виробництва. Тому найбільш раціональним заходом є регенерація первинних відходів, тобто залишення їх у циклі виробництва з метою додаткової переробки і вилучення невикористаних елементів або сполук. Способів регенерації може бути багато, але принципових напрямів регенерації відходів існує три.

Перший полягає у поверненні відходів у той самий виробничий процес, з якого його отримано. Така регенерація можлива у випадку, коли відходи за своїми властивостями мало відрізняються від властивостей вихідних сировинних матеріалів. Іноді відходи вдається повернути у виробничий процес без попередньої підготовки. Частіше доводиться піддавати їх спеціальній обробці.

Другий напрям регенерації відходів – це використання їх у інших виробничих процесах. Якщо вилучення корисних компонентів ускладнене, первинні відходи переробляють багаторазово, доки не буде вилучено усі необхідні компоненти. Для цього іноді доводиться організовувати декілька додаткових процесів. У цих нових технологічних процесах також утворюються відходи (вторинні), тому необхідно вирішувати питання і їх регенерації та мінімізації.

Третій напрям регенерації відходів – це використання їх (після вилучення потрібних компонентів або без нього) у вигляді сировини для інших виробництв з метою отримання продуктів тривалого використання. Іноді відходи можуть бути використані як матеріал для виправлення наслідків техногенної ерозії земної поверхні.

Проблема утилізації відходів виробництва викликає з кожним роком все більший інтерес. З одного боку, це пов'язано з виснаженням деяких видів природних ресурсів, з другого – з природоохоронним аспектом, а також можливістю отримання продукції з меншими затратами.

У наш час визріла необхідність створення нової галузі виробництва – утилізації промислових і побутових відходів. При цьому на особливу увагу заслуговує використання твердих відходів мінерального походження (металургії, енергетики, гірничорудної, хімічної та інших галузей) у будівництві та промисловості

будівельних матеріалів. Розрахунки, виконані для гірничодобувних галузей промисловості Б. М. Ласкоріним і його колегами, показали, що існуючий рівень виробництва може бути забезпечений при зниженні об'єму видобування гірничої маси на 20–25 % за рахунок виробництва 80 % будівельних матеріалів із відходів. При цьому загальна собівартість продукції знижується на 10–15 %, а також покращується соціоекологічна ситуація у гірничодобувних регіонах. Поки що відходи гірничого видобування і збагачення корисних копалин використовуються лише на 6–7 %.

Великим резервом сировини для будматеріалів та інших цілей є попіл і шлаки численних ТЕС України. Зараз близько 80 % електроенергії виробляється тепловими електростанціями з використанням такого палива, як вугілля, газ і нафта. Від спалювання твердого палива щорічно утворюються відходи у вигляді тонкодисперсного попелу і шлаків.

Дуже перспективним є застосування фосфогіпсу – одного з найбільш великотоннажних відходів виробництва добрив. Сьогодні фосфогіпс переробляється у невеликих кількостях на гіпсову в'язучу масу та вироби з неї, а також використовується як мінералізатор цементу. Одним з цікавих напрямів слід вважати використання цього виду відходів для виробництва сірчаної кислоти і вапна. Фосфогіпс на 92–96 % складається з сульфату кальцію. Піддаючи його термохімічному розкладу у присутності відновлювача, отримують вапно і сірчистий ангідрид. Проте найбільш перспективним слід визнати переробку апатитів у комплексні добрива методом азотнокислотного, а не сірчано-кислотного розкладу, як це прийнято зараз. Тоді фосфогіпс взагалі не буде утворюватися, а кінцевим продуктом стане вапно, потреба у якому дуже велика.

Теперішні масштаби використання відходів є незадовільними. Рівень використання таких великотоннажних відходів, як відходи вуглезнагачення, становить 11,8 %; фосфогіпс – 12,5; легнін – 28,3 %; шлаки сталеплавильні – 36,1; відходи флотації вугілля – 2,7; відходи вуглевидобування – 13,1 %. Слід відзначити незадовільне використання вловлених у пилогазоочисних пристроях шкідливих інгредієнтів, утилізація яких (по одному із розглянутих напрямів регенерації) не перевищує 40 %.

Є відходи, які поки що дуже важко залучити у виробництво. Насамперед це стосується відходів кольорової металургії. Їх у десятки і навіть у сотні разів більше на одиницю продукції, ніж у чорній металургії, і у тисячі разів більше, ніж у інших галузях. Друга особливість кольорової металургії – необхідність використання отруйних речовин, що забруднюють відходи, а відповідно і навколишнє середовище. Найбільше поширені серед них сполуки важких металів, сірки, миш'яку, сурми, селену, телуру. Небезпечні також залишки самих кольорових металів, що потрапляють у відходи (свинцю, цинку, міді, кадмію, ртуті тощо).

Окрема проблема – шлаки кольорових металів. Їх вихід на одиницю металу, що виплавляється, дуже великий: на 1 т міді, наприклад, припадає 10–30 т шлаків, а на 1 т нікелю – 150 т шлаків, в той час як на 1 т чорних металів отримують лише 0,2–1,0 т шлаків. У шлаках кольорових металів дуже часто вміст деяких кольорових металів більший, ніж у вихідній руді, однак вилучення цих цінних елементів

ускладнено через багатокomпонентність відходів. Завдання переробки шлаків за складністю і масштабами цілком співмірне із завданням освоєння нових родовищ.

Важливою також є утилізація вторинних текстильних та шкіряних матеріалів, полімерної сировини, макулатури, склобою тощо. Вторинні шкіряні матеріали застосовуються у випуску товарів народного споживання, використовуються для виготовлення клею, технічного жиру. Склобій, крім виробництва склотари і будівельної кераміки, може знайти застосування у шляховому будівництві і при виготовленні пористих наповнювачів теплоізоляційних матеріалів.

Регенерація рідких відходів (стічних вод) передбачає очищення їх від забруднень (у тому числі і теплового) з наступним поверненням у виробництво, тобто організацією замкнутого водовідного циклу. Можливе і повне їх очищення з поверненням у природні водойми за умови цілковитої екологічної безпеки.

Теплові відходи необхідно утилізувати, використовуючи як вторинні енергетичні ресурси.

Регенерація відходів сприяє вирішенню проблем мінімізації відходів, а у окремих випадках – досягненню цілковитої ліквідації їх. Однак відходоспоживання має свої обмеження внаслідок двох головних причин: кількість відходів часто перевищує реальні можливості їхнього споживання, а затрати на утилізацію їх бувають надто високі. Тому найбільш перспективним напрямом екологізації виробництва слід все-таки вважати розробку принципово нових маловідходних, а в ідеалі – безвідходних технологій.



Г л а в а 39. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВЗАЄМОДІЇ СУСПІЛЬСТВА ТА ПРИРОДИ

Зростання техногенного впливу на природу

Протягом багатьох століть штучні, тобто антропогенні, джерела забруднення навколишнього середовища не справляли помітного впливу на природні процеси, хоч окремі галузі індустрії, зокрема металургія і обробка металів, були досить поширені ще до нової ери. Найбільше значення у той час мали виробництва металів (міді, срібла, золота, свинцю, заліза, сурми, ртуті), скла, мила, гончарних виробів, фарб, хліба, вина і деяких інших продуктів. Як правило, названі продукти отримували в результаті окислювально-відновних реакцій. В атмосферу виділялись такі сполуки, як оксиди вуглецю, сірки і азоту, пари металів, особливо ртуті, у водойми потрапляли відходи фарбувальних та харчових виробництв.

У середні віки почався процес прискореного розвитку хімії у зв'язку з необхідністю отримання відносно великої кількості азотної та сірчаної кислот, селітри, порошу, мідного купоросу, поташу тощо. Перехід від феодальної роздрібненості до утворення єдиних держав з централізованою владою сприяв подальшому прогресу металообробної промисловості і хімічної технології з одночасною концентрацією виробництва. Проте за об'ємом промислові викиди поступалися викидам від пічного опалення та каналізаційних стоків.

До XVIII ст. головними джерелами забруднення навколишнього середовища були побутові стічні води, а також продукти згорання палива, яке застосовувалось

для опалення приміщень: оксиди вуглецю, сажа, попіл, а також сірчаний ангідрид у районах, де застосовувалося кам'яне вугілля. Накопичення відходів ще не могло істотно впливати на стан навколишнього середовища.

Інтенсивне забруднення середовища починається з розвитком капіталізму. З винаходом парової машини промисловість поступово стає дедалі більшим джерелом забруднення, оскільки різко зростає споживання палива. Розвиток чорної металургії спочатку на деревному вугіллі, а пізніше на коксі робить свій внесок у загальне забруднення атмосфери, інтенсифікується розвиток споріднених з металургією галузей, таких як видобування вугілля, видобування і виробництво концентратів та шихтових матеріалів, зрештою, виникає коксохімія, що спричинює різке зростання об'ємів промислових стічних вод і твердих відходів. У зв'язку з розвитком залізниць серйозним джерелом забруднення атмосфери стає транспорт. У цей період число інгредієнтів-забруднювачів поволі збільшується разом з ростом загальної кількості їх.

З появою двигунів внутрішнього згорання і великих теплових електростанцій, а також з подальшим розвитком хімічної промисловості якісний склад забруднювачів істотно змінився. У повітряний басейн почали викидатись значні кількості оксидів азоту, сполук свинцю, ртуті, аміак, сірководень, вуглеводні, альдегіди, бенз-а-пірен тощо, а у водойми – велика кількість різних хімічних сполук. Ростуть гори золошлакових відходів і терикони, з'являються перші „білі моря” содового виробництва, будуються шламонакоплювачі. Різка інтенсифікація руйнування навколишнього середовища відбулася після другої світової війни, що дала поштовх до нової науково-технічної революції. Техногенна діяльність, яка стала причиною зростання об'ємів залишкових продуктів і розширення масштабів забруднення навколишнього середовища, набула планетарного характеру. У ХХ ст. з надр Землі вилучено корисних копалин більше, ніж за всю історію цивілізації, починаючи з палеоліту. Більше половини видобутої за ці роки залізної руди, понад двох третин нафти, природного газу, калійних солей, фосфоритів, три чверті бокситів, тобто переважна частина корисних копалин, взята із Землі за останні 30 років. При цьому для потреб людства використовується лише 2–5 % видобутої природної речовини, решта 95–98 % потрапляє у відходи.

Щорічно у результаті спалювання палива в атмосферу поступає 20 млрд тонн оксиду вуглецю (IV). Тільки при згоранні вугілля і мазуту виділяється більше 150 млн тонн сірчистого газу. Кожен рік у ріки скидається близько 160 км³ промислових стоків. За рік у ґрунт вноситься понад 500 млн тонн мінеральних добрив і приблизно 3 млн тонн отрутохімікатів, третина яких змивається поверхневими стоками у водоймища. Надходження в поверхневі води, атмосферу і ґрунти різноманітних хімічних сполук, утворених у результаті виробничої діяльності, у десятки разів перевищує їхнє природне надходження. Однією з актуальних і серйозних проблем, що виникли в останні десятиріччя, є органічне забруднення навколишнього середовища. Насамперед це хлорвуглеці, діоксини, вуглеводні, поліциклічні хлорвуглеводні, які утворюються внаслідок згорання природного палива. Усі вони мають мутагенні та канцерогенні властивості.

Надходження забруднень у водойми відбувається різними шляхами. Одним із них є розмив відвалів, сховищ і промислових площ талими і дощовими водами.

Вилуговування розчинних солей із твердих відходів істотно змінює в зонах нагромадження їх мінералізацію підґрунтових та річкових вод. Інфільтрація забруднених вод у гірські породи викликає забруднення підземних вод.

Іншим потужним джерелом забруднення поверхневих та підземних вод є промислові, господарсько-побутові та інші стічні води індустріальних міст. Господарсько-побутові стічні води є найбільш стійкою і найменш піддатливою до скорочення категорією відходів міського господарства. Якщо скидання промислових стічних вод може порівняно швидко зменшитись внаслідок переходу на замкнуті системи водопостачання, то знизити господарсько-побутове водоспоживання таким шляхом досить важко. При максимальному очищенні міських стічних вод найбільш сучасними способами вилучення забруднювачів досягає 93 % вихідного їхнього вмісту. Однак при такому високому ступені очистки залишкова концентрація шкідливих речовин нерідко у кілька разів перевищує норми гранично допустимих концентрацій (ГДК). У зв'язку з цим важливо не тільки вдосконалювати очищення, а й скорочувати кількість відходів. Сумарна кількість забруднень, що вносяться у водотоки і водойми з поверхні урбанізованої території оцінюється у межах 8–15 % забруднень, що надходять з господарсько-побутовими стічними водами.

Джерела і види руйнування та забруднення навколишнього середовища

До головних факторів, що зумовлюють техногенне руйнування біосфери нашої планети, належать: демографічний вибух, індустріалізація та урбанізація Землі, хімізація сільського господарства, укрупнення тваринницьких господарств, розвиток транспорту та енергетики, різке збільшення видобутку корисних копалин, гонка озброєнь та війни.

Науково-технічний прогрес сприяв розвитку медицини, вдосконаленню медичного обладнання та медпрепаратів, а на перших порах – також загальному підвищенню життєвого рівня людей. Це спричинило відчутне зниження смертності і підвищення народжуваності у багатьох країнах, що, в свою чергу, зумовило різке збільшення народонаселення Земної кулі – демографічний вибух. Щоб забезпечувати зростаюче населення необхідними продуктами харчування і побуту, потрібно було різко збільшити масштаби і темпи природокористування, що викликало подальше руйнування та вичерпання природних ресурсів.

Індустріалізація планети, розвиток різних галузей промисловості, будівництво гігантських промислових об'єктів різко збільшили кількість шкідливих інгредієнтів і об'єми викидів промпідприємств у повітря та воду.

Промислові об'єкти здебільшого концентруються у великих населених пунктах. Через це індустріалізація стала причиною великомасштабного відтоку робочої сили з сільських місцевостей у міста, які перетворилися на потужні джерела забруднення навколишнього середовища. Крім інтенсивного забруднення атмосферного повітря викидами сконцентрованих на невеликій площі промпідприємств та транспортних засобів, міста у величезній кількості продукують тверді побутові відходи та рідкі каналізаційні стоки. На утилізацію сміття та очищення промислово-побутових стоків лише в США щорічно витрачаються мільярди доларів. Звалища сміття довкола міст є серйозними джерелами забруднення навколишнього середовища.

Загальне збільшення народонаселення при значному зменшенні кількості сільськогосподарських працівників зумовило необхідність якнайширшого застосування мінеральних добрив та хімічних засобів боротьби з шкідниками сільсько-го та лісового господарства – гербіцидів, інсектицидів тощо. Це не могло не призвести до хімічного забруднення ґрунтів і поверхневих та підземних вод, а також атмосферного повітря. Ці процеси набрали особливо загрозливих масштабів у країнах колишнього СРСР внаслідок грубого порушення існуючих норм та правил застосування хімічних препаратів та широкого використання препаратів, заборонених у всьому світі (наприклад, ДДТ, отрутохімікатів).

Різке зменшення питомої ваги зайнятих у сільському господарстві працівників спонукало також, особливо у державах колишнього соціалістичного табору, створення великих тваринницьких комплексів – свиноферм, птахоферм тощо, які стали потужними джерелами біологічного забруднення навколишнього середовища. Якщо на промислових підприємствах ще роблять більш чи менш вдалі спроби нейтралізувати шкідливі викиди, то біологічні стоки тваринницьких комплексів, як правило, взагалі не очищуються. Це призводить до забруднення водойм хвороботворними мікроорганізмами та органічними речовинами, що викликає явище евтрифікації і веде до повного руйнування водних екосистем.

Сучасний транспорт не лише суттєво забруднює всі природні компоненти, а й споживає у величезних кількостях кисень атмосфери. Один потужний літак за годину польоту спалює кілька десятків тонн кисню. Автомобільний транспорт, який ще й досі застосовує двигуни внутрішнього згорання, забруднює своїми вихлопними газами атмосферне повітря. 70–80 % об'ємів забруднення повітряного басейну міст припадає саме на автомобілі. На віддалі 100–200 м обабіч шосейних доріг ґрунти і рослинність забруднені шкідливими хімічними речовинами понад усі допустимі норми. Потужними забруднювачами повітря є також тепловози, літаки та вертольоти. Водний транспорт, хоча і робить свій відчутний внесок у забруднення атмосферного повітря, є серйозним джерелом забруднення поверхневих вод, у які надходять горючі рідкі матеріали, мастила, побутові відходи тощо.

Бурхливий розвиток промисловості та стрімкий ріст міст вимагають постійного збільшення енергетичної бази. Тому в останні десятиріччя відбувалось швидке збільшення кількості і зростання потужності гідро- та теплоелектростанцій, а в ряді країн – й атомних електростанцій. Гідроелектростанції на рівнинних річках, як це видно на прикладі Дніпра, внаслідок затоплення руйнують високопродуктивні геоекосистеми на великих площах і стають причиною „захворювання” водних екосистем через загнивання мілких водойм, перенасичених синьозеленими водоростями, постійне обвалювання підтоплених берегів тощо. Теплоелектростанції інтенсивно забруднюють атмосферне повітря. Вважають, що найменше забруднюють середовище атомні електростанції. Але при найменших аваріях вони загрожують стати потужними джерелами особливо небезпечного радіоактивного забруднення.

Розвиток промисловості та її енергетичної бази вимагає постійного забезпечення мінеральною сировиною. Це викликало необхідність у багаторазовому збільшенні масштабів видобутку корисних копалин, зокрема горючих – вугілля, газу, нафти. Гірничодобувна промисловість поряд з хімічною стала однією з найшкід-

ливіших для навколишнього середовища і самої людини промислових галузей. При видобуванні і перероблюванні мінеральної сировини відбувається інтенсивне забруднення поверхневих та підземних вод, ґрунтів і атмосферного повітря. При цьому часто повністю руйнуються природні екосистеми на значних територіях та акваторіях. Кар'єри механічно знищують цілі природно-територіальні комплекси. З природного кругообігу вилучаються величезні площі родючих земель під промислові об'єкти, гідровідстойники, відвали та терикони, які самі по собі є небезпечними джерелами забруднення різних природних компонентів.

Виникнення тоталітарних режимів і зумовлене цим різке зростання політичного та ідеологічного протистояння у світі викликало у XX ст. нестримну гонку озброєнь, що супроводжувалось виготовленням у непомірних масштабах зброї масового знищення. У багатьох країнах основні виробничі потужності почали працювати не на мирні потреби суспільства, а на війну. Вже сама військова індустрія стала надпотужним джерелом забруднення і руйнування біосфери нашої планети. Величезні шкідливі відходи підприємств військово-промислового комплексу, відчуження значних територій під військові об'єкти, бази та полігони, масштабні руйнування навколишнього середовища під час військових маневрів – ось лише далеко неповний перелік негативного військового впливу на природу у мирний час.

Під час воєн цей руйнівний вплив зростає у багато разів. Яскравою ілюстрацією цього є недавня іраксько-кувейтська війна, коли висадження у повітря нафтових терміналів і підпалювання нафтових свердловин призвели до екологічної катастрофи регіонального, якщо не глобального масштабу. Слід також пам'ятати, що ще й досі існує загроза ракетно-ядерної війни, яка здатна знищити не лише нашу цивілізацію, але й взагалі людство на Землі.

Негативний техногенний вплив на природу складається з механічного руйнування природно-територіальних комплексів та розмаїтого забруднення різних природних компонентів: ґрунтів, підґрунтя, поверхневих та підземних вод, рослинного покриву та атмосферного повітря.

Характеристика різноманітних впливів на довкілля

Механічне руйнування

Механічне руйнування навколишнього середовища відбувається в кар'єрах при видобутку корисних копалин відкритим способом; внаслідок перекриття ґрунтового-рослинного покриву техногенними відкладами; при будівництві інженерних споруд, промислових та житлових будівель; при прокладанні шляхопроводів, продуктопроводів, ліній високовольтних електропередач особливо в гірських місцевостях; при видобутку корисних копалин у підземних гірничих виробках, що викликають осідання поверхні землі на значних площах, тощо.

До головних видів забруднення навколишнього середовища належать: хімічне, радіоактивне, механічне, теплове, електромагнітне та акустичне забруднення.

Хімічне забруднення

Хімічне забруднення охоплює повітря, ґрунти, рослинність, поверхневі та підземні води. Повітряний басейн забруднюють димові викиди промислових підприємств та теплових електростанцій, вихлопні гази транспортних засобів, продукти samozагорання сміттєзвалищ та териконів вугільних шахт. При цьому в атмо-

сферу потрапляють: отруйні газоподібні речовини (оксиди сірки, оксиди азоту, сполуки фтору і хлору, сірководень, оксид вуглецю, бенза-пірен та інші вуглеводні, аміак тощо); тверді аерозолі (вугільний та цементний пил, зола, сульфіді і сульфати заліза, міді, цинку, свинцю та інших металів, кремнезем, хлориди, сполуки кальцію, натрію, фтору тощо), рідкі аерозолі (пари кислот, феноли тощо).

Частина речовин, що забруднюють повітря, згодом осідає на земну поверхню і хімічно забруднює ґрунти, рослинність та поверхневі води. Крім того, рослинно-ґрунтовий покрив інтенсивно забруднюється отрутохімікатами та мінеральними добривами, особливо при порушенні норм і правил їхнього застосування.

Основним джерелом хімічного забруднення поверхневих, а також підземних вод, що з ними гідралічне пов'язані, є господарсько-побутові стоки населених пунктів, виробничі стоки пром підприємств, побутові стоки населених пунктів, виробничі стоки пром-1 підприємств, рідкі стоки тваринницьких комплексів, гідровідстойники та шламонакоплювачі. Води морів та океанів особливо інтенсивно забруднюються при розвідуванні та експлуатації підводних нафтових родовищ, при очищенні та аваріях танкерів, що перевозять нафтопродукти. Підземні води забруднюються передусім брудними поверхневими водами, з якими вони гідралічне зв'язані, а також буровими розчинами і нафтопродуктами при розвідувально-експлуатаційному бурінні.

Радіоактивне забруднення

Радіоактивне забруднення повітря та інших природних компонентів відбувається при випробуванні ядерної зброї в атмосфері, а також внаслідок аварій атомних електростанцій. Істотно забруднюється навколишнє середовище при видобуванні і перероблюванні уранових руд, складуванні радіоактивних відходів. Особливо небезпечними для організмів є радіонукліди ^{90}Sr та ^{137}Cs .

Механічне забруднення

Механічне забруднення середовища відбувається при складуванні господарсько-побутових твердих відходів (сміття), твердих відходів пром підприємств та шахт, при перекриванні рослинно-ґрунтового покриву техногенними відкладами тощо. Про величезні масштаби цього забруднення свідчить хоча б той факт, що в наш час на кожного мешканця великого міста припадає на рік 1 м^3 сміття, до складу якого входить папір, металевий брухт, скло, полімерні матеріали тощо.

Антропогенні тверді відходи поділяються на перероблювані та неперероблювані. Особливо небезпечними для навколишнього середовища є неперероблювані відходи, які не розкладаються в приповерхневих умовах на прості хімічні сполуки під дією хімічного вивітрювання та життєдіяльності бактерій і не включаються у природний кругообіг речовин.

Теплове забруднення

Теплове забруднення навколишнього середовища відбувається переважно внаслідок недосконалих методів утилізації тепла. Джерелами тепла на виробництві є печі, паро- і теплопроводи. Найбільша кількість тепла виділяється при процесах, пов'язаних з нагріванням, плавленням, випіканням матеріалів, а також у районах, де розміщено теплоелектроцентралі, теплові електростанції, котельні установи. У цих випадках частина енергії, яка повинна витратитися на технологічні процеси, перетворюється на теплову і розсіюється в зовнішнє середовище. Як на-

слідок, формуються зони, в яких температура повітря є вищою на кілька градусів, зокрема у великих містах.

Електромагнітні забруднення

Електромагнітні забруднення проявляються, в основному, в атмосфері. Загальновідомо, що навколо провідника із струмом виникають одночасно електричне і магнітне поля. При змінному струмі ці поля пов'язані одне з одним і розглядаються як єдине електромагнітне поле. Електромагнітне поле змінюється з цією ж частиною, що і змінний струм, який його утворює. В промисловості широке розповсюдження знаходять електричні поля високої частоти.

Електромагнітне поле високих і надвисоких частот має властивість розповсюджуватись у просторі з швидкістю, близькою до швидкості світла. Джерелами електромагнітного забруднення навколишнього простору є генератори струму високих ($3 \cdot 10^4 - 3 \cdot 10^6$ Гц), ультрависоких ($3 \cdot 10^6 - 3 \cdot 10^8$ Гц) та надвисоких ($3 \cdot 10^8 - 3 \cdot 10^{11}$ Гц) частот, високочастотні установки нагрівання матеріалів, установки радіо- і телевізійних центрів, зв'язку. Електромагнітне поле має здатність викривлюватися (деформуватися) в просторі під дією металевих предметів інших установок та споруд. Значні викривлення електромагнітного поля спостерігаються при розповсюдженні радіохвиль в умовах населених пунктів. Електромагнітне поле, особливо надвисоких частот, має негативний вплив на організм людини та роботу інших систем. Так, при наявності зовнішніх електромагнітних полів можуть утворюватись наведення в освітлюваній мережі, системах телефонного зв'язку, металевих предметах, батареях центрального опалення. Методом захисту від негативного впливу електромагнітного поля є екранування високочастотних елементів у блоках передавачів радіостанцій і телецентрів, високочастотних фільтрів, антенних пристроїв.

Акустичні забруднення

До акустичних забруднень відносяться шумові, інфразвукові та вібраційні забруднення. Шум – одна з форм фізичного (хвильового) забруднення природного середовища, що виникає внаслідок коливних змін тиску повітря. Пристосуватись до шуму організм людини практично нездатний, тому регулювання і обмеження шумового забруднення навколишнього середовища – важливий і обов'язковий захід.

Природний шумовий фон становить 30–60 дБ. До нього в сучасних умовах додаються виробничі і транспортні шуми, рівень яких нерідко перевищує 100 дБ, створюючи акустичні перевантаження. Звук з частотою, вищою за 20000 Гц, кваліфікуються як ультразвук. Вони не сприймаються людиною як звуки, але мають негативний вплив на стан здоров'я. Хвилі з частотою 20 Гц організм людини сприймає як вібрацію. Джерела вібрації – різні промислові і транспортні машини (мотори, станки, вентилятори, насоси).



Концепція безвідходного виробництва

В міру розвитку сучасного виробництва з його масштабністю і темпами росту, велику актуальність здобувають проблеми розробки і впровадження мало- і безвідхідних технологій. Їх рішення в ряді країн розглядається як стратегічний напрямок раціонального використання природних ресурсів і охорони навколишнього середовища.

"Безвідходна технологія – це такий метод виробництва продукції, при якому сировина й енергія використовуються найбільш рационально і комплексно в циклі: сировинні ресурси – виробництво – споживання – вторинні ресурси, і будь-які впливи на навколишнє середовище не порушують її нормального функціонування". Це формулювання не повинне сприйматися абсолютно, тобто не треба думати, що виробництво можливе без відходів. Уявити собі абсолютно безвідходне виробництво просто неможливо, такого й у природі немає. Однак відходи не повинні порушувати нормальне функціонування природних систем. Іншими словами, ми повинні виробити критерії непорушного стану природи. Створення безвідходних виробництв відноситься до дуже складного і тривалого за терміном процесу, проміжним етапом якого є маловідходне виробництво. Під маловідходним виробництвом варто розуміти таке виробництво, результати впливу якого на навколишнє середовище не перевищують рівня, припустимого санітарно-гігієнічними нормами, тобто ГДК. При цьому з технічних, економічних, організаційних чи інших причин частина сировини і матеріалів може переходити у відходи і направлятися на тривале збереження або поховання.

Критерії безвідходності

Підприємства, що порушують санітарні й екологічні норми, не мають права на існування і повинні бути реконструйовані чи закриті, тобто всі в перспективі підприємства повинні бути маловідходними і безвідходними. Однак виникає питання, яка припустима частина сировини і матеріалів при маловідходному виробництві може направлятися на тривале збереження або поховання? У цьому зв'язку в ряді галузей промисловості вже маютьсся кількісні показники оцінки безвідходності. Так, у кольоровій металургії широко використовується коефіцієнт комплексності, обумовлений часткою корисних речовин (%), що використовуються з загального об'єму сировини. У ряді випадків він уже перевищує 80%. У вугільній промисловості введений коефіцієнт безвідходності виробництва: $K_{бп} = 0.33 \times (K_{бт} + K_{бж} + K_{бг})$, де $K_{бт}$, $K_{бж}$, $K_{бг}$ – коефіцієнти використання відповідно породи, що утвориться при гірських роботах, води, що попутно забирається, при видобутку вугілля (сланцю) і використання пылегазових відходів.

Як відомо, видобуток вугілля є одним із самих матеріалоемких і екологічно складних у народному господарстві процесів. Для цієї галузі встановлено, що виробництво є безвідхідним (вірніше – маловідхідним), якщо коефіцієнт безвідходності перевищує 75%. У випадку використання відвалів минулих років, коефіцієнт безвідходності може бути більш 100%. Імовірно, у першому наближенні для практичних цілей значення коефіцієнта безвідходності (чи коефіцієнта комплексності), рівне 75% і вище, можна прийняти як кількісний критерій маловідходно-

го, а 95% – безвідхідного виробництва й у ряді інших матеріалоемких галузях народного господарства. При цьому, безумовно, повинна враховуватися токсичність відходів.

Безвідхідна технологія – це ідеальна модель виробництва яка в більшості випадків у даний час реалізується не повною мірою, а лише частково (звідси стає ясним і термін "маловідтходна технологія"). Однак уже зараз мають бути приклади цілком безвідхідних виробництв. Так, протягом багатьох років в Росії на Волховському і Пикалевському глиноземних заводах переробляють нефелін на глинозем, соду, поташ і цемент по практично безвідхідних технологічних схемах. Причому експлуатаційні витрати на виробництво глинозему, соди, поташу і цементу, які отримують з нефелінової сировини, на 10–15% нижче витрат при отриманні цих продуктів іншими промисловими способами.

Принципи безвідходних технологій

При створенні безвідходних виробництв потрібно вирішувати ряд складних організаційних, технічних, технологічних, економічних, психологічних і інших задач. Для розробки і впровадження безвідхідних виробництв можна виділити ряд взаємозалежних принципів. Основним є принцип системності. Відповідно до нього кожен окремий процес виробництва розглядається як елемент динамічної системи усього промислового виробництва в регіоні і на більш високому рівні як елемент еколого-економічної системи в цілому, що включає крім матеріального виробництва й іншої господарсько-економічної діяльності людини, природне середовище (популяції живих організмів, атмосферу, гідросферу, літосферу, біогеоценози, ландшафти), а також людину і середовище її існування. Таким чином, принцип системності, що лежить в основі створення безвідхідних виробництв, повинний враховувати існуючу і взаємозв'язок, що підсилюється взаємозв'язком виробничих, соціальних і природних процесів. Іншим найважливішим принципом створення безвідхідного виробництва є комплексність використання ресурсів. Цей принцип вимагає максимального використання всіх компонентів сировини і потенціалу енергоресурсів. Як відомо, практично вся сировина є комплексною, і в середньому більш третини її кількості складають супутні елементи, що можуть бути вилучені тільки при комплексній переробці. Так, уже в даний час майже все срібло, вісмут, платина і платиноїди, а також більш 20% золота одержують одночасно при переробці комплексних руд.

Одним із загальних принципів створення безвідхідного виробництва є циклічність матеріальних потоків. До найпростіших прикладів циклических матеріальних потоків можна віднести замкнуті водо- і газозворотні цикли. В підсумку послідовне застосування цього принципу повинне привести до формування спочатку у відділових регіонах, а згодом і у всій техносфері свідомо організованого і регульованого техногенного круговороту речовини і зв'язаних з ним перетворень енергії. Як ефективні шляхи формування циклических матеріальних потоків і раціонального використання енергії можна вказати на комбінування і кооперацію виробництв, створення ТПК, а також розробку і випуск нових видів продукції з обліком потреб повторного її використання.

До не менш важливих принципів створення безвідхідного виробництва необхідно віднести вимогу обмеження впливу виробництва на навколишнє природне і

соціальне середовище з обліком планомірного і цілеспрямованого росту його обсягів і екологічної досконалості. Цей принцип у першу чергу зв'язаний зі збереженням таких природних і соціальних ресурсів, як атмосферне повітря, вода, поверхня землі, здоров'я населення. Варто підкреслити, що реалізація цього принципу здійсненна лише в сполученні з ефективним мониторингом, розвинутим екологічним нормуванням і багатоланковим керуванням природокористування.

Загальним принципом створення безвідхідного виробництва є раціональність його організації. Визначальними тут є вимоги розумного використання всіх компонентів сировини, максимального зменшення енерго-, матеріало- і трудомісткості виробництва та пошук нових екологічно обґрунтованих сировинних і енергетичних технологій, з чим багато в чому зв'язане зниження негативного впливу на навколишнє середовище і нанесення їй збитку, включаючи суміжні галузі народного господарства. Кінцевою метою в даному випадку варто вважати оптимізацію виробництва одночасно по енерготехнологічним, економічним і екологічним параметрам. Основним шляхом досягнення цієї мети є розробка нових і удосконалення існуючих технологічних процесів і виробництв. Одним із прикладів такого підходу до організації безвідхідного виробництва є утилізація піритних недогарків – відходу виробництва сірчаної кислоти. В даний час піритні недогарки цілком йдуть на виробництво цементу. Однак найцінніші компоненти піритних недогарків – мідь, срібло, золото, не говорячи вже про залізо, не використовуються. У той же час уже запропонована економічно вигідна технологія переробки піритних недогарків (наприклад, хлорна) з одержанням міді, благородних металів і заліза.

В усій сукупності робіт, зв'язаних з охороною навколишнього середовища і раціональним освоєнням природних ресурсів, необхідно виділити головні напрямки створення мало- і безвідхідних виробництв. До них відносяться комплексне використання сировинних і енергетичних ресурсів; удосконалення існуючих і розробка принципово нових технологічних процесів і виробництв та відповідного устаткування; упровадження водо- і газозворотних циклів (на базі ефективних газо- і водоочисних методів); кооперація виробництва з використанням відходів одних виробництв як сировину для інших і створення безвідхідних ТПК.

Вимоги до безвідхідного виробництва

На шляху удосконалення існуючих і розробки принципово нових технологічних процесів необхідне дотримання ряду загальних вимог:

- здійснення виробничих процесів при мінімально можливому числі технологічних стадій (апаратів), оскільки на кожній з них утворюються відходи, і губиться сировина;
- застосування безупинних процесів, що дозволяють найбільш ефективно використовувати сировину й енергію;
- збільшення (до оптимуму) одиничної потужності агрегатів;
- інтенсифікація виробничих процесів, їх оптимізація й автоматизація;
- створення енерготехнологічних процесів. Сполучення енергетики з технологією дозволяє повніше використовувати енергію хімічних перетворень, заощаджувати енергоресурси, сировину і матеріали а також збільшувати продуктив-

ність агрегатів. Прикладом такого виробництва служить крупнотонажне виробництво аміаку по енерготехнологічній схемі.

Основні напрямки безвідходної та маловідходної технології

При сучасному рівні розвитку науки і техніки без втрат практично обійтися неможливо. У міру того як буде удосконалюватися технологія селективного поділу і взаємоперетворення різних речовин, втрати будуть постійно зменшуватися.

Промислові виробництва які працюють без матеріальних відходів вже існують в цілих галузях, однак частка їх поки мала. Про які нові технології можна вести розмову, якщо з 1985 р. – початку перебудови і до нинішнього часу економічний розвиток при переході до ринку йде напоямки; частка зносу основних виробничих фондів постійно збільшується, в окремих виробництвах складає 80–85%. Технічне переозброєння виробництв призупинилося. Разом з тим, ми зобов'язані займатися проблемою безвідходного і малого–відходного виробництва, тому що при наростаючих темпах нагромадження відходів населення може виявитися завалено смітниками промислових і побутових відходів і залишитися без питної води, досить чистого повітря і плодородних земель. Промислові комплекси багатьох міст можуть розширитися далі і перетворити Україну в малопристосовану до життя територію.

Сучасна технологія досить розвинута, щоб у цілому ряді виробництв і галузей промисловості призупинити зростання кількості відходів. І в цьому процесі держава повинна взяти на себе роль керівника й у плановому порядку розробити і реалізувати комплексну державну програму впровадження безвідходних виробництв і переробки відходів, що зібралися на теренах України.

Назвемо основні наявні напрямки і розробки безвідходної і маловідходної технології в окремих галузях промисловості.

Енергетика

В енергетиці необхідно ширше використовувати нові способи спалювання палива, наприклад, такі, як спалювання в киплячому шарі, що супроводжується зниженням вмісту забруднюючих речовин у продуктах горіння, втілення розробок по очищенню від оксидів сірки й азоту газових викидів; досягти експлуатації пилеочисного устаткування з максимально можливим КПД, при цьому зола, що утвориться, ефективно використовувати як сировину при виробництві будівельних матеріалів і в інших виробництвах.

Гірська промисловість

У гірській промисловості необхідно: упроваджувати розроблені тех–нологии по повній утилізації відходів, як при відкритому, так і при під–земному способі видобутку корисних копалин; ширше застосовувати геотехноло–гические методи розробки родовищ корисних копалин, прагнучи при цьому до витягу на земну поверхню тільки цільових компонентів; використовувати безвідходні методи збагачення і переробки природної сировини на місці його видобутку; ширше застосовувати гідрометалургійні методи переробки руд.

Металургія

У чорній і кольоровій металургії при створенні нових підприємств і ре–

конструкції діючих виробництв необхідне впровадження безвідхідних і маловідхідних технологічних процесів, що забезпечують ощадливе, раціональне використання рудної сировини:

- залучення в переробку газоподібних, рідких і твердих відходів виробництва,
- зниження викидів і скидань шкідливих речовин з продуктами горіння і стічними водами;
- при видобутку і переробці руд чорних і кольорових металів – широке впровадження використання багатотонажних відвальних твердих відходів гірського і збагачувального виробництва як будівельні матеріали, закладки виробленого простору шахт, дорожніх покриттів, стінних блоків і т.д. замість добування спеціальних мінеральних ресурсів;
- переробка в повному обсязі всіх доменних і ферросплавних шлаків, а також істотне збільшення масштабів переробки сталеплавильних шлаків і шлаків кольорової металургії;
- різке скорочення витрат свіжої води і зменшення стічних вод шляхом подальшого розвитку і впровадження безводних технологічних процесів і безстічних систем водопостачання;
- підвищення ефективності існуючих і знову створюваних процесів уловлювання побічних компонентів з газів, що відходять, і стічних вод;
- широке впровадження сухих способів очищення газів від пилу для усіх видів металургійних виробництв і вишукування більш розроблених способів очищення газів, що відходять;
- утилізація слабких (менш 3,5% сірки) сірковмістких газів перемінного складу шляхом упровадження на підприємствах кольорової металургії ефективного способу – окислювання сірчистого ангідриду в нестаціонарному режимі подвійного контактування;
- на підприємствах кольорової металургії прискорення впровадження ресурсозберігаючих автогенних процесів і в тому числі плавки в рідкій ванні, що дозволить не тільки інтенсифікувати процес переробки сировини, зменшити витрату енергоресурсів, але і значно оздоровити повітряний басейн у районі дії підприємств за рахунок різкого скорочення обсягу газів, що відходять, і держати висококонцентровані сіркомісткі гази, що використовують у виробництві сірчаної кислоти і елементарної сірки;
- розробка і широке впровадження на металургійних підприємствах високо-ефективного очисного устаткування, а також апаратів контролю різних параметрів забруднення навколишнього середовища;
- найшвидша розробка і впровадження нових прогресивних маловідхідних і безвідхідних процесів, маючи на увазі бездоменний і бескоксовий процеси одержання сталі, порошкову металургію, автогенні процеси в кольоровій металургії й інші перспективні технологічні процеси, спрямовані на зменшення викидів у навколишнє середовище;
- розширення застосування мікроелектроніки, АСУ, АСУ ТП у металургії з метою економії енергії і матеріалів, а також контролю утворення відходів і їх скорочення.

Хімічна і нафтопереробна промисловість

У хімічній і нафтопереробній промисловості в більш великих масштабах необхідно використовувати в технологічних процесах:

- окислювання і відновлення з застосуванням кисню, азоту і повітря;
- електрохімічні методи, мембранну технологію поділу газових і рідинних сумішів;
- біотехнологію, включаючи виробництво біогазу з залишків органічних продуктів, а також методи радіаційної, ультрафіолетової, електроімпульсної і плазменої інтенсифікації хімічних реакцій.

Машинобудування

У машинобудуванні в області гальванічного виробництва варто направляти науково-дослідну діяльність і розробки на водоочистку, переходити до замкнутих процесів рециркуляції води і вилучення металів зі стічних вод; в області обробки металів ширше впроваджувати одержання деталей із прес-порошків.

Паперова промисловість

У паперовій промисловості необхідно в першу чергу:

- впроваджувати розробки по скороченню на одиницю продукції витрат свіжої води, віддаючи перевагу створенню замкнутих і безстічних систем промислового водопостачання;
- максимально використовувати екстрагуючі сполуки, що містяться в деревній сировині для одержання цільових продуктів;
- вдосконалення процесів по відбілюванню целюлози за допомогою кисню й озону;
- поліпшувати переробку відходів лісозаготівель біотехнологічними методами в цільові продукти;
- забезпечувати створення потужностей по переробці паперових відходів, у тому числі макулатури.

Переробка і використання відходів

Відходи виробництва – це залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, хімічних сполук, що утворилися при виробництві продукції чи виконанні робіт (послуг) які втратили цілком чи частково вихідні споживчі властивості. Відходи споживання це вироби і матеріали, що втратили свої споживчі властивості в результаті фізичного чи морального зносу. Відходи виробництва і споживання є вторинними матеріальними ресурсами (ВМР), що у даний час можуть удруге використовуватися в народному господарстві.

Відходи бувають токсичні і небезпечні. Токсичні і небезпечні відходи – це такі відходи в яких утримуються шкідливі речовини у такій кількості чи в таких концентраціях, що вони представляють потенційну небезпеку для здоров'я людини чи навколишнього середовища.

В Україні щорічно утворюється більше 2 млрд тонн відходів, при цьому удруге використовуються тільки близько 28%. З загального обсягу використовуваних відходів близько 80% – розкривні породи і відходи збагачення – направляються для закладки виробленого простору шахт і кар'єрів; 2% – знаходять засто-

сування як паливо і мінеральні добрива, і лише 18% використовуються в якості вторинної сировини.

На теринах України у відвалах і сховищах накопичено значну кількість твердих відходів, при цьому вилучаються з господарського обороту сотні тисяч гектарів земель. Сконцентровані у відвалах, хвостосховищах і смітниках відходи є джерелами забруднення поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря, ґрунтів і рослин.

Особливу тривогу викликає нагромадження у відвалах і смітниках токсичних і екологічно небезпечних відходів, що може привести до незворотного забруднення навколишнього середовища. В Україні щорічно утворюється значна кількість високотоксичних відходів, з них переробляється і знешкоджується лише 18%.

Варто також виділити проблеми, пов'язані з утворенням твердих побутових відходів (ТПВ) і опадів стічних вод. Щорічно в нашій країні утворюється близько 50 млн.м³ ТПВ. Велика кількість приміських земель відчужені для розміщення полігонів ТПВ, не зважаючи на безліч "диких" смітників. Проблема переробки ТПВ в Україні вирішується низькими темпами, в багатьох великих містах відсутні смітєпереробні та сміттєспалювальні заводи. Що стосується твердих осадів стічних вод, то вони різноманітні по якісному складі і властивостям і містять значні кількості іонів важких металів, токсичних органічних і мінеральних з'єднань, нафтопродуктів. На переважній більшості очисних споруджень не вирішені питання видалення і переробки осаду, що приводить до неконтрольованого скидання рідких токсичних відходів у водоймища.

Велика частка забруднення навколишнього середовища – неорганізовані звалища навколо садових кооперативів і дачних ділянок. У багатьох містах у кожному дворі, навколо кожного будинку утворилися величезні "поклади" побутових відходів. У ряді міст випадково були виявлені підземні озера мастил, дизельного палива.

Від неврахованих скидань гинуть малі ріки. Усі ці приклади можна віднести до неврахованих забруднень навколишнього середовища – це хронічна екологічна безгосподарність. Якщо умовно прийняти за 100% загальне екологічне безладдя, то значна його частина – 30–40% приходить на наслідки місцевої безгосподарності. Це величезний резерв поліпшення сфери існування людини. Проблема переробки відходів, що скопичуються, стає в сучасних умовах однією з першочергових проблем, які необхідно вирішувати негайно для збереження навколишнього середовища і свого персонального здоров'я.



Г л а в а 41. ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ЗАХИСТУ АТМОСФЕРИ ВІД ПРОМИСЛОВИХ ЗАБРУДНЕНЬ

Основні методи очищення та знешкодження газових викидів

Загальна характеристика та класифікація газових викидів

Основними джерелами забруднення атмосферного повітря є промислові підприємства, транспорт, теплові електростанції, тваринницькі комплекси. Кожний з цих джерел зв'язаний з виділенням великої кількості специфічних токсичних речовин, що іноді не піддаються відразу ідентифікації.

Забруднення в атмосферу можуть надходити з джерел чи безупинно періодично, чи залпами миттєво. У випадку залпових викидів за короткий проміжок часу (частки секунди) у повітря виділяється велика кількість шкідливих речовин іноді на значну висоту. Залпові викиди можливі при аваріях і підривних роботах, при спалюванні швидкопалаючих відходів виробництва на спеціальних площадках знищення.

Таким чином, з газами, що відходять, в атмосферу надходять тверді, рідкі, паро- і газоподібні органічні і неорганічні речовини, тому по агрегатному стані забруднення підрозділяють на тверді, рідкі, газоподібні і змішані.

Гази промисловості, що відходять, утримуючі зважені тверді чи рідкі частки, являють собою двухфазні системи. Суцільною фазою в системі є гази, а дисперсною – тверді чи частки крапельки рідини. Такі аеродисперсні системи називають аерозолями, що розділяють на пилю, що містять тверді частки розміром 5–50 мкм, дими, розміром 0,1–5 мкм і тумани, що складаються з крапельок рідини розміром 0,3–5 мкм і утворюються в результаті конденсації пару чи при розпиленні рідини в газі.

Газові викиди класифікують:

- по організації відводу і контролю – на організовані і неорганізовані;
- по температурі – на нагріті (температура газопилуватої суміші вище температури повітря) і холодні;
- по ознаках очищення – на викидаються без очищення (організовані і неорганізовані) і після очищення (організовані).

Організований промисловий викид надходить в атмосферу через спеціально споруджені газоходи, труби, а неорганізований – у виді ненаправлених потоків газу в результаті порушення герметичності устаткування, чи відсутності незадовільної роботи устаткування по відсмоктуванню газу в місця завантаження, вивантаження і збереження продукту.

Для зниження забруднення атмосфери від промислових викидів удосконалюють технологічні процеси, здійснюють герметизацію технологічного устаткування, застосовують пневмотранспорт, будують різні очисні спорудження.

Найбільш ефективним напрямком зниження викидів є створення безвідхідних технологічних процесів, що передбачають упровадження замкнутих газоподібних потоків.

Основним засобом запобігання шкідливих викидів є системи очищення газів, тобто відділення від газу чи перетворення в нешкідливий стан забруднюючої речовини, що надходить від промислового джерела.

Характеристика методів очищення. Для знешкодження аерозолей (пилів і туманів) використовуються сухі, мокрі й електричні методи. Крім того, апарати відрізняються друг від друга по конструкції і за принципом осадження зважених часток. В основі роботи сухих апаратів лежать гравітаційні, інерційні і відцентрові механізми чи охолодження фільтраційні механізми. У мокрих пиловловлювачах здійснюється контакт запилених газів з рідиною, при цьому осадження відбувається на краплі, на поверхню газових чи міхурів на плівку рідини. У електрофільтрах відділення заряджених часток аерозоля відбувається на осаджувальних електродах. Вибір методу й апарата для уловлювання аерозолів залежить від їхнього дисперсного складу.

Для знешкодження газів, що відходять, від газоподібних і пароподібних токсичних речовин застосовують методи: абсорбції (фізичної і хемосорбції), адсорбції, каталітичної, термічні, конденсації, компримування.

Абсорбційні методи очищення газів, що відходять, підрозділяються по ознаках:

- по абсорбуючому компоненті,
- по типі застосовуваного абсорбенту,
- по характері процесу – з циркуляцією і без циркуляції газу,
- по використанню абсорбенту – з регенерацією і поверненням його в цикл (циклічні) і без регенерації (не циклічні),
- по використанню компонентів, що уловлюються – з рекуперацією і без рекуперації,
- по типі рекуперуючого продукту,
- по організації процесу – періодичні і безупинні,
- по конструктивних типах абсорбційної апаратури. Для фізичної абсорбції на практиці застосовують воду, органічні

розчинники, що не вступають у реакцію з газом, що витягається, і водяні розчини цих речовин. При хемосорбції як абсорбент використовують водяні розчини солей і лугів, органічні речовини і водяні суспензії різних речовин.

Вибір методів очищення залежить від концентрації компонента, що витягається, у газах, що відходять, обсягу і температури газу, змісту домішок, наявності хемосорбентів, можливості використання продуктів рекуперації, необхідної ступеня очищення.

Адсорбційні методи очищення газів використовують для видалення з них газоподібних і пароподібних домішок. Методи засновані на поглинанні домішок пористими тілами–адсорбентами. Процеси очищення проводять у періодичних чи безупинних адсорбентах. Перевагою методу є високий ступінь очищення, а недоліком – неможливість очищення запилених газів.

Каталітичні методи очищення засновані на хімічних перетвореннях токсичних компонентів у нетоксичні на поверхні твердих каталізаторів. Очищенню піддаються гази, що не містять пилу і каталізаторних отрут. Методи використовуються для очищення газів від оксидів азоту, сірки, вуглецю й органічних домішок, що проводять у реакторах різної конструкції.

Термічні методи (методи прямого спалювання) застосовують для знешкодження газів від легкоокислюваних токсичних і домішок, що дурнопахнуть. Методи засновані на спалюванні палих домішок у топках чи печей смолоскипових пальниках. Перевагою методу є простота апаратури, універсальність використання, недоліками – додаткова витрата палива при спалюванні низькоконцентрованих газів і необхідність додаткового абсорбційного чи адсорбційного очищення газів після спалювання.

Поряд з іншими методами для уловлювання пар летучих розчинників використовують методи конденсації і компримування.

В основі **методу конденсації** лежить явище зменшення тиску насиченої пари розчинника при зниженні температури. Проведення процесу очищення пароповітряних сумішей методом конденсації ускладнено змістом пар летучих розчинників, що перевищують нижню межу їх вибуховості, крім того, високі витрати холодильного агента електроенергії і низький відсоток конденсації пар розчинників (70–90%) робить подібний метод очищення нерентабельним і маловикористовуваним.

Метод компримування базується на тім же явищі, що і метод конденсації, але стосовно до пар розчинників, що знаходяться під надлишковим тиском. Однак метод компримування більш складний в апаратурному оформленні, тому що в схемі уловлювання пар розчинників необхідний компримуючий агрегат. Крім того, він зберігає всі недоліки, властивому методу конденсації, і не забезпечує можливість уловлювання пар летучих розчинників при їхніх низьких концентраціях.

Очищення газу від пилу та аерозолей

Обладнання та методи очищення газу від пилу. Класифікація пиловловлюючого устаткування заснована на принципових особливостях процесу відділення твердих часток від газової фази:

- устаткування для уловлювання пилу сухим способом, до якого відносяться циклони, вихрові циклони, динамічні пиловловлювачі, жалюзійні і ротаційні пиловловлювачі, фільтри, електрофільтри;

- устаткування для уловлювання пилу мокрим способом, до якого відносяться скрубери, пінні апарати й ін.

Циклонні апарати найбільш поширені в промисловості і характеризуються:

- відсутністю частин, що рухаються, в апараті,
- надійністю роботи при температурі газів до 500°C (циклони виготовляються зі спеціальних матеріалів),
- можливістю уловлювання абразивних матеріалів при захисті внутрішніх поверхонь циклонів спеціальними покриттями,
- уловлюванням пилу в сухому виді,
- майже постійним гідравлічним опором апарата,
- успішною роботою при високих тисках газів,
- простотою виготовлення,
- збереженням високої фракційної ефективності очищення при збільшенні запилованості газів.

Недоліками використання циклонних апаратів є високий гідравлічний опір (1250–1500Па), погане уловлювання часток розміром $< 5\text{мкм}$ а також неможливість використання для очищення газів від липких забруднювачів.

По способі підведення газів в апарат циклони класифікують зі спіральним, тангенціальним, гвинтоподібним і осьовим підведенням. Найбільш кращим є підведення газів по спіралі, однак у практиці можуть використовуватися всі способи в однаковій мірі.

Принцип роботи циклона наступний. Газ обертається усередині циклона, рухаючи зверху вниз, а потім рухається нагору. Частки пилу відкидаються відцентровою силою до стінки, що у тисячі разів перевищує силу ваги і тому навіть маленькі частки пилу не в змозі впливати за газом.

Ефективність уловлювання часток пилу в циклоні прямо пропорційна швидкості газів і обернено пропорційна діаметру апарата. Процес доцільно вести при великих швидкостях і невеликих діаметрах, однак збільшення швидкості може привести до віднесення пилу з циклона і різкому збільшенню гідравлічного опору. Тому доцільно збільшувати ефективність циклона за рахунок зменшення діаметра апарата, а не за рахунок росту швидкості газів. Оптимальне співвідношення $H/D_{\text{ц}}=2-3$.

У промисловості розділяють циклони на високоефективні і високопродуктивні. Перші ефективні, але вимагають великих витрат на здійснення процесу очищення; циклони другого типу мають невеликий гідравлічний опір, але гірше уловлюють дрібні частки.

На практиці широко використовують циклони НПогаза – **циліндричні** (з подовженою циліндричною частиною) і **конічні** (з подовженою конічною частиною). Циліндричні відносяться до високопродуктивних апаратів, а конічні – до високоефективного. Діаметр циліндричних циклонів не більш 2000мм, а конічних – не більш 3000мм.

При великих витратах газів, що очищаються, застосовують **групове компонування апаратів**, що дозволяє не збільшувати діаметр циклона і, тим самим, позитивно впливати на ефективність очищення. Запилений газ у такого типу циклонах входить через загальний колектор, а потім розподіляється між циклонними елементами.

Об'єднання великого числа малих циклонів (мультициклонів) у групу називається батарейними циклонами. До збільшення ефективності очищення приводить зниження діаметра циклонного елемента, що має діаметри 100, 150, чи 250мм. Оптимальна швидкість газів в елементі лежить у межах 3,5–4,75м/с, а для прямооточних циклонних елементів 11–13м/с.

Основною відмінністю **вихрових** пиловловлювачів від циклонів є наявність допоміжного газового потоку, що закручується. В апараті соплового типу запилений газовий потік закручується лопатковим завихрювачем і рухається нагору, піддаючи при цьому впливу трьох струменів вторинного газу, що впливають з тангенціально розташованих сопел. Під дією відцентрових сил частки відкидаються до периферії, а відтіля в порушуваний струменями спіральний потік вторинного газу, що направляє їх униз, у кільцеве міжтрубний простір. Вторинний газ у ході спірального обтікання потоку газу, що очищається, поступово проникає в

нього. Кільцевий простір навколо вхідного патрубку оснащено підпірною шайбою, що забезпечує безповоротний спуск пилу в бункер. Вихровий пиловловлювач лопаткового типу відрізняється тим, що вторинний газ відбирається з периферії очищеного газу і подається кільцевим направляючим апаратом з похилими лопатками. Як і в циклонів, ефективність вихрових апаратів зі збільшенням діаметра падає.

Серед переваг *вихрових пиловловлювачів* можна виділити відсутність абразивного зносу внутрішніх поверхонь апарата, можливість очищення газів високої температури за рахунок використання холодного вторинного повітря, можливість регулювання процесу сепарації пилу за рахунок зміни кількості вторинного газу. До недоліків відноситься необхідність додаткового дуттєвого пристрою, а також збільшення загального обсягу газів, що проходять через апарат.

Очищення газів від пилу в *динамічних пиловловлювачах* здійснюються за рахунок відцентрових сил і сил Кориоліса, що виникають при обертанні робочого колеса тягодуттєвого пристрою. Динамічний пиловловлювач споживає більше енергії, чим звичайний вентилятор з ідентичними параметрами по продуктивності і напору.

Жалюзійні пиловловлювачі мають ґрати, що складаються з рядів чи пластин кілець. Газ, що очищається, проходячи через жалюзійні ґрати, робить різкі повороти. Пилі частки внаслідок інерції прагнуть зберегти первісний напрямок, що приводить їх до відділення великих часток з газового потоку, тому ж сприяють їхні удари об похилі площини ґрат, від яких вони відбиваються і відскакують убік від щілин між лопатами жалюзі. У результаті чого газ розділяється на два потоки: пил міститься в потоці, що відсмоктують і знову зливають з основною частиною потоку після очищення в циклоні. На ступінь очищення впливає швидкість газу перед жалюзійними ґратами і швидкість руху газів, що відсмоктуються в циклон.

Звичайно жалюзійні пиловловлювачі застосовують для уловлювання пилу з розміром часток $>20\text{мкм}$. Недолік ґрат – знос пластин при високій концентрації пилу. Ефективність уловлювання часток залежить від ефективності самих ґрат і ефективності циклона, а також від частки газу, що відсмоктуються в ньому.

Ротаційні пиловловлювачі відносяться до апаратів відцентрової дії, що одночасно з переміщенням повітря очищають його від фракцій пилу крупніше 5мкм . Вони відрізняються великою компактністю, у результаті чого при монтажі й експлуатації не потрібно додаткових площ, необхідних для розміщення пиловловлюючих пристроїв при переміщенні запиленого потоку звичайним вентилятором.

Більш перспективними пиловідділителями ротаційного типу, призначеними для очищення повітря від часток $> 5\text{мкм}$, є протипоточні ротаційні пиловідділителями, ефективність яких залежить від обраного співвідношення відцентрової й аеродинамічної сил. Такі апарати мають переваги в порівнянні з циклонами: габаритні розміри в 3–4рази і питомі енерговитрати на очищення 1000м^3 газу на 20–40% менше за тих самих умов, чим у циклонів. Однак широке поширення пиловловлювачі ротаційної дії не одержали через відносну складність конструкції і процесу експлуатації в порівнянні з іншими апаратами сухого очищення газів від механічних забруднювачів.

В основі роботи пористих фільтрів лежить процес фільтрації газу через пористу перегородку, у ході якого тверді частки затримуються, а газ цілком проходить крізь неї. Фільтруючі перегородки дуже різноманітні по своїй структурі, але в основному вони складаються з волокнистих чи зернистих елементів і підрозділяються на: гнучкі, напівтверді і тверді пористі перегородки.

Проходячи через фільтруючу перегородку, потік розділяється на тонкі безупинно роз'єднуються і стуляються струмки. Частки, володіючи інерцією прагнуть переміщатися прямолінійно, зіштовхуються з волокнами, зернами й утримуються ними. Такий механізм характерний для захоплення великих часток і виявляється сильніше при збільшенні швидкості фільтрування. У фільтрах уловлені частки накопичуються в чи порах утворюють пиловий шар на поверхні перегородки, тим самим стаючи для знову надходять часток частиною фільтруючої середовища. В міру нагромадження пилу пористість перегородки зменшується, а опір зростає, тому виникає необхідність видалення пилу і регенерації фільтра.

Електричне очищення – один з найбільш цілковитих видів очищення газів від зважених у них часток пилу і тумана. Цей процес заснований на ударній іонізації газу в зоні коронуючого розряду, передачі заряду іонів часткам домішок і осаджені останніх на осаджуючих і коронуючих електродах. Забруднені гази, що надходять у електрофільтр, є частково іонізованими і здатні проводити струм, потрапляючи в простір між двома електродами. При збільшенні напруги іони, що рухаються, і електрони, прискорюючись, зіштовхуються з молекулами газу, іонізують їх, перетворюючи нейтральні молекули в позитивні іони й електрони. Останні, в свою чергу, прискорюючись, іонізують нові молекули газу (процес ударної іонізації газу). Аерозольні частки, що надійшли в зону електродів електрофільтра, адсорбують на своїй поверхні іони, здобуваючи електричний заряд протилежного знака. Негативно заряджені аерозольні частки рухаються до осаджуваного електрода під дією аеродинамічних і електричних сил, а позитивно заряджені частки осідають на негативному корону чому електроді. Основна маса пилу осаджується на позитивному осаджувальному електроді. На процес осадження пилу на електродах впливає електричний опір шарів пилу, що залежить від вологості запиленого газу.

Конструкцію електрофільтрів визначають наступні умови роботи: склад і властивості газів, що очищаються, концентрація і властивості зважених часток, параметри газового потоку, необхідна ефективність очищення і т.д..

У промисловості використовують конструкції сухих і мокрих електрофільтрів. Сухі рекомендується застосовувати для тонкого очищення газів від пилу різних видів, відмітна риса мокрих – їх оснащення смолоуловлюючими парасолями. Для очищення вентиляційних викидів від різних пилів з малою концентрацією забруднювачей застосовують двохзонні електрофільтри. Для очищення вентиляційних викидів від пилу, туманів мінеральних мастил, пластифікаторів і ін. застосовують електричні туманоуловлювачі.

Апарати мокрого очищення газів мають широке поширення, тому що характеризуються високим ступенем ефективності очищення від мілкодисперсних пилів з діаметром часток більш 0,3–1,0 мкм, а також можливістю очищення пилу від гарячих вибухонебезпечних газів. Однак мокрі пиловловлювачі володіють кіль-

кома недоліками, що обмежують область їхнього застосування: утворення в процесі очищення шламу, що вимагає спеціальних систем для його переробки; винос вологи в атмосферу та утворення відкладень у газоходах, що відводять, при охолодженні газів до температури крапки роси; необхідність створення оборотних систем подачі води в пиловловлювач.

Апарати мокрого очищення працюють за принципом осадження часток пилу на поверхню капель рідини або плівки рідини. Осадження часток пилу на рідину відбувається під дією сил інерції і броунівського руху.

Конструктивно мокрі пиловловлювачі розділяють на скрубери Вентурі, форсунні й відцентрові скрубери, апарати ударно-інерційного типу, барботажно-пінні апарати і т.д..

На практиці більш застосовні скрубери Вентурі, що забезпечують ступінь очищення аерозолів з діаметром часток 1–2 мкм при початковій концентрації домішок до 100г/м^3 сягаючи 99%, що цілком порівнянно з високоефективними фільтрами.

У форсунних скруберах ефективно уловлюються частки розміром більш 10 мкм, в апаратах ударно-інерційного типу – більш 20 мкм. Одночасно з очищенням газ, що проходить через форсунний скрубер, охолоджується і зволожується до стану насичення. Перевага апаратів ударно-інерційного типу – мала питома витрата води ($0,03\text{л/м}^3$).

Барботажно-пінні апарати забезпечують ефективність очищення газу від мілкодисперсного пилу на 95–96%.

Очищення газових викидів *методом абсорбції* полягає в розподілі газоповітряної суміші на складові частини шляхом поглинання одного чи декількох газових компонентів (абсорбатов) цієї суміші рідким поглиначем (абсорбентом) з утворенням розчину.

Рушійною силою цього процесу є градієнт концентрації на границі фаз газ – рідина. Розчинений у рідині абсорбат завдяки дифузії проникає у внутрішні шари абсорбенту зі швидкістю, що залежить від поверхні розподілу фаз.

У залежності від реалізованого способу контакту газ – рідина розрізняють абсорбційні апарати: насадні вежі (форсунні і відцентрові скрубери), скрубери Вентурі, барботажно-пінні, тарілчасті й ін.

У залежності від поглинача, способу поглинання та характеристики кінцевого продукту *абсорбційні методи вилучення діоксида сірки* розподіляються на групи:

- вилучення SO_2 з переробкою в продукти окислення і нейтралізації (вловлювання діоксида сірки основами і отримання сірчаноокислотних і сірчаноокислих солей натрію, амонію, кальцію; обробка мінеральної сировини розбавленим сірчистим газом і перська останнього у H_2SO_4);
- комбіновані методи виведення SO_2 з виділенням концентрованого SO_3 і попутних продуктів (очищення основами з додаванням будь-якої сильної кислоти; окислення SO_2 з наступним відновленням; комбінована переробка мінеральної речовини і розбавленого SO_2);
- циклічне очищення від SO_2 з отриманням концентрованого SO_3 (вилучення SO_2 при низькій температурі і виділення концентрованого SO_3 при нагріванні).

При абсорбційному очищенні газових викидів від діоксида сірки як поглинаючі використовуються вода, сульфат натрію, гідрат оксиду амонію, суспензія оксиду магнію і сульфіту магнію у водяному розчині сульфїт-бісульфїт-сульфїту магнію, вапняне молоко і суспензія вапняка, водяний розчин кальцинованої соди, ароматичні аміни. Відпрацьовані сорбенти піддаються регенерації і повертаються в процес, або беруть участь в отриманні кінцевого товарного продукту – рідкого діоксида сірки, олеуму, сірчаної та сірчистої кислот або їх солей.

Вибір того чи іншого методу очищення від діоксида сірки повинен бути вирішений з урахуванням місцевих умов, наявності поглиначів і потреби в продуктах, які отримуються.

Очищення промислових газів від сірководню проводиться сухими і мокрими способами.

При сухому очищенні поглиначами слугують гідрат оксиду заліза, активоване вугілля, марганцеві руди; при мокрому застосовуються луи, розчини, окислюючі H_2S до сірки, комбіновані поглиначі, а також каталітичне окислення сірководню до сірки.

Очищення гідратом оксиду заліза полягає в тому, що газ пропускають через тверду сипку масу, що містить оксид заліза Fe_2O_3 . При використанні різних марок активованого вугілля сірководень у присутності кисню окисляється до елементарної сірки на поверхні вугілля. Застосування активованого вугілля має суттєві переваги перед очищенням оксидами заліза: швидкість газу вища, менший об'єм апаратури, багатократне регенерування вугілля без вивантаження із апарату, вилучена сірка являє собою товарний продукт високої чистоти.

В процесі мокрого очищення газу промивають у скруберах відповідними поглиначами, які у подальшому піддаються регенерації з виділенням елементарної сірки або сірководню. В залежності від типу застосовуваних поглиначів розрізняють миш'яково-лужний, амїачний, фосфатний, вакуум-карбонатний, етаноламїновий способи.

До основних методів очистки промислових газів від оксидів азоту відносяться: використання води; рідких лужних і селективних сорбентів; застосування кислот і окислювачів.

Лужними розчинами поглинаються вищі оксиди азоту – N_2O_3 , NO_2 , N_2O_5 . оксид азоту NO слід попередньо окислювати до NO_2 не менш ніж на 50%. Як поглинаючі використовуються розчини гідроксиду натрію NaOH , карбонату натрію Na_2CO_3 , гідроксиду калію KOH , амонію NH_4OH , кальцію Ca(OH)_2 , карбонату магнію MgCO_3 . Найширше розповсюдження отримали розчини Na_2CO_3 і Ca(OH)_2 .

В залежності від виробничих умов, характеристики газової суміші і поставленої задачі можна використовувати різні селективні поглинаючі. Так, для очистки газів у відсутності кисню в основному від оксиду азоту слугують розчини сульфату заліза FeSO_4 , солі заліза FeCl_2 , тіосульфату натрію $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, бікарбонату натрію NaHCO_3 . Азотний ангїдрид N_2O_3 добре поглинається сірчаною кислотою з утворенням нітрози-сірчаної кислоти, яка розкладається при нагріванні на сірчану кислоту і оксид азоту.

Для абсорбції *фтористих газів* використовують воду, водяні розчини лугів, солей і деяких суспензій (Na_2CO_3 , NH_4OH , Ca(OH)_2 , NaCl і ін.). Процес проводять

у колонах, що розпорошують, насадних, тарілчастих колонах і скруберах Вентурі. Ступінь очищення газів досягає 90–95%. Інший метод видалення елементарного фтору з газів, що відходять – спалювання його з вуглеводнями чи з воднем для одержання фториду водню, для послідуячого абсорбування водою.

Для *абсорбції хлору і хлормістких речовин* використовують воду, водяні розчини лугів і органічних речовин, водяні суспензії й органічні розчинники. Процес можна проводити в абсорберах будь-якої конструкції. Ступінь очищення газів досягає 70–90%.

*Абсорбційні методи витягу бром*у з газів, що відходять, засновані на утворенні полібромідів при використанні розчинів бромідів, соди, вапняного молока. Абсорбцію розчинів бромідів проводять у насадних абсорберах. Ефективність очищення газів від брому розчинами карбонату натрію і гідроксиду кальцію вище, ніж розчинами броміду натрію.

Адсорбційні методи очищення газів, що відходять, використовують для очищення газів з невисоким змістом газоподібних і пароподібних домішок.

У відмінності від абсорбційних методів вони дозволяють проводити очистку газів при підвищених температурах.

Розрізняють фізичну і хімічну адсорбцію (хемосорбцію). При фізичній адсорбції молекули газів, що поглинаються, і пар утримуються силами Ван-дер-Ваальса, при хемосорбції – хімічними силами.

У якості адсорбентів використовують пористі матеріали з високорозвиненою внутрішньою поверхнею, що мають синтетичне чи природне походження. До основних типів промислових адсорбентів відносяться активні вугілля, силікагелі, алюмогелі, цеоліти й іоніти.

Уловлювання пари летких розчинників можливо будь-якими мілкопористими адсорбентами: активними вугіллями, силікагелями, алюмогелями, цеолітами, пористим склом і т.п. Однак активні вугілля, що є гідрофобними адсорбентами найбільш кращі: при відносній вологості пароповітряних чи парогазових потоків, що очищуються, до 50% волога практично не впливає на сорбируємість парів органічних розчинників. Рентабельність адсорбційних установок залежить від концентрації в газах, що очищаються, парів летучих органічних розчинників.

У практиці найбільш розповсюдженими є рекупераційні установки зі стаціонарним шаром адсорбенту, розташовуваним у вертикальних, горизонтальних і кільцевих абсорберах.

Вибір циклу роботи рекупераційної установки визначається характером підлягаючих уловлюванню розчинників, їхнім змістом у вихідній пароповітряній суміші, особливостями і техніко-економічними можливостями виробництва, у технології якого відбувається утворення пар летучих розчинників.

Істотні розходження в складі й обсягах ртутьутримуючих газів, що відходять, визначають значне число методів очищення, що умовно підрозділяють на фізичні (конденсаційного, абсорбційного, адсорбційного методів уловлювання аерозолів) і хімічні (хемосорбційні, газофазні).

Для попереднього *очищення концентрованих газових пар ртуті* використовують фізичні методи з наступним глибоким очищенням індивідуальними і комбінованими хімічними методами. Хемосорбційні рідинні методи застосовують

при необхідності видалення з концентрованих газів ускладненого складу поряд із ртуттю інших компонентів, особливо таких, очищення від яких сухими методами ускладнено чи неможливо, і звичайно обмежують невеликими обсягами оброблюваних газових потоків.

Як носії для хемосорбції поряд з активними вугіллями використовуються й інші адсорбенти (силікагелі, цеоліти, глинозем) і речовини з високорозвиненою поверхнею (пемза, оксид магнію, кремнезем і ін.), а також різні волокнисті матеріали.

Суть **каталітичних процесів газоочистки** полягає в реалізації хімічних взаємодій, що приводять до конверсії підлягаючих знешкодженню домішок в інші продукти в присутності спеціальних каталізаторів. Каталітичні взаємодії в гетерогенному каталізі відбуваються на границі розподілу фаз конвертованої газової суміші і каталізатора з утворенням активованих комплексів у виді проміжних поверхневих з'єднань каталізатора і реагуючих речовин, що формують продукти каталізу, які відновлюють поверхню каталізатора.

Активність каталізатора визначається сукупністю фізико-хімічних властивостей самого каталізатора і конвертованого газового потоку. В основному вона залежить від температури каталітичного перетворення, структури каталізатора, тиску, об'ємної витрати, концентрації і молекулярних мас вихідних реагентів та продуктів конверсії в газовій суміші.

У процесах санітарного каталітичного очищення газів промисловості, що відходять, високою активністю характеризуються контактні маси на основі благородних металів (платина, срібло й ін.), оксидів марганцю, міді, кобальту, а також оксидні контакти, активовані благородними металами.

Основними стадіями **гетерогенного каталітичного перетворення** є:

- дифузія вихідних реагентів з ядра газового потоку до поверхні гранул каталізатора,
- проникнення цих речовин у порах каталізатора до активних центрів його внутрішньої поверхні,
- активована адсорбція продифундованих реагентів поверхнею каталізатора з утворенням поверхневих хімічних сполук,
- хімічна взаємодія адсорбованих речовин з утворенням продуктів,
- десорбція продуктів і їхній перенос від зовнішньої поверхні гранул каталізатора до ядра газового потоку.

Інтенсивність процесу гетерогенного каталізу на пористих каталізаторах визначається співвідношенням швидкостей переносу реактантів у порах каталізатора і хімічного перетворення реагуючих речовин на поверхні пір.

Каталізатори для *очищення газів від органічних речовин* умовно розрізняють:

- суцільнометалеві – метали платинової групи чи неблагородні метали, нанесені на сітки, стрічки, чи спіралі аркуші з нержавіючої сталі;
- змішані – метали платинової групи й оксиди неблагородних металів, нанесені на оксид алюмінію, нержавіючу сталь і ін.;
- керамічні – метали платинової групи чи оксиди неблагородних металів, нанесених на керамічну основу у виді стільник чи ґрат;

- насипні – гранули чи таблетки з алюмінію з нанесеними на нього металами платинової групи чи оксидами неблагородних металів.

Використовувані в промисловій практиці установки каталітичного очищення газових викидів від пар органічних речовин розрізняються конструкцією контактних апаратів, способами підвищення до необхідного рівня температури газових потоків, що надходять у них, використовуваними каталізаторами, прийомами рекуперації тепла, наявністю циклу знешкоджених газів.

Для окислювання оксиду вуглецю використовують марганцеві, мідно-хромові й утримуючі метали платинової групи каталізатори, що забезпечують ступінь конверсії СО більш 70%. У залежності від складу газів, що відходять, у промисловості застосовуються різні технологічні схеми очищення.

Суть методу прямого спалювання, застосованого для знешкодження газів від токсичних домішок, які легко окисляються, полягає в окислюванні знешкоджуваних компонентів киснем. Перевагами методу є відносна простота апаратурного оформлення й універсальність використання, тому що на роботу термічних нейтралізаторів мало впливає склад оброблюваних газів.

Процес прямого спалювання проводять у топкових пристроях, промислових печах і топках котлових агрегатів, у відкритих смолоскипах. Їх конструкція повинна забезпечувати необхідний час перебування (до 1сек.) оброблюваних газів в апараті при температурі, що перевершує нижню межу самозапалювання газових сумішей на 100–150°C та гарантуючі можливість досягнення заданого ступеня їхнього знешкодження.



Г л а в а 42. ЗАХИСТ ГІДРОСФЕРИ ВІД ПРОМИСЛОВИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ

Використання стічних вод в системах водопостачання

- Антропогенний вплив приводить до погіршення якості природних вод. Виділяються наступні тенденції в зміні їх якості під впливом господарської діяльності людей:

- зниження рН у результаті забруднення з атмосфери сірчаною й азотною кислотами, збільшення змісту сульфатів і нітратів;

- підвищення змісту іонів кальцію, магнію, кремнію в підземних ірічкових водах унаслідок вимивання і розчинення підкисленими дощовими водами карбонатних й інших гірських порід;

- підвищення змісту іонів важких металів (свинцю, кадмію, ртуті, миш'яку і цинку), а також фосфатів, нітратів, нітритів і ін;

- підвищення змісту солей у поверхневих і підземних водах у результаті їхнього надходження зі стічними водами і з атмосфери за рахунок змиву твердих відходів;

- підвищення змісту у водах органічних сполук (ПАР, пестицидів, продуктів їхнього розпаду й інших токсичних, канцерогенних і мутагенних речовин);

- зниження змісту кисню в природних водах, у результаті підвищення його витрати на окислювальні процеси, а також унаслідок забруднення поверхні водним гідрофобними речовинами і скорочення доступу кисню з атмосфери.

Природна вода, що піддається антропогенному забрудненню, називається денатурованою чи природно-антропогенною, яку перед використанням у промисловості очищають у відповідності зі специфічними вимогами виробництва.

Воду, використовувану в промисловості, підрозділяють на охолоджену, технологічну й енергетичну.

Вода, що використовується для охолодження теплообмінних апаратів не стикається з матеріальними потоками і не забруднюється, а лише нагрівається. У промисловості 65–80% витрати води споживається для охолодження.

Технологічна вода безпосередньо контактує з продуктами і виробами і підрозділяється на середоустаткуючу, промивну та реакційну.

Средоустаткуючу воду використовують при збагаченні і переробці руд, гідротранспорті продуктів і відходів виробництва; промивну – для промивання газоподібних, рідких і твердих продуктів і виробів; реакційну – у складі реагентів, а також при азеотропному відгоні й аналогічних процесах.

Енергетична вода споживається для одержання пари і нагрівання устаткування, приміщень, продуктів.

Технологічна та стічна вода

Сукупність фізичних, хімічних, біологічних і бактеріологічних показників, що обумовлюють придатність *технологічних вод*, вище, ніж води, що знаходиться в оборотних системах. Якість води, що використовується у виробництві, встановлюється в кожному випадку в залежності від її призначення і вимог технологічного процесу з урахуванням складу використаної сировини, застосованого устаткування й особливостей готового продукту виробництва.

Стічною називається вода, що була в побутовому, виробничому чи сільськогосподарському вживанні, а також минула через будь-яку забруднену територію. У залежності від умов утворення стічні води поділяються на побутові чи господарсько-фекальні, атмосферні і промислові.

- Господарсько-побутові води – це стоки душових, бань, пралень, їдалень, туалетів, від миття підлог та ін. Вони містять домішки, з яких приблизно 58% органічних речовин і 42% мінеральних.

- Атмосферні води утворюються в результаті випадіння атмосферних опадів та стоку з територій підприємств. Вони забруднюються органічними і мінеральними речовинами.

- Промислові стічні води являють собою рідкі відходи, що виникають при видобутку і переробці органічної і неорганічної сировини.

У технологічних процесах джерелами стічних вод є:

- 1) води, що утворюються при протіканні хімічних реакцій;
- 2) води, що знаходяться у виді вільної і зв'язаної вологи в сировині і вихідних продуктах і, що виділяються в процесах переробки;
- 3) промивні води після промивання сировини, продуктів і устаткування;
- 4) маткові водяні розчини;

- 5) водяні екстракти й абсорбенти;
- 6) води охолодження;
- 7) води з вакуум-насосів, конденсаторів змішання, систем гідрозоловидалення, після миття тари, устаткування і приміщень й інші стічні води.

Стічні води забруднюються різними хімічними забруднювачами: біологічно нестійкими органічними сполуками; малотоксичними неорганічними солями; нафтопродуктами; біогенними з'єднаннями; речовинами зі специфічними токсичними властивостями, у тому числі важкими металами, біологічно твердими органічними синтетичними з'єднаннями, що нерозкладаються.

Видалення зважених часток із стічних вод

Промислові і побутові стічні води містять зважені частки розчинних і нерозчинних речовин. Зважені домішки утворюють з водою дисперсну систему та поділяються на тверді і рідкі.

Для видалення зважених часток зі стічних вод використовують гідромеханічні процеси проціджування, відстоювання, фільтрування. Вибір методу залежить від розміру часток домішок, фізико-хімічних властивостей і концентрації зважених часток, витрати стічних вод і необхідного ступеня очищення.

Проціджування та відстоювання. Первісна стадія очищення стічних вод від зважених часток – *проціджування* через ґрати і сита, що встановлюють перед відстійниками з метою витягу з них крупних домішок, що можуть засмітити труби і канали. Ґрати можуть бути нерухомими, рухливими, а також сполученими з дробарками. Ґрати-дробарки являють собою агрегат, що сполучає функції ґрат і дробарки. Дробарки подрібнюють відходи, не вилучаючи їх з води.

Для видалення більш дрібних зважених речовин, а також кошовних продуктів, застосовують сита, що можуть бути двох типів: барабанні чи дискові. Сито барабанного типу являє собою сітчастий барабан з отворами 0,51,0мм. Продуктивність сита залежить від діаметра барабана і його довжини, а також від властивостей домішок.

Відстоювання застосовують для осадження зі стічних вод грубодисперсних домішок, осадження відбувається під дією сили ваги. Для проведення процесу використовують пісколовки, відстійники й освітлювачі. В освітлювачах одночасно з відстоюванням відбувається фільтрація стічних вод через шар зважених часток.

Пісколовки застосовують для попереднього виділення мінеральних і органічних забруднень (0,2– 0,25мм) зі стічних вод. Конструкцію пісколовок вибирають у залежності від кількості стічних вод, концентрації зважених речовин. Найбільше часто використовують горизонтальні конструкції.

Розрізняють горизонтальні, вертикальні, радіальні, трубчасті і з похилими пластинами *відстійники*. Горизонтальні відстійники мають два чи більш одночасно працюючі відділення з витратою стічних вод понад 15000 м³/сут. Ефективність відстоювання в горизонтальних відстійниках досягає 60%, а вертикальних – нижче на 10–20%.

Радіальні відстійники являють собою круглі в плані резервуари, що застосовують при витратах стічних вод понад 20000 м³/сут. Ефективність осадження їх складає 60%.

Пластинчасті відстійники мають у корпусі ряд паралельно встановлених похилих пластин між яких рухається вода, а осадок сповзає вниз, у шламоприймач. Найбільш поширені протитічні відстійники, у яких вода й осадок рухаються назустріч один одному.

Освітлювачі застосовують для очищення природних вод і для попереднього освітлення стічних вод деяких виробництв. Використовують освітлювачі зі зваженим шаром осаду, через який пропускають воду, попередньо оброблену коагулянтном. Конструкції апаратів відрізняються по ознаках: 1) за формою робочої камери; 2) по наявності чи відсутності дірчастого днища під шаром зваженого осаду; 3) по способі видалення надлишкового осаду; 4) по конструкції і місцеві розташування осадкоушільнювачей.

Для інтенсифікації процесу первинного відстоювання складноосідаючих речовин на станціях біологічного очищення застосовують *відстійники–освітлювачі* з природною аерацією, що являють собою вертикальні відстійники з внутрішньою камерою флокуляції.

Фільтрування застосовують для виділення зі стічних вод стрункодиспергованих твердих чи рідких речовин, видалення яких відстоюванням ускладнено.

Процес фільтрування проводять з утворенням осаду на поверхні фільтруючої перегородки чи із закупоркою пір фільтруючої перегородки. Основні вимоги до *фільтрів з фільтруючими перегородками* – висока ефективність виділення домішок і максимальна швидкість фільтрування.

Фільтри з фільтруючими перегородками підрозділяють по ознаках:

- по характеру протікання процесу – періодичні і безупинні;
- по виду процесу – для поділу, згущення й освітлення;
- по тиску при фільтруванні – під вакуумом, чи під тиском при гідростатичному тиску стовпа рідини;
- по напрямку фільтрування – униз, нагору чи убік;
- по конструктивних ознаках;
- по способу знімання осаду, наявності промивання і зневоднювання осаду, за формою і положенням поверхні фільтрування.

Для роботи з великою кількістю води, не потребуючи високих тисків, застосовують *фільтри із сітчастими елементами* (мікрофільтри і барабанні сітки) і фільтри з фільтруючим зернистим шаром. По характері механізму затримування зважених часток розрізняють два види фільтрування:

1) фільтрування через плівку (осад) забруднень, що утворюється на поверхні зерен завантаження;

2) фільтрування без утворення плівки забруднень.

У першому випадку затримуються частки, розмір яких більше пір матеріалу з утворенням шару забруднень, що є також фільтруючим матеріалом. Такий процес характерний для *повільних фільтрів*, що працюють при малих швидкостях для фільтрування не коагульованих стічних вод. В другому випадку фільтрування відбувається в товщі шару завантаження, де частки забруднень утримуються на зернах фільтруючого матеріалу адгезионними силами. Такий процес характерний для *швидкісних фільтрів*.

Процес мікрофільтрації полягає в проціджуванні стічної води через сітки з отворами розміром від 40 до 70 мкм. *Мікрофільтри* застосовують для очищення стічних вод від твердих і волокнистих матеріалів.

Поширені *магнітні фільтри*, що забезпечують ступінь очищення 80%. Такі фільтри застосовують для видалення дрібних феромагнітних часток (0,5–5,0 мкм) з рідин. Крім магнітних часток фільтри уловлюють абразивні частки, пісок і інші забруднення.

Фізико-хімічні методи очищення стічних вод

До фізико-хімічних методів очищення стічних вод відносять коагуляцію, флоатацію, адсорбцію, іонний обмін, екстракцію, ректифікацію, випарювання, дистиляцію, зворотній осмос і ультрафільтрацію, кристалізацію, десорбцію й ін. Ці методи використовують для видалення зі стічних вод стрункодисперсних зважених часток (твердих і рідких), розчинних газів, мінеральних і органічних речовин.

Використання фізико-хімічних методів для очищення стічних відрізняється: 1) можливістю видалення зі стічних вод токсичних, біохімічно органічних забруднень, що не окислюються; 2) досягненням глибокого і стабільного ступеню очищення; 3) можливістю повної автоматизації; 5) не зв'язаністю з діяльністю живих організмів; 6) можливістю рекуперації різних речовин.

Флоатація. Одним з методів видалення зі стічних вод нерозчинних домішок є *флоатація*. Сутність цього методу полягає в злипанні часток домішок з пухирцями тонко диспергованого у воді повітря за рахунок міжмолекулярної взаємодії. Флоатацію застосовують для видалення зі стічних вод нерозчинних диспергованих домішок, що несвідомо погано відстоюються. У деяких випадках флоатацію використовують і для видалення розчинених речовин, для виділення активного мулу після біохімічного очищення.

Достоїнствами флоатації є безперервність процесу, широкий діапазон застосування, невеликі капітальні й експлуатаційні витрати, проста апаратура, селективність виділення домішок, у порівнянні з відстоюванням велика швидкість процесу, а також можливість одержання шламів більш низької вологості (90–95%), високий ступінь очищення (95–98%), можливість рекуперації речовин, що видаляються. Флоатація супроводжується аерацією стічних вод, зниженням концентрації ПАР і речовин, що легко окислюються, бактерій і мікроорганізмів. Усе це сприяє успішному проведенню наступних стадій очищення стічних вод.

Адсорбційні методи широко застосовують для глибокого очищення стічних вод від розчинених органічних речовин після біохімічного очищення, а також у локальних установках, якщо концентрація цих речовин у воді невелика і вони біологічно не розкладаються чи з'являються сильно токсичними. Адсорбцію використовують для знешкодження стічних вод від фенолів, гербіцидів, пестицидів, ароматичних нітросполук, ПАР, барвників і ін.

Достоїнством методу є висока ефективність, можливість очищення стічних вод, що містять кілька речовин, а також рекуперації цих речовин.

Адсорбційне очищення вод може бути:

- регенеративним, тобто з витягом речовини з адсорбенту і його утилізацією,
- деструктивним, при якій витягнені зі стічних вод речовини знищуються разом з адсорбентом.

Ефективність адсорбційного очищення досягає 80–95% і залежить від хімічної природи адсорбенту, величини адсорбційної поверхні і її приступності, від хімічної будови речовини і його стану в розчині.

Як сорбенти використовують активні вугілля, синтетичні сорбенти, деякі відходи виробництва (золу, шлаки, обпилювання й ін.) а також мінеральні сорбенти – глини, силікагелі, алюмогелі.

Іонообмінне очищення застосовується для витягу зі стічних вод металів (цинку, міді, хрому, нікелю, свинцю, ртуті, кадмію, ванадію, марганцю й ін.), а також з'єднань миш'яку, фосфору, ціаністих з'єднань і радіоактивних речовин. Метод дозволяє рекуперувати коштовні речовини при високому ступені очищення води. Іонний обмін широко розповсюджений при знесоленні в процесі водопідготовки.

Іонний обмін являє собою процес взаємодії розчину з твердою фазою, що володіє властивостями обмінювати іони, що містяться в ній, на інші іони, що присутні у розчині. Речовини, що складають тверду фазу, зветься іонітами. Ті з них, що здатні поглинати з розчинів електролітів позитивні іони мають кислотні властивості і називаються катіонітами, негативні іони – аніоніти – основними.

Іоніти бувають неорганічні (мінеральні) і органічні. До неорганічних природних іонітів відносяться цеоліти, глинисті мінерали, польові шпати, різні слюди й ін. До неорганічних синтетичних іонітів відносяться силікагелі, пермутити, трудно розчинені оксиди і гідроксиди деяких металів (алюмінію, хрому, цирконію й ін.), іонообмінні смоли з розвитою поверхнею.

Екстракційний метод очищення промислових стічних вод заснований на розподілі забрудненої речовини між двома взаємно нерозчинними рідинами. У якості екстрагентів звичайно застосовують органічні розчинники, що не змішуються з водою (бензол, толуол, чотирьоххлористий вуглець і ін.). Екстрагент повинний відповідати вимогам:

- значно краще розчиняти речовину, що витягається, чим вода;
- значно відрізнятися по щільності від стічної води;
- не взаємодіяти з речовиною, що витягається;
- регенеруватися простим і дешевим способом;
- мати температуру кипіння, що значно відрізняється від температури кипіння речовини, що екстрагується, для забезпечення легкості поділу (регенерації) і ін.

Екстракційний метод застосовується для очищення стічних вод, що містять феноли, мастилі, органічні кислоти, деякі іони металів і ін. Більш доцільно витягати зі стічних вод за допомогою екстракції найбільш коштовні чи сильно токсичні речовини.

Зворотний осмос являє собою процес поділу розчинів з використанням мембран, пори яких пропускають молекули води, але непроникні для гідратованих іонів солей, основ, чи кислот молекул недиссоційованих з'єднань під тиском, що перевищує осмотичний. Зворотний осмос широко використовують для знесолення води в системах водопідготовки ТЕЦ і підприємств різних галузей промисловості.

Ультрафільтрація – процес поділу розчинів, що містять макромолекули полімерів, з використанням мембран, пори яких пропускають тільки молекули води під тиском, що перевищує осмотичний.

При використанні зворотного осмосу й ультрафільтрації для очищення стічних вод як мембрани використовують ацетатцелюлозні, поліамідні й інші полімерні матеріали.

Ефективність очищення промислових стічних вод цими методами залежить від властивостей застосовуваних мембран, що повинні задовольняти наступним вимогам:

- володіти великою питомою продуктивністю (проникністю);
- стійкістю до дії середовища;
- достатньою механічною міцністю;
- низькою вартістю й ін.

Електрохімічні методи очищення. Для очищення стічних вод від різних розчинних і диспергованих домішок застосовують процеси анодного окислювання і катодного відновлення, електрокоагуляції, електрофлокуляції і електродіалізу. Усі ці процеси протікають на електродах при пропущенні через стічну воду постійного електричного струму. Електрохімічні методи дозволяють витягати зі стічних вод коштовні продукти при відносно простій автоматизованій технологічній схемі очищення, без використання хімічних реагентів.

Електроліз використовують для очищення стічних вод від розчинених домішок (ціанідів, роданідів, амінів, спиртів, альдегідів, нітросполук, азокрасителів, сульфідів, меркаптанів і ін.). У процесах електрохімічного окислювання речовини, що знаходяться в стічних водах, цілком розпадаються з утворенням CO_2 , NH_3 і води чи утворюються більш прості і нетоксичні речовини, які можна видаляти іншими методами.

Електрокоагуляційне очищення стічних вод використовують для очищення від емульсій нафтопродуктів, мастил, жирів. Ефективність очищення від нафтопродуктів складає: від мастил 54–68%, від жирів 92–99% при питомій витраті електроенергії 0,2–3,0 Вт·год/м³. Електрокоагуляція знаходить застосування в харчовій, хімічній і целюлозно-паперовій промисловості.

Процес **електрофлотації очищення стічних вод** від зважених часток проходить за допомогою пухирців газу, що утворюються при електролізі води. Піднімаючись в стічній воді, ці пухирці флотують зважені частки. При використанні розчинних електродів відбувається утворення пластівців коагулянтів і пухирців газу, що сприяє більш ефективній флотації.

Процес **очищення стічних вод електродіалізом** заснований на поділі іонізованих речовин під дією електрорушійної сили, створюваної в розчині по обох сторони мембран. Цей процес широко використовують для опріснення солоних вод, а також для очищення промислових стічних вод.

Хімічні методи очищення стічних вод

До хімічних методів очищення стічних вод відносять нейтралізацію, окислювання і відновлення. Усі ці методи зв'язані з витратою різних реагентів, тому дорогі. Їх застосовують для видалення розчинних речовин і в замкнених системах водопостачання. Хімічне очищення проводять іноді як попередню перед біологічним очищенням чи після неї як метод доочищення стічних вод.

Для очищення стічних вод **окислювально-відновними методами** як окислювачі використовують газоподібний і зріджений хлор, діоксид хлору, гіпохлорити кальцію і натрію, перманганат калію, пероксид водню, кисень повітря, озон і ін. У процесі окислювання токсичні забруднення, що містяться в стічних водах, у результаті хімічних реакцій переходять у менш токсичні, котрі видаляють з води. Очищення окислювачами пов'язано з великою витратою реагентів, тому його застосовують тільки в тих випадках, коли речовини, що забруднюють стічні води, недоцільно чи не можна витягти іншими способами.

Хлор і речовини, що містять "активний" хлор, використовують для очищення стічних вод від сірководню, гідросульфідів, метилсірчистих з'єднань, фенолів, ціанідів і ін. Пероксид водню застосовують для окислювання нітритів, альдегідів, фенолів, ціанідів, сірковмістовних відходів, активних барвників. Кисень повітря – при очищенні води від заліза для окислювання з'єднань двовалентного заліза в тривалентне з наступним відділенням від води гідроксиду заліза.

Окислювання озоном дозволяє одночасно забезпечити знебарвлення води, усунення присмаків і запахів та знезаражування. Озонуванням можна очищати стічні води від фенолів, нафтопродуктів, сірководню, з'єднань миш'яку, ПАР, ціанідів, барвників, канцерогенних ароматичних вуглеводнів, пестицидів і ін. При обробці води озоном відбувається розкладання органічних неорганічних речовин і знезаражування води; бактерії гинуть у кілька тисяч разів швидше, ніж при обробці води хлором.

Методи відбудовного очищення стічних вод застосовують у тих випадках, коли вони містять легко відновлювані речовини. Ці методи широко використовують для видалення зі стічних вод з'єднань ртуті, хрому, миш'яку.

Реагентні методи. Для видалення зі стічних вод з'єднань ртуті, хрому, кадмію, цинку, свинцю, міді, нікелю, миш'яку й ін. поширені реагентні методи очищення. Сутність останніх полягає в перекладі розчинних у воді речовин у нерозчинні при додаванні різних реагентів з наступним відділенням їх від води у виді осадів. Як реагенти для видалення зі стічних вод *іонів важких металів* використовують гідроксиди кальцію і натрію, карбонат натрію, сульфід натрію, різні відходи, наприклад ферохромовий шлак.

Для виділення зі стічних вод ртуті використовують методи відновлення: сульфідом заліза, гідросульфідом натрію, залізним порошком, газоподібним сірководнем і ін.; сорбційні методи очищення; іонний обмін з вінілпіридиноними сорбентами. Металева ртуть може бути вилучена зі стічних вод у процесах відстоювання чи фільтрування. Органічні сполуки ртуті спочатку руйнують окислюванням, потім катіони ртуті відновлюють до металевої чи переводять у трудно розчинені сульфідів з наступним видаленням осаду.

Для очищення стічних вод від миш'яку застосовують реагентні, сорбційні, електрохімічні, екстракційні й інші методи. Вибір методу залежить від форми розчиненого миш'яку, складу, кислотності й інших показників води.

Для знешкодження вод від іонів заліза застосовують аерацію, реагентні методи, електродіаліз, адсорбцію, зворотний осмос. При високому вмісті заліза у воді застосовують реагентні методи. Якщо залізо міститься у воді у виді органічних сполук чи колоїдних часток, застосовують озонування.

Видалення з води марганцю здійснюється: обробкою води перманганатом калію, що є більш ефективним, не вимагає складного устаткування; аерацією, сполученою з вапнуванням; фільтруванням води через марганцевий пісок чи марганцевий катіоніт; окислюванням озоном, хлором чи діоксидом хлору.

У стічних водах, що містять з'єднання цинку, міді, нікелю, свинцю, кадмію і кобальту, застосування для видалення кожного з них специфічного осаджувача методу неможливо. Тому стічну воду обробляють вапняним молоком, при цьому відбувається одночасне осадження катіонів важких металів у виді гідроксосолей, гідроксидів і карбонатів. При спільному осадженні декількох металів досягаються кращі результати, чим при осадженні кожного з металів окремо. Для більш глибокого очищення, стічні води обробляють сульфідом натрію.

Біохімічні методи

Біохімічні методи застосовують для очищення господарсько-побутових і промислових стічних вод від багатьох розчинених органічних і деяких неорганічних (сірководню, сульфідів, аміаку, нітритів і ін.) речовин. Процес очищення заснований на здатності мікроорганізмів використовувати ці речовини для харчування в процесі життєдіяльності.

Відомі *аеробні й анаеробні методи біохімічного очищення стічних вод*. Аеробний метод заснований на використанні аеробних груп організмів, для життєдіяльності яких необхідний постійний приплив кисню і температура 20–40°C. Анаеробні методи очищення протікають без доступу кисню; їх використовують головним чином для знешкодження осадів.

Сутність біохімічних методів. Основну роль у процесі очищення стічних вод грають процеси перетворення речовини, що протікають усередині кліток мікроорганізмів. Ці процеси закінчуються окислюванням речовини з виділенням енергії і синтезом нових речовин з витратою енергії.

Усередині кліток мікроорганізмів відбувається безупинний і дуже складний процес хімічних перетворень. У строгій послідовності з великою швидкістю протікає велике число реакцій. Швидкість реакцій і їхня послідовність залежать від виду і змісту ферментів, що виконують роль каталізаторів. Для руйнування складної суміші органічних речовин необхідно 80–100 різних ферментів.

Усередині клітки хімічні сполуки піддаються анаболічним та катаболічним перетворенням. Анаболічні перетворення приводять до синтезу нових клітинних компонентів, а катаболічні є джерелами необхідної для клітки енергії.

Мікроорганізми здатні окисляти багато органічних речовин, але для цього потрібно різний час адаптації. Якщо в стічних водах знаходиться кілька речовин, то процес окислювання буде залежати від умісту і структури всіх розчинених органічних речовин. У першу чергу будуть окислятися речовини, що краще засвоюються мікроорганізмами та необхідні для створення клітинного матеріалу і для одержання енергії.

Швидкість окислювання залежить від концентрації органічних речовин, рівномірності надходження стічної води на очищення і від змісту в ній домішок. При заданому ступені очищення основними факторами, що впливають на швидкість біохімічних реакцій, є концентрація потоку, уміст кисню в стічній воді, тем-

пература і рН середовища, уміст біогенних елементів, а також важких металів і мінеральних солей.

Інтенсивність перемішування стічних вод в очисних спорудженнях сприяє розпаду пластівців активного мулу, збільшує швидкість надходження живильних речовин і кисню до мікроорганізмів, що приводить до підвищення швидкості очищення. З підвищенням температури стічної води швидкість біохімічної реакції зростає. Однак на практиці її підтримують у межах 20–30 °С.

Для успішного протікання реакцій біохімічного окислювання необхідна присутність у стічних водах з'єднань біогенних елементів і мікроелементів, серед яких основними є N, P і K.

Негативний вплив на швидкість очищення робить підвищення умісту мінеральних речовин, що знаходяться в стічній воді.

У природних умовах очищення стічних вод відбувається на полях зрошення, полях фільтрації і біологічних ставків.

Поля зрошення – спеціально підготовлені земельні ділянки, що одночасно використовуються для очищення стічних вод і агрокультурних цілей. Очищення стічних вод у цих умовах йде під дією ґрунтової мікрофлори, сонця, повітря і під впливом життєдіяльності рослин.

Біологічні ставки являють собою каскад ставків, що складається з 3–5 ступенів, через які з невеликою швидкістю протікає освітлена чи біологічно очищена стічна вода. Ставки призначені для біологічного очищення і для доочищення стічних вод у комплексі з іншими очисними спорудженнями. Розрізняють ставки з природною чи штучною аерацією.

Анаеробні методи знешкодження використовують для зброджування осаdів, що утворюються при біохімічному очищенні виробничих стічних вод, а також як першу ступінь очищення дуже концентрованих промислових стічних вод, що містять органічні речовини, та які руйнуються анаеробними бактеріями в процесах шумування. У залежності від кінцевого виду продукту розрізняють види шумування: спиртове, пропіоновокисле, молочнокисле, метанове й ін. Кінцевими продуктами шумування є: спирти, кислоти, ацетон, гази шумування (CO₂, H₂, CH₄).

Для досягнення високого ступеня анаеробного зброджування необхідно дотримувати високу температуру процесу, концентрацію беззольної речовини більш 15 г/л, інтенсивний ступінь перемішування, рН середовища 6,8–7,2. Знижують ефективність зброджування присутність катіонів важких металів (міді, нікелю, цинку); надлишок іонів NH₄⁺, сульфідів, деяких органічних сполук.

Стічні води, що містять різні мінеральні солі й органічні речовини можуть бути знешкоджені **термічними методами**:

- концентруванням стічних вод з наступним виділенням розчинених речовин;
- окислюванням органічних речовин у присутності каталізатора при атмосферному і підвищеному тиску;
- рідиннофазним окислюванням органічних речовин;
- вогневим знешкодженням.

Концентрування стічних вод використовують для знешкодження мінеральних стічних вод. Метод дозволяє виділяти зі стоків солі з одержанням умовно чистої води, придатної для оборотного водопостачання. Для виділення речовин з концентрованих розчинів використовують методи кристалізації і сушіння.

До термоокислювальних методів знешкодження відносять метод рідиннофазного окислювання, метод парофазного каталітичного окислювання і полум'яний чи "вогневий" метод. Вибір методу залежить від обсягу стічних вод, їхнього складу і теплотворної здатності, економічності процесу і вимог, пропонованих до очищених вод.

Метод рідиннофазного окислювання заснований на окислюванні органічних речовин, розчинених у воді, киснем при температурах 100–350°C и тисках 2–28Мпа.

В основі *методу парофазного каталітичного окислювання* лежить гетерогенне каталітичне окислювання киснем повітря при високій температурі летучих органічних речовин, що знаходяться в промислових стічних водах. Процес протікає дуже інтенсивно в паровій фазі в присутності мідно-хромового, цинк-хромового, мідно-марганцевого чи іншого каталізатора.

Сутність *вогневого методу* полягає в розпиленні стічних вод безпосередньо в топкові гази, нагріті до 900–1000°C. При цьому вода цілком випаровується, а органічні домішки згорають. Мінеральні речовини, що містяться у воді, утворюють тверді чи оплавлені частки, що уловлюють у циклонах чи фільтрах.



Г л а в а 43. ЗАХИСТ ДОВКІЛЛЯ ВІД ФІЗИЧНИХ ЗАБРУДНЕНЬ

Класифікація фізичних забруднень

До фізичних забруднень навколишнього середовища відносять шум, вібрацію, електромагнітні поля, теплове забруднення, радіацію.

Шум є одним з найбільш несприятливих чинників сучасного життя людини. Шуми в межах 20...30 дБ, що характерні сільських поселень, нешкідливі. Допустимий рівень шумів складає 70...80 дБ (читальні зали бібліотек, машинописні бюро, салони автомобілів). Шуми з рівнями 80... 100 дБ відносять до практично допустимих. Такі шуми створюються відбійними молотками, важкими вантажівками, оркестрами тощо. Шуми, рівень яких перевищує 110 дБ призводять до розладів здоров'я людини. Такі шуми створюються атмосферними розрядами, реактивними двигунами, пострілами, вибухами. Нормативні рівні шуму визначені санітарними нормами: для житлових приміщень – 30 дБ, для навчальних класів та аудиторій – 40 дБ, для пасажирських залів, торгівельних приміщень, установ побутового обслуговування – 60 дБ, для міських мікрорайонів – 45 дБ.

Найбільш потужними джерелами шуму є міський транспорт (60%) і авіація. Значний рівень шуму створюється промисловими підприємствами (машинобудівними, текстильними, металургійними), компресорними станціями, газотурбінними установками тощо.

Під вібрацією розуміють механічні коливання пружних тіл. Джерелами вібрацій є машини і механізми, технологічне устаткування, транспорт тощо.

Звичайно вібрації розповсюджуються від джерела на відстань до 100 м. Найбільш потужне джерело вібрацій залізничний транспорт. Коливання ґрунту поблизу залізничної колії перевищують землетруси силою 6–7 балів.

Частота **інфразвукового випромінювання** складає 16–20 Гц, а хвилі характеризуються великою проникаючою здатністю. Джерелами технічного інфразвуку є газотурбінне устаткування, транспорт, двигуни ракет і літаків тощо. Санітарні норми для житлових приміщень мають не перевищувати 60дБ. Починаючи з рівня 90дБ необхідно застосувати спеціальну звукоізоляцію житлових приміщень.

Потрібно визначити, що вплив інфразвуку вивчений недостатньо і потребує продовження досліджень.

Використання електромережі супроводжується втратами електричного струму в ґрунті, що призводить до виникнення поля блукаючих струмів. Це явище називають **електромагнітним забрудненням**. Воно викликає корозійні ушкодження металевих і залізобетонних конструкцій. При напруженості поля блукаючих струмів 0,8–3,6 мВ/м швидкість корозії металу складає 0,2–2,0 мм/рік, а втрати несучої спроможності металевих і залізобетонних конструкцій – 10–15% і 5–8%. Екологічно несприятливий вплив чинять електромагнітні випромінювання промислової частоти (50 Гц) і частоти радіохвильового діапазону (0,06МГц – 300ГГц). Джерелами перших є електричні підстанції і лінії електропередач, других – антени радіотрансляційних та телевізійних станцій, спеціальних засобів зв'язку і радіолокаційних станцій.

Практично допустимі рівні електромагнітних випромінювань встановлені "Тимчасовими санітарними нормами і правилами захисту населення від впливу електромагнітних полів, створюваних радіотехнічними об'єктами".

В останні десятиріччя з'явилося нове джерело екологічної небезпеки **іонізуюча радіація**. Природний фон, створюваний космічними променями і розсіяний радіоактивними елементами земної кори (уран, радій, торій) є незначним (поглинена доза дорівнює в середньому $2 \cdot 10^{-3}$ Гр) і в більшості випадків не становить загрози живим організмам.

Однак, радіоактивні елементи почали використовуватись для виготовлення зброї, для виробництва електроенергії, в медицині, у вимірювальних системах і т.д. З'явилося багато джерел випромінювання іонізуючої радіації: окрім АЕС та ядерної зброї, це дослідницькі ядерні реактори, вимірювальні прилади (наприклад для вимірювання запасів снігового покриву і вологи в ґрунті). Всіма країнами світу з 50-х років здійснено понад півтори тисяч ядерних вибухів. По всьому світу розсіяні ядерні могильники, на дні океанів опинились безліч ядерних боєприпасів на затоплених ядерних підводних човнах.

Деякі типи гірських порід (граніти) і будівельних матеріалів мають підвищений вміст радіоактивних елементів, їх використання при будівництві житла призводить до значного рівня випромінювання безпосередньо в квартирах і на робочих місцях. Найбільшу безпосередню загрозу становлять вибухи атомних та водневих бомб. Наслідки опромінення людини залежать як від поглиненої дози, так і

від їх чутливості. Радіочутливість вимірюється 50% летальною дозою (LD_{50}), яка викликає з ймовірністю 50% загибель опроміненого організму.

Засоби захисту від фізичних забруднень

До засобів захисту від шумового впливу відносяться звукоізолюючі й звуко-вбирні конструкції (матеріали) та глушители різного типу.

Звукоізолюючі конструкції призначені для зменшення проникнення шуму в приміщення, що ізолюється, чи на територію житлової забудови від джерела, розташованого в сусіднім приміщенні чи відкритому просторі. Акустичний ефект таких конструкцій в основному обумовлений відображенням звуку від поверхонь.

До засобів звукоізоляції відносять звукоізолюючі огороження (стіни, перегородки і т.п.), звукоізолюючі кожухи й акустичні екрани. На практиці застосовують одношарові і багатошарові звукоізолюючі конструкції, що являють собою два і більш одношарових огороження з твердих щільних матеріалів (бетон, метал і т.п.) у сполученні із шарами пористих матеріалів типу мінеральної вати і т.п. Звукоізолюючі кожухи в залежності від виду й умов експлуатації агрегатів бувають стаціонарними, знімними чи розбірними, можуть мати оглядові вікна, дверцята, що відкриваються, прорізи для введення різних комунікацій і т.д. Ефективність звукоізолюючого кожуха залежить не тільки від звукоізоляції його окремих елементів, але і від герметичності. Акустичні екрани встановлюють на території підприємства для зниження шуму, створюваного відкрито встановленими джерелами в навколишній середовищі. Застосування екранів виправдане тільки в тому випадку, якщо шум джерела, що екранується, не менш чим на 10 дБ вище рівнів, створюваних іншими джерелами в забудові.

Звуковбирні матеріали і конструкції служать для поглинання звуку у приміщенні самого джерела шуму і в приміщеннях, що ізолюються від шуму. Властивістю поглинання звуку володіють майже всі матеріали.

Засоби звукопоглинання використовують при проведенні акустичної обробки приміщень, встановлюючи в них звуковбирні облицювання і штучні звукопоглиначі для зменшення інтенсивності відбитих звукових хвиль. Даний метод частіше використовують при необхідності зниження шуму в самих виробничих приміщеннях, а також при близькому розташуванні підприємства від житлової забудови

Підвищений шум у навколишній середовищі часто створюється при роботі вентиляторних, компресорних і газотурбінних установок, систем скидання стиснутого повітря й інших джерел аеродинамічного походження. Зниження цього шуму здійснюється *глушителями*, встановленими в каналах та трубопроводах. У залежності від принципу дії глушителя поділяють на абсорбційні, реактивні (рефлексні) і комбіновані. Вибір типу глушителя залежить від спектра шуму джерела, необхідного зниження шуму, конструкції установки, що заглушається, припустимого аеродинамічного опору.

Для виключення впливу вібрацій на навколишнє середовище необхідно приймати заходи для їхнього зниження в джерелі виникнення чи на шляхах поширення.

Зниження вібрацій у джерелі виконується по кінематичних і технологічних схемах, що виключають чи гранично знижують динамічні процеси, викликані ударами, різкими прискореннями і т.п. Для зниження рівня вібрацій, що виника-

ють через дисбаланс устаткування застосовується балансування неврівноважених роторів коліс лопаткових машин, валів двигунів і т.п.. У процесі експлуатації технологічного устаткування повинні прийматися міри до усунення зайвих люфтів і зазорів, що забезпечується періодичним оглядом джерел вібрації.

Ефективний метод зниження вібрації в джерелі – виключення резонансних режимів роботи устаткування, що досягається вибором робочих режимів з урахуванням власних частот машин і механізмів.

Якщо не вдається знизити вібрації в джерелі виникнення, то застосовують *методи зниження вібрацій на шляхах поширення* (віброзгасання, віброізоляція, вібродемпфування).

Зниження інтенсивності інфразвуку може бути досягнуто зміною режиму роботи пристрою чи його конструкції; звукоізоляцією джерела; поглинанням звукової енергії за допомогою глушителів шуму інтерференційного, камерного, резонансного і динамічного типів, а також за рахунок використання механічного перетворювача частоти. Захист від шкідливого впливу інфразвуку відстанню малоефективна.

Боротьбу з інфразвуком у джерелі його виникнення необхідно вести в напрямку зміни режиму роботи технологічного устаткування, щоб основна частота проходження силових імпульсів лежала за межами інфразвукового діапазону. Одночасно повинні прийматися заходів для зниження інтенсивності аеродинамічних процесів, зокрема по обмеженню швидкостей руху транспорту і зменшенню швидкостей витікання пар і газів, стиснутого повітря в атмосферу. При виборі конструкції перевагу віддають малогабаритним машинам достатньої жорсткості, оскільки в конструкціях із плоскими поверхнями великої площі і малої жорсткості створюються умови для генерації інфразвуку.

Для зменшення інфразвукових коливань доцільно використовувати глушители шуму, що є найбільш простим способом зменшення рівня інфразвукових складових шуму усмоктування і вихлопу стаціонарних дизельних і компресорних установок і турбін.

Механічний перетворювач частоти інфразвукових коливань, заснований на амплітудній модуляції звукових коливань, застосовують для захисту від інфразвуку, що поширюється по закритому каналі.

Вибір засобів захисту від електромагнітних полів визначається характеристиками джерел по частоті шляхом порівняння фактичних рівнів джерел з нормативними. При напруженості електричного поля вище 1 кВ/м приймаються заходи для виключення впливу на людину відчутних електричних розрядів і струмів стікання.

Основний **спосіб захисту від ЕМП** у навколишній середовищі – захист відстанню. З метою дотримання нормованих ПДР для ЕМП на селітебній території розміщення радіотехнічних об'єктів вибирають з обліком потужності передавачів, характеристики спрямованості, висоти, розміщення і конструктивних особливостей антен, рельєфу місцевості, функціонального значення прилягаючих територій, поверховості забудови.

Матеріали стін і перекриттів будинків у різному ступені поглинають і відбивають електромагнітні хвилі. Олійна фарба, наприклад, створює гладку поверхню,

що відбиває до 30% електромагнітної енергії сантиметрового діапазону. Вапняні покриття мають малу відбивну здатність, тому для зменшення відображення стелю доцільно покривати вапняною чи крейдовою фарбою.

Для захисту від електричних полів промислової частоти необхідно збільшувати висоту підвісу фазних проводів високовольтних ліній, зменшувати відстань між ними і т.д. Напруженість ЕМП може бути зменшена видаленням житлової забудови від високовольтних ліній, застосуванням пристроїв, що екранують, і перегородок (залізобетонних заборів, тросових пристроїв, що екранують) чи посадкою дерев і чагарнику, інших засобів зниження напруженості електричного поля.

У реальних умовах на людину одночасно впливають кілька радіоактивних речовин і джерел **іонізуючих випромінювань**, створюючи при цьому зовнішнє і внутрішнє опромінення. Вплив фонового іонізуючого випромінювання від природних джерел, випромінювання при медичних процедурах, від телевізорів і т.п. не враховані і їх варто розглядати як додаткові навантаження.

Основними заходами щодо захисту населення від іонізуючих випромінювань є всіляке обмеження надходження в навколишню атмосферу, воду, ґрунт відходів виробництва, що містять радіонукліди, а також зонування територій поза промисловим підприємством. У разі потреби створюють санітарно-захисну зону і зону спостереження.

Забороняється видалення рідких радіоактивних відходів усіх категорій у колодязі, шпари, ями, що поглинають, поля зрошення і фільтрації, системи підземного зрошення, а також у ставки, озера і водоймища, призначені для розведення риби і водоплавного птаха. При неможливості розведення і при малих кількостях рідкі радіоактивні відходи повинні збиратися в спеціальні ємності для наступного видалення на пункт поховання радіоактивних відходів. На підприємствах, де щодоби утвориться більш 200 л радіоактивних відходів з концентрацією, що перевищує 10кратної припустимий, необхідно влаштовувати спеціальну каналізацію з очисними спорудженнями, що повинна передбачати дезактивацію стічних вод і при можливості їхнє повторне використання в технологічних цілях. Для очищення слабоактивних і середньоактивних скидних вод від радіонуклідів застосовують різні методи (розпарювання, іонний обмін, хімічні методи). Очищення радіоактивних вод від радіонуклідів у багатьох випадках представляє самостійну задачу і вимагають спеціального рішення.

Якщо тверді радіоактивні відходи мають підвищену питому активність і містять короткоживучі нукліди з періодом напіврозпаду менш 15діб, то перед похованням їх потрібно витримувати в спеціальних контейнерах до необхідного зниження активності, а потім видаляти зі звичайними відходами.

Збір твердих радіоактивних відходів на підприємствах проводиться безпосередньо на місцях їхнього утворення окремо від звичайного сміття і роздільно з урахуванням їх природи (неорганічні, органічні, біологічні);

- періоду напіврозпаду радіонуклідів, що знаходяться у відходах (до 15діб, більш 15діб);
- вибухопожежонебезпечності; методів переробки відходів.

Залишки від переробки опроміненого палива, джерела випромінювання, іонітні смоли, використане устаткування і т.п. підлягають похованню. Фільтри й об-

тиральний матеріал потрібно попередньо спалювати, а залишки від спалювання піддавати похованню.

Для поховання низькоактивних відходів можна використовувати сховища у виді резервуарів і траншей. Велику небезпеку представляють середньо– і високоактивні відходи. Обертання з ними передбачає поховання їх у розбагненому стані в підземних сховищах і шахтах на глибині 300–1000м. Поховання високоактивних відходів у шахтах не завжди можливо, тому що відходи виділяють велику кількість теплоти, що може приводити до вибухів. Менш небезпечно поховання відходів у морі на великих глибинах в ізольованому виді, що вимагає попередньої обробки відходів (оскльовання, бетонування, ізолювання у високоміцні контейнери).

Низькоактивні пилогазові викиди у навколишнє середовище викидають через труби і розсіюють. Для очищення пилогазові викидів від радіоактивних аерозолів застосовують пиловловлювачі всіх типів. Для уловлювання високодисперсних часток широко застосовують фільтри різних конструкцій з фільтроелементами. При обробці високоактивних пилогазових відходів необхідно підвищувати концентрацію в них радіонуклідів і відправляти на збереження і поховання. Цей спосіб обробки застосовують і для радіонуклідів, що мають великі періоди напіврозпаду.



Г л а в а 44. ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ ГАЛУЗЕЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Паливна та добувна промисловість

При спалюванні вугілля, дров та інших видів твердого, а також рідкого палива в атмосферу викидається велика кількість диму, сажі, часток палива, що не згоріли, сірчистого ангідриду та інших шкідливих речовин. Надходження в повітря великої кількості продуктів згоряння, особливо в великих промислових центрах, різко змінює його склад, часто наближаючи концентрацію токсичних речовин до межі допустимих норм у значенні впливу їх на здоров'я людини.

Нафтогазова промисловість. У більшості країн світу багато забруднювачів утворюються в результаті діяльності промисловості по переробці нафти або систем обігріву нафтопродуктами. Біля 60% від їх загального числа припадає на автомобільний транспорт.

Небезпеку для навколишнього середовища являють газові викиди при переробці нафтопродуктів. При згорянні нафтопродуктів, що містять сірку, утворюється оксид сірки (IV), який слугує причиною виникнення дощів, що містять сірчану кислоту, сульфати і сульфати амонію.

Вугільна промисловість. При отриманні енергії у вугільно–паливному циклі спектри факторів, діючих на людину, і масштаби їх дії широкі та різноманітні. Основна дія на довкілля обумовлена викидами в атмосферу на етапі використання, тобто спалювання палива. Останні етапи циклу обумовлюють локальний вплив при видобутку, переробці і транспортуванні вугілля.

Гірниче виробництво. Вплив гірничого виробництва на природне середовище починається з геологорозвідувальних робіт, де можна виділити види порушень навколишнього середовища:

- геомеханічні (зміни природної структури гірського масиву, рельєфу місцевості, поверхневого шару землі, ґрунтів, у тому числі вирубування лісів, деформація поверхні);
- гідрогеологічні (зміна запасів, режиму руху, якості та рівня ґрунтових вод, водного режиму ґрунтів, винесення у ріки та водойми шкідливих речовин з надр землі);
- хімічні (зміна складу і властивостей атмосфери та гідросфери, в тому числі й підкислення, засолення, забруднення вод, збільшення фітотоксичних елементів у воді та повітрі);
- фізико-механічні (забруднення повітря, його підігрів, зміна властивостей ґрунтового покриву та інше);
- шумове забруднення, вібрація ґрунту та гірського масиву, викиди породи при вибухах; погіршення прозорості атмосфери та інші можливі явища, які супроводжують гірничі розробки, негативно впливаючи на навколишнє середовище.

З інтенсивним відкачуванням підземних вод, нафти, газу пов'язані значні осідання земної поверхні, що нерідко супроводжується деформацією споруд, заболочуванням місцевості, затопленням прибережних територій. Відкачування підземних вод викликає зниження їх рівня на всій прилеглої території, що призводить до загибелі лісів, зниження родючості ґрунтів.

Електроенергетика

Взаємодія енергетичного підприємства з навколишнім середовищем відбувається на всіх стадіях добування та використання палива, перетворення та передачі енергії.

Теплові електростанції. ТЕС активно споживають повітря. Продукти згоряння, які утворюються, передають основну частину теплоти робочому тілу енергетичної установки, частина теплоти розсіюється в навколишнє середовище, а частина виноситься з продуктами згоряння крізь димову трубу в атмосферу. Продукти згоряння, що викидаються в атмосферу, містять оксиди азоту NO_x , вуглецю CO_x , сірки SO_x , вуглеводні, пару води та інші речовини у твердому, рідкому та газоподібному стані.

Одним з факторів впливу вугільних ТЕС на навколишнє середовище є викиди систем складування палива, його транспортування, пилоприготування та можливе не тільки забруднення пилом, але і виділення продуктів окислення палива.

Одним з видів впливу ТЕС на атмосферу є збільшення споживання повітря, необхідного для спалювання палива.

Взаємодія ТЕС з гідросферою характеризується в основному споживанням води системами технічного водопостачання, в тому числі необоротним споживанням води. При промивці поверхонь нагріву котлоагрегатів утворюються розбавлені розчини соляної кислоти, натрію, аміаку, солей амонію, заліза та інших речовин. Основними факторами впливу ТЕС на гідросферу є викиди теплоти, наслідками котрих можуть бути; постійне локальне підвищення температури у водо-

ймищі; тимчасове підвищення температури; зміна умов льодоставу, зимового гідрологічного режиму; зміна умов паводків; зміна розподілу залишків, випаровувань, туманів. Поряд з порушенням клімату теплові викиди призводять до заростання водойм водоростями, порушення кисневого балансу, що створює загрозу для життя мешканців рік та озер.

Основними факторами впливу ТЕС на літосферу є осадження па її поверхні твердих часток та рідких розчинів продуктів викидів в атмосферу, споживання ресурсів літосфери, в тому числі вирубування лісів, добування палива, вилучення з сільськогосподарського обороту орних земель та луків під будівництво ТЕС та золовідвалів. Наслідком цих перетворень є зміна ландшафту.

Характерні забруднення ТЕС: золіві поля, теплові та хімічні забруднення водних басейнів, шумовий вплив на житлові райони, електромагнітне випромінювання та ін.

Атомні електростанції. При нормальному експлуатуванні АЕС дають значно менше шкідливих викидів в атмосферу, ніж ТЕС, які працюють на органічному паливі. Робота АЕС не впливає на вміст кисню і вуглекислого газу в атмосфері, не змінюючи її хімічного складу.

Основний фактор забруднення – радіоактивність. Радіоактивність контуру ядерного реактора обумовлена активністю продуктів корозії і проникнення продуктів поділу в теплоносії. Це стосується майже всіх речовин, які взаємодіють з радіоактивним випромінюванням. Прямий вихід радіоактивних відходів попереджується багатоступеневою системою захисту. Найбільшу небезпеку становлять аварії АЕС і безконтрольне розповсюдження радіації.

Друга проблема експлуатації АЕС – теплове забруднення. Основне тепловиділення відбувається в конденсаторах паротурбінних установок. Скид охолоджувальної води ядерних енергетичних установок не виключає їх радіаційного впливу на водне середовище. Використання повітря на АЕС визначається необхідністю розбавлення забруднюючих викидів і забезпечення нормальних умов роботи персоналу.

Важливими особливостями впливу АЕС на довкілля є переробка радіоактивних відходів, також необхідність їх демонтажу і захоронення елементів обладнання.

Гідроелектростанції. Гідротехнічне будівництво призводить не тільки до позитивних, але й до негативних наслідків, які завдають непоправної шкоди водним екосистемам, порушують їх природні умови, погіршують якість води, знижують біопродуктивність.

Основні фактори, які впливають на водні об'єкти при гідротехнічному будівництві, є водний режим, гідродинамічні та морфометричні характеристики, термічний режим, а також об'єм та вміст різних речовин, що надходять з водами, які охолоджують теплові та атомні енергооб'єкти. Вони діють на абіотичні параметри та біоту водних екосистем, викликаючи гідрофізичні, гідрохімічні та гідробіологічні зміни, дуже впливаючи на процеси, що визначають якість води та біопродуктивність.

Відновлювані джерела енергії. Сумарна небезпека для здоров'я людей при використанні відновлюваних джерел енергії обумовлена необхідністю переробки сировини для виробництва великої кількості високоякісних матеріалів (вилучення

рідкісних елементів для сонячних батарей тощо), великими працевзатратами. Такі відновлювані джерела енергії, як вітер, інсоляція, характеризуються нерівномірністю, тому необхідні пристрої для акумуляції енергії чи співвідносні традиційні маневрені джерела. Але прямий вплив на природне середовище при перетворенні первинної енергії у вторинну в цілому не дає дуже небезпечних наслідків.

Металургійний комплекс

Металургійний комплекс, що складається із сталеплавильного виробництва, чорної та кольорової металургії, на всіх стадіях впливає на довкілля.

Сталеплавильне виробництво. Чавуноплавильні агрегати є одним з основних джерел забруднення атмосфери. В ливарному виробництві повітря забруднюється пилом, окисом вуглецю та сірчанам ангідридом.

При утворенні коксу побічним продуктом є коксовий газ, який потрібно попередньо очистити. Для кращого горіння палива в доменну піч подається додаткове повітря, яке також потребує очищення від шкідливих речовин перед випуском через нижню частину повітрянагрівача в димар.

З усіх пилогазових викидів із сталеплавильних агрегатів найбільша кількість припадає на мартенівські печі. Гази містяться оксид та діоксид вуглецю, оксиди азоту та сірки, кисень, водень, азот, водяна пара та інші речовини, а мартенівський пил складається в основному з оксидів заліза.

Джерелом надходження пилу в навколишнє середовище є вентиляційні гази підбункерних приміщень доменних цехів. Ці гази містять 2–5 г/м³ пилу, для очистки від якого використовують електрофільтри. Викиди ливарного двору, які містять пил та гази (CO₂, SO₂), також очищуються в електрофільтрах.

Джерелами забруднення стічних вод від доменного виробництва є такі операції: очистка доменного газу, гідравлічне збирання осажденного пилу та просипи в підбункерному приміщенні, грануляція доменного шлаку та розлив чавуну.

Доменне виробництво утворює 1% брухту та відходів від усього металургійного виробництва. Джерелами утворення брухту та відходів головних переробок доменного виробництва є випуск та розлив чавуну на канавах та в чавуновізних ковшах (залишки, брак). Окрім цього ґрунт забруднюється промисловими твердими відходами (чорний метал, шлак, окалина, зола, шлами, флюси).

Чорна металургія. Коксохімічне виробництво забруднює атмосферу оксидом та діоксидом вуглецю, оксидом сірки. Завдяки цехам сіркоочистки коксохімічних заводів в атмосферу потрапляють сірчанний газ, сірководень, діоксид азоту, аерозоль сірчаної кислоти. Окрім газів, коксохімічне виробництво викидає в атмосферу велику кількість пилу, що виділяється при розвантаженні вугілля.

Джерелами забруднення повітряного басейну на аглофабриках є агломеративні стрічки, барабанні та чашеві охолоджувачі агломерату, випалювальні печі, вузли пересипки, транспортуванні, сортування агломерату та інших компонентів, що входять до складу шихти. До складу газів входять оксиди сірки та вуглецю, а пил містить залізо і його оксиди, а також оксиди марганцю, магнію, фосфору, кальцію, іноді частинки титану, міді, свинцю.

Виробництво сталі супроводжується виділенням в атмосферу значної кількості газів та пилу, що містить сполуки марганцю, заліза, міді, цинку, кадмію, свинцю та ін. При виплавці високо- та складнолегованих сталей в пил потрапляють та-

кож діоксиди кремнію, сполуки сірки, фосфору, оксиди ванадію, сполуки хрому, нікелю, молібдену, селену, телуру та ін. Кількість газів, що утворюються, і вміст в них твердих часток залежить від способу виробництва сталі, використання кисневого дутті та інших факторів.

Навколо металургійних заводів формуються своєрідні техногенні області, в усіх поверхневих утвореннях яких (грунті, снігу, воді, рослинності) міститься широкий набір шкідливих речовин, включаючи свинець та ртуть.

Стічні води металургійних заводів містять механічні домішки органічного походження, гідрооксиди металів, стійкі та легкі нафтопродукти, розчинені токсичні сполуки органічного та неорганічного походження. Стічні води мають приблизно однаковий якісний склад забруднення, однак концентрація забруднюючих речовин змінюється в широкому діапазоні залежно від видів та особливостей технологічних процесів.

Стічні води аглофабрик містять залізо, оксид кальцію, вуглець. На коксохімічних заводах стічні утворюються від хімічних цехів та процесу гасіння коксу. В процесі очистки коксового газу від сірководню утворюється стічні води, в яких містяться феноли, аміак, сірководень, ціаніди, бензольні вуглеводи, що є канцерогенними речовинами.

Стічні води в процесі виробництва сталі утворюються при очистці газів мартенівських печей, конверторів, охолодженні та гідроочистці виливниць, пристроїв безперервного розливання сталі та обмивання котлів-утилізаторів.

При технологічних процесах в чорній металургії утворюється велика кількість твердих відходів, які складаються на великих площах та в більшості випадків шкідливо впливають на ґрунт, рослинність, водні джерела та повітряний басейн. Шламопилові відходи утворюються практично на всіх стадіях металургійного виробництва.

Виробництво алюмінію. Алюмінієва промисловість – це галузь кольорової металургії, що виробляє алюміній, кристалічний кремній, алюміно-кремнієві сплави, содові продукти, мінеральні добрива, цемент, п'ятиокис ванадію, металевий галлій.

При виробництві глинозему викидається велика кількість сірчаних сполук та пилу. Викиди алюмінієвої промисловості містять токсичні пиловидні речовини, миш'як, свинець та ін. При отриманні металевого алюмінію відбувається виділення анодних газів, збагачених пилом, глиноземом і кріолітом.

Значне забруднення води у виробництві алюмінію відбувається через поверхневий стік з території підприємств. Алюмінієве виробництво відноситься до підприємств, на яких за умовами виробництва неможливо у повній мірі виключити надходження у стік специфічних домішок з токсичними властивостями.

На території алюмінієвих заводів накопичується особливо багато промислових відходів у вигляді червоних шламів. Вони зберігаються просто неба у спеціальних шламонакопичувачах, які на поверхні висихають, і вітер розносить пилюку по прилеглих до заводу територіях. Відходи також інфільтрують у ґрунт і потрапляють у підземні води.

Хімічна промисловість

Масові отруєння, що трапляються на хімічному виробництві, залежать від характеру виробництва. Передусім, це важкі ураження значної кількості людей, які перебувають в безпосередній близькості до осередку ураження, у закритому приміщенні та навколо нього. Через відсутність вентиляції забруднених приміщень створюються не вентилязовані зони, в яких концентрація токсичних речовин найбільша і люди одержують дуже сильні отруєння. Винесення токсичних речовин у навколишнє середовище призводить до масових уражень населення та біологічного (тваринного) світу.

До важливих промислових отрут відносяться:

- свинець, тетраетилсвинець, ртуть, марганець, берилій.
- подразнюючі гази.
- органічні розчини.

• анілін, нітробензол, тринітротолуол, двохядерні аміносполуки та поліциклічні вуглеці. Найчастіше трапляються випадки масових отруєнь хлором, аміаком, чадним газом та іншими типовими токсичними реагентами подразнювальної, задушливої та загальнотоксичної дії. Переважна більшість хімічних речовин широко використовується в народному господарстві. Вони мають тривалий латентний період дії, що негативно впливає на раннє розпізнавання отруєння та надання невідкладної медичної допомоги.

Лісова та целюлозно-паперова промисловість

Виробництво паперу і паперової продукції – складний процес, що протікає в дві чітко розрізнені фази, перетворення деревини в пульпу і виробництво паперу.

Викиди в атмосферу при приготуванні пульпи містять і газоподібні, і дисперсні матеріали. Головні газові компоненти – сполуки відновленої сірки, дисперсний матеріал викидів складається з сульфату натрію з регенераційної печі, солі натрію і сполук кальцію з печі випалу вапняку, а також сполук натрію з резервуарів для розплаву.

Виробництво будівельних конструкцій та матеріалів являє собою сукупність складних технологічних процесів, пов'язаних з перетворенням сировини у різні стани і з різними фізико-механічними властивостями, а також з використанням різного ступеня складності технологічного обладнання та допоміжних механізмів. У багатьох випадках ці процеси супроводжуються виділенням великої кількості полідисперсного пилу, шкідливих газів та інших забруднень. До технологічних процесів, пов'язаних з підвищенням виділенням пилу та шкідливих газів, відносяться завантаження, перевантаження й розвантаження сипучих матеріалів, їх сортування, подрібнення, транспортування, змішування, формування та пакування.

Підвищене виділення пилу спостерігається при виробництві бетонної суміші у змішувальному відділенні, у надбункерному приміщенні, у відділенні дозування робочої суміші.

Для арматурних цехів, а також цехів з виробництва нестандартних металевих конструкцій характерні пил металів та їх окалини, зварювальні аерозолі двоокису вуглецю та марганцю.

При технологічному процесі виробництва силікатної цегли підвищене виділення пилу спостерігається при завантаженні вапняку та піску кранами, дозуванні їх на стрічковому конвеєрі, транспортуванні, сортуванні, грохоченні, у змішувачах, при пресуванні. У цехах сушіння та випалювання виділяється оксид вуглецю, сірчаний ангідрид.

Виробництво деревоволокнистих плит пов'язане з виділенням газів на дільниці технологічної лінії по обробці щепи парою та деревної маси, у відливній машині, при пресуванні плит, їх гартуванні та зволоженні; при різанні, фрезеруванні, шліфуванні деревини повітря біля робочого місця забруднюється полідисперсним деревним пилом.

Деякі будівельні матеріали впливають на самопочуття людини. Наприклад, бенз-а-пірен, який утворюється внаслідок високотемпературних процесів термічної обробки органічної сировини, неповного згоряння; формальдегід, який виділяють деревостружкові плити, матеріали для покриття типу фарб чи килимових виробів, текстильні товари, піноізоляційні матеріали; азбест, який має ізоляційні та протипожежні властивості, використовують у різноманітній продукції у вигляді термоізоляційного матеріалу, акустичних покриттів та радон.

Агропромисловий комплекс. За обсягом відходів агропромислове виробництво значно випереджає багато галузей. Для більшості галузей, які переробляють сільськогосподарські продукти, об'єм сировини в декілька разів перевищує вихід готової продукції.

Сільське господарство. Ведення сільського господарства вносить небажані зміни до навколишнього середовища. Головні з них: деградація ґрунтів, забруднення природного середовища залишковою кількістю мінеральних добрив та пестицидів, несприятливі зміни гідрологічного режиму та пов'язані з ними процеси запустелювання та заболочення.

Деградація ґрунту проявляється у виорюванні на ріллі, де посилені ерозійні процеси та знижена родючість ґрунту; випасах на пасовищах, наслідком чого стала їх сильна деградація; ущільнення ґрунту під дією важких с/г машин.

Сільське господарство забруднює природне середовище 3 видами відходів: залишкова кількість добрив; залишкова кількість пестицидів; гній та рідкі стоки тваринництва.

Дефіцит гумусу та родючість землі покривають за рахунок синтетичних мінеральних добрив, частина яких залишається в ґрунті та прилипає до ґрунтових вод, чи зі стоками надходить до водойм, або вітром розноситься по великих територіях. Особливо гостро стоїть проблема залишкової кількості азотних добрив, які забруднюють воду нітратами. Але найбільшу екологічну небезпеку становить забруднення природного середовища залишковою кількістю пестицидів, які піддаються розкладанню та трансформації, і продукти таких перетворень виявляються ще шкідливішими.

Серйозним забруднювачем довкілля є с/г тварини. При їх утриманні утворюється велика кількість відходів. Гній та стічні води забруднюють ґрунт та водойми, а аміак та сірководень надходять до атмосфери, в добових водах тваринницьких комплексів знаходиться до 100 видів збудників інфекційних хвороб. Тва-

ринницькі комплекси приводять до забруднення атмосфери пилом, що утворюється при підготовці та транспортуванні кормів.

Харчова промисловість має вплив на екологію. Промислові комплекси по виробництву м'яса є джерелами забруднення атмосферного повітря. Над територіями, прилеглими до приміщень утримання худоби та птиці, в атмосферному повітрі розповсюджуються на значні відстані аміак, сірководень та інші шкідливі гази. Також атмосферне повітря забруднюється різними пестицидами, які використовуються для протруювання насіння на складах.

На багатьох харчових виробництвах стоять величезні холодильні установки, в яких використовуються хлорфторвуглеці. Ці сполуки дуже руйнують озоновий шар. Інші хімічні сполуки, які руйнують озоновий шар, використовуються при виготовленні полістиролових стаканчиків і сучасних упаковок для фасовки продуктів та напівфабрикатів.

Підприємства харчової промисловості забруднюють воду. У стічних водах органічна речовина складає 58%, мінеральна речовина – 42%. Тут є мінеральні, органічні, бактеріальні та біологічні забруднювачі. Мінеральні забруднювачі – це пісок, глинисті частки, які потрапляють у воду після миття овочів. Органічні речовини поділяються на рослинні та тваринні. Рослинні органічні забруднення – це залишки рослин, плодів, овочів та злаків, олії тощо. Забруднення тваринного походження – клейові речовини, залишки тканин тварин, фекалії. Бактеріальне та біологічне забруднення вноситься головним чином зі стоками біофабрик і підприємств мікробіологічної промисловості. Воду забруднюють синтетичні поверхнево активні речовини, особливо у складі миючих засобів.

Шкідливий вплив на здоров'я людини мають харчові продукти, які не відповідають нормативним вимогам за санітарно-хімічними показниками.

Транспорт

На довкілля мають вплив усі види транспорту: наземного (залізничний та автотранспорт), водного та авіаційного.

Забруднення, що спричиняє *залізничний транспорт* – забруднення повітря; забруднення ґрунту; шумове та вібраційне забруднення. Потяги хоча і впливають негативно, але порівняно з автомобільним транспортом, вплив значно менший.

Одним з негативних факторів, пов'язаних з масовим використанням автомобілів є зростаючий шкідливий вплив їх на навколишнє середовище та здоров'я людини. Це зумовлено викидом значної кількості шкідливих речовин та шумом, що супроводжує роботу автомобіля.

Джерелами викидів шкідливих речовин є відпрацьовані гази автомобільних двигунів, випаровування з системи живлення, підтікання пального і мастил у процесі роботи та обслуговування автомобілів, а також продукти зносу фрикційних накладок зчеплення, накладок гальмівних колодок, шин. Потрапляючи в атмосферу, водойми, ґрунт шкідливі речовини, що викидаються автомобільним транспортом, негативно впливають на біосферу.

До числа шкідливих компонентів відносяться і тверді викиди, що містять свинець і сажу, на поверхні якої адсорбуються циклічні вуглеводні. Джерелом вуглеводневих сполук є шари паливної суміші, прилеглі до стінок камери згоряння, де відбувається гасіння полум'я, частини камери згоряння, в яких через нерівно-

мірний розподіл суміші виникає нестача кисню, а також циліндри, що працюють з пропусками запалювання та згоряння. Оксид вуглецю утворюється в бензинових двигунах при роботі на багатих паливоповітряних сумішах. Вуглеводні, У відпрацьованих газах міститься кілька десятків різних вуглеводнів, які різняться за токсичністю. Наявність сполук свинцю у відпрацьованих газах є наслідком додавання тетраетилсвинцю в бензини для підвищення октанового числа. Певна кількість сполук свинцю потрапляє в повітря при безпосередньому випаровуванні бензинів з паливного бака та карбюратора. Найхарактернішими для відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згоряння є формальдегід та ацетальдегід. При неповному згорянні палива з відпрацьованими газами викидається сажа. Вона утворюється в камерах згоряння двигунів внаслідок піролізу палива при високих температурах і тиску в середовищі з нестачею кисню. Особливо багато сажі утворюється в дизелях.

Шум також є різновидністю несприятливого впливу автомобільною транспорту на навколишнє середовище. Основними джерелами шуму є процеси всмоктування повітря карбюратором і випуску відпрацьованих газів, робота вентилятора системи охолодження, клапанного механізму трансмісії. Джерелом шуму в дизельних автомобілях є система впорску і взаємодія шин з поверхнею дороги.

Забруднення середовища **водним транспортом** відбувається морськими і річковими суднами, що забруднюють біосферу відходами по двох каналах:

- одержаними в результаті експлуатаційної діяльності,
- викидами у випадках аварій суден з токсичними вантажами, здебільшого нафтою і нафтопродуктами.

В умовах звичайної експлуатації основними джерелами забруднення є судові двигуни, і насамперед головна енергетична установка, а також вода, використана для миття вантажних танків, і баластна вода, що зливається за борт із вантажних танків.

Енергетичні установки суден забруднюють відпрацьованими газами атмосферу, звідки токсичні речовини потрапляють у води морів, річок, океанів.

Нафта і нафтопродукти є основними забруднювачами водного басейну при роботі водного транспорту. Негативний вплив водного транспорту на гідросферу пов'язаний з тим, що на танкерах, що перевозять нафту і її похідні, перед кожним наступним завантаженням, робиться промивка ємностей (танків) для видалення решток раніше перевезеного вантажу. Промивна вода, а з нею і залишки вантажу звичайно скидалися за борт. Крім того, після доставки нафтовантажів у порти призначення танкери направляються до пункту нового завантаження без вантажу. В цьому випадку для забезпечення належної осадки і безпечності плавання нафтові танки судна заповнюються баластною водою, що забруднюється нафтовими залишками.

В міру зростання перевезень нафтовантажів і паливного тоннажу все більша кількість нафти стала потрапляти в океан і при аваріях. Нафта потрапляє у моря з бурових установок.

Повітряний транспорт має великий вплив на атмосферу Землі. Особливості впливу повітряних суден на довкілля пов'язані, по-перше, з тим, що сучасний парк літаків та гелікоптерів має газотурбінні двигуни. Літаки з поршневіми двигунами залишилися лише у сільськогосподарській та спортивній авіації. По-друге,

газотурбінні двигуни працюють на авіакеросни, хімічний склад якого дещо відрізняється від автомобільною бензином та дизельного палива кращою якістю з меншим вмістом сірки та механічних домішок. По-третє, головна маса відпрацьованих газів викидається повітряними суднами безпосередньо у повітряному просторі на відносно великій висоті, при високій швидкості та турбулентному потоці, і лише невелика частка – у безпосередній близькості від аеропортів та населених пунктів.

Основними компонентами, які забруднюють довкілля є окис вуглецю, неспалені вуглеводні, окиси азоту та сажа.

Комунальне господарство. Вплив комунального господарства на екологію найнегативніший. Обумовлено це, перш за все вилученням великої кількості природних вод (поверхневих і підземних) для потреб господарського, питного та промислового водопостачання; скидом у водні об'єкти неочищених чи недостатньо очищених стічних вод, а також поверхневих стоків з урбанізованих територій. Суттєвий внесок в забруднення атмосфери вносять котельні централізованих систем теплопостачання. Служби ЖКГ, що займаються вивезенням побутових відходів, збільшують площі звалищ (організованих і неорганізованих).



ВИСНОВКИ

Зробити відповідні висновки автор пропонує читачам самотійно. Вони – очевидні.

ДОДАТКИ

Д о д а т о к 1. ДЕКЛАРАЦІЯ ПРО НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА РОЗВИТОК (РІО-ДЕ-ЖАНЕЙРО)

Конференція ООН з питань навколишнього середовища та розвитку, що проходила в Ріо-де-Жанейро з 3 по 14 червня 1992 р.,

- підтверджуючи Декларацію Конференції ООН з питань оточуючого людину середовища, прийняту в Стокгольмі 16 червня 1972 р.,
- і прагнучи її розширити з метою встановлення нового і рівноправного глобального партнерства через вихід на новий рівень кооперації держав, базових суспільних секторів і людей,
- діючи в напрямі виконання міжнародних угод, які враховують інтереси всіх і захищають цілісність глобальної системи екології та розвитку,
- визнаючи цілісність і взаємозв'язок природи на Землі — нашої оселі, проголошує:

Принцип 1. Людина стоїть у центрі уваги сталого розвитку. Вона має право на здорове і продуктивне життя в гармонії з природою.

Принцип 2. Відповідно до Уставу ООН і принципів міжнародного права держави мають суверенне право на експлуатацію власних ресурсів згідно з власною політикою щодо довкілля та розвитку, і несуть відповідальність за забезпечення того, що діяльність у межах їх юрисдикції чи контролю не завдає шкоди довкіллю інших держав чи території поза межами державної юрисдикції.

Принцип 3. Право на розвиток повинно реалізовуватися таким чином, щоб справедливо задовольняти потреби теперішніх та майбутніх поколінь стосовно довкілля і розвитку.

Принцип 4. Для того, щоб досягти сталого розвитку, охорона довкілля повинна становити невід'ємну частину процесу розвитку і не може розглядатися ізолювано від нього.

Принцип 5. Усі держави і люди повинні об'єднувати свої зусилля у вирішенні надзвичайно важливої проблеми викорінення бідності з метою зменшення різниці в рівнях життя і кращого задоволення потреб більшості людей світу, що є незаперечною вимогою сталого розвитку.

Принцип 6. Особливому становищу та потребам країн, що розвиваються, зокрема найменш розвинених та найбільш екологічно вразливих, повинен надаватися особливий пріоритет. Міжнародні заходи у сфері навколишнього середовища та розвитку повинні також враховувати інтереси та потреби всіх країн.

Принцип 7. Держави повинні співпрацювати в дусі глобального партнерства для збереження, охорони та відновлення здорового і цілісного стану екосистеми Землі. Держави мають спільні, але при цьому диференційовані обов'язки з огляду на різні частки участі в глобальній екологічній деградації. Розвинені країни усвідомлюють відповідальність, яка покладається на них в умовах міжнародного прагнення до сталого розвитку, зважаючи на вплив, який вони чинять на глобальне навколишнє середовище, а також враховуючи технології та фінансові ресурси, якими вони володіють.

Принцип 8. Для того, щоб досягти сталого розвитку та вищої якості життя для всіх людей держави повинні зменшувати кількість нестабільних моделей виробництва та споживання і відмовлятися від них, сприяючи належній демографічній політиці.

Принцип 9. Держави повинні об'єднувати свої зусилля в зміцненні процесу нарощування внутрішніх можливостей для сталого розвитку шляхом поліпшення наукового розуміння процесів, що відбуваються, обміну науковими і технічними знаннями, а також шляхом прискорення розроблення, запозичення, поширення та передання технологій, в тому числі нових та інноваційних технологій.

Принцип 10. Екологічні проблеми найкраще вирішуються за участю всіх зацікавлених громадян на відповідному рівні. На національному рівні кожен індивідум повинен мати належний доступ до інформації стосовно довкілля, якою володіють органи державної влади, в тому числі до інформації про небезпечні речовини, матеріали та види діяльності, а також повинен мати можливість брати участь у процесах прийняття рішень. Держави повинні сприяти обізнаності та участі громадськості і полегшувати ці процеси, роблячи інформацію широкодоступною. Повинна бути забезпечена реальна можливість розгляду справ у адміністративному чи судовому порядку, у тому числі справ щодо відшкодування збитків та захисту прав.

Принцип 11. Держави повинні прийняти ефективне законодавство щодо охорони довкілля. Екологічні стандарти, цілі та пріоритети управління повинні бути адекватні екологічній ситуації та умовам розвитку, до яких вони застосовуються. Стандарти, що застосовуються в одних країнах, можуть бути неприйнятними та невиправданими з економічної та соціальної точки зору в інших, зокрема в країнах, що розвиваються.

Принцип 12. Держави повинні об'єднувати свої зусилля для заснування відкритої міжнародної системи економічної підтримки, що сприятиме економічному зросту та сталому розвитку в усіх країнах, а також для кращого вирішення проблем, пов'язаних з екологічною деградацією. Передбачені торговельною політикою екологічні заходи не повинні бути засобом свавільної та необгрунтованої дискримінації чи прихованого обмеження щодо міжнародної торгівлі. Слід уникати односторонніх дій щодо захисту від екологічної небезпеки поза межами юрисдикції країни-імпортера. Екологічні заходи, спрямовані на вирішення міждержавних чи глобальних екологічних проблем, повинні, за можливості, ґрунтуватися на міжнародному консенсусі.

Принцип 13. Держави повинні розробляти внутрішні законодавчі акти щодо юридичної відповідальності за забруднення та іншу шкоду, завдані довкіллю, а також стосовно компенсацій постраждалим. Держави повинні також невідкладно та рішуче об'єднати свої зусилля для подальшого розроблення міжнародних законодавчих актів стосовно юридичної відповідальності та компенсацій за несприятливі наслідки, які виникли в результаті діяльності в межах їхньої юрисдикції чи контролю, абоносять екологічну шкоду територіям поза їхньою юрисдикцією.

Принцип 14. Держави повинні ефективно співпрацювати, щоб перешкоджати чи запобігати перенесенню, переміщенню або передаванню до інших держав будь-яких видів діяльності, речовин або матеріалів, які спричиняють серйозну

екологічну деградацію чи приносять шкоду здоров'ю людини.

Принцип 15. З метою охорони довкілля держави, відповідно до їх можливостей, повинні широко застосовувати запобіжні заходи. Там, де існує загроза серйозної чи непоправної шкоди, брак чи відсутність безперечних наукових фактів не повинні служити причиною відкладання впровадження економічно обгрунтованих заходів для запобігання екологічній деградації.

Принцип 16. Органи державної влади повинні докладати всіх зусиль для сприяння інтернаціоналізації витрат на охорону довкілля і використанню економічних інструментів, ґрунтуючись на принципі, за яким суб'єкт, винний у забрудненні, повинен, як правило, компенсувати витрати на ліквідацію забруднення з належним урахуванням суспільного інтересу і без порушення умов міжнародної торгівлі та інвестування.

Принцип 17. Одним з інструментів державної політики повинно бути оцінювання впливу на довкілля, здійснюване стосовно пропонованих видів діяльності, які, як передбачається, можуть мати значний шкідливий вплив на довкілля і тому підлягають розгляду компетентним органом державної влади.

Принцип 18. Держави повинні негайно інформувати інші країни про екологічні катастрофи та інші надзвичайні ситуації, що можуть спричинити раптовий шкідливий вплив на довкілля цих країн. Світове співтовариство повинно докладати всіх зусиль для надання допомоги країнам, що постраждали від цього.

Принцип 19. Держави повинні завчасно та своєчасно повідомляти і надавати відповідну інформацію державам, яким загрожує небезпека, про діяльність, що може мати на довкілля значний шкідливий вплив, який виходить за межі окремих країн, а також повинні консультуватися з цими державами на ранній стадії та з повною відвертістю.

Принцип 20. Жінки відіграють життєво важливу роль в управлінні навколишнім середовищем та розвитком. Тому їх повноцінна участь є необхідною для досягнення сталого розвитку.

Принцип 21. Творча наснага, ідеали та мужність молоді всього світу повинні бути мобілізовані на розбудову глобального партнерства з метою досягнення сталого розвитку та забезпечення кращого майбутнього для всіх.

Принцип 22. Людство та його спільноти, а також інші локальні співтовариства відіграють життєво важливу роль в управлінні навколишнім середовищем і розвитком завдяки їх знанням та традиціям. Держави повинні визнавати та належним чином підтримувати їх неповторність, культуру та інтереси, а також створювати можливість їх ефективної участі в досягненні сталого розвитку.

Принцип 23. Довкілля, природні ресурси та населення території, що перебуває під гнітом, пануванням та окупацією, повинні захищатися.

Принцип 24. Війни за своєю суттю мають деструктивний вплив на сталий розвиток. Тому держави під час збройних конфліктів повинні дотримуватися міжнародного права щодо охорони довкілля і об'єднувати, за необхідності, свої зусилля щодо його подальшого розвитку.

Принцип 25. Мир, розвиток та охорона довкілля є взаємозалежними і нероздільними.

Принцип 26. Держави повинні вирішувати всі свої екологічні суперечності

мирним шляхом та відповідними засобами згідно з Уставом ООН.

Принцип 27. Держави та люди повинні сумлінно та в дусі партнерства співпрацювати в реалізації принципів, закладених у цій Декларації, а також у подальшому вдосконаленні міжнародного права для сприяння сталому розвитку.



Додаток 2. ХАРТІЯ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГОВОЇ ПАЛАТИ ПРО ПІДПРИЄМНИЦЬКІ ПРИНЦИПИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

1. Пріоритети корпорації

Визнавати управління навколишнім середовищем одним з найвищих пріоритетів корпорації та як вирішальний чинник сталого розвитку; визначати політику, програми та правила здійснення діяльності, розумно ставлячись до екологічних проблем.

2. Комплексне управління

Інтегрувати політику, програми та правила в кожний вид підприємницької діяльності як суттєво важливі елементи управління в усіх його функціях.

3. Процес удосконалення

Постійно вдосконалювати політику, програми та екологічні характеристики, беручи до уваги технічні досягнення, наукове розуміння, потреби споживачів та очікування суспільства, виходячи з правових норм як відправної точки, а також застосовувати екологічні критерії в міжнародному масштабі.

4. Навчання працівників

Навчати, готувати та заохочувати працівників діяти, усвідомлюючи особисту відповідальність за навколишнє середовище.

5. Попереднє оцінювання

Оцінювати можливі впливи на довкілля перш ніж починати нову діяльність чи проект, а також перед демонтажем виробничого об'єкта чи залишенням його місцезнаходження після припинення експлуатації.

6. Продукція чи послуги

Розробляти і поставляти продукцію чи послуги, які не мають шкідливого впливу на довкілля та є безпечними стосовно сфери їх передбаченого використання і ефективними щодо споживання енергії і природних ресурсів, а також такі, відходи від яких можуть бути рециркульовані, повторно використані чи безпечно заховані.

7. Консультування замовників

Консультувати і, де це доцільно, навчати замовників, торговельні організації та громадськість правилам безпечного використання, транспортування, складування та утилізації продукції, що поставляється, і застосовувати подібний підхід до надання послуг.

8. Обладнання і роботи

Розробляти, проектувати та експлуатувати обладнання і виконувати роботи, враховуючи необхідність ефективного використання енергії та матеріалів, якомога повного використання невідновлюваних ресурсів, мінімізації несприятливих

впливів на довкілля утворюваних відходів, а також враховуючи необхідність безпечного та відповідального захоронення відходів, що не підлягають утилізації.

9. Дослідження

Проводити чи підтримувати дослідження впливів на довкілля сировини, матеріалів, продукції, процесів, викидів та відходів, пов'язаних з діяльністю підприємства, а також дослідження способів мінімізації несприятливих впливів.

10. Попереджувальний підхід

Модифікувати відповідно до досягнень наукового та технічного прогресу виробництво, маркетинг, використання продукції, послуг чи іншу діяльність з тим, щоб запобігти серйозній чи незворотній екологічній деградації.

11. Підрядники і постачальники

Сприяти прийняттю цих принципів підрядниками, що діють від імені підприємства, заохочуючи їх та вимагаючи, де це доречно, поліпшення їхніх методів роботи з тим, щоб узгодити їх з методами роботи підприємства, а також заохочувати постачальників до ширшого прийняття цих принципів.

12. Аварійна готовність

Розробляти та підтримувати у всіх випадках існування значної небезпеки плани готовності до аварійної ситуації спільно з аварійними службами, відповідним органам влади та локальними співтовариствами, визнаючи потенційну можливість поширення негативних екологічних впливів за межі окремих територій.

13. Поширення технологій

Сприяти поширенню екологічно безпечних технологій та методів управління в промисловому та громадському секторах.

14. Внесок у досягнення загального результату

Брати участь у розвитку державної політики та ділової активності виконанні урядових та неурядових програм і освітніх ініціатив, що поліпшуватиме екологічну обізнаність та охорону довкілля.

15. Відкритість

Створювати сприятливі умови для розуміння зацікавленості та потреб, а також для діалогу з працівниками і громадськістю, запобігаючи та реагуючи щодо потенційних небезпеки та впливу на довкілля робіт, продукції, відходів чи послуг, у тому числі небезпеки і впливу, що мають міжтериторіальний і глобальний характер.

16. Відповідність та звітування

Вимірювати екологічні характеристики; проводити регулярні оцінювання відповідності внутрішньофірмовим вимогам, правові принципам, а також періодично надавати відповідну інформації акціонерам, працівникам, органам влади та громадськості.



Додаток 3. ЗАКОНОДАВЧІ ТА НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АКТИ З ПИТАНЬ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

Д3.1. Міжнародні конвенції та угоди

Лондонські поправки до Монреальського протоколу по речовинах, що руйнують озоновий шар (прийнята у 1987 р., Монреаль, Канада), Закон України про ратифікацію поправок до протоколу від 22.11.96 р.

Базельська конвенція про контроль за транскордонним перевезенням небезпечних відходів та їх видаленням (прийнята у 1989 р., Базель, Швейцарія), Закон України про приєднання від 01.07.99 р.

Конвенція про захист Чорного моря від забруднення (прийнята 21.04.92 р., Бухарест, Румунія).

Рамкова конвенція ООН про зміну клімату (прийнята 11.06.92 р., Ріо-де-Жанейро, Бразилія), Закон України про ратифікацію конвенції від 29.10.96 р.).

Конвенція про охорону та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер (прийнята у 1992 р., Хельсінкі, Фінляндія), Закон України про приєднання від 01.07.99 р.

Конвенція про оцінку впливу на навколишнє середовище у транскордонному контексті (прийнята у 1994 р., Експо, Фінляндія), Закон України про ратифікацію від 19.03.99 р.

Конвенція про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття Рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля (прийнята у 1998 р., Орхус, Данія), Закон України про ратифікацію від 06.07.99 р.

Д3.2. Європейські директиви і постанови

Якість повітря

Рамкова про якість повітря, 96/62/ЕС

Свинець, 82/884/ЕЕС (з поправками)

Окис азоту, 85/203/ЕЕС (з поправками)

Тропосферне озонне забруднення, 92/72/ЕЕС

Викиди від автомобілів, 70/220/ЕЕС (з поправками)

ЯКІСТЬ ВОДИ

Міські стічні води, 91/271/ЕЕС

Нітрати, 91/676/ЕЕС

Речовини, небезпечні для водного середовища, 76/464/ЕЕС

Скиди ртуті від хлорно-лужних технологій, 82/176/ЕЕС

Скиди кадмію, 83/513/ЕЕС

Питна вода, 80/778/ЕЕС (з поправками)

Вимірювання та вибірковий контроль за питною водою, 79/869/ЕЕС (з поправками)

Підземні води 80/68/ЕЕС (з поправками)

УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ

Методики контролю відходів диоксида титану, 82/883/ЕЕС

Гармонізація екологічних програм, 92/112/ЕЕС

Рамкова Директива про відходи 75/442/ЕЕС (з поправками)

Небезпечні відходи, 91/689/ЕЕС (з поправками)

Осади стічних вод та ґрунт, 86/278/ЕЕС (з поправками)
Боротьба з промисловим забрудненням та управління ризиком
Забруднення повітря від промислових установок, 84/360/ЕЕС (з поправками)
Положення про еко-маркування, ЕЕС/880/92
Хімічні продукти та генетично модифіковані організми
Азбест, 87/217/ЕЕС
Умисний викид, 90/220/ЕЕС (з поправками)
Положення про існуючі речовини, ЕЕС/793/93
Положення, де визначаються принципи оцінки ризиків, ЕС/1488/94
Положення про речовини, що руйнують озоновий шар, ЕС/3093/94

Д3.3. Законодавчі та нормативно-правові документи України

Конституція України від 28.06.96 р.

Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” від 25.06.91 р.

Закон України “Про охорону атмосферного повітря” від 16.10.92 р.

Закон України “Про поводження з радіоактивними відходами” від 30.06.95 р.

Земельний кодекс України від 13.03.92 р.

Водний кодекс України від 06.06.95 р.

Лісовий кодекс України від 26.01.94 р.

Кодекс України про надра від 27.07.94 р.

Про здійснення екологічного контролю в пунктах пропуску через державний кордон (Постанова КМУ від 20.03.95 р. № 198)

Правила охорони внутрішнього моря і територіальних вод від забруднення і засмічення (Постанова КМУ від 29.02.96 р. № 269)

Положення про порядок встановлення рівнів шкідливого впливу на атмосферне повітря (Постанова Кабінету Міністрів України від 31 грудня 1993 року № 1092)

Перелік видів діяльності та об’єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку (Постанова КМУ від 27.07.95 р. № 554)

Про впорядкування ввезення в Україну і транзиту через її територію відходів (вторинної сировини) (Постанова КМУ від 22.02.94 р. № 117)

Про вдосконалення регулювання безпеки транспортування радіоактивних речовин (Постанова КМУ від 28.01.94 р. № 42)



Додаток 4. Міжнародні стандарти ISO з контролю якості довкілля

Д4.1. Міжнародні стандарти ISO загального призначення

ISO 30:1981. Терміни та визначення, що відносяться до стандартних зразків.

ISO 33:1989. Використання сертифікованих стандартних зразків.

ISO 35:1989. Сертифікація стандартних зразків. Основні та статистичні принципи.

ISO/IEC43-1...2. Перевірка професійного рівня шляхом міжлабораторних порівняльних випробувань (дві частини).

ISO 3435-1...3. Статистика. Словник та умовні позначення (три частини).

ISO 5725-1...6. Точність методів аналізу. Визначення повторюваності і відтворюваності стандартного метода аналізу міжлабораторними випробуваннями” (шість частин).

Д4.2. Міжнародні стандарти ISO з контролю якості води

ISO 3696:1987. Вода для лабораторного аналізу. Технічні умови і методи випробувань.

ISO 5663:1984. Якість води. Визначення азоту по Кьельдалю. Метод після мінералізації селеном.

ISO 5664:1984. Якість води. Визначення амонію. Метод дистиляції і титрування.

ISO 5666-1:1983. Якість води. Визначення загальної ртуті методом безполуменевої атомної абсорбційної спектрометрії. Частина I. Метод мінералізації перманганатом-пероксибі-сульфатом.

ISO 5666-2:1983. Якість води. Визначення загальної ртуті методом безполуменевої атомної абсорбційної спектрометрії. Частина 2. Метод мінералізації ультрафіолетовим опроміненням.

ISO 5666-3:1984. Якість води. Визначення загальної ртуті методом безполуменевої атомної абсорбційної спектрометрії. Частина 3. Метод визначення після мінералізації.

ISO 5667-1:1980. Якість води. Відбір проб. Частина 1. Посібник зі складання програм добору проб.

ISO 5667-2:1991. Якість води. Відбір проб. Частина 2. Посібник зі складання методик вибіркового контролю.

ISO 5667-3:1994. Якість води. Відбір проб. Частина 3. Посібник зі збереження і поводження з пробами.

ISO 5667-4:1987. Якість води. Відбір проб. Частина 4. Керівництво щодо відбору проб із природних і штучних озер.

ISO 5667-5:1991. Якість води. Відбір проб. Частина 5. Посібник з відбору проб питної води і води, що використовується у виробництві харчових продуктів і напоїв.

ISO 5667-6:1990. Якість води. Відбір проб. Частина 6. Посібник з відбору проб з рік і водяних потоків.

ISO 5667-7:1993. Якість води. Відбір проб. Частина 7. Посібник з відбору проб води і паракотельних установок.

ISO 5667-8:1993. Якість води. Відбір проб. Частина 8. Посібник з відбору проб вологих опадів.

ISO 5667-9:1992. Якість води. Відбір проб. Частина 9. Посібник з відбору проб морських вод.

ISO 5667-10:1992. Якість води. Відбір проб. Частина 10. Посібник з відбору проб стічних вод.

ISO 5667-11:1993. Якість води. Відбір проб. Частина 11. Посібник з відбору проб ґрунтових вод.

ISO 5667-12:1995. Якість води. Відбір проб. Частина 12. Посібник з відбору проб донних відкладень.

ISO 5813:1983. Якість води. Визначення розчиненого кисню. Йодометричний метод.

ISO 5814:1990. Якість води. Визначення розчиненого кисню. Метод електрохімічного датчика.

ISO 5815:1989. Якість води. Визначення біохімічної потреби в кисню через 5 діб (БПК₅). Метод розведення і посівів.

ISO 5961:1994. Якість води. Визначення кадмію атомно-абсорбційною спектроскопією.

ISO 6058:1984. Якість води. Визначення змісту кальцію. Титриметричний метод із застосуванням ЕТДА.

ISO 6059:1984. Якість води. Визначення сумарного змісту кальцію і магнію. Титриметричний метод із застосуванням ЕТДА.

ISO 6060:1989. Якість води. Визначення хімічного споживання кисню.

ISO 6107-1:1996. Якість води. Словник. Частина 1.

ISO 6107-2:1997. Якість води. Словник. Частина 2.

ISO 6107-3:1993. Якість води. Словник. Частина 3.

ISO 6107-4:1993. Якість води. Словник. Частина 4.

ISO 6107-5:1996. Якість води. Словник. Частина 5.

ISO 6107-6:1996. Якість води. Словник. Частина 6.

ISO 6107-7:1997. Якість води. Словник. Частина 7.

ISO 6107-8:1993. Якість води. Словник. Частина 8.

ISO 6222:1988. Якість води. Визначення кількості життєздатних мікроорганізмів. Підрахунок колоній після посіву усередині чи на поверхні агарового середовища.

ISO 6332:1988. Якість води. Визначення заліза. Спектроскопічний метод із застосуванням 1,10-фенатроліна.

ISO 6333:1986. Якість води. Визначення марганцю. Спектроскопічний метод із застосуванням формальдоксида.

ISO 6340:1995. Якість води. Виявлення і кількісне визначення сальмонелли.

ISO 6341:1996. Якість води. Визначення придушення рухливості *Daphnia magna* Straus (*Cladocera*, *Crustacea*).

ISO 6439:1990. Якість води. Визначення фенольного індексу з 4-аміноантипирином. Спектроскопічні методи після перегонки.

ISO 6461-1:1989. Якість води. Виявлення і підрахунок спор анаеробних мікроорганізмів, що відновлюють сульфід (*clostridia*). Частина 1. Метод збагачення в рідкому середовищі.

ISO 6461-2:1986. Якість води. Виявлення і підрахунок анаеробних мікроорганізмів, що відновлюють сульфід (*clostridia*). Частина 2. Метод мембранної фільтрації.

ISO 6468:1996. Якість води. Визначення органічних хлорвмістних інсектицидів, поліхлорованих біфенілів і хлорбензолів. Газохроматографічний метод після екстракції в системі "рідина-рідина".

ISO 6595:1982. Якість води. Визначення загального миш'яку. Спектрофотометричний метод із застосуванням діетилдитіокарбамата срібла.

ISO 6703-1:1984. Якість води. Визначення ціанідів. Частина 1. Визначення загального змісту ціанідів.

ISO 6703-2:1984. Якість води. Визначення ціанідів. Частина 2. Визначення легко виділюваних ціанідів.

ISO 6703-3:1984. Якість води. Визначення ціанідів. Частина 3. Визначення хлористого ціану.

ISO 6703-4:1985. Якість води. Визначення ціанідів. Частина 4. Визначення ціанідів дифузцією при рН 6.

ISO 6777:1984. Якість води. Визначення нітритів. Молекулярно-абсорбційний спектрометричний метод.

ISO 6778:1984. Якість води. Визначення амонію. Потенціометричний метод.

ISO 6878-1:1986. Якість води. Визначення фосфору. Частина 1. Спектрометричний метод із застосуванням молибдата амонію.

ISO 7027:1990. Якість води. Визначення мутності.

ISO 7150-1:1984. Якість води. Визначення амонію. Частина 1. Ручний спектрометричний метод.

ISO 7150-2:1986. Якість води. Визначення амонію. Частина 2. Автоматичний спектрометричний метод.

ISO 7346-1:1996. Якість води. Визначення гострої летальної токсичності речовин у відношенні прісноводних риб (*Brachydanio rerio*, *Hamilton-Buchanan (Teleostei, Cyprinidae)*). Частина 1. Статистичний метод.

ISO 7346-2:1996. Якість води. Визначення гострої летальної токсичності речовин у відношенні прісноводних риб (*Brachydanio rerio*, *Hamilton-Buchanan (Teleostei, Cyprinidae)*). Частина 2. Напівстатичний метод.

ISO 7346-3:1996. Якість води. Визначення гострої летальної токсичності речовин у відношенні прісноводних (*Brachydanio rerio*, *Hamilton-Buchanan (Teleostei, Cyprinidae)*). Частина 3. Метод безупинного відновлення випробувального розчину.

ISO 7393-1:1985. Якість води. Визначення вільного хлору і загального хлору. Частина 1. Титриметричний метод із застосуванням М,М-діетил-1,4-фенілендіаміна.

ISO 7393-2:1985. Якість води. Визначення вільного хлору і загального хлору. Частина 2. Колориметричний метод із застосуванням М,М-діетил-1,4-фенілендіаміна для серійного контролю.

ISO 7393-3:1990. Якість води. Визначення вільного хлору і загального хлору. Частина 3. Метод йодометричного титрування для визначення загального хлору.

ISO 7704:1985. Якість води. Оцінка мембранних фільтрів для мікробіологічного аналізу.

ISO 7827:1994. Якість води. Визначення у водному середовищі "граничної" аеробної біодеградації органічних сполук. Метод аналізу розчиненого органічного вуглецю (ООС).

ISO 7828:1985. Якість води. Методи біологічного відбору проб. Посібник з відбору проб водних бентосних макробезхребетних за допомогою сітки.

ISO 7875-1:1996. Якість води. Визначення поверхностно-активних речовин. Частина 1. Визначення аніонних поверхнево-активних речовин спектрофотометричним методом з метіленовим синім.

ISO 7875-2:1984. Якість води. Визначення поверхнево-активних речовин. Частина 2. Визначення неіоногенних поверхнево-активних речовин з використанням реактиву Драгендрофа.

ISO 7887:1994. Якість води. Визначення кольору.

ISO 7888:1985. Якість води. Визначення питомої електричної провідності.

ISO 7890-1:1986. Якість води. Визначення нітратів. Частина 1. Спектрометричний метод з 2,6-діметилфенолом.

ISO 7890-2:1986. Якість води. Визначення нітратів. Частина 2. Спектрометричний метод з 4-фторфенолом після дистиляції.

ISO 7890-3:1988. Якість води. Визначення нітратів. Частина 3. Спектрометричний метод з використанням сульфосалицилової кислоти.

ISO 7899-1:1984. Якість води. Визначення і підрахунок фекальних стрептококів. Частина 1. Метод збагачення в рідкому середовищі.

ISO 7899-2:1984. Якість води. Визначення і підрахунок фекальних стрептококів. Частина 2. Метод мембранної фільтрації.

ISO 7980:1986. Якість води. Визначення кальцію і магнію. Атомно-абсорбційний спектрометричний метод.

ISO 8165-1:1992. Якість води. Визначення окремих моновалентних фенолів. Частина 1. Газохроматографічний метод після концентрування екстракцією.

ISO 8192:1986. Якість води. Випробування по інгібуванню поглинання кисню активованим мулом.

ISO 8199:1988. Якість води. Загальний посібник з оцінки кількості мікроорганізмів на культуральному середовищі.

ISO 8245:1987. Якість води. Посібник з визначення загального органічного вуглецю (TOC).

ISO 8265:1988. Якість води. Конструкція і застосування пробовідбірника (батометра) для забору безхребетних організмів із дна обмілілих (дрібних) водойм із прісною водою.

ISO 8288:1986. Якість води. Визначення кобальту, нікелю, міді, цинку, кадмію і свинцю. Полум'яні атомно-абсорбційні спектрометричні методи.

ISO 8466-1:1990. Якість води. Калібрування і оцінка аналітичних методів визначення якості. Частина 1. Статистичний аналіз лінійної каліброваної функції.

ISO 8466-2:1993. Якість води. Калібрування і оцінка аналітичних методів визначення якості. Частина 2. Стратегія калібрування для нелінійних каліброваних функцій.

ISO 8467:1993. Якість води. Визначення перманганатного індексу.

ISO 8692:1989. Якість води. Випробування інгібуванням росту прісноводних водоростей з використанням *Senedesmus subspicatus* u *Selenastrum capricornutum*.

ISO 9174:1990. Якість води. Визначення загального хрому. Атомно-абсорбційні спектрометричні методи.

ISO 9280:1990. Якість води. Визначення сульфату. Гравіметричні методи з застосуванням хлориду барію.

ISO 9297:1989. Якість води. Визначення хлориду. Титрування нітратом срібла з хроматним індикатором (метод Мору).

ISO 9308-1:1990. Якість води. Виявлення і кількісний аналіз колиформних організмів, терmostійких колиформних організмів і передбачуваних *Escherichia coli*. Частина 1. Метод мембранної фільтрації.

ISO 9308-2:1990. Якість води. Виявлення і кількісний аналіз колиформних організмів, терmostійких колиформних організмів і передбачуваних *Escherichia coli*. Частина 2. Метод найбільш ймовірного числа чи багатотрубний метод.

ISO 9390:1990. Якість води. Визначення бората. Спектрометричний метод з використанням азометина-н.

ISO 9391:1993. Якість води. Відбір проб з великих глибин для визначення макробезхребетних. Посібник з колонізації (заселення), відбору зразків для якісного і кількісного аналізу.

ISO 9408:1991. Якість води. Визначення загальної аеробної здатності до біорозкладу органічних речовин у водному середовищі. Метод визначення споживання кисню в закритому респірометрі.

ISO 9439:1990. Якість води. Оцінка граничної здатності органічних речовин до аеробного біорозкладу у водному середовищі. Метод аналізу виділення диоксиду вуглецю.

ISO 9509:1989. Якість води. Метод оцінки ступеня інгібування нітрифікації мікроорганізмами активного мулу в присутності хімікатів і стічних вод.

ISO 9562:1989. Якість води. Визначення адсорбованих органічних галогенів (AOX).

ISO 9696:1992. Якість води. Визначення сумарної α -активності в несолоній воді.

ISO 9697:1992. Якість води. Визначення сумарної β -активності в несолоній воді.

ISO 9698:1989. Якість води. Визначення активності тритію. Рідинної метод сцинтиляційного розрахунку.

ISO 9887:1992. Якість води. Оцінка аеробної біодеградації органічних речовин у водному середовищі. Напівбезупинний метод активного мулу (SCAS).

ISO 9888:1991. Якість води. Оцінка аеробної здатності органічних речовин до біорозкладу у водному середовищі. Статистичний метод (Метод Зан-Велленса).

ISO 9963-1:1994. Якість води. Визначення лужності. Частина 1. Визначення загальної і часткової лужності.

ISO 9963-2:1994. Якість води. Визначення лужності. Частина 2. Визначення карбонатної лужності.

ISO 9964-1:1993. Якість води. Визначення натрію і калію. Частина 1. Визначення натрію атомно-абсорбційним спектрометричним методом.

ISO 9964-2:1993. Якість води. Визначення натрію і калію. Частина 2. Визначення калію атомно-абсорбційним спектрометричним методом.

ISO 9964-3:1993. Якість води. Визначення натрію і калію. Частина 3. Визначення полум'яною емісійною фотометрією.

ISO 9965:1993. Якість води. Визначення селену. Атомно-абсорбційний спектрометричний метод.

ISO 9998:1991. Якість води. Посібник з оцінки і контролю середовищ мікробіологічних колоній, застосовуваних у дослідках визначення якості води.

ISO 10048:1991. Якість води. Визначення азоту по Кьельдалю. Метод після мінералізації сплавом Деварда.

ISO 10229:1994. Якість води. Визначення тривалої токсичності речовин стосовно прісноводних риб. Метод оцінки впливу речовин на швидкість росту райдужної форелі [*Oncorhynchus mykiss* Вальбаума (*Teleostei, Salmonidae*)].

ISO 10253:1995. Якість води. Визначення ефекту уповільнення росту морських водоростей за допомогою *Skeletonenue constatum* і *Pphaeodactylum tricornutum*.

ISO 10260:1992. Якість води. Вимірювання біохімічних параметрів. Спектрофотометричні методи визначення концентрації хлорофілу.

ISO 10301:1997. Якість води. Визначення високолетючих галогенованих вуглеводнів. Газохроматичний метод після рідинної екстракції.

ISO 10304-1:1992. Якість води. Визначення розчинених фториду, хлориду, нітриту, ортофосфата, броміду, нітрату і сульфату методом рідинної іонної хроматографії. Частина 1. Метод для вод з малими ступенями забруднення.

ISO 10304-2:1995. Якість води. Визначення розчинених броміду, хлориду, нітрату, нітриту, ортофосфата і сульфату методом рідинної іонної хроматографії. Частина 2. Метод для забруднених вод.

ISO 10359-1:1992. Якість води. Визначення фторидов. Частина 1. Метод електрхімічного зонду для малозабруднених вод.

ISO 10359-2:1994. Якість води. Визначення фторидов. Частина 2. Визначення загального вмісту неорганічного фтору після випарювання і дистиляції.

ISO 10523:1994. Якість води. Визначення рН.

ISO 10530:1992. Якість води. Визначення розчинених сульфідів. Фотометричний метод з використанням індикатора метиленового блакитного.

ISO 10566:1994. Якість води. Визначення алюмінію. Спектротометричний метод із застосуванням пірокатехинного фіолетового.

ISO 10634:1995. Якість води. Посібник з оцінки у водному середовищі “кінцевої” біодеградації малорозчинюваних органічних речовин.

ISO 10703:1997. Якість води. Визначення активної концентрації радіонуклідів високороздільноздатною γ-спектроскопією.

ISO 10707:1994. Якість води. Визначення у водному середовищі “кінцевої” аеробної біодеградації органічних сполук. Метод визначення біохімічного споживання кисню (випробування у закритій судині).

ISO 10708:1997. Якість води. Визначення у водному середовищі “кінцевої” аеробної біодеградації органічних сполук. Метод визначення біохімічного споживання кисню у двофазній закритій судині.

ISO 10712:1995. Якість води. Визначення інгібуючої дії компонентів води на бактерії. Випробування інгібуванням розмноження бактерій (*Pseudomonas*)

ISO 11083:1994. Якість води. Визначення хрому VI. Спектротометричний метод із застосуванням 1,5-діфенілкарбазиду.

ISO 11423-1:1997. Якість води. Кількісний аналіз бензолу і його похідних. Частина 1. Метод хроматографічного аналізу в газовій фазі після екстракції.

ISO 11423-2:1997. Якість води. Кількісний аналіз бензолу і його похідних. Частина 2. Метод хроматографічного аналізу в газовій фазі під розрядженням.

ISO 11732:1997. Якість води. Визначення амонію і азоту. Метод проточного аналізу і спектрометричного визначення.

ISO 11733:1995. Якість води. Оцінка видалення і біорозкладу органічних сполук у водному середовищі. Випробування на відтворення активного мулу.

ISO 11734:1995. Якість води. Визначення “кінцевого” анаеробного біорозкладу органічних сполук у здатному до переробки мулі. Метод вимірювання виділення біогазу.

ISO 11885:1996. Якість води. Визначення 33 елементів атомно-емісійною спектрометрією з індуктивно-зв'язанною плазмою.

ISO 11923:1997. Якість води. Визначення зважених часток фільтрацією через скловолонистий фільтр.

ISO 11969:1996. Якість води. Визначення миш'яку. Метод атомно-абсорбційної спектрометрії.

ISO 11905-1:1997. Якість води. Визначення азоту. Частина 1. Метод окисної мінералізації.

ISO 11905-2:1997. Якість води. Визначення азоту. Частина 2. Визначення зв'язаного азоту після окислювання і спалювання до диоксиду азоту.

ISO 11923:1997. Якість води. Визначення зважених часток фільтрації через словолонистий фільтр.

ISO 12020:1997. Якість води. Визначення алюмінію. Метод атомно-абсорбційної спектрометрії.

ISO 13395:1996. Якість води. Визначення нітратного і нітритного азоту та їх сумарного змісту проточним аналізом.

Д4.3. Міжнародні стандарти ISO з контролю якості повітря

ISO 4219:1979. Якість повітря. Визначення газоподібних сірчистих з'єднань у навколишньому повітрі. Устаткування для відбору проб.

ISO 4220:1983. Повітря атмосферне. Визначення показника забруднення повітря газоподібними кислотами. Титриметричний метод визначення ломки еквівалентності із застосуванням індикатора чи потенціометра.

ISO 4221:1994. Якість повітря. Визначення масової частки концентрації диоксиду сірки в навколишньому повітрі. Спектрофотометричний метод із застосуванням торина.

ISO 4225:1994. Якість повітря. Загальні положення. Словник.

ISO 4226:1993. Якість повітря. Загальні положення. Одиниці вимірювання.

ISO 4227:1989. Планування контролю якості повітря.

ISO 6767:1990. Повітря атмосферне. Визначення масової концентрації диоксиду сірки. Метод із застосуванням тетрахлормеркурата і парарозаніліну.

ISO 6768:1985. Повітря атмосферне. Визначення масової концентрації диоксиду азоту. Модифікований метод Гресса-Зальцмана.

ISO 6879:1995. Якість повітря. Робочі характеристики і відповідні поняття, пов'язані з методами вимірювання якості повітря.

ISO 7168:1985. Якість повітря. Представлення даних про якість навколишнього повітря в буквено-цифровій формі.

ISO 7708:1995. Якість повітря. Визначення фракційного складу часток при відборі проб для оцінки санітарно-гігієнічного стану.

ISO 7934:1489. Викиди газоподібні промислові. Визначення масової концентрації диоксиду сірки. Метод із застосуванням перекису водню, перхлорату барію і торина.

ISO 7935:1992. Стаціонарні джерела викидів. Визначення масової концентрації диоксиду сірки. Характеристики автоматизованих методів вимірювання.

ISO 7996:1985. Повітря атмосферне. Визначення масової концентрації окислів азоту. Метод хемілюмінесценції.

ISO 8186:1989 Повітря атмосферне. Визначення масової концентрації окису вуглецю. Метод газової хроматографії.

ISO 8518:1990. Повітря робочої зони. Визначення часток свинцю і з'єднань свинцю методом полум'яної атомної абсорбційної спектрометрії.

ISO 8672:1993. Повітря робочої зони. Визначення кількісної концентрації повітряпереносимих неорганічних волокон фазовою контрастною оптичною мікроскопією. Метод мембранної фільтрації.

ISO 8756:1994. Якість повітря. Обробка даних про температуру, тиск і відносну вологість.

ISO 8760:1990. Повітря робочої зони. Визначення масової концентрації окису вуглецю. Метод із застосуванням індикаторних трубок для швидкого відбору проб із прямою індикацією.

ISO 8761:1989. Повітря робочої зони. Визначення масової концентрації диоксиду азоту. Метод з використанням індикаторних трубок для швидкого відбору проб із прямою індикацією.

ISO 8762:1988. Повітря робочої зони. Визначення вінілу-хлориду. Метод газової хроматографії з застосуванням поглинального стовпчика з активованим вугіллям.

ISO 9096:1992. Якість повітря. Стаціонарні джерела викидів. Визначення концентрації і швидкості витікання окремих часток у газонесучому потоці. Ручний гравіметричний метод.

ISO 9169:1994. Повітря атмосферне. Визначення експлуатаційних характеристик вимірювальних методів.

ISO 9359:1989. Якість повітря. Метод розшарованої вибірки для оцінки якості навколишнього повітря.

ISO 9486:1991. Повітря робочої зони. Визначення летучих хлорованих вуглеводнів. Метод поглинального стовпчика з активованим деревним вугіллям/рідинної десорбції/ газової хроматографії.

ISO 9487:1991. Повітря робочої зони. Визначення летучих ароматичних вуглеводнів. Метод поглинального стовпчика з активованим деревним вугіллям (рідинної десорбції) газової хроматографії.

ISO 9835:1993. Повітря атмосферне. Визначення індексу чорного диму.

ISO 9855:1993. Повітря атмосферне. Визначення вмісту свинцю. Метод атомної абсорбційної спектрометрії.

ISO 10155:1995. Стаціонарні джерела викидів. Автоматичний моніторинг масові концентрації часток. Представлення даних методів випробувань і технічних вимог.

ISO 10312:1995. Повітря атмосферне. Визначення азбестових волокон. Метод прямого спостереження електронною мікроскопією.

ISO 10313:1993. Повітря атмосферне. Визначення озону. Метод хемілюмінесценції.

ISO 10396:1993. Стаціонарні джерела викидів. Відбір зразків для автоматичного визначення концентрацій газів.

ISO 10397:1993. Стаціонарні джерела викидів. Визначення викидів азбестових заводів. Метод підрахунку волокон.

ISO 10780:1994. Стаціонарні джерела викидів. Визначення швидкості витрати газового потоку.

ISO 10849:1996. Стаціонарні джерела викидів. Визначення масової концентрації окислів азоту. Характеристика і калібрування автоматизованих вимірювальних систем.

ISO 11041:1996. Повітря робочої зони. Визначення миш'яку, з'єднань миш'яку, трехокси миш'яку. Метод безупинного утворення арсину з атомною абсорбційною спектрометрією.

ISO 11174:1996. Повітря робочої зони. Визначення часточок кадмію і з'єднань кадмію. Метод полум'яної і електротермічної атомної абсорбційної спектрометрії

Д4.4. Міжнародні стандарти ISO з контролю якості ґрунтів

ISO 10381-6:1993. Якість ґрунту. Вибір проб. Частина 6. Посібник з відбору, поводження і збереження ґрунту для оцінки в лабораторії аеробних мікробіологічних процесів.

ISO 10390:1994. Якість ґрунту. Визначення рН.

ISO 10573:1995. Якість ґрунту. Визначення змісту води в ненасиченій зоні. Метод нейтронної глибинної проби.

ISO 10693:1995. Якість ґрунту. Визначення змісту карбонату. Об'ємний метод.

ISO 10694:1995. Якість ґрунту. Визначення органічного і загального вуглецю після сухого спалювання.

ISO 11046:1994. Якість ґрунту. Визначення змісту мінеральної олії. Метод інфрачервоної спектрометрії і газової хроматографії.

ISO 11048:1995. Якість ґрунту. Визначення водорозчинного і кислоторозчинного сульфату.

ISO 11074-1:1996. Якість ґрунту. Словник. Частина 1. Терміни і визначення із захисту і забрудненням ґрунту.

ISO 11260:1994. Якість ґрунту. Визначення катіонообмінної ємності і базового насичення. Метод із застосуванням розчину хлориду барію.

ISO 11261:1995. Якість ґрунту. Визначення загальної кількості азоту. Модифікований метод Кьельдаля.

ISO 11263:1994. Якість ґрунту. Визначення фосфору. Спектрометричне визначення розчинного фосфору в розчині бікарбонату натрію.

ISO 11265:1994. Якість ґрунту. Визначення питомої електричної провідності.

ISO 11266:1994. Якість ґрунту. Посібник з лабораторних випробувань хімікатів у ґрунті в аеробних умовах.

ISO 11268-1:1993. Якість ґрунту. Визначення впливу забруднювачів на земляних хробаків (*Eisenia fetida*). Частина 1. Визначення гострої токсичності із застосуванням штучного субстрату ґрунту.

ISO 11269-1:1993. Якість ґрунту. Визначення впливу забруднювачів на флору ґрунту. Частина 1. Метод вимірювання затримки росту кореня.

ISO 11269-2:1995. Якість ґрунту. Визначення впливу забруднювачів на флору ґрунту. Частина 2. Метод визначення впливу хімікатів на розвиток і зріст рослини.

ISO 11276:1995. Якість ґрунту. Визначення тиску води в порах. Тензометричний метод.

ISO 11464:1994. Якість ґрунту. Попередня обробка проб перед фізико-хімічним аналізом.

ISO 11465:1993. Якість ґрунту. Визначення масового змісту сухої речовини і води. Гравіметричний метод.

ISO 11466:1995. Якість ґрунту. Екстракція слідів елементів, розчинних у воді.

ISO 13536:1995. Якість ґрунту. Визначення потенційної катіонообмінної ємності і здатних до обміну катіонів із застосуванням буферного розчину хлориду барію при pH 8,1.

ISO 14231:1997. Якість ґрунту. Біологічні методи. Визначення азотної мінералізації і нітрофікації в ґрунтах і вплив хімікатів на ці процеси.

ISO 14239:1997. Якість ґрунту. Методи вимірювання мінералізації органічних хімікатів у ґрунті в аеробних умовах.

ISO 14240-1:1997. Якість ґрунту. Визначення в ґрунті мікробіологічної біомаси. Частина 1. Метод респіратора.

ISO 14240-2:1997. Якість ґрунту. Визначення в ґрунті мікробіологічної біомаси. Частина 2. Метод фумігаційної екстракції.



Додаток 5. НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ УКРАЇНИ з питань КОНТРОЛЮ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

Д5.1. Міждержавні та державні стандарти України

ГОСТ 8.315-97. ГСИ. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.

ГОСТ 8.556-91. ГСИ. Методики определения состава и свойств проб вод. Общие требования к разработке.

ГОСТ 8.563-96. ГСИ. Методики выполнения измерений.

ГОСТ 8.568-97. ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения.

ГОСТ 17.1.1.02-77 Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов.

ГОСТ 17.2.1.03-84. Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения.

ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.

ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.

ГОСТ 4212-76. Реактивы. Приготовление растворов для колориметрического и нефелометрического анализа.

ГОСТ 4517-87. Реактивы. Методы приготовления вспомогательных реактивов и растворов, применяемых при анализе.

ГОСТ 4919.1-77. Реактивы и особо чистые вещества. Методы приготовления растворов индикаторов.

ГОСТ 27384-87. Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств.

ДСТУ 2215-93. Речовини та індикатори. Терміни та визначення.

ДСТУ 2216-93. Речовини та особливо чисті речовини. Позначення та методи визначення чистоти. Терміни та визначення.

ДСТУ 2501-94. Аналізатори газів для контролю викидів транспортних засобів. Загальні технічні вимоги і методи випробувань.

ДСТУ 2603-94. Аналізатори газів для контролю викидів промислових підприємств. Загальні технічні вимоги і методи випробувань.

ДСТУ 2608-94. Аналізатори газів для контролю атмосфери. Загальні технічні вимоги і методи випробувань.

ДСТУ 3041-95. Система стандарті у галузі охорони навколишнього середовища та раціонального використання ресурсів. Гідросфера. Використання і охорона води. Терміни та визначення.

ДСТУ 3812-98. Система стандарті у галузі охорони навколишнього середовища та раціонального використання ресурсів. Контроль оперативний стічних вод очисних споруд міст і промислових підприємств. Загальні положення.

ДСТУ 3831-98. Охорона навколишнього природного середовища. Автоматизовані системи контролю якості природних вод. Типи та основні вимоги.

ДСТУ 3832-98. Охорона природного середовища. Автоматизовані системи контролю стічних вод. Типи та основні вимоги.

ДСТУ 3866-99. Ґрунти. Класифікація ґрунтів за ступенем вторинної солонцюватості.

ДСТУ 3913-99. Охорона довкілля та раціональне поводження з ресурсами. Пробовідбірники автоматичні для відбору усереднених проб природних і стічних вод. Загальні технічні умови і методи випробувань.

ДСТУ 3920-99. Охорона довкілля та раціональне поводження з ресурсами. Пробовідбірники автоматичні природних та стічних вод. Загальні технічні вимоги і методи випробувань.

ДСТУ 3928-99. Охорона природи. Гідросфера. Токсикологія води. Терміни та визначення.

ДСТУ 3980-2000. Ґрунти. Фізико-хімія ґрунтів. Терміни та визначення.

РД 50-674-88. Методические указания. Метрологическое обеспечение количественного химического анализа.

РД 52.04.186-89.Руководство по контролю загрязнения атмосферы.

РД 52.24.66-86. Система контроля точности результатов измерений показателей загрязненности контролируемой среды.

РД 1.01.808.7.3-88. Методика лабораторного контроля качества измерений состава сточных вод.

МИ 858-85. Методические указания. Метрологическое обеспечение контроля состояния окружающей среды. Аттестованные смеси веществ. Основные положения.

МИ 2334-95. ГСИ. Смеси аттестованные. Порядок разработки, аттестации и применения.

МИ 2335-95. ГСИ. Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа.

МИ 2375-96. ГСИ. Образцы для контроля точности результатов измерений показателей безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Общие положения.

МИ 2377-96. ГСИ. Разработка и аттестация методик выполнения измерений.

МИ 2417-97. Оценка качества работы испытательной лаборатории ПП и ПС. Методика внешнего контроля точности результатов испытаний.

Д5.2. Нормативні документи міністерств та інших центральних органів виконавчої влади

Мінекоресурсів України

КНД 211.0.0.007-94. Атестація лабораторій по контролю забруднення природного середовища. Основні положення.

КНД 2-11.1.2.008-94. Гідросфера. Правила контролю складу і властивостей стічних та технологічних вод.

КНД 211.1.0.009-94. Гідросфера. Відбір проб для визначення складу та властивостей стічних та технологічних вод. Основні положення.

РД 211.0.7.011-94. Алгоритми оцінювання характеристик похибки вимірювань за методиками визначення складу та властивостей проб вод. Методичні вказівки

КНД 211.1.4.017-95. Методика екстракційно-фотометричного визначення аніонних поверхнево-активних речовин (АПАР) з метиленовим блакитним у природних та стічних водах.

КНД 211.1.4.021-95. Методика визначення хімічного споживання кисню (ХСК) в поверхневих і стічних водах.

КНД 211.1.4.022-95. Методика хроматографічного визначення бентіокарбу (сатурну) у природних водах.

КНД 211.1.4.023-95. Методика фотометричного визначення нітрит-іонів з реактивом Грісса в поверхневих та очищених стічних водах.

КНД 211.1.4.024-95. Методика визначення біохімічного споживання кисню після п днів (БСК) в природних і стічних водах.

КНД 211.1.4.025-95. Методика визначення карболової. кислоти на газорідинному хроматографі у природних та стічних водах.

КНД 211.1.4.026-95. Методика турбідиметричного визначення сульфат-іонів в очищених стічних водах.

КНД 211.1.4.027-95. Методика фотометричного визначення нітратів з саліциловою кислотою у поверхневих та біологічно очищених водах.

КНД 211.1.4.028-95. Методика фотометричного визначення загального фосфору в стічних водах.

КНД 211.1.4.029-95. Методика фотометричного визначення уротропіну з хромотроповою кислотою в стічних водах.

КНД 211.1.4.030-95. Методика фотометричного визначення амоній-іонів з реактивом Несслера в стічних водах.

КНД 211.1.4.031-95. Методика титриметричного визначення загального азоту в стічних водах.

КНД 211.1.4.032-95. Методика визначення міді атомно-абсорбційним методом в поверхневих та стічних водах.

КНД 211.1.4.034-95. Методика фотометричного визначення загального заліза з ортофенантроліном в поверхневих та стічних водах.

КНД 211.1.4.035-95. Методика екстракційно-фотометричного визначення міді з діетилдітіокарбаматом свинцю в поверхневих та стічних водах.

КНД 211.1.4.036-95. Методика фотометричного визначення суми летких фенолів в очищених стічних водах.

КНД 211.1.4.037-95. Методика меркурометричного визначення хлоридів в поверхневих і стічних водах.

КНД 211.1.4.038-95. Методика фотометричного визначення марганцю з персульфатом амонію у стічних водах.

КНД 211.1.4.039-95. Методика гравіметричного визначення завислих (суспендованих) речовин в природних і стічних водах.

КНД 211.1.4.040-95. Методика фотометричного визначення заліза (III) та заліза (II,III) з сульфосаліциловою кислотою в стічних водах.

КНД 211.1.4.042-95. Методика гравіметричного визначення сухого залишку (розчинених речовин) в природних та стічних водах.

КНД 211.1.4.043-95. Методика фотометричного визначення фосфатів у стічних водах.

КНД 211.1.4.044-95. Метрологічне забезпечення. Внутрішньолабораторний контроль похибок визначень складу проб води. Методика.

КНД 211.0.0.050-96. Метрологічне забезпечення. Зовнішній контроль якості вимірювань складу та властивостей проб об'єктів довкілля. Основні положення.

КНД 211.2.4.053-97. Методики визначення складу та властивостей атмосферного повітря та викидів в нього. Загальні вимоги до розробки.

КНД 211.0.0.061-97. Оцінка стану вимірювань в галузі охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів.

КНД 211.2.4.062-97. Охорона навколишнього природного середовища та раціонального використання ресурсів. Метрологічне забезпечення. Внутрішній та зовнішній контроль якості вимірювань складу і властивостей проб викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Перелік тимчасово допущених до використання методик визначення складу, властивостей та забруднюючих речовин промислових викидів в атмосферне повітря.

Перелік атестованих та тимчасово допущених до використання методик визначення складу, властивостей та забруднюючих речовин проб природних та стічних вод.

Перелік тимчасово допущених до використання методик визначення складу, властивостей та забруднюючих речовин проб ґрунтів та відвалів.

Міністерство охорони здоров'я СРСР

СанПиН 42-128-4433-87. Санитарные нормы допустимых концентраций химических соединений в почве.

МУ 1424-76. Предельно допустимые концентрации химических соединений в почве (ПДК).

МУ 2546-82. Предельно допустимые концентрации химических соединений в почве (ПДК).

МУ 3210-85. Предельно допустимые концентрации химических соединений в почве (ПДК).

НД 1423-76. Методические указания по качественному и количественному определению канцерогенных полициклических ароматических углеводородов в продуктах сложного состава.

Держкомгідрометеорології СРСР

РД 52.18.180-89. Методические указания. Методика выполнения измерений массовой доли галоген-органических пестицидов, п.п'-ДДТ, п.п'-ДДС, альфа-ГХЦГ, гамма-ГХЦГ, трифлуралин в пробах почв методом газожидкостной хроматографии.

РД 52.18.188-89. Методические указания. Методика определения измерений массовой доли триазиновых гербицидов симазина и прометрина в пробах почв методом газожидкостной хроматографии.

РД 52.24.71-88. Методические указания по определению содержания хлорорганических пестицидов и их метаболитов в донных отложениях.

РД 52.24.80-89. Методические указания по определению нефтепродуктов в донных отложениях.



СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бердин В., Васильев С., Данилов Данильян В., Кокорин А., Кураев С. Киотский протокол – вопросы и ответы. – М., WWF-Россия, Российский региональный экологический центр, Национальное углеродное соглашение, 2003.
2. Бобылев С., Грицевич И. Глобальное изменение климата и экономическое развитие. – М., ЮНЕП, WWF Россия, 2005.
3. Васильев С., Сафонов Г. Киотский протокол и российский бизнес// На пути к устойчивому будущему России, № 25. – М., Российский центр экологической политики, 2003.
4. Величко О.М., Зеркалов Д.В. Контроль забруднення довкілля: Навчальний посібник. – К.: Основа, 2002. – 256 с.
5. Величко О.М., Зеркалов Д.В. Екологічний моніторинг: Навчальний посібник. – К.: Науковий світ, 2001. – 205 с.
6. Величко О.М., Зеркалов Д.В. Екологічне управління: Навчальний посібник. – К.: Науковий світ, 2001. – 193 с.
7. Грабб М., Вролик К., Брэк Д. Киотский протокол: Анализ и интерпретация. – М., Наука, 2001.
8. Грабб М., Стерн Д., Мюллер Б., Сафонов Ю., Кокорин А., Скуратовская Л. Россия: экономический рост и Киотский протокол. – М., WWF, Imperial College London, British Council, DEFRA, 2004.
9. Грицевич И., Кокорин А., Юлкин М. Бизнес и климат. – ЮНЕП, WWF-Россия, 2005.
10. Гутаревич Ю.Ф., Зеркалов Д.В., Говорун А.Г., Корпач А.О., Мержиєвська Л.П. Екологія та автомобільний транспорт: Навч. посібник. – К.: Арістей, 2006. – 292 с.
11. Доклад Конференции ООН по окружающей среде и развитию. – Рио-де-Жанейро, 3-14 июня 1992 г., том I.
12. Доклад Конференции сторон о работе ее Седьмой сессии, состоявшейся в Марракеше 29 октября-10 ноября 2001 г. РКИК, ООН, 2002.
13. Зеркалов Д.В. Екологізація енергоспоживання: Монографія. – К.: – ТОВ Міжнар. фін. агенція, 1998. – 271 с.
14. Зеркалов Д.В. Екологічне використання нафтопродуктів: Навч. посіб. – К.: — Знання, 1999. — 167 с.
15. Зеркалов Д.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. – К.: Науковий світ, 2001. – 301 с.
16. Зеркалов Д.В. Довідник залізничника. У восьми книгах. Книга шоста: Енергозбереження. – К.: Основа, 2006. – 764 с.
17. Зеркалов Д.В. Проблемы глобального экологического кризиса и образования. (Доклад на III Международном конгрессе «Экология и духовность», посвященном 5-й годовщине Украинской Экологической академии наук). В книге «Техногенно-екологічні проблеми безпеки життєдіяльності». У 4-х кн. Кн.1. — К.: Знання, 1999. — С. 11-15.
18. Зеркалов Д.В., Зеркалов А.Д. Глобальный экологический кризис и образование. В книге «Техногенно-екологічні проблеми безпеки життєдіяльності». У 4-х кн. Кн.1. —К.: Знання, 1999. — С. 18-20.

19. Зеркалов Д.В. Проблемы экологии: основные концепции. В книге «Техногенно-екологічні проблеми безпеки життєдіяльності». У 4-х кн. Кн. 1. — К.: Знання, 1999. — С. 15-18.
20. Зеркалов Д.В. О путях решения проблемы устойчивого развития. В книге «Техногенно-екологічні проблеми безпеки життєдіяльності». У 4-х кн. Кн.1. — К.: Знання, 1999. — С. 20-26.
21. Зеркалов Д.В., Зеркалов А.Д. Законы и правила — основа экологических знаний. В книге «Техногенно-екологічні проблеми безпеки життєдіяльності». У 4-х кн. Кн. 1. —К.: Знання, 1999. —С. 28-39.
22. Зеркалов Д.В., Зеркалов А.Д. Проблемы экологизации демографической политики. В книге «Техногенно-екологічні проблеми безпеки життєдіяльності». У 4-х кн. Кн.1. —К.: Знання, 1999.— С. 42-43.
23. Зеркалов Д.В О принципах и методологии нормирования инвайронментального пространства. книге «Техногенно-екологічні проблеми безпеки життєдіяльності». У 4-х кн. Кн.1. —К.: Знання, 1999. — С. 45-48.
24. Зеркалов Д.В. «Еколого-економічне нафтоспоживання». В книге «Техногенно-екологічні проблеми безпеки життєдіяльності». У 4-х кн. Кн.1. —К.: Знання, 1999. —С. 52-66.
25. Зеркалов Д.В. «Екобезпека залізниць України». В книге «Техногенно-екологічні проблеми безпеки життєдіяльності». У 4-х кн. Кн.1. —К.: Знання, 1999. — С. 66-79.
26. Зеркалов Д.В. «Охорона навколишнього середовища на залізничному транспорті». В книге «Техногенно-екологічні проблеми безпеки життєдіяльності». У 4-х кн. Кн.1. —К.: Знання, 1999. — С 79-83.
27. Зеркалов Д.В. «Основи безпеки життєдіяльності». У книзі «Техногенно-екологічні проблеми безпеки життєдіяльності». У 4-х кн. Кн.1. — К.: Знання, 1999. — С. 90-98.
28. Зеркалов Д.В. Види, джерела та наслідки забруднення навколишнього середовища. У книзі “Техногенно-екологічні проблеми безпеки життєдіяльності”. У 4-х кн. Кн.-4 —К.: —Науковий світ, 1999. — С. 55-72.
29. Зеркалов Д.В. Основні заходи із захисту життєдіяльності людини. У книзі “Техногенно-екологічні проблеми безпеки життєдіяльності”. У 4-х кн. Кн.-4 —К.: — Науковий світ, 1999. — С. 72-73.
30. Зеркалов Д.В. Экологическая безопасность [Электронный ресурс] : Хрестоматия / Д. В. Зеркалов. – Электрон. данные. – К. : Основа, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. требования: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Название с тит. экрана.
31. Зеркалов Д.В. Продовольственная безопасность [Электронный ресурс] : Хрестоматия / Д. В. Зеркалов. – Электрон. данные. – К. : Основа, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. требования: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Название с тит. экрана.
32. Зеркалов Д.В. Политическая безопасность. [Электронный ресурс] : В трех книгах. Кн.1. Проблемы и реальность. Хрестоматия / Д. В. Зеркалов. – Электрон. данные. – К. : Основа, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. требования: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Название с титульного экрана.
33. Зеркалов Д.В. Политическая безопасность. [Электронный ресурс] : В трех книгах. Кн. 2. Россия и мир. Хрестоматия / Д. В. Зеркалов. – Электрон. данные. –

К. : Основа, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. требования: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Название с титульного экрана.

34. Зеркалов Д.В. Социальная безопасность [Электронный ресурс] : Хрестоматия / Д. В. Зеркалов. – Электрон. данные. – К. : Основа, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. требования: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Название с тит. экрана.

35. Зеркалов Д. В. Экономическая безопасность [Электронный ресурс] : Монография. – Электрон. данные. – К. : Основа, 2011. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. требования: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Название с титульного экрана.

36. Зеркалов Д.В. Общественная безопасность [Электронный ресурс] : Хрестоматия / Д. В. Зеркалов. – Электрон. данные. – К. : Основа, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. требования: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Название с тит. экрана.

37. Зеркалов Д.В. Правовая основа энергосбережения: Довідник. – К.: Дакор, 2008. – 480 с. (Серія: «Енергозбереження в Україні»).

38. Зеркалов Д.В. Энергосбережения в Украине [Электронный ресурс] : У п'яти книгах. Книга друга: Організація використання енергоресурсів. Довідник / Д. В. Зеркалов. – Электрон. дані. – К. : Основа, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Назва з тит. екрана.

39. Зеркалов Д.В. Энергосбережения в Украине [Электронный ресурс] : У п'яти книгах. Книга третя: Використання нафтопродуктів. Навчальний посібник / Д. В. Зеркалов. – Электрон. дані. – К. : Основа, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Назва з тит. екрана.

40. Зеркалов Д.В. Энергосбережения в Украине [Электронный ресурс] : У п'яти книгах. Книга четверта: Використання палива та енергії. Довідник / Д. В. Зеркалов. – Электрон. дані. – К. : Основа, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Назва з тит. екрана.

41. Зеркалов Д.В. Энергосбережения в Украине [Электронный ресурс] : У п'яти книгах. Книга п'ята: Використання електроенергії. Довідник / Д. В. Зеркалов. – Электрон. дані. – К. : Основа, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Назва з тит. екрана.

42. Зеркалов Д.В. Энергетическая безопасность. Учебное пособие. В двух частях. Часть 1. — К.: Основа, 2008. — 442 с.

43. Зеркалов Д.В. Энергетическая безопасность. Учебное пособие. В двух частях. Часть 2. — К.: Основа, 2009. — 376 с.

44. Зеркалов, Д. В. Энергетическая безопасность. [Электронный ресурс] : В пяти книгах. Книга первая : Мировая энергетика. Хрестоматия / Д. В. Зеркалов. – Электрон. данные. – К. : Основа, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см.

– Систем. требования: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Название с тит. экрана.

45. Зеркалов, Д. В. Энергетическая безопасность. [Электронный ресурс] : В пяти книгах. Книга вторая : Глобальные проблемы. Хрестоматия / Д. В. Зеркалов. – Электрон. данные. – К. : Основа, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. требования: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Название с тит. экрана.

46. Зеркалов, Д. В. Энергетическая безопасность. [Электронный ресурс] : В пяти книгах. Книга третья : Проблемы России. Хрестоматия / Д. В. Зеркалов. – Электрон. данные. – К. : Основа, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. требования: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Название с тит. экрана.

47. Зеркалов, Д. В. Энергетическая безопасность. [Электронный ресурс] : В пяти книгах. Книга четвертая : Проблемы США. Хрестоматия / Д. В. Зеркалов. – Электрон. данные. – К. : Основа, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. требования: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Название с тит. экрана.

48. Зеркалов, Д. В. Энергетическая безопасность. [Электронный ресурс] : В пяти книгах. Книга пятая : Проблемы Европы и Россия. Хрестоматия / Д. В. Зеркалов. – Электрон. данные. – К. : Основа, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. требования: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Название с тит. экрана.

49. Зеркалов Д.В. Екологічна безпека: управління, моніторинг, контроль. Посібник. – К.: КНТ, Дакор, Основа, 2007. – 412 с.

50. Довідник залізничника. У восьми книгах. Книга третя : Техногенна безпека. Д. В. Зеркалов, М. В. Дорошенко, В. Г. Лоза, П. О. Яновський / За редакцією Д. В. Зеркалова. – К.: Основа, 2004. – 560 с.

51. Зеркалов Д.В., Ткачук К.Н., Ткачук К. К. Інженерна екологія. Проблеми, моніторинг, управління. [Електронний ресурс] Монографія. – К.: Основа, 2011. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. требования: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Название с тит. экрана.

52. Кокорин А. Кто есть кто в проблеме изменения климата в России? – М., Институт консалтинга экологических проектов, 2004.

53. Кокорин А. Обзор совместного осуществления и торговли выбросами в Российской Федерации. – М., Рабочий доклад WWF-Россия, 2000.

54. Кокорин А., Грицевич И., Сафонов Г. Изменение климата и Киотский протокол-реалии и практические возможности. - М., WWF-Россия, 2004.

55. Кокорин А. Изменение климата: Обзор состояния научных знаний об антропогенном изменении климата. – РРЭЦ, GOF, WWF Россия, 2005.

56. Лопатин В., Муравых А., Грицевич И. Глобальное изменение климата, проблемы и перспективы реализации Киотского протокола в Российской Федерации. – М., РАГС, ЮНЕП, WWF-Россия, 2005.

57. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК). Изменения климата 2001. Третий оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC).

58. Наш будущий климат: Доклад Всемирной метеорологической организации. – Швейцария, Женева, 2003.
59. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 1999 році. – Київ: Вид-во Раєвського, Мінекоресурсів, 2000. — 184 с.
60. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 році. – Київ: Вид-во Раєвського, Мінекоресурсів, 2001. — 186 с.
61. Пашков Е.В., Фомин Г.С., Красный Д.В. Международные стандарты ИСО 14000. Основы экологического управления. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1997. – 464 с.
62. Розвиток екологічної політики та систем управління охороною довкілля України (узагальнений підсумковий звіт). – Київ: Мінекобезпеки, Міжнар. банк реконструкції та розвитку, 1999, с. В1-В32.
63. Руководство по контролю загрязнения атмосферы РД 52.04.186-89. – М.: Гос. ком. СССР по гидрометеорологии, Минздрав СССР, 1991. — 684 с.
64. Пискулова Н. А. Экологические аспекты развития международных экономических отношений: Учебное пособие. – М., МГИМО, 2005.
65. Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП), 2003.
66. Рамочная конвенция ООН об изменении климата. Первые десять лет. – РКИК ООН, 2004.
67. Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций Об изменении климата. – Нью-Йорк, 9 мая 1992.
68. Решения Седьмой Конференции сторон РКИК, Марракешские соглашения, 2001.
69. Федеральный закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ.
70. Экологическая доктрина Российской Федерации: Постановление Правительства Российской Федерации от 31 августа 2002 г. №1225-р.
71. Энергетическая стратегия России на период до 2020 года (уточненный вариант). – М., Минэнерго России, 2003.
72. Якість вимірювань складу та властивостей об'єктів довкілля та джерел їх забруднення / Під ред. В.Ф. Осики, М.С. Кравченко. – Київ, 1997. – 663 с.
73. Иванов Б. А. Инженерная экология. – Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1989.
74. Мазур Й. Й., Молдаванов О. Й. Введение в инженерную экологию. – М.: Наука, 1989.
75. Мелешкин М. Т., Степанов В. Н. Промышленные отходы и окружающая среда. – К.: Наук. думка, 1980.
76. Шнукова Л. П., Новикова Ю. В. Гармония или трагедия? Научно-технический прогресс, природа и человек. – М.: Наука, 1989.
77. Інженерна екологія. Част.1 Основи техноекології: (Навч. Посіб.) / Б.А.Шелудченко та ін.; За ред. Б.А. Шелудченка; Державна агроекологічна академія України.– Житомир: Вид-во «Волинь», 1999.–216с.:іл.
78. Основи соціоекології: Навч. Посібник / Г.О. Бачинський, Н.В. Беренда, В.Д. Бондаренко та ін.; За ред. Г.О.Бачинського.– К.: Вища шк., 1995.– 238с.:іл.
- 79.Еленский Ф. 3. Экологизация производства и модели безотходных процессов. – К.: УМК ВО, 1988.

80. Страус В. Промышленная очистка газов. – М.: Химия, 1981.
81. Безотходная технология переработки минерального сырья: Системный анализ / Б. Н. Ласкорин, Л. А. Барский, В. З. Персиц. – М.: Недра, 1984.
82. Виноградова Н.Ф., "Природопользование". – М., 1994.
83. Кикава О.Ш. и др. "Строительные материалы с отходов производства" – "Экология и промышленность России", 12, 1997.
84. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. "Экология, здоровье и природопользование в России" – М., "Финансы и статистика", 1995.
85. "Экологія". Учебное пособие, под ред. С.А.Боголюбова – М., "Знание", 1997.
86. Чернобаев И.П. Химия окружающей среды: Учеб. Пособие. – К.: Выща шк., 1990. – 191 с.
87. Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология: Учеб пособие для вузов – 4-е изд., исправл. – СПб: Химия, 1997. – 240 с.
88. Охрана окружающей среды: Учеб. для техн. спец. вузов/ С.В. Белов, Ф.А. Барбинов, А.Ф. Козьяков и др. Под ред. С.В. Белова. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Выща шк., 1991. – 319 с.
89. Родионов А.И. Техника защиты окружающей среды / Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 1989. – 512 с.
90. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології: Підручник / За ред. К.М.Ситника. – К.: Вища шк., 2001. – 358с.
91. Основи промислової екології та охорони навколишнього середовища / Огурцов А.П., Мамаєв Л.М., Волошин М.Д., Авраменко С.Х., Приходченко А.А. За ред. Волошина М.Д., Авраменко С.Х. Учебний посібник. – Київ, 1997. – 250 с.
92. Інженерна екологія. Ч.1. Основи техноекології: (Навчальний посібник) / Б.А. Шелудченко, А.С.Малиновський, М.В. Зосимович та ін.; За ред. Б.А. Шелудченка; Державна агроєкологічна академія України. – Житомир: Вид-во „Волинь”, 1999. – 216 с.
93. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек: Учебное пособие для студентов вузов. – М.: Высшая школа, 1980. – 424 с.
94. Клименко Л.П. Техноекологія. Посібник. 2-ге перероб. і доповнене видання. Одеса: Фонд Екопрінт, Сімферополь: Вид-во „Таврія”, 2000. – 542 с.
95. Охрана окружающей среды: Учеб. для горн. и геологических спец. вузов/ С.А. Брылов, Л.Г. Грабчак, В.И. Комащенко и др.. Под ред. С.А. Брылова, И.К. Штродки. – М.: Высш.шк., 1985. – 276с.
96. Бакка М.Т., Стрельченко В.П., Божок П.Т. Основи ведення сільського господарства та охорона земель: Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 366с.
97. Охорона навколишнього середовища в лісопромисловому комплексі. Навчальний посібник. / Апостол юк С.О., Мацюк Р.І., Сторожук В.М. та ін. – Львів, 2001. – 200с.
98. Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: Учебное пособие / Д.С.Орлов, Л.К. Садовников, И.Н. Лозановская. – М.: Высш. школа, –2002. – 334с.

99. Пал М.Х. Энергия и защита окружающей среды. – Падербон: изд-во FIT-Verlag. 1996. – 449с.
100. Основи соціоекології: Навч. Посібник / Г.О. Бачинський, Н.В. Беренда, В.Д. Бондаренко та ін.; За ред. Г.О.Бачинського.–К.:Вища шк., 1995.–238с.:іл.
101. Виноградова Н.Ф., "Природопользование". – М., 1994.
102. Кикава О.Ш. и др. "Строительные материалы с отходов производства" – "Экология и промышленность России", 12, 1997.
103. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. "Экология, здоровье и природопользование в России" – М., "Финансы и статистика", 1995.
104. "Екологія". Учебное пособие, под ред. С.А.Боголюбова – М., "Знание", 1997.
105. Зеркалов Д. В., Ткачук К. Н., Ткачук К. К. Інженерна екологія: проблеми, моніторинг, управління. [Электронный ресурс] : Монографія. – К.: Основа, 2011.



ЗМІСТ

Від автора.....	2
Перелік скорочень.....	4
Розділ 1. ГЛОБАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ.....	9
Г л а в а 1. Загальні положення і визначення.....	9
Г л а в а 2. Основні тенденції змін стану довкілля України	44
Г л а в а 3. Основні тенденції змін стану довкілля Європи	64
Г л а в а 4. Проблеми і досвід життєдіяльності людини.....	85
Г л а в а 5. Глобальні та регіональні екологічні проблеми антропогенного впливу на стан довкілля	109
Г л а в а 6. Проблема глобальної зміни клімату.....	121
Г л а в а 7. Проблема антропогенної зміни клімату.....	130
Г л а в а 8. Енергетика та викиди парникових газів	136
Г л а в а 9. Екологічні проблеми розвитку автомобільного транспорту.....	139
Г л а в а 10. Принципи екологічної безпеки в державах співдружності.....	150
Г л а в а 11. Ресурсно-екологічна безпека України.....	154
Г л а в а 12. Екологічна безпека й сталий розвиток чорноморської прибережної зони.....	157
Г л а в а 13. Екологічна політика та проблеми захисту довкілля	161
Г л а в а 14. Екологічна безпека та державний контроль у галузі охорони довкілля.....	178
Г л а в а 15. Соціально-економічні аспекти захисту довкілля.....	185
Розділ 2. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ І УКРАЇНА	195
Г л а в а 16. Система управління навколишнім природним середовищем.....	195
Г л а в а 17. Екологічна експертиза і аудит.....	215
Г л а в а 18. Транскордонний моніторинг довкілля	226
Г л а в а 19. Моніторинг атмосферного повітря.....	244
Г л а в а 20. Моніторинг вод.....	259
Г л а в а 21. Моніторинг ґрунтів і відходів.....	282
Г л а в а 22. Моніторинг біорізноманіття.....	298
Г л а в а 23. Екологічні механізми природоохоронної діяльності природокористування в Україні.....	313
Г л а в а 24. Встановлення рівнів шкідливого впливу і лімітів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.....	327
Г л а в а 25. Розробка і затвердження нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами	330
Г л а в а 26. Розгляд документів та умови видачі дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами.....	335
Г л а в а 27. Державний облік в галузі охорони атмосферного повітря.....	338
Г л а в а 28. Складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві.....	340
Г л а в а 29. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до розміщення підприємств, до виробничих і допоміжних приміщень.....	342
Г л а в а 30. Система інформаційного обслуговування охорони довкілля.....	350
Г л а в а 31. Види діяльності, що належать до природоохоронних заходів.....	361
Г л а в а 32. Державне управління екології та природних ресурсів в областях, містах Києві та Севастополі.....	364
Г л а в а 33. Екологічний контроль у пунктах пропуску через державний кордон України.....	368
Г л а в а 34. Міжнародне співробітництво у вирішенні проблеми зміни клімату.....	371
Г л а в а 35. Підготовка та прийняття Кіотського протоколу РКЗК.....	390

Г л а в а 36. План дій «Групи вісьми» по водних ресурсах.....	409
Г л а в а 37. Взаємодія суспільства і природи в Україні.....	427
Розділ 3. ЕКОЛОГІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ.....	431
Г л а в а 38. Предмет, об'єкт і завдання екологічної інженерії.....	431
Г л а в а 39. Технологічні аспекти взаємодії суспільства та природи.....	437
<i>Зростання техногенного впливу на природу.....</i>	<i>437</i>
<i>Джерела і види руйнування та забруднення довкілля.....</i>	<i>439</i>
<i>Характеристика різноманітних впливів на довкілля.....</i>	<i>441</i>
Г л а в а 40. Маловідходні та безвідходні технології.....	4444
<i>Концепція безвідходного виробництва.....</i>	<i>447</i>
<i>Основні напрямки безвідходної та маловідходної технології.....</i>	<i>449</i>
<i>Переробка і використання відходів.....</i>	<i>451</i>
Г л а в а 41. Технічні засоби захисту атмосфери від промислових забруднень.....	451
<i>Основні методи очищення та знешкодження газових викидів.....</i>	<i>453</i>
<i>Очищення газу від пилу та аерозолей.....</i>	<i>461</i>
Г л а в а 42. Захист гідросфери від промислових забруднювачів.....	461
<i>Використання стічних вод в системах водопостачання.....</i>	<i>463</i>
<i>Видалення зважених часток із стічних вод.....</i>	<i>465</i>
<i>Фізико-хімічні методи очищення стічних вод.....</i>	<i>467</i>
<i>Хімічні методи очищення стічних вод.....</i>	<i>469</i>
<i>Біохімічні методи.....</i>	<i>471</i>
Г л а в а 43. Захист довкілля від фізичних забруднень.....	471
<i>Класифікація фізичних забруднень.....</i>	<i>473</i>
<i>Засоби захисту від фізичних забруднень.....</i>	<i>476</i>
Г л а в а 44. Вплив на довкілля галузей промисловості.....	476
<i>Паливна та добувна промисловість.....</i>	<i>477</i>
<i>Електроенергетика.....</i>	<i>479</i>
<i>Металургійний комплекс.....</i>	<i>481</i>
<i>Хімічна промисловість.....</i>	<i>481</i>
<i>Лісова та целюлозно-паперова промисловість.....</i>	<i>481</i>
<i>Виробництво будівельних конструкцій та матеріалів.....</i>	<i>481</i>
<i>Агропромисловий комплекс.....</i>	<i>482</i>
<i>Транспорт.....</i>	<i>483</i>
ДОДАТКИ.....	486
1. Декларація про навколишнє середовище та розвиток (Ріо-де-Жанейро).....	486
2. Хартія Міжнародної торгової палати про підприємницькі принципи сталого розвитку.....	489
3. Законодавчі та нормативно-правові акти з питань забруднення довкілля.....	491
4. Міжнародні стандарти ISO з контролю якості довкілля.....	492
5. Нормативні документи України з питань контролю забруднення довкілля.....	502
Список літератури.....	507
Зміст.....	514

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Зеркалов Дмитро Володимирович

**ЕКОЛОГІЧНА
БЕЗПЕКА ТА
ОХОРОНА
ДОВКІЛЛЯ**

Монографія

*Комп'ютерна верстка
та редагування — Д. В. Зеркалов*

Підписано до друку 05.01.2012 р.

Гарнітура Times.

Ум. друк. арк. 36,4.

Наклад 100. Зам. 2/1.

Видавництво «Основа»

03150, Київ, вул. Жилянська, 87/30.

тел. (044) 239-38-97, т/ф: 239-38-95, 239-38-96

Наукове електронне видання
комбінованого використання.
Можна використовувати в локальному
та мереженому режимах.

Системні вимоги:
процесор Pentium; 512 Mb RAM;
Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0.

Один електронний оптичний диск (CD-ROM);
супровідна документація.
Обсяг даних 4,1 Мб., 36,4 а.л. Тираж 100 пр.

«Видавництво “Основа”», вул. Жилянська, 87/30,
м. Київ, 01032, тел. (044) 239-38-95, 239-38-96, 239-38-97.

Свідотство суб'єкта видавничої справи
ДК № 1982 від 21.10.2004 р.

Зеркалов Д. В. Екологічна безпека та охорона довкілля