

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**



Co-funded by the
European Union

Факультет природничих наук

Хацевич О.М., Микитин І.М., Федорченко С.В., Курта С.А.

Моніторинг якості повітря: європейський досвід

**Навчальний посібник
розроблено в рамках проекту
101127251-MEOEU- ERASMUS-JMO-2023-HEI-TCH-RSCH**



Івано-Франківськ, 2026 р.

*Рекомендовано до друку Вченою радою Факультету природничих наук як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів
(протокол засідання Вченої ради № 5 від 22 січня 2026 року)*

Автори:

Хацевич Ольга Мирославівна – к.т.н., доцент кафедри хімії факультету природничих наук, Карпатський національний університет ім. Василя Стефаника, (м. Івано-Франківськ);

Микитин Ігор Михайлович – к.т.н., доцент кафедри хімії факультету природничих наук, Карпатський національний університет ім. Василя Стефаника, (м. Івано-Франківськ);

Федорченко Софія Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри хімії факультету природничих наук, Карпатський національний університет ім. Василя Стефаника, (м. Івано-Франківськ);

Курта Сергій Андрійович – д.т.н., професор кафедри хімії факультету природничих наук, Карпатський національний університет ім. Василя Стефаника, (м. Івано-Франківськ).

Рецензенти:

Абрат Олександра Богданівна – д.б.н., доцент, доцент біохімії та біотехнології факультету природничих наук, Карпатський національний університет ім. Василя Стефаника;

Солтис Любов Михайлівна – к.х.н., доцент кафедри хімії факультету природничих наук, Карпатський національний університет ім. Василя Стефаника.

Моніторинг якості повітря: європейський досвід (2-ге видання): навчальний посібник [текст] / *Хацевич О.М., Микитин І.М., Федорченко С.В., Курта С.А.* / Факультет природничих наук; Карпатський національний університет ім. Василя Стефаника. – Івано-Франківськ, 2026. – 165 с.

Навчальний посібник призначений для студентів спеціальності ЕЗ «Хімія» та природничих спеціальностей, які вивчають курси: «Моніторинг хімічних параметрів атмосфери», «Моніторинг якості повітря: європейський досвід», «Контроль якості повітря», «Екологічна хімія», «Екологія», «Хімія атмосфери». Його можуть використовувати студенти стаціонарної та заочної форм навчання для виконання науково-дослідних робіт, вирішення науково-практичних завдань, пов'язаних з дослідженням екологічного стану атмосферного повітря і можливостей його моніторингу. Навчальний посібник містить теоретичний матеріал та результати експериментальних досліджень. В ньому висвітлено інформацію про підходи країн Європейського союзу до моніторингу об'єктів навколишнього середовища та процеси гармонізації українського моніторингу доквілля з європейськими вимогами. Вивчення матеріалу посібника сприятиме популяризації європейських екологічних принципів та права безпечного проживання, наданню слухачам курсів та громадськості коректної і актуальної інформації про стан і методи моніторингу якості атмосферного повітря.

«Фінансується Європейським Союзом. Однак висловлені погляди та думки належать лише автору(ам) і не обов'язково відображають погляди Європейського Союзу або [назва органу, що надає фінансування]. Ні Європейський Союз, ні орган, що надає фінансування, не несуть за них відповідальності».

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Основні джерела забруднення і забруднювачі атмосфери в Європі	6
1.1. Стан якості повітря в Європі	6
1.2. Дії ЄС щодо покращення якості атмосферного повітря	9
1.3. Джерела викидів забруднювачів повітря в ЄС та дії з їх скорочення	15
1.4. Вплив забруднення повітря на здоров'я населення в Європі	22
1.5. Вплив забруднення повітря на екосистеми Європи	27
Розділ 2. Порівняльний аналіз європейського та країнського екологічного законодавства, політики та практики	32
2.1. Особливості правової підтримки екологічного моніторингу в міжнародному праві та законодавстві ЄС	32
2.2. Правові засади функціонування Державної системи моніторингу довкілля в Україні. Національні пріоритети	38
2.3. Аналіз інституційного забезпечення здійснення державного моніторингу довкілля	43
Розділ 3. Моніторинг забруднення повітря у ЄС на прикладі однієї з європейських країн	45
3.1. Моніторинг забруднення повітря у Чеській Республіці	45
3.2. Реєстри речовин-забруднювачів (системи РПВЗ у ЄС і Україні)	45
3.3. Приклад покращення якості повітря в агломерації Острава/Карвіна/Фрідек-Містек	47
3.4. Система екологічної інспекції у Чеській Республіці	50
Розділ 4. Сучасна система екологічних дозволів у ЄС	52
4.1. Огляд процедури видачі екологічних дозволів у ЄС	56
4.2. Процес видачі екологічних дозволів у Чеській Республіці	56
4.3. Екологічні дозволи в Україні	61
Розділ 5. Технічне забезпечення моніторингу якості повітря в ЄС	67
5.1. Підходи до ведення моніторингу повітря	73
5.2. Організаційні та матеріально-технічні аспекти забезпечення здійснення моніторингу атмосферного повітря	74

5.3. Сучасні методи і засоби контролю забруднення повітряного середовища	
5.4. Застосування датчиків для моніторингу якості повітря	80
5.4. Система моніторингу якості повітря на прикладі Польщі	88
Розділ 6. Європейський та український досвід обчислення індексів якості повітря та практика їх застосування	91
6.1. Організація моніторингу за станом атмосферного повітря	93
6.2. Європейський та український досвід обчислення індексів якості повітря	93
6.3. Українські державні інформаційні ресурси, розроблені для відображення інформації про моніторинг об'єктів довкілля	98
Розділ 7. Співпраця з інституціями громадянського суспільства в системі державного європейського моніторингу	108
Роль громадського моніторингу	
7.1. Громадянське суспільство	112
7.2. Залучення громадських організацій до екологічного управління	112
7.3. Зміцнення екологічного врядування шляхом розбудови спроможності неурядових організацій	115
7.4. Роль організацій громадянського суспільства у сприянні моніторингу на рівні громади	116
7.5. Моніторинг та управління якістю повітря – участь громадськості у прийнятті рішень	120
7.6. Основні проблеми практичного застосування прав громадян	123
Розділ 8. Якість повітря та інших об'єктів навколишнього середовища в умовах надзвичайного стану	133
8.1. Вплив російської війни в Україні на довкілля	140
8.2. Екологічні та економічні збитки від військової агресії Росії для світу і України	140
Список використаних джерел	147
	157

Вступ

Угода про асоціацію між Україною та ЄС вимагає від України реформувати національну систему екологічного нагляду та контролю і забезпечити дотримання вимог екологічного законодавства. Законодавчі та регуляторні зміни мають відповідати міжнародним правовим документам, що є обов'язковим для виконання в Україні (включно з відповідним законодавством ЄС), та національному законодавству. В професійній сфері та суспільстві необхідно стимулювати поширення інновацій моніторингу об'єктів навколишнього середовища та долати розрив у знаннях, навичках і компетенціях Європи.

На даний час є недостатньо інформації у студентів та суспільстві про екологічний стан об'єктів навколишнього середовища (води, повітря), про можливості його моніторингу та розуміння екологічної безпеки і права на неї.

Мета посібника та однойменного навчального курсу полягає в популяризації європейських екологічних принципів та права безпечного проживання, надання громадськості коректної і актуальної інформації. Матеріал посібника ознайомить з підходами Європейського союзу щодо моніторингу об'єктів навколишнього середовища та з процесами гармонізації українського моніторингу довкілля з європейськими вимогами, сформує у студентів активну екологічну позицію з стійкими європейськими цінностями, знання та вміння у боротьбі зі зміною клімату, що матиме важливе значення для майбутнього сталого зростання та згуртованості Європи.

Забруднення повітря є найбільшою екологічною небезпекою для здоров'я в Європі, спричиняючи серцево-судинні та респіраторні захворювання, які призводять до втрати здорових років життя та, у найсерйозніших випадках, до передчасної смерті.

Оцінка показує, що перевищення стандартів якості повітря є звичайним явищем у всьому ЄС, з концентраціями, що значно перевищують останні рекомендації ВООЗ.

РОЗДІЛ 1.

Основні джерела забруднення і забруднювачі атмосфери в Європі.

1.1. Стан якості повітря в Європі.

Забруднення повітря – це наявність в атмосфері одного або кількох забруднювачів, таких як пил, випари, газ, туман, запах, дим або пара, у кількостях та за тривалості, які можуть бути шкідливими для здоров'я людини.

За останні десятиліття забруднення повітря в Європі неухильно зменшувалося, проте воно залишається найбільшою екологічною загрозою для здоров'я в регіоні, спричиняючи захворювання, знижуючи якість життя та призводячи до смертей, яких можна було б уникнути. Окрім проблем зі здоров'ям, забруднення повітря може значно вплинути на економіку Європи через збільшення витрат на охорону здоров'я, скорочення тривалості життя та втрату робочих днів у різних секторах. Це також завдає шкоди рослинності та екосистемам, якості води та ґрунту та місцевим екосистемам.

Згідно нового звіту «Довкілля Європи 2025» Європейської агенції з довкілля (ЄЕА), загальна ситуація з довкіллям у Європі не найкраща. ЄЕА публікує звіт про стан довкілля кожні п'ять років, починаючи з 1995 року, як це передбачено її регламентом. Звіт було підготовлено у тісній співпраці з Європейською мережею екологічної інформації та спостереження (Eionet) ЄЕА на основі великого досвіду провідних експертів та вчених Eionet у галузі довкілля з 32 країн-членів ЄЕА та шести країн-співробітниць. Він пропонує ґрунтовні, науково обґрунтовані висновки про те, як країни Європейського Союзу повинні реагувати на такі складні виклики як зміна клімату, втрата біорізноманіття та забруднення повітря й води.

У звіті підкреслюється, що Європейський Союз є світовим лідером у зусиллях щодо боротьби зі зміною клімату, скорочуючи викиди парникових газів та використання викопного палива, а також подвоюючи частку відновлюваних джерел енергії з 2005 року. За останні 10-15 років також досягнуто значного прогресу в покращенні якості повітря, збільшенні переробки відходів та ефективності використання ресурсів.

Прогрес у низці факторів, що сприяють переходу до сталого розвитку, таких як інновації, зелена зайнятість та стале фінансування, також дає підстави для надії.

Але загальний стан довкілля Європи є незадовільним, особливо його природа, яка продовжує стикатися з деградацією, надмірною експлуатацією та втратою біорізноманіття. Наслідки прискореної зміни клімату також є нагальною проблемою. Перспективи більшості екологічних тенденцій викликають занепокоєння та створюють серйозні ризики для економічного процвітання, безпеки та якості життя Європи.

ЄС встановив стандарти якості повітря для зменшення ризиків, пов'язаних із забрудненням повітря. Чинні стандарти ЄС були встановлені в директивах щодо якості атмосферного повітря 2004 та 2008 років (ЄС, 2004) (ЄС, 2008). Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) встановила свої керівні рівні якості повітря у 2021 році. Вони нижчі за граничні та цільові значення ЄС і спрямовані на запобігання значному впливу забруднення повітря на здоров'я людини. В звіті «Довкілля Європи 2025» представлено аналіз останніх офіційних зареєстрованих концентрацій забруднювачів у Європі за 2023 та 2024 роки порівняно з поточними та майбутніми (2030 рік) гранично допустимими значеннями ЄС, а також із суворішими рівнями, встановленими Всесвітньою організацією охорони здоров'я.

Директива (ЄС) 2024/2881 про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи (перероблена редакція) (ЄС, 2024) набула чинності 10 грудня 2024 року, що є важливою віхою в зусиллях щодо подальшого зменшення забруднення повітря. Директива встановлює нові та містить переглянуті стандарти якості повітря, яких має бути досягнуто до 1 січня 2030 року. Держави-члени мають 2 роки для прийняття та транспонування законів, нормативних актів та адміністративних положень.

Якість повітря в Європі значно покращилася за останні кілька десятиліть за більшістю з 12 забруднювачів повітря, які мають законодавчі обмеження щодо якості повітря згідно із законодавством ЄС:

- тверді частинки $PM_{2,5}$,
- тверді частинки PM_{10} ,
- сульфур(IV) оксид SO_2 ,
- нітроген(IV) оксид NO_2 ,

- озон O_3 ,
- карбон (II) оксид CO (чадний газ),
- свинець Pb ,
- миш'як As ,
- кадмій Cd ,
- нікель Ni ,
- бензен C_6H_6 ,
- поліциклічні ароматичні вуглеводні.

Щодо деяких забруднювачів, таких як бензен і кадмій, європейські країни вже відповідають стандартам, встановленим законодавством Європейського Союзу щодо якості повітря. Позитивні покращення також можна спостерігати щодо інших забруднювачів повітря, таких як SO_2 , CO , свинець, миш'як або нікель. Тим не менш, у значній кількості місць по всьому ЄС концентрації інших забруднюючих речовин перевищують чинні стандарти, а також суворіші значення, встановлені ВООЗ.

Висновки щодо стану якості повітря в Європі:

1. Стандарти ЄС щодо якості повітря досі не повністю дотримуються по всій Європі, незважаючи на постійні загальні покращення.

2. З 2011 року всі країни зменшили вплив дрібних частинок $PM_{2.5}$ на міське населення, що є найбільш шкідливим забруднювачем з точки зору здоров'я. Тим не менш, переважна більшість (94%) міського населення ЄС продовжує піддаватися впливу концентрацій $PM_{2.5}$, які перевищують рівень, встановлений Всесвітньою організацією охорони здоров'я. Це означає збільшення ризику впливу на здоров'я, пов'язаного з цим забруднювачем, такого як респіраторні та серцево-судинні захворювання і необхідність додаткових заходів для зниження пов'язаних з ним ризиків для здоров'я. Досягнення нещодавно переглянутих лімітів ЄС, встановлених до 2030 року, допоможе зменшити цей вплив на здоров'я та наблизити рівень якості повітря до рівнів, встановлених ВООЗ, протягом наступних років.

3. У багатьох місцях концентрація речовин у повітрі вже нижча за нові стандарти ЄС 2030 року. Але для того, щоб відповідати цим новим стандартам повсюди, та виходячи з поточного прогресу, ймовірно, знадобляться додаткові заходи для покращення якості повітря, особливо в містах.

1.2. Дії ЄС щодо покращення якості атмосферного повітря.

«Зелена угода» або «Зелений курс» Європейського Союзу, запущена в грудні 2019 року, пообіцяла зробити Європу першим кліматично нейтральним континентом до 2050 року. Тобто місцем, де усі викиди парникових газів, спричинені людською діяльністю, поглинатимуться екосистемами та технологіями уловлювання і зберігання вуглецю.

Зелений Курс – це дороговказ, який включає стратегії розвитку сталої, чистої, безпечної та здорової Європи. Він складається з плану дій, спрямованих на те, щоб зробити економіку ЄС стійкою, перетворивши кліматичні та екологічні виклики на можливості в усіх сферах. ЄЗК охоплює всі сектори економіки, зокрема, транспорт, енергетику, сільське господарство, будівництво та промисловість. Були розроблені Плани дій для різних секторів.

У Європейській зеленій угоді Європейська комісія взяла на себе зобов'язання щодо подальшого покращення якості повітря та більшого узгодження стандартів якості повітря ЄС із рекомендаціями ВООЗ. Це зобов'язання було відображено в плані дій щодо нульового забруднення, який визначає бачення до 2050 року зменшення забруднення повітря, води та ґрунту до рівнів, які більше не вважаються шкідливими для здоров'я та природних екосистем. Крім того, план дій щодо нульового забруднення ввів цілі на 2030 рік, дві з яких зосереджені на повітрі та мають на меті:

- зменшити вплив забруднення повітря на здоров'я (передчасну смерть) більш ніж на 55% порівняно з 2005 роком;
- зменшити частку екосистем ЄС, де забруднення повітря загрожує біорізноманіттю, на 25% порівняно з 2005 роком.

Директива (ЄС) 2024/2881 про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи (ЄС, 2024) є ключовим елементом для досягнення амбіційного рівня забруднення для Європейського Союзу до 2050 року. В ній можна відзначити ряд змін.

1. Стандарти якості повітря, що забезпечують кращий захист.

Переглянута директива значно посилює стандарти якості повітря, тісніше узгоджуючи їх з рекомендаціями ВООЗ. Наприклад, вона скорочує більш ніж наполовину річне гранично допустиме значення для

дрібних твердих частинок ($PM_{2,5}$), запроваджує нові суворіші цільові показники щодо скорочення впливу для NO_2 , узгоджуючи середні цільові показники впливу з щорічними керівними рівнями ВООЗ (ВООЗ, 2021).

Визнаючи, що деякі держави-члени можуть зіткнутися з труднощами у досягненні нових стандартів якості повітря, переглянута директива містить механізми гнучкості. За певних умов можна запитувати відтермінування досягнення нових стандартів якості повітря.

2. Більш масштабний моніторинг та моделювання якості повітря.

Порогові значення оцінки визначають, коли потрібні безперервні вимірювання. Вони були знижені відповідно до рівнів рекомендацій ВООЗ, а це означає, що по всій Європі знадобиться більше станцій моніторингу. Переглянута директива також розширює моніторинг, включаючи раніше нерегульовані забруднювачі, такі як наддрібні частинки, аерозольна чорна сажа та амоніак. Було запроваджено нову концепцію «супермайданчиків». Це місця моніторингу, де будуть вимірюватися додаткові забруднювачі, що викликають занепокоєння, як у сільській, так і в міській місцевості, що забезпечить важливі наукові дані для кращого розуміння їхнього впливу на здоров'я людини та навколишнє середовище – як рекомендовано ВООЗ.

Також було запроваджено концепцію «гарячих точок». Вона виділяє райони з особливо високим рівнем забруднення, які потребують спеціальних зусиль моніторингу. Існує додаткове зобов'язання вимірювати надлишковий рівень забруднення (UFP) у гарячих точках.

Моделювання якості повітря відіграватиме більш значну роль в оцінці якості повітря, допомагаючи визначити просторову репрезентативність станцій моніторингу якості повітря. Крім того, застосування моделювання стане обов'язковим для оцінки ступеня перевищення стандартів якості повітря.

3. Більш ефективні заходи впровадження, краще інформування громадськості та постійне вдосконалення.

Переглянута директива також посилює заходи щодо дотримання вимог та забезпечення правозастосування. Для забезпечення дотримання вимог держави-члени повинні розробити дорожні карти якості повітря до набрання чинності стандартів на 2030 рік, якщо в період з 2026 по 2029 рік відбудеться перевищення граничних або цільових значень на 2030 рік.

Посилені плани щодо якості повітря мають на меті підвищити ефективність у припиненні перевищень стандартів ЄС.

Інформація для громадськості тепер повинна включати обов'язкові показники якості повітря та дані про вплив на здоров'я, особливо для вразливих груп. Держави-члени повинні, наприклад, зробити загальнодоступною інформацію про симптоми, пов'язані з піками забруднення повітря, та про захисну поведінку.

Громадяни, які постраждали від забруднення повітря, також можуть вимагати компенсації, якщо порушуються закони ЄС щодо якості повітря. Покращена правозастосовність також включає нові положення щодо доступу до правосуддя, компенсації та штрафів.

Переглянута директива знаменує собою значний крок у зусиллях Європи щодо боротьби із забрудненням повітря, але для подальшого покращення якості повітря та досягнення рівнів, зазначених у рекомендаціях ВООЗ, по всьому Європейському Союзу знадобляться подальші зусилля. Для забезпечення постійного покращення переглянута директива передбачає періодичні перегляди. Перший заплановано на 31 грудня 2030 року, а наступні – кожні 5 років.

Переглянута Директива (ЄС) 2024/2881 (ЄС, 2024) запроваджує суворіші стандарти якості повітря для більшості забруднюючих речовин порівняно з Директивою про якість повітря 2008/50/ЄС (ЄС, 2008). Більшість переглянутих рівнів стандартів якості повітря були узгоджені з проміжними цілями до затвердження керівних рівнів ВООЗ (ВООЗ, 2021).

Нижче наведено порівняльний аналіз стандартів Директиви про якість повітря 2008/50/ЄС (ЄС, 2008) і переглянутої Директиви (ЄС) 2024/2881 (ЄС, 2024) для найбільших забруднювачів повітря.

1. PM_{10} – добове гранично допустиме значення (DVL) для 24-годинних концентрацій PM_{10} було знижено з 50 $мкг/м^3$ до 45 $мкг/м^3$, а дозволена кількість перевищень на рік було знижено з 35 до 18 днів. Аналогічно, річне гранично допустиме значення (ALV) було зменшено вдвічі, з 40 $мкг/м^3$ до 20 $мкг/м^3$.

Нижче наведено карту концентрацій PM_{10} у 2023 році відносно річного гранично допустимого значення ЄС на 2030 рік. У 2023 році на 74% станцій, що подали звіти, концентрації були нижчими за ALV 2030 року. У восьми державах-членах (Данія, Естонія, Німеччина, Ірландія,

Латвія, Литва, Люксембург та Нідерланди) на всіх станціях концентрації були нижчими за ALV 2030 року у 2023 році. Усі виміряні рівні PM_{10} в Ісландії, Швейцарії та Андоррі (не члени ЄС) були нижчими за ALV 2030 року у 2023 році.

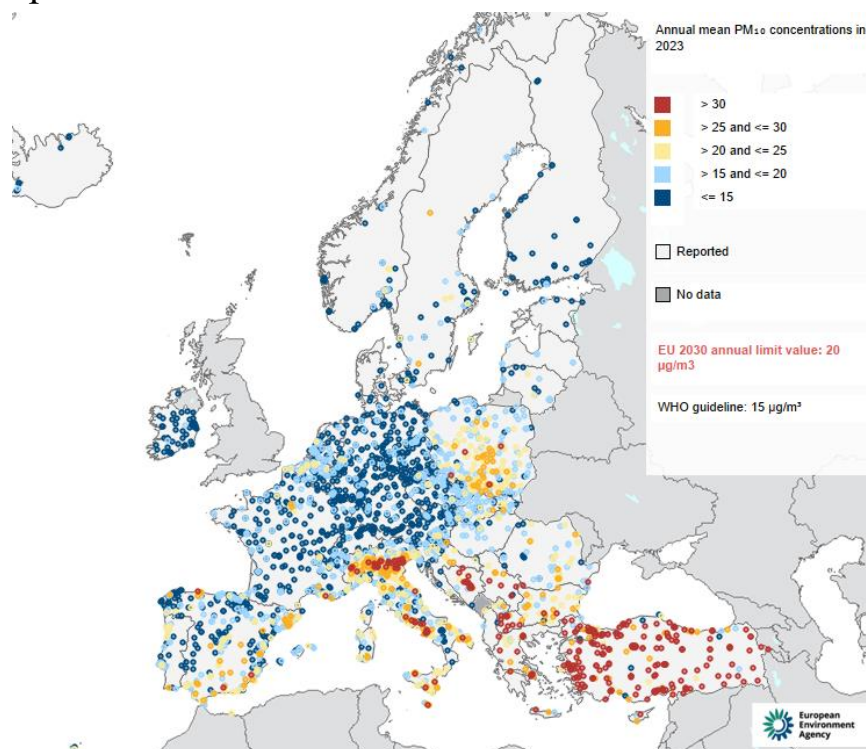


Рис.1. Карта концентрацій PM_{10} у 2023 році відносно річного гранично допустимого значення ЄС на 2030 рік.

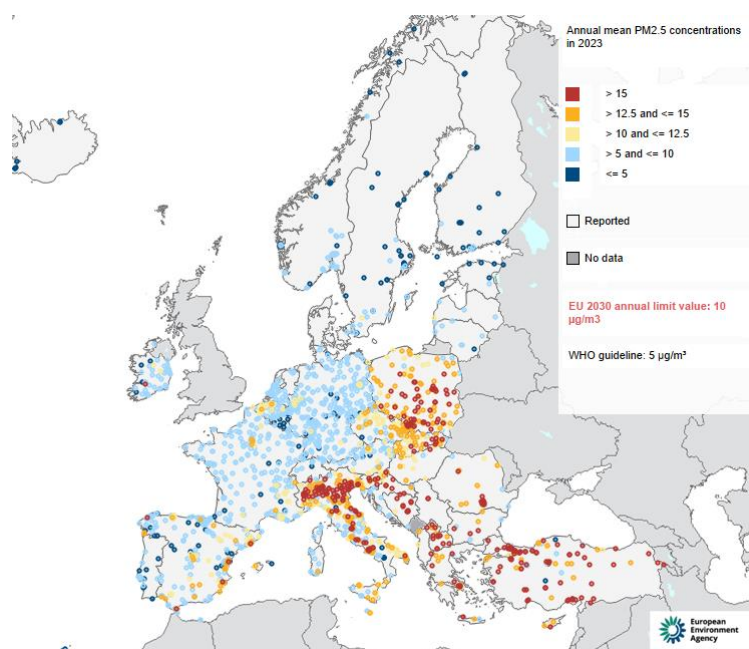


Рис.2. Карта концентрацій $PM_{2.5}$ у 2023 році відносно річного гранично допустимого значення ЄС на 2030 рік.

2. $PM_{2,5}$ – було включено нове добове гранично допустиме значення (DLV), встановлене на рівні 25 мкг/м^3 , з максимальним перевищенням цього значення на 18 днів на рік. Крім того, річне гранично допустиме значення (ALV) було знижено з 25 мкг/м^3 до 10 мкг/м^3 .

У 2023 році на 69% станцій, що подали звіти, концентрації були нижчими за ALV 2030 року. В 11 державах-членах (Данія, Естонія, Фінляндія, Німеччина, Латвія, Литва, Люксембург, Мальта, Нідерланди, Португалія та Швеція) усі станції, що подали звіти, мали концентрації нижчі за ALV 2030 року у 2023 році. Рівні $PM_{2,5}$ в Андоррі, Ісландії та Швейцарії були нижчими за ALV 2030 року у 2023 році.

3. O_3 – цільове значення концентрації озону для захисту здоров'я людини, визначене як максимальне 8-годинне середньодобове значення, залишилося на рівні 120 мкг/м^3 , але дозволена кількість днів перевищення на рік було зменшено з 25 до 18 днів, усереднено за 3 роки. Довгострокова ціль щодо озону для захисту здоров'я людини була узгоджена з короткостроковим рекомендованим значенням ВООЗ щодо озону для захисту здоров'я людини, 100 мкг/м^3 , яке має бути досягнуто до 1 січня 2050 року.

У 2023 році на 71% станцій звітності концентрації були нижчими за порогове значення на 2030 рік. У семи державах-членах (Ірландія, Латвія, Швеція, Фінляндія, Естонія, Данія та Литва) на всіх станціях концентрації були нижчими за допустиму норму на 2030 рік у 2023 році. Рівні O_3 у Норвегії, Албанії та Андоррі були нижчими за порогове значення на 2030 рік на всіх станціях звітності у 2023 році.

4. NO_2 – погодинний ліміт (HLV) залишається незмінним (200 мкг/м^3), але переглянута директива дозволяє лише три випадки перевищення ліміту на рік (замість 18 випадків згідно Директиви 2008 року). Новий добовий ліміт (DLV) включено до Директиви 2024 року на рівні 50 мкг/м^3 , тоді як у Директиві 2008 року добовий ліміт не визначено. У переглянутій директиві річну гранично допустиму норму (AVL) було зменшено вдвічі, з 40 мкг/м^3 до 20 мкг/м^3 .

У 2023 році на 98,5% станцій, що подали звітність, концентрації NO_2 були нижчими за HLV 2030 року. Усі станції у 23 державах-членах мали концентрації нижчі за HLV 2030 року у 2023 році, тоді як лише чотири держави-члени (Бельгія, Греція, Італія та Іспанія) мали по одній станції з

концентраціями вище HVL. Усі інші країни, що подали звітність, мали концентрації нижчі за HVL 2030 року у 2023 році, окрім Туреччини.

Дані аналізу інших забруднювачів вказують на те, що значна частина станцій моніторингу за якістю повітря, що звітують, вже мала концентрації нижчі за стандарти 2030 року, особливо це стосується короткострокових стандартів. Найбільша кількість станцій з концентраціями вже нижчими за переглянутий стандарт якості повітря спостерігається для CO, C₆H₆ та SO₂. Взагалі, серед усіх забруднюючих речовин найбільше скоротився рівень SO₂, середні концентрації якого знизилися більш ніж на 60% між 2005 і 2021 роками.

Однак, залишаються проблеми з утриманням концентрацій нижче AVL, особливо для PM та NO₂, де на деяких станціях концентрації значно перевищували стандарти 2030 року. В загальному рівень NO₂ знизився приблизно на 38% за той самий період, хоча між країнами існують помітні відмінності. Концентрації PM₁₀ знизилися на 42% між 2005 і 2021 роками, причому аналогічна тенденція спостерігається для PM_{2,5}.

Рівні якості повітря різняться по всій Європі залежно від забруднювача.

Більш амбітні стандарти якості повітря, встановлені переглянутою директивою, означають, що державам-членам потрібно буде ще більше скоротити викиди забруднювачів повітря, щоб досягти цих рівнів у 2030 році. Згідно з результатами Четвертого огляду чистого повітря (ЄК, 2025), очікується, що концентрація забруднювачів повітря з часом знизиться, але, за прогнозами, 87% населення ЄС все ще буде піддаватися впливу рівнів PM_{2,5}, що перевищують рекомендований рівень ВООЗ у 5 мкг/м³ у 2030 році за базовим сценарієм.

Даний аналіз обмежується існуючими на даний момент станціями моніторингу, хоча очікується, що їхня кількість збільшиться до 2030 року для відповідності новим нормативним вимогам. Мережі моніторингу якості повітря та зони контролю якості повітря також можуть бути скориговані для відповідності переглянутій директиві.

Переглянуті стандарти не обов'язкові до виконання до 2030 року, до того часу рівень забруднення повітря може покращитися в деяких європейських регіонах.

1.3. Джерела викидів забруднювачів повітря в ЄС та дії з їх скорочення.

Забруднювачі повітря можуть мати природне, антропогенне або змішане походження, залежно від їх джерел або джерел їх прекурсорів. Крім того, забруднювачі повітря можна класифікувати як первинні та вторинні. Первинні забруднювачі викидаються безпосередньо в атмосферу, тоді як вторинні забруднювачі утворюються в атмосфері з попередників забруднюючих речовин через хімічні реакції та мікрофізичні процеси.

До основних первинних забруднювачів повітря належать: тверді частки (ТЧ) діаметром 10 мкм і 2,5 мкм та менше (PM_{10} і $PM_{2,5}$), сажа (BC), оксиди сульфуру (SO_x), оксиди нітрогену (NO_x), амоніак (NH_3), чадний газ (CO), метан (CH_4), неметанові леткі органічні сполуки, включаючи бензол (НМЛОС) і певні метали та поліциклічні ароматичні вуглеводні, включаючи бензопірен (BaP).

До основних вторинних забруднювачів повітря відносяться: РМ, озон (O_3), діоксид азоту (NO_2) і кілька окиснених летких органічних сполук (ЛОС). Ключовими газами-попередниками для вторинних ТЧ є: діоксид сульфуру (SO_2), NO_x , NH_3 і ЛОС.

PM_{10} – це тверді частинки діаметром 10 мкм або менше, що складаються з сульфатів, нітратів, амоніаку, натрій хлориду, сажі, мінерального пилу або води. PM_{10} викидаються переважно внаслідок спалювання твердого палива для опалення побутових приміщень, хоча промислова діяльність, сільське господарство та дорожній транспорт також є важливими джерелами. Деякі також походять із природних джерел, таких як морська сіль, пил Сахари або вулкани, а деякі (вторинні ТЧ) утворюються в атмосфері у вигляді комбінації різних газів (наприклад, амоніаку та діоксиду азоту). Концентрації, що перевищують добове гранично допустиме значення ЄС для PM_{10} , спостерігаються переважно в Італії та деяких країнах Східної Європи. У багатьох країнах Центральної та Східної Європи тверде паливо, таке як вугілля та деревина, широко використовується для опалення домогосподарств, а також на деяких промислових об'єктах та електростанціях. Це є основною причиною перевищення в Центральній та Східній Європі, разом зі старішим автопарком.

PM_{2,5} – тверді частинки діаметром 2,5 мкм або менше. Ці частинки викидаються переважно внаслідок спалювання твердого палива для опалення побутових приміщень, промислової діяльності та дорожнього транспорту. Як і PM₁₀, вони також можуть надходити з природних джерел та утворюватися в атмосфері. Викиди сільськогосподарського аміаку значною мірою сприяють їх утворенню в цьому відношенні.

Концентрації PM_{2,5}, що перевищують річний гранично допустимий рівень ЄС, спостерігаються в Італії, Туреччині та більшості країн Західних Балкан.

Озон (O₃) є забруднювачем, який утворюється в атмосфері в результаті хімічних реакцій у присутності сонячного світла між оксидами Нітрогену, СО та леткими органічними сполуками (ЛОС), включаючи метан (який також є потужним парниковим газом). Викиди цих газів відбуваються з антропогенних джерел, а у випадку ЛОС також з біогенних джерел. Озон також переноситься до Європи з інших частин північної півкулі та верхніх шарів атмосфери. У 2023 році найвищі концентрації були виявлені у східній частині Середземного моря, Італії, на Піренейському півострові та в Центральній Європі

Основним джерелом діоксиду азоту (NO₂) є автомобільний транспорт, який викидає NO₂ поблизу землі, переважно в густонаселених районах, що сприяє впливу на населення. Іншими важливими джерелами є процеси горіння в промисловості та енергозабезпеченні. Концентрації, що перевищують річне граничне значення, були виявлені в багатьох турецьких містах і деяких великих містах з високою інтенсивністю дорожнього руху.

Бензо(а)пірен (BaP) є канцерогенним забруднювачем, який виділяється в основному під час спалювання вугілля та деревини для опалення та, меншою мірою, від промислових установок і спалювання сільськогосподарських відходів. Найвищі концентрації були виявлені в Італії та Східній Європі, де широко поширене використання вугілля та іншого твердого палива для опалення житлових будинків.

Економічні сектори, що сприяють викидам забруднювачів повітря, відрізняються залежно від забруднювача; відмінності між державами-членами виникають через відмінності в їхніх економічних структурах.

Європейська зелена угода сприяла тому, щоб промисловість Європи стала більш екологічною та цифровою. Останнім часом перегляд

Директиви про промислові викиди та новий Регламент порталу промислових викидів (IEPR) спрямований на те, щоб підштовхнути велику європейську промисловість до декарбонізації, нульового забруднення, циклічної економіки та інновацій. Очікується, що і посилення Директиви ЄС щодо якості повітря сприятиме цьому розвитку шляхом наближення обмежень забруднення до рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я щодо здоров'я.

Директива щодо національних зобов'язань щодо скорочення викидів (NEC) (2016/2284/EU) є одним із законодавчих інструментів у рамках Європейської зеленої угоди (ЄК, 2019). Директива NEC набула чинності 31 грудня 2016 року. Підтримуючи амбіцію нульового забруднення, вона сприяє досягненню довкілля без токсичних речовин та досягненню цілей на 2030 рік, пов'язаних із забрудненням повітря,

Директива встановлює національні зобов'язання щодо скорочення викидів на 2020-2030 роки п'яти основних забруднювачів повітря: оксидів Нітрогену (NO_x), неметанових летких органічних сполук (НМЛОС), сульфур(IV) оксиду (SO_2), амоніаку (NH_3) і дрібних твердих частинок ($\text{PM}_{2,5}$). Ці забруднювачі погіршують якість повітря, що призводить до значного негативного впливу на здоров'я людини та навколишнє середовище.

Згідно з Директивою NEC, держави-члени зобов'язані розробити та впровадити національні програми контролю забруднення повітря (NAPCR), які мають сприяти успішній реалізації планів щодо якості повітря, розроблених відповідно до Директиви ЄС щодо якості повітря, включаючи заходи щодо скорочення викидів у відповідних секторах для виконання національних зобов'язань. Ці програми повинні працювати у зв'язку з іншими політиками, такими як пом'якшення наслідків зміни клімату. Забезпечення узгодженості між політиками посилює вплив державного втручання.

Щоб гарантувати, що інформація про викиди, надані державами-членами, є узгодженою в межах ЄС та узгодженою з міжнародними вимогами, Директива NEC вимагає від держав-членів дотримуватися методологій, узгоджених Конвенцією Європейської економічної комісії ООН (ЄЕК ООН) про транскордонне забруднення повітря на великій відстані LRTAP (Конвенція про повітря). Директива також вимагає, щоб

держави-члени використовували посібник ЕМЕР/ЕЕА з інвентаризації викидів забруднюючих речовин у повітря при підготовці своїх кадастрів.

Європейська комісія (ЄК) наразі переглядає Директиву NEC (ЄК, 2024). Оцінювання, яке завершиться не пізніше 31 грудня 2025 року, дозволить визначити, якою мірою директива досягла своєї мети захисту здоров'я людини та навколишнього середовища шляхом скорочення національних викидів п'яти основних забруднювачів повітря.

СЕА проводить щорічні брифінги, які оцінюють прогрес держав-членів у виконанні зобов'язань щодо скорочення викидів на 2020-2029 роки згідно з Директивою NEC. Дані за 2023 рік були надані державами-членами у 2025 році. Ці дані свідчать про те, що 19 держав-членів виконали зобов'язання щодо скорочення викидів, встановлені на 2020-2029 роки для всіх п'яти основних забруднювачів повітря. Тим часом вісім держав-членів не виконали своїх зобов'язань щодо скорочення викидів принаймні для одного з п'яти основних забруднювачів повітря. Майже для чверті держав-членів найважливішою проблемою залишається скорочення викидів NH_3 .

З 2005 року в багатьох державах-членах викиди NH_3 зменшилися лише незначно, а в деяких випадках навіть зросли. Це підкреслює необхідність більш ефективної політики, спрямованої на зменшення викидів у сільськогосподарському секторі, який є основним джерелом викидів NH_3 в ЄС. Сільськогосподарські практики, спрямовані на скорочення викидів NH_3 , включають покращення методів внесення добрив та управління гноєм, а також оптимізацію раціону худоби.

Зусилля, необхідні для виконання національних зобов'язань щодо скорочення викидів інших забруднювачів з 2030 року і надалі мають здійснюватись в таких напрямках:

1. $\text{PM}_{2.5}$ – 12 держав-членів уже виконали свої зобов'язання щодо скорочення викидів $\text{PM}_{2.5}$ до 2030 року у 2023 році. Спалювання твердої біомаси та викопного палива для опалення житлових приміщень все ще значною мірою сприяє викидам $\text{PM}_{2.5}$ у деяких державах-членах. Тому покращення ізоляції та модернізація систем опалення, а також встановлення котлів з низьким рівнем викидів або перехід на чистіші види палива залишаються важливими заходами, які допоможуть зменшити викиди $\text{PM}_{2.5}$. Окрім подальших зусиль в енергетичному секторі, існують також можливості для подальшого скорочення викидів

у виробничій та видобувній промисловості, а також у секторі дорожнього транспорту. Це включає викиди від двигунів внутрішнього згоряння та від зносу шин і гальм у транспортних засобах.

2. NO_x – десять держав-членів вже виконали свої зобов'язання щодо скорочення викидів NO_x на 2030 рік у 2023 році. Однак 17 державам-членам потрібно буде ще більше скоротити свої викиди NO_x . Зусилля щодо скорочення викидів NO_x особливо необхідні в секторах автомобільного транспорту та енергопостачання.

3. НМЛОС – 16 держав-членів виконали свої зобов'язання щодо скорочення викидів до 2030 року у 2023 році. Оскільки основним джерелом викидів є виробничий та видобувний сектор, існує потенціал для зосередження заходів щодо скорочення викидів НМЛОС на промислових секторах.

4. SO_2 – прогрес у скороченні викидів SO_2 є більш позитивним порівняно з іншими забруднювачами загалом, і лише дві держави-члени стикаються з труднощами у виконанні своїх зобов'язань щодо скорочення викидів до 2030 року. Енергопостачання є основним джерелом викидів SO_2 в ЄС, тоді як сектор виробництва та видобувної промисловості є другим за величиною джерелом викидів.

На рисунку 3 представлено візуальне представлення джерел п'яти основних забруднювачів повітря, зазначених у Директиві NEC.

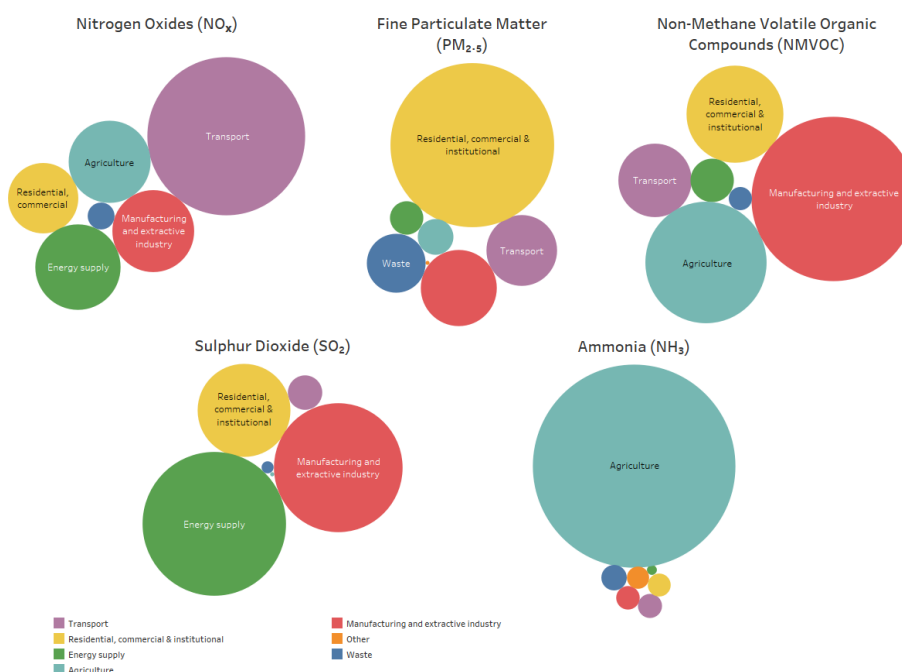


Рис. 3. Сектори та види діяльності, що сприяють п'яти регульованим викидам забруднювачів повітря в країнах-членах ЄС

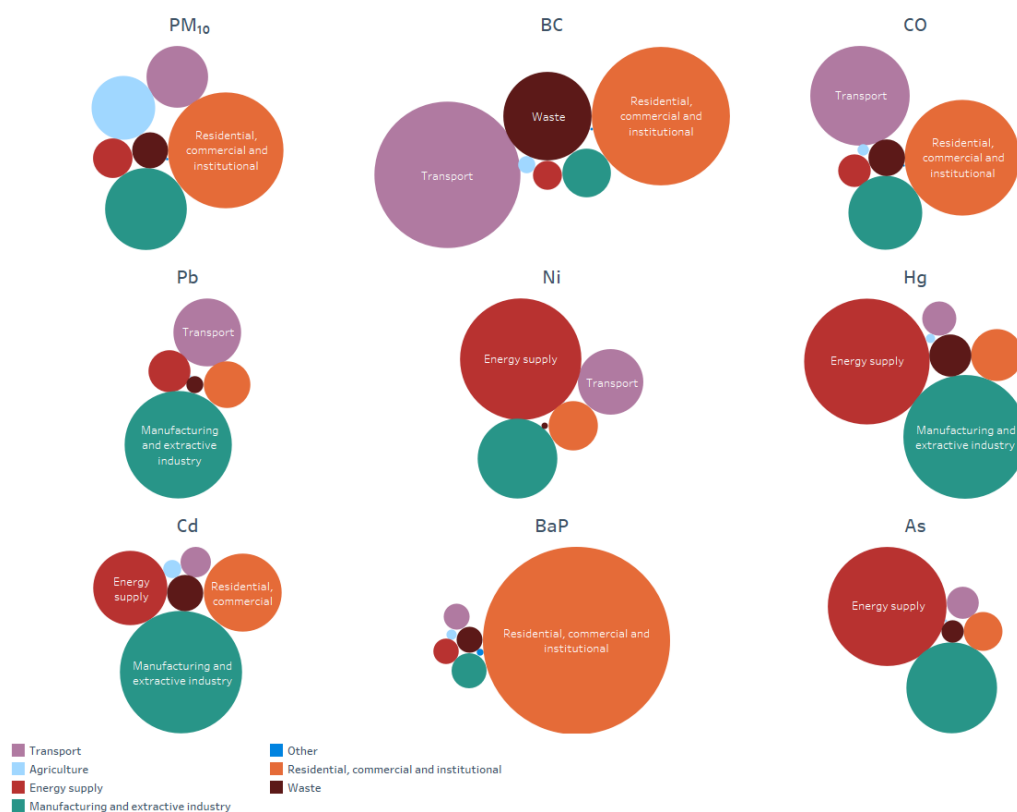


Рис. 4. Сектори та види діяльності, що сприяють викидам інших забруднювачів повітря в державах-членах ЄС у 2023 році

У 2023 році спостерігалось незначне зниження загального обсягу викидів забруднюючих речовин у повітря в державах-членах, що зберегло загальну тенденцію до зниження, що спостерігається з 2005 року (рис.5).

З 2005 по 2023 рік викиди PM_{2,5} та PM₁₀ скоротилися на 38% та 36% відповідно. Викиди SO₂ скоротилися на 85%. Значне скорочення також спостерігалось для NO_x (53%), сажі (BC, 50%), чадного газу (CO, 47%) та неметанових летких органічних сполук (35%). Примітно, що викиди NH₃ скоротилися лише на 17% – найменше серед усіх забруднювачів.

З 2005 по 2023 рік викиди нікелю (Ni) та миш'яку (As) скоротилися на 73% та 68% відповідно. Натомість викиди ртуті (Hg), свинцю (Pb) та кадмію (Cd) скоротилися на 57%, 46% та 43% відповідно. Викиди BaP скоротилися лише на 28%.

Викиди забруднювачів повітря в державах-членах ЄС зменшилися між 2005 та 2023 роками, тоді як ВВП (GDP) зріс на 32%. Це являє собою значне абсолютне відокремлення викидів від економічної діяльності між 2005 та 2023 роками. Абсолютне відокремлення відбувається, коли змінна впливу на навколишнє середовище, така як викиди забруднювачів

повітря, залишається стабільною або зменшується, тоді як ВВП зростає. Відокремлення викидів від економічної діяльності призводить до зниження викидів забруднюючих речовин у повітря на кожну одиницю ВВП, що виробляється щорічно. Це може бути результатом поєднання таких факторів як посилення регулювання та впровадження політики, перехід на інші види палива, технологічні вдосконалення та підвищення енергетичної або технологічної ефективності.

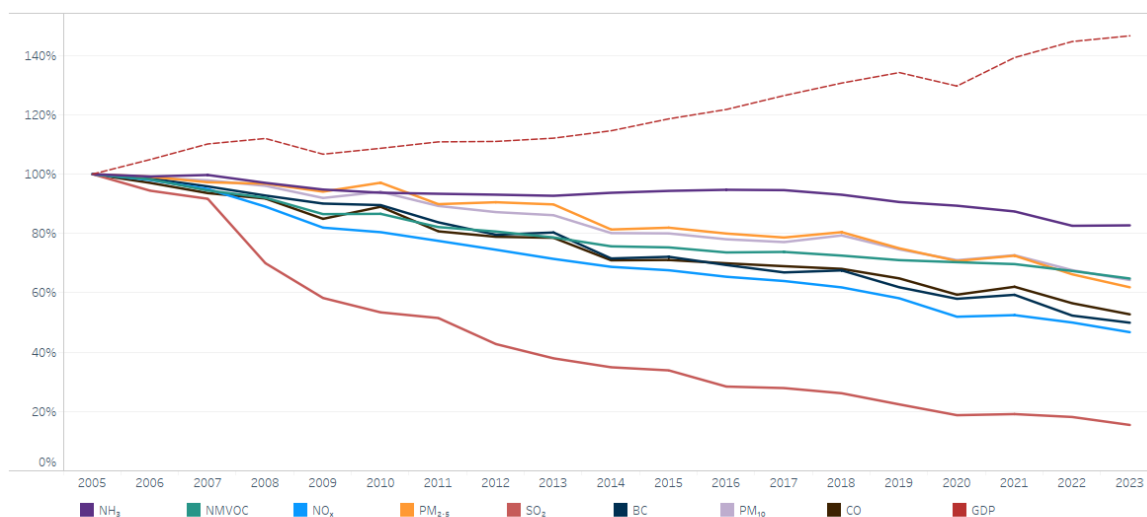


Рис. 5. Тенденції викидів NH₃, НМЛОС, NO_x, SO₂, первинних PM_{2,5}, первинних PM₁₀, BC та CO в ЄС у період з 2005 по 2023 рік

Отже, згідно даних, наданих державами-членами ЄС у 2025 році щодо їхніх викидів за 2023 рік, основні результати, досягнуті ЄС та його державами-членами у скороченні викидів забруднюючих речовин у повітря, що регулюється Директивою про національні зобов'язання щодо скорочення викидів (EU/2016/2284):

1. У 2023 році 19 держав-членів виконали свої національні зобов'язання щодо скорочення викидів на 2020-2029 роки для кожного з п'яти основних забруднювачів повітря. Натомість вісім держав-членів не виконали цього принаймні для одного із забруднювачів.

2. Найбільшим викликом є скорочення викидів аміаку (NH₃): шістьом державам-членам необхідно ще більше скоротити викиди, щоб виконати свої зобов'язання щодо скорочення викидів на 2020-2029 роки.

3. Найбільшого прогресу досягнуто у скороченні викидів сульфур(IV) оксиду (SO₂), причому 25 держав-членів вже виконали свої зобов'язання щодо скорочення викидів до 2030 року.

4. Майже всі держави-члени зіткнулися зі значним викликом у досягненні більш суворих зобов'язань щодо скорочення викидів на 2030 рік і надалі, стосовно майже всіх забруднювачів повітря.

1.4. Вплив забруднення повітря на здоров'я в Європі.

Законодавство Європейського Союзу призвело до значного покращення якості повітря. Відсоток міських жителів, які зазнали впливу рівнів забруднюючих речовин, що перевищують встановлені правові норми для захисту здоров'я людини, знизився між 2000 та 2023 роками, особливо це стосується твердих частинок та оксид (IV) нітрогену NO_2 . Але погана якість повітря залишається проблемою.

Найновіші оцінки впливу на здоров'я населення ЄС, спричиненого тривалим впливом найнебезпечніших забруднювачів повітря – дрібних твердих частинок, NO_2 та озону –, що базуються на даних до 2023 року, викладено у таких висновках:

1. Хоча у зменшенні забруднення повітря досягнуто значного прогресу, 95% міських європейців все ще піддаються впливу концентрацій забруднювачів повітря, що перевищують рекомендації Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ). Понад 94% міських жителів зазнали впливу небезпечних рівнів дрібних твердих частинок ($\text{PM}_{2,5}$).

2. Зменшення забруднення повітря до рівнів, рекомендованих ВООЗ, могло б запобігти 182 000 смертей, пов'язаних з впливом дрібних твердих частинок ($\text{PM}_{2,5}$), 63 000 – з впливом O_3 та 34 000 – з впливом NO_2 в ЄС у 2023 році.

3. Для деяких захворювань, спричинених та/або посилених забрудненням повітря, таких як астма, основним наслідком є погіршення здоров'я. Для інших, таких як ішемічна хвороба серця та рак легенів, це передчасна смерть.

4. Нові дані свідчать про те, що забруднення повітря також може спричиняти деменцію. За оцінками, тягар деменції вищий, ніж інших супутніх захворювань.

5. Країни Східної та Південно-Східної Європи зазнають найбільшого впливу на здоров'я від забруднення повітря через високий рівень забруднення.

Хоча існує багато токсинів, які негативно впливають на здоров'я, забруднювачі з найбільш вагомими доказами для занепокоєння громадського здоров'я – тверді частинки (РМ), чадний газ СО, озон О₃, NO₂ та SO₂. Дрібні тверді частинки є особливо важливим джерелом ризиків для здоров'я, оскільки ці дуже малі частинки можуть проникати глибоко в легені, потрапляти в кров і поширюватися до органів, спричиняючи системні пошкодження тканин і клітин.

Основний шлях впливу забруднення повітря – це дихальні шляхи. Вдихання цих забруднювачів призводить до запалення, оксидативного стресу, імуносупресії та мутагенності клітин у всьому нашому тілі, впливаючи на легені, серце, мозок та інші органи та зрештою призводячи до захворювань.

Майже кожен орган в організмі може постраждати від забруднення повітря. Через свій малий розмір, деякі забруднювачі повітря здатні проникати в кровотік через легені та циркулювати по всьому організму, що призводить до системного запалення та канцерогенності.

Забруднення повітря становить ризик смертності від усіх причин, а також розвитку певних захворювань. До конкретних захворювань, які найбільш тісно пов'язані з впливом забруднення повітря, належать інсульт, ішемічна хвороба серця, хронічна обструктивна хвороба легень, рак легень, пневмонія та катаракта (лише забруднення повітря в побуті).

Існують також переконливі докази, що пов'язують вплив забруднення повітря з підвищеним ризиком несприятливих наслідків вагітності (тобто низька вага при народженні, мала вага для гестаційного віку), інших видів раку, діабету, когнітивних порушень та неврологічних захворювань.

Проблеми зі здоров'ям у дітей та дорослих можуть виникати як через короткочасний, так і довготривалий вплив забруднювачів повітря. Рівні та тривалість впливу, які можна вважати «безпечними», залежать від забруднювача, а також від пов'язаних з ним наслідків захворювання. Для деяких забруднювачів не існує порогових значень, нижче яких не виникають негативні наслідки.

Наприклад, вплив високого рівня твердих частинок може призвести до зниження функції легень, респіраторних інфекцій та загострення астми від короткочасного впливу. Тоді як тривалий або хронічний вплив дрібних твердих частинок збільшує ризик розвитку захворювань з

тривалішим початком, таких як деякі неінфекційні захворювання, включаючи інсульт, хвороби серця, хронічне обструктивне захворювання легень та рак.

Забруднене повітря є причиною захворюваності людей і передчасної смерті. Люди, які страждають на хвороби, пов'язані з впливом забрудненого повітря, це тягар з точки зору особистих страждань, а також значні витрати для сектору охорони здоров'я.

Для оцінки загальної шкоди від забруднення повітря для здоров'я використовується «концепція екологічного тягара хвороб». Тягар хвороби зазвичай можна виміряти за допомогою чотирьох показників, включаючи смертність та захворюваність:

1. Показник захворюваності (YLD) – показник, що оцінює час здорового життя, втрачений через інвалідність чи хворобу, був вперше розроблений Гарвардським університетом для Світового Банку і в даний час все частіше використовується у сфері охорони здоров'я, у тому числі ВООЗ.

2. Показник смертності (AD) – кількість причинно-наслідкових смертей, що сталися через певне захворювання або групу захворювань і пов'язані з певним ризиком.

3. Показник смертності (YLL) – показник, що оцінює час здорового життя, втрачений через передчасну смерть спричинену хворобою або групою захворювань; оцінка середньої кількості додаткових років, які люди в популяції могли б прожити статистично, якби вони не померли до досягнення певної статистичної тривалості життя.

4. Комбінований показник смертності та захворюваності (DALY) – роки життя, скориговані з урахуванням інвалідності. DALY відповідає одному втраченому року здорового життя через хворобу або травму. DALY отримують шляхом додавання YLL та YLD для однієї й тієї ж хвороби або групи хвороб (рис.6). Таким чином, DALY є стандартизованим показником наслідків для здоров'я, що виникають внаслідок як кількості людей, уражених хворобою, так і кількості людей, які померли від неї.



Рис.6. DALY – соціальний показник захворюваності або тягара інвалідності серед населення

Оцінку екологічного тягара хвороб для найнебезпечнішого забруднювача повітря – $PM_{2,5}$ – можна представити висновками:

1. У 2023 році у країнах ЄС-27 182 000 смертей були зумовлені впливом концентрацій $PM_{2,5}$, що перевищували рекомендований ВООЗ рівень 5 мкг/м^3 . Це призвело до втрати 1 914 000 років життя (YLL).

Кількість передчасних смертей знизилася на 57% між 2005 і 2023 роками. Це свідчить про досягнення мети плану дій щодо нульового забруднення на 2023 рік.

Найбільша абсолютна кількість смертей, пов'язаних з усіма причинами, у 2023 році спостерігалася в Італії, Польщі та Німеччині (у порядку спадання. Однак найвищий відносний вплив (рік життя на 100 000 жителів віком від 30 років) спостерігався в Болгарії, Греції та Румунії, у порядку спадання.

Найнижчий відносний вплив (рік життя на 100 000 жителів віком від 30 років) внаслідок впливу $PM_{2,5}$ спостерігався в країнах, розташованих на півночі та північному заході Європи, включаючи Ісландію, Фінляндію, Швецію, Естонію та Норвегію (у порядку зростання тягара захворюваності).

2. Загальний тягар хвороб (з компонентами смертності та захворюваності), що пояснюється тривалим впливом $PM_{2,5}$ відповідно для конкретних захворювань у вигляді діаграми (рис. 7):

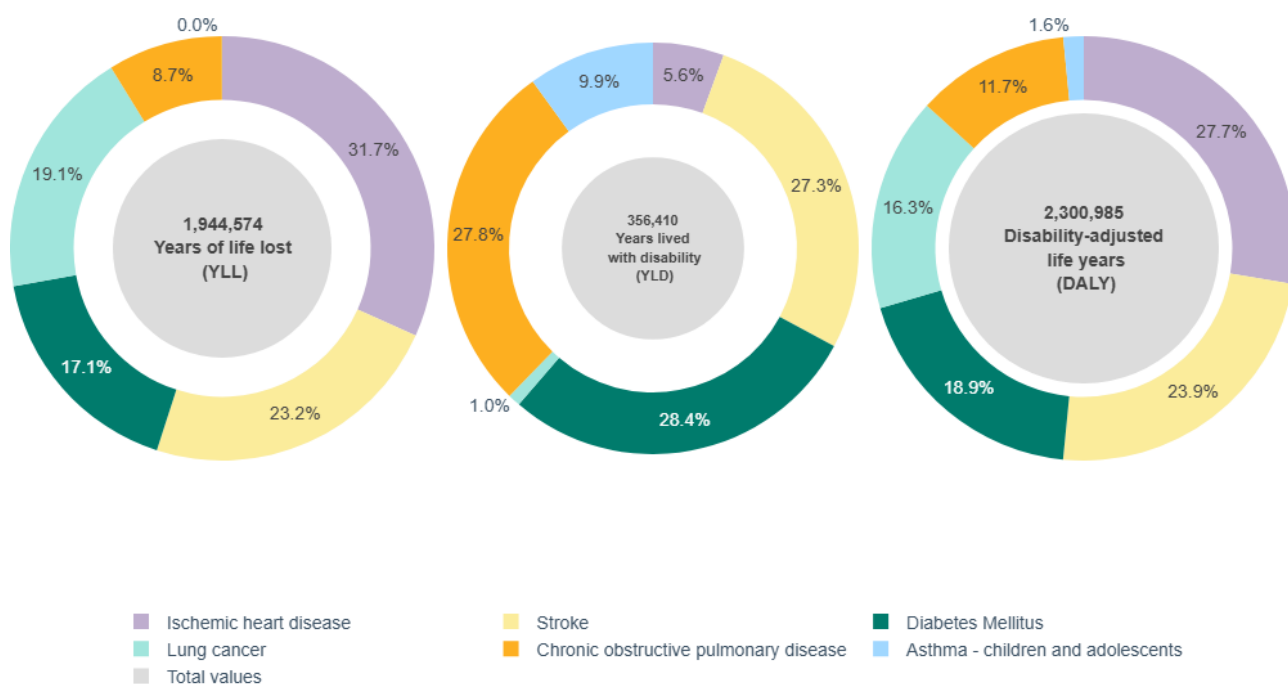


Рис. 7. Тягар хвороб (YLL, YLD, DALY), що пояснюється $PM_{2,5}$, диференційований за хворобами

Результати вказують на тенденцію до зниження тягара захворювань, спричинених $PM_{2,5}$ у Європі, яка частково зумовлена різким зниженням впливу забруднюючої речовини на населення (концентрація знизилася з 11,4 $мкг/м^3$ у 2022 році до 10,2 $мкг/м^3$ у 2023 році або 10,5%). Це зменшення є результатом впровадження політики ЄС, національного та місцевого рівнів, спрямованої на покращення якості повітря (наприклад, Директива ЄС щодо якості повітря) та на скорочення викидів забруднювачів повітря (наприклад, Директива про національні зобов'язання щодо скорочення викидів). Ця політика сприяла скороченню викидів дрібних твердих частинок на 38% між 2005 і 2023 роками. Це скорочення було особливо важливим у виробництві електроенергії та тепла, використанні палива в побуті та на автомобільному транспорті. Розглядаючи конкретні первинні джерела $PM_{2,5}$, можна зробити висновок, що скорочення викидів у ЄС від опалення житлових приміщень є особливо значним.

1.5. Вплив забруднення повітря на стан екосистем в Європі.

Забруднення повітря негативно впливає як наземні, так і на водні екосистеми, погіршуючи стан довкілля та зменшуючи біорізноманіття, рослинність теж піддається впливу основних забруднювачів повітря. Різні забруднювачі по-різному шкодять здоров'ю екосистем.

Основними висновками звіту “Якість повітря в Європі 2024” щодо впливу основних забруднювачів повітря на рослинність є:

1. Атмосферний азот збільшує навантаження поживними речовинами на середовища існування. 73% екосистем ЄС-27 перевищували критичне навантаження для евтрофікації у 2022 році. Цільовий показник Плану дій щодо нульового рівня забруднення щодо скорочення на 25% до 2030 року (порівняно з 2005 роком) наразі навряд чи буде досягнуто.

2. У 2022 році майже третина сільськогосподарських угідь Європи зазнала впливу концентрацій приземного озону (O_3) вище порогового значення, встановленого для захисту рослинності в Директиві ЄС про якість атмосферного повітря. Це призвело до пошкодження врожаю, зниження врожайності та економічних втрат.

3. O_3 також пошкоджує інші типи рослинності, впливаючи таким чином на біорізноманіття. У 2022 році 62% загальної площі лісів у 32 країнах-членах ЄЕЗ перевищили критичні рівні, встановлені для захисту лісів.

4. Значне скорочення викидів діоксиду сірки (SO_2) протягом останніх десятиліть здебільшого вирішило проблему підкислення.

Розглянемо вплив основних забруднювачів повітря на рослинність. Він спирається як на змодельовані оцінки загального впливу, так і на вимірювання станціями моніторингу в сільській місцевості.

Приземний озон (O_3) – це вторинний забруднювач повітря, який утворюється внаслідок реакції інших забруднювачів, відомих як прекурсори (оксиди азоту (NO_x) та леткі органічні сполуки, включаючи метан), в атмосфері під впливом сонячного світла. Озон завдає шкоди сільськогосподарським культурам, лісам і рослинам, уповільнюючи темпи росту, знижуючи врожайність і впливаючи на біорізноманіття та екосистемні послуги. В одному прикладі наведено докази впливу озону

на врожай рослин – зниження врожайності пшениці та картоплі, причому втрати у 2022 році оцінюються в 1,3 мільярда євро для пшениці та 680 мільйонів євро для картоплі по всій Європі.

Певні забруднювачі повітря осідають на поверхні землі, тим самим сприяючи деградації приймаючих екосистем. Осадження азоту на суші та у водоймах головним чином спричинене амоніаком внаслідок сільськогосподарської діяльності та NO_x внаслідок процесів горіння. Надмірна кількість азоту, що потрапляє в екосистему, призводить до кількох негативних наслідків. У водоймах він сприяє евтрофікації, що характеризується цвітінням водоростей та меншою кількістю доступного кисню через надлишок поживних речовин. У чутливих наземних екосистемах, таких як луки й пасовища, перевищення критичних навантажень від осадження азоту може спричинити втрату чутливих видів, посилене зростання видів, які отримують користь від високих рівнів азоту, і зміни структури та функції екосистеми.

SO_2 також може мати значний негативний вплив на екосистеми. Відкладення SO_2 , а також NO_x та NH_3 , може призвести до змін хімічного складу ґрунтів, озер, річок та морських вод. Це може спричинити підкислення, яке порушує екосистеми та призводить до втрати біорізноманіття. Основними джерелами SO_2 є промисловість та енергопостачання.

Важкі метали – це токсичні забруднювачі, які переносяться на великі відстані в атмосфері та осідають в екосистемах. Вони накопичуються в ґрунтах, а згодом біоакумулюються (тобто речовина накопичується в організмі протягом його життя) та біопомножуються в харчовому ланцюзі (тобто концентрація речовин у тканинах тварин поступово зростає через харчовий ланцюг). Основними джерелами важких металів є виробництво та видобувна промисловість, енергопостачання та дорожній транспорт.

У звіті ЄЄА про стан водних ресурсів Європи зазначено, що «водні ресурси Європи продовжують зазнавати впливу хімічних речовин, переважно через забруднення атмосфери вугільними електростанціями та дифузне забруднення сільським господарством». Країни повідомляють, що основні фактори забруднення поверхневих вод пов'язані із забрудненням з дифузних джерел, таких як атмосферні опади (52%).

Стандарти якості повітря для захисту рослинності.

Директиви щодо якості атмосферного повітря встановлюють стандарти для захисту рослинності від забруднення повітря, включаючи цільове значення та довгострокову мету для озону, а також критичні рівні для NO_x та SO_2 (табл.1). Переглянута Директива щодо якості атмосферного повітря 2024 року повторює раніше узгоджені стандарти для захисту рослинності від забруднення повітря та національні зобов'язання щодо мінімальної кількості місць моніторингу. Вона також запроваджує стандарти, які більше відповідають рекомендаціям Всесвітньої організації охорони здоров'я щодо захисту здоров'я людини.

Оцінки ризиків та оцінки дотримання критичних рівнів для захисту рослинності зосереджені здебільшого на сільській місцевості. Як зазначено в переглянутій Директиві про якість навколишнього повітря (ЄС, 2024), такі оцінки також повинні враховувати та доповнювати вимоги Директиви про національні зобов'язання щодо скорочення викидів щодо моніторингу впливу забруднення повітря на наземні та водні екосистеми та регулярного звітування про такий вплив.

Згідно з Конвенцією про транскордонне забруднення повітря на великі відстані, що називається Повітряною конвенцією Європейської економічної комісії ЄЕК ООН, також визначено критичний рівень впливу озону для захисту лісів.

Різні стандарти представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Стандарти якості повітря для захисту рослинності

Pollutant	Averaging period	Standard type and concentration	Comments
O_3	AOT40 ^(a) accumulated over May to July	EU target value: 18,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per hour	Averaged over 5 years ^(b)
		EU long-term objective: 6,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per hour	
	AOT40 ^(a) accumulated over April to September	Critical level for the protection of forests: 10,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per hour	Defined under the UNECE Air Convention
NO_x	Calendar year	EU critical level: 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
SO_2	Winter	EU critical level: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 October to 31 March
	Calendar year	EU critical level: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

Вплив приземного озону на рослинність.

Забруднення повітря приземним озоном завдає шкоди рослинності. Озон потрапляє в листя рослин і зменшує фотосинтез, уповільнюючи ріст рослини та підвищуючи її вразливість до шкідників і хворіб. На рівні екосистем високий рівень приземного озону може

спричинити втрату різноманітності видів і призвести до змін у структурі екосистеми та якості середовища проживання. У промисловому сільському господарстві озон знижує врожайність сільськогосподарських культур і ріст лісів.

Переглянута Директива ЄС про якість повітря 2024 року встановлює 1 січня 2050 року як кінцевий термін досягнення довгострокової мети – 6000 мкг/м³ на годину, що відповідає критичному рівню озону для захисту сільськогосподарських культур, визначеному Конвенцією ЄЕК ООН про стан повітря. У 2022 році лише 11,2% загальної сільськогосподарської площі країн ЄЗ досягли цієї довгострокової мети. У разі перевищення критичного рівня існує підвищений ризик пошкодження рослинності в результаті впливу О₃.

Вплив на рослинність NO_x і SO₂.

Вплив NO_x і SO₂ на рослинність також можна оцінити на основі даних моніторингу, наданих до ЄЕА відповідно до Директиви щодо якості атмосферного повітря.

Річний критичний рівень для захисту рослинності від впливу NO_x (середньорічне значення 30 мкг/м³) був перевищений у 2022 році лише на 6 з 393 станцій сільського фонових забруднення, що звітували: одній в Італії, одній у Нідерландах та чотирьох у Туреччині. У більшості країн Європи рівень NO_x оцінюється нижче критичного рівня для захисту рослинності. Щодо SO₂, Критичний рівень (середньорічне значення 20 мкг/м³) було перевищено на одній станції в Боснії та Герцеговині з 287 сільських фонових станцій, які повідомили дані за 2022 рік.

Важкі метали.

Важкі метали, що викидаються в повітря, переносяться в атмосфері на великі відстані та осідають в екосистемах. Важкі метали є токсичними, і їх стійкість в екосистемах призводить до їх біоаккумуляції в харчовому ланцюзі. Крім того, відкладення важких металів у морських водах сприяє присутності металів у морських організмах (контролювалися дев'ять небезпечних речовин, включаючи кадмій, свинець і ртуть, і всі вони перевищували безпечні граничні значення, встановлені для захисту здоров'я людини).

Аналіз концентрацій важких металів у сільськогосподарських ґрунтах ЄС (JRC, 2024) згідно з Директивою про осадки стічних вод показав, що 19% зразків перевищували гранично допустимі значення

принаймні для одного важкого металу. Згідно з нещодавнім звітом про стан водних ресурсів Європи, атмосферна депозиція також сприяє широкомасштабному забрудненню ртуттю: 49 % поверхневих вод зазнали впливу ртуті.

Підкиснення.

Відкладення діоксиду сірки (SO_2), оксидів азоту (NO_x) і аміаку (NH_3) призводить до зміни хімічного складу ґрунтів, озер, річок і морських вод, що призводить до підкислення. Вплив низьких значень рН на прісноводні та лісові ґрунти включає виділення токсичних металів і втрату поживних речовин, що призводить до смертності риби та зменшення лісів відповідно.

Значне зменшення викидів SO_2 протягом останніх десятиліть дозволило успішно вирішити проблему підкислення. Між 2005 і 2022 роками викиди SO_x у ЄС-27 зменшилися на 81% (ЕЕА, 2024b). Європейська програма моніторингу та оцінки (ЕМЕР), яка моделює дані про осадження, оцінює, що перевищення критичних навантажень для підкислення через Нітроген і Сульфур були виявлені лише у 3,3% європейських наземних екосистем у 2022 році (ЕМЕР, 2024). Гарячі точки виникли в Нідерландах та на кордонах з Німеччиною та Бельгією, а також у невеликих частинах південної Німеччини та Чехії.

РОЗДІЛ 2.

Порівняльний аналіз європейського та українського екологічного законодавства, політики та практики.

2.1. Особливості правової підтримки екологічного моніторингу в міжнародному праві та законодавстві ЄС

Політика та законодавство ЄС у сфері атмосферного повітря є системними, мають давню історію. У цілому, сфера якості атмосферного повітря дуже тісно пов'язана із регулюванням у сфері зміни клімату. Частина актів ЄС у цій сфері є системними та можуть розглядатись як окремі механізми. Більшість актів, пов'язаних із якістю палива (окрім вмісту сірки у паливі), зараз є у сфері відповідальності DG CLIMA (кліматичного директорату ЄС) і тому не включені до цієї частини (хоча деякі з таких актів включені до розділу «Якість атмосферного повітря» Додатку XXX до Угоди про асоціацію). Окрім того, значна частина актів стосується викидів парникових газів транспортного сектору (близько 20), які, відповідно, як правило також відносять до сектору зміни клімату (зокрема новий Регламент № 2019/631 про встановлення стандартів викидів CO₂ для пасажирських та легких комерційних автомобілів).

Ця сфера включає 6 основних актів ЄС, низку додаткових, а також тісно пов'язана з окремими міжнародними угодами у цій сфері, стороною яких є ЄС (Конвенція про трансграничне забруднення повітря на великі відстані та низка протоколів до неї). Вона залишається актуальною і зазнає суттєвих змін у рамках реалізації Європейського зеленого курсу.

«Зелена угода» або «Зелений курс» Європейського Союзу – програма, запущена в грудні 2019 року, яка пообіцяла зробити Європу першим кліматично нейтральним континентом до 2050 року. Тобто місцем, де усі викиди парникових газів, спричинені людською діяльністю, поглинатимуться екосистемами та технологіями уловлювання і зберігання вуглецю.

Європейський зелений курс – це дороговказ, який включає стратегії розвитку сталої, чистої, безпечної та здорової Європи. Він складається з плану дій, спрямованих на те, щоб зробити економіку ЄС стійкою, перетворивши кліматичні та екологічні виклики на можливості в усіх сферах. ЄЗК охоплює всі сектори економіки, зокрема, транспорт,

енергетику, сільське господарство, будівництво та промисловість. Були розроблені Плани дій для різних секторів (рис.8). Кожна частина Плану передбачає затверджені цілі ЄС до 2030 року, які важливо реалізувати для досягнення загальної мети.

Впродовж останніх десятиліть ЄС вживав рішучих заходів проти зміни клімату, що призвело до скорочення викидів більш ніж на 30% у 2020 році порівняно з рівнем 1990 року. Це в основному результат зростання використання відновлюваної енергії та зменшення використання вуглецевмісного викопного палива. Підвищення енергоефективності та структурні зміни в економіці також сприяли досягненню цих цілей.



Рис. 8. Європейський зелений курс

Зараз поставлено ще більш амбітні цілі – чисте скорочення викидів парникових газів на 55% до 2030 року та досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року. Це вимагатиме ще більшого скорочення викидів шляхом переходу від викопного палива до чистої відновлюваної енергії, припинення вирубки лісів, екологічне використання землі та відновлення природи, доки не буде досягнуто точки, коли викиди парникових газів в атмосферу будуть збалансовані з уловлюванням і зберіганням цих газів у лісах, океанах і ґрунті.

Блок управління якістю атмосферного повітря об'єднує кілька актів, сфера застосування яких стосується охорони атмосферного повітря загалом.

Основні акти:

- Директива (ЄС) 2024/2881 (ЄС, 2024) Європейського Парламенту та Ради від 22 жовтня 2022 року про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи (консолідований текст);
- Директива 2004/107/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 15 грудня 2004 року про арсеній, кадмій, ртуть, нікель і поліциклічні ароматичні вуглеводні у атмосферному повітрі (консолідований текст);
- Директива (ЄС) 2016/2284 Європейського Парламенту та Ради від 14 грудня 2016 року про скорочення національних викидів певних забруднювачів атмосферного повітря, внесення змін до Директиви 2003/35/ЄС та скасування Директиви 2001/81/ЄС [4].

Ключовим нормативно-правовим актом у цьому блоці (і для сфери охорони атмосферного повітря) є Директива 2024/2881 про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи, головною метою якої є наближення стандартів ЄС до рекомендацій ВООЗ. Оновлення Директиви також спрямоване на посилення положень щодо моніторингу та моделювання якості повітря, а також щодо розробки планів якості повітря, щоб допомогти місцевій владі досягти чистішого повітря. Європейська комісія опублікувала пропозицію щодо перегляду Директиви щодо якості атмосферного повітря, з такими основними змінами:

- більш суворі порогові значення для забруднення, більш узгоджені з новими обмеженнями, встановленими Всесвітньою організацією охорони здоров'я,
- посилення права на чисте повітря, покращення доступу до правосуддя,
- чинне законодавство не містить положень, які б дозволяли громадянам вимагати компенсацію за шкоду, завдану здоров'ю внаслідок забруднення повітря; нові правила принесуть більш ефективні покарання та можливості компенсації за порушення правил якості повітря,
- посилені правила моніторингу якості повітря для підтримки превентивних дій і цілеспрямованих заходів,

- вимоги до покращення моделювання якості повітря, особливо якщо якість повітря погана,
- краща публічна інформація.

Вищезазначені заходи узгоджені з іншими законодавчими пропозиціями, такими як перегляд Директиви про промислові викиди та нещодавні пропозиції щодо стандартів викидів Євро-7 для дорожніх транспортних засобів, які сприятимуть досягненню більш суворих стандартів якості повітря.

Паралельно в рамках Європейської зеленої угоди також передбачені більш суворі вимоги щодо боротьби із забрудненням повітря через джерела, наприклад, через сільське господарство, промисловість, транспорт, будівлі та енергетику. У Європейській зеленій угоді Європейська комісія взяла на себе зобов'язання щодо подальшого покращення якості повітря та більшого узгодження стандартів якості повітря ЄС із рекомендаціями ВООЗ. Це зобов'язання було відображено в Плані дій щодо нульового забруднення, який визначає бачення до 2050 року зменшення забруднення повітря, води та ґрунту до рівнів, які більше не вважаються шкідливими для здоров'я та природних екосистем. Крім того, план дій щодо нульового забруднення ввів цілі на 2030 рік, дві з яких зосереджені на повітрі та мають на меті:

- зменшити вплив забруднення повітря на здоров'я (передчасну смерть) більш ніж на 55% порівняно з 2005 роком;
- зменшити частку екосистем ЄС, де забруднення повітря загрожує біорізноманіттю, на 25% порівняно з 2005 роком.

Суворіші стандарти якості повітря також сприятимуть досягненню цілей Європейського плану боротьби з раком. Забруднення повітря є відомою причиною раку в Європі, зокрема, раку легенів (ЕЕА, 2022).

З 1980-х років ЄС прийняв сувору політику щодо якості повітря, ввів в дію законодавство щодо скорочення викидів забруднювачів повітря. Відповідні директиви визначають також загальні методи моніторингу, оцінки та інформування громадськості про якість атмосферного повітря в ЄС. Мережа з понад 4000 станцій моніторингу якості повітря створює надійну, об'єктивну, порівнянну інформацію про якість повітря.

Директива щодо національних зобов'язань щодо скорочення викидів (NEC) (2016/2284/EU) є одним із законодавчих інструментів у рамках Європейської зеленої угоди, що підтримує амбіції нульового

забруднення для досягнення чистого довкілля. Директива NEC набула чинності 31 грудня 2016 року. Вона спрямована на забезпечення рівня якості повітря, який не шкодить здоров'ю людини чи навколишньому середовищу. Директива встановлює національні зобов'язання щодо скорочення викидів на 2020-2030 роки п'яти основних забруднювачів повітря: оксидів азоту (NO_x), неметанових летких органічних сполук (НМЛОС), сульфур (IV) оксиду (SO_2), амоніаку (NH_3) і дрібних твердих частинок ($\text{PM}_{2,5}$). Ці забруднювачі погіршують якість повітря, що призводить до значного негативного впливу на здоров'я людини та навколишнє середовище.

З 2020 по 2029 рік зобов'язання щодо скорочення викидів, передбачені директивою, віддзеркалюють зобов'язання для держав-членів ЄС в рамках Гетеборзького протоколу 2012 року з поправками. З 2030 року діятимуть більш амбітні зобов'язання, спрямовані на зменшення впливу забруднення повітря на здоров'я вдвічі порівняно з 2005 роком. Особливо важливо досягти цілей до 2030 року щодо забруднення повітря в рамках Плану дій щодо нульового забруднення. Для досягнення цих цілей надзвичайно важливо, щоб країни-члени ЄС виконали свої відповідні зобов'язання щодо скорочення викидів, встановлені на 2020-2029 роки та на 2030 рік і далі відповідно до Директиви NEC.

Згідно з Директивою NEC, держави-члени зобов'язані розробити та впровадити національні програми контролю забруднення повітря (NAPCR), які мають сприяти успішній реалізації планів щодо якості повітря, розроблених відповідно до Директиви ЄС щодо якості повітря, включаючи заходи щодо скорочення викидів у відповідних секторах для виконання національних зобов'язань. Ці програми повинні працювати у зв'язку з іншими політиками, такими як пом'якшення наслідків зміни клімату. Забезпечення узгодженості між політиками посилює вплив державного втручання.

Директива вводить низку нових вимог до звітності для держав-членів. Вони визначені в Додатку I Директиви та включають щорічну інформацію про викиди ряду забруднюючих речовин:

- п'ять основних забруднювачів повітря: NO_x , НМЛОС, SO_2 , NH_3 і $\text{PM}_{2,5}$;
- інший забруднювач: карбон (II) оксид CO ;

- на додаток до $PM_{2,5}$, також тверді частинки PM_{10} і, якщо є, сажа (BC) та загальна кількість зважених частинок (TSP);
- важкі метали кадмій (Cd), плумбум (Pb) і ртуть (Hg) і, за наявності, додаткові важкі метали арсен, хром, мідь, нікель, селен і цинк;
- стійкі органічні забруднювачі (COЗ), включаючи вибрані поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ), діоксини та фурани, поліхлоровані біфеніли (ПХБ) і гексахлорбензол (ГХБ).

Директива NEC підкреслює важливість того, щоб держави-члени регулярно звітували про кадастри викидів забруднювачів повітря для оцінки прогресу в зменшенні забруднення повітря в ЄС і для визначення того, чи дотримуються країни-члени своїх зобов'язань. Згідно з Директивою NEC, держави-члени повинні щорічно звітувати про інвентаризацію викидів, починаючи з 1990 року, у випадку $PM_{2,5}$ – з 2000 року. ЄЕА проводить щорічні брифінги щодо статусу звітності відповідно до Директиви NEC, які оцінюють прогрес у виконанні цих правових зобов'язань.

Щоб гарантувати, що інформація про викиди, надані державами-членами, є узгодженою в межах ЄС та узгодженою з міжнародними вимогами, Директива NEC вимагає від держав-членів дотримуватися методологій, узгоджених Конвенцією Європейської економічної комісії ООН (ЄЕК ООН) про транскордонне забруднення повітря на великі відстані LRTAP (Конвенція про повітря). Директива також вимагає, щоб держави-члени використовували посібник ЕМЕР/ЕЕА з інвентаризації викидів забруднюючих речовин у повітря при підготовці своїх кадастрів.

Директива 2004/107/ЄС регулює забруднення окремими важкими металами (арсеній, кадмій, ртуть, нікель) і поліциклічними ароматичними вуглеводнями. На виконання Директив 2024/2881/ЄС та 2004/107/ЄС було прийняте спільне імплементуюче рішення 2011/850/ЄС щодо взаємного обміну інформацією та звітування про якість атмосферного повітря. Обидві директиви мають тісний зв'язок із ратифікованими ЄС міжнародними угодами (Конвенція про транскордонне забруднення повітря на великі відстані та низка протоколів до неї).

Політика та заходи щодо скорочення викидів в країнах ЄС зосереджені на трьох важливих забруднювачах повітря – дрібних твердих частинках, оксидах нітрогену та амоніаку, про які держави-члени

повідомляють відповідно до Директиви про національні зобов'язання щодо скорочення викидів. Очікуються відповідні дії в трьох секторах, які роблять значний внесок у забруднення повітря, а саме транспорті, енергетиці та сільському господарстві.

Ситуація в Україні.

Ця сфера є об'єктом правового регулювання в Україні. Два акти, включені до зобов'язань за Угодою про асоціацію і були, відповідно, предметом активних зусиль Уряду в останні роки.

В останні роки Уряд та Верховна Рада доклали певних зусиль для впровадження окремих актів ЄС у цій сфері, що є частиною зобов'язань за Угодою про асоціацію. Водночас, повноцінна імплементація права ЄС у цій сфері ще потребує тривалого часу через брак людських, інституційних та фінансових ресурсів (зокрема, на розбудову системи моніторингу стану атмосферного повітря у відповідності до вимог директив). Це також вимагатиме приєднання до (ратифікації) всіх міжнародних угод у цій сфері, стороною яких є ЄС, зокрема в рамках Конвенції про транскордонне забруднення повітря на великі відстані. Імплементація Директиви 2016/2284 потребуватиме цілком нових зусиль.

2.2. Правові засади функціонування Державної системи моніторингу довкілля в Україні. Національні пріоритети.

Основою для створення та існування державної системи моніторингу довкілля є стаття 50 Конституції України, що гарантує кожному право вільного доступу до інформації про стан довкілля, а також право на її поширення.

В останні роки Уряд та Верховна Рада доклали певних зусиль для впровадження окремих актів ЄС у цій сфері, що є частиною зобов'язань за Угодою про асоціацію.

Верховна Рада України 20 березня 2023 року прийняла в цілому урядовий законопроект №7327 “Про державну систему моніторингу довкілля, інформації про стан довкілля (екологічної інформації) та інформаційного забезпечення управління у сфері довкілля”. Згідно нового закону:

державна система моніторингу довкілля – це система спостережень, збирання, оброблення, аналізу, зберігання та обміну інформацією про стан довкілля, вплив на нього, прогнозування його змін та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття ефективних управлінських рішень в Україні з метою забезпечення досягнення Цілей сталого розвитку.

Державна система моніторингу довкілля включає такі підсистеми:

- а) моніторинг атмосферного повітря;
- б) моніторинг вод;
- в) моніторинг земель і ґрунтів;
- г) моніторинг лісів;
- ґ) моніторинг біологічного та ландшафтного різноманіття;
- д) моніторинг у сфері управління відходами;
- е) моніторинг геологічного середовища;
- є) моніторинг впливу фізичних факторів (температура, шум, вібрація, іонізуюче та неіонізуюче випромінювання).

Порядок функціонування державної системи моніторингу довкілля та її підсистем встановлюється Кабінетом Міністрів України.

Органи державної влади, на які законом покладено повноваження щодо здійснення моніторингу довкілля, несуть відповідальність за його здійснення, оприлюднення екологічної інформації, отриманої в результаті такого моніторингу, та забезпечують доступ до неї відповідно до закону

Цей євроінтеграційний документ покликаний реформувати державну систему моніторингу довкілля. Закон наскрізно пронизує 18 законодавчих актів України принципами моніторингу довкілля, задає певну рамку, розпочне важливу реформу у сфері моніторингу усіх компонентів довкілля: води, повітря, ґрунтів, лісів, рослин, тварин, поводження з відходами та геологічних процесів тощо.

Нова система має відповідати міжнародним стандартам екологічного управління, в тому числі вимогам і директивам Угоди про асоціацію України з ЄС. Система буде сумісною з аналогічними системами інших країн та інтегрована до європейської системи моніторингу всіх компонентів довкілля Європейської агенції довкілля.

За чинною правовою структурою, за кожною з вищеперелічених підсистем ДСМД необхідно створити притаманні їй законодавчі та

нормативні інструменти з організації та здійснення моніторингу за станом об'єктів довкілля.

Зокрема:

- Закон України «Про охорону атмосферного повітря» та постанова Кабінету Міністрів України від 14 серпня 2019 р. № 827 «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря» визначають порядок та процедуру здійснення моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря,

- Водний кодекс України та постанова Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2018 р. № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» - порядок здійснення державного моніторингу вод,

- Земельний Кодекс України та Закон України «Про охорону земель» разом з постановою Кабінету Міністрів України від 20 серпня 1993 р. № 661 «Про затвердження Положення про моніторинг земель» визначають порядок здійснення моніторингу земель 1 .

На відміну від цих трьох підсистем, інші не отримали належного розвитку, адже такі законодавчі акти як:

- Лісовий кодекс України;
- Закон України «Про рослинний світ»;
- Закон України «Про тваринний світ»;
- Закон України «Про екологічну мережу України»,
- Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів»;
- Закон України «Про природно-заповідний фонд України»;
- Закон України «Про відходи»

визначають відповідні підсистеми моніторингу як невід'ємну частину ДСМД і вказують на необхідність встановлення порядків здійснення відповідних напрямів моніторингу, однак, не отримали належної нормативно-правової підтримки у формі Порядків (положень) щодо здійснення такого моніторингу.

Таким чином, в Україні встановлено основні засади організації та функціонування державної системи моніторингу довкілля, а також врегульовано процедуру здійснення моніторингу за окремими підсистемами.

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.

В останні роки нормативно-правова база у галузі охорони та моніторингу стану об'єктів довкілля активно розвивається та оновлюється. Україна є стороною понад 70 міжнародних двосторонніх і багатосторонніх угод, виконання яких потребує використання інформації про стан довкілля й прогнозування його змін. У зв'язку з цим розбудова ДСМД має здійснюватися як з урахуванням вимог законодавства ЄС, так і вимог дво- та багатосторонніх угод.

Активний поштовх відбувся завдяки ратифікації Україною Угоди про асоціацію з Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами 2014 року. Відповідно до статті 361 цієї Угоди, співробітництво має на меті збереження, захист, поліпшення і відтворення якості навколишнього середовища, захист громадського здоров'я, розсудливе та раціональне використання природних ресурсів та заохочення заходів на міжнародному рівні, спрямованих на вирішення регіональних і глобальних проблем навколишнього середовища, у тому числі у сферах вирішення проблем зміни клімату та управління якістю атмосферного повітря.

Угода про асоціацію між Україною та ЄС вимагає від України реформувати національну систему екологічного нагляду та контролю і забезпечити дотримання вимог екологічного законодавства. Законодавчі та регуляторні зміни мають відповідати міжнародним правовим документам, які є обов'язковим для виконання в Україні (включно з відповідним законодавством ЄС), та національному законодавству. Угода про асоціацію між Україною та ЄС містить вичерпний перелік законодавства ЄС, якого потрібно дотримуватися Україні.

Відповідно до Угоди про асоціацію, Україна зобов'язана виконувати низку директив ЄС у сфері охорони навколишнього природного середовища, включно з Директивою 2010/75/ЄС про промислові викиди (комплексне запобігання та контроль забруднення). Цей процес передбачає та вимагає низки змін:

- законодавчих (зокрема, підготовки та впровадження найкращих доступних технологій — НДТ);

- технічних (наприклад, визначення об'єктів, що потребують інтегрованого дозволу та створення реєстру речовин-забруднювачів);

- організаційних (зокрема, забезпечення доступу громадськості до інформації та участі у прийнятті екологічних рішень).

Міністерство економіки, захисту довкілля і сільського господарства України ініціює і реформу державного екологічного контролю, і вона є частиною зобов'язань перед ЄС у межах Угоди про асоціацію. Майбутня реформа передбачає створення єдиного органу державного екоконтролю. Проте наразі в Україні існує багато державних органів, які контролюють стан довкілля.

Державний екологічний контроль і державний моніторинг довкілля відрізняються за метою, змістом і функціями. Ці системи мають доповнювати одна одну. Моніторинг – дає знання, контроль – забезпечує відповідальність.

Державна система моніторингу довкілля

Мета: отримання об'єктивної, систематичної інформації про стан довкілля. Це спостереження, вимірювання, аналіз і прогнозування.

Хто здійснює:

- Гідрометеослужба
- Міндовкілля
- МОЗ, ДСНС, наукові установи та інші органи

Що включає:

- вимірювання забруднення повітря, води, ґрунтів
- біомоніторинг (рослини, тварини)
- радіаційний, кліматичний моніторинг
- формування баз даних для екополітик, звітів, прогнозів

Державний екологічний контроль

Мета: забезпечити дотримання природоохоронного законодавства. Це нагляд, перевірки, виявлення порушень і застосування санкцій.

Хто здійснює:

- державна екологічна інспекція України (ДЕІ)
- інші органи контролю, наприклад, водогосподарські, лісові тощо

Що включає:

- планові й позапланові перевірки підприємств

- контроль за дозволами (викиди, скиди, відходи тощо)
- розслідування екологічних інцидентів
- притягнення до відповідальності даних, що адмініструється Європейською Екологічною Агенцією.

2.3. Аналіз інституційного забезпечення здійснення державного моніторингу довкілля

Положенням про державну систему моніторингу довкілля, визначені суб'єкти ДСМД:

☐ Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України (Міндовкілля)

☐ Міністерством охорони здоров'я

☐ Міністерство внутрішніх справ України (МВС)

☐ Міністерство розвитку громад та територій України (Мінінфраструктури)

☐ **ЦОВВ, що підпорядковані Міндовкілля:**

☐ Державне агентство лісових ресурсів України (Держлісагентство)

☐ Державне агентство водних ресурсів України (Держводагентство)

☐ Державна служба геології та надр України (Держгеонадра)

☐ Державне агентство України з управління зоною відчуження (ДАЗВ)

ЦОВВ, що підпорядковані МВС:

☐ Державна служба з надзвичайних ситуацій України (ДСНС)

ЦОВВ, що підпорядковані Мінагрополітики:

☐ Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру України (Держгеокадастр)

☐ Державне агентство меліорації та рибного господарства України (Держрибагентство)

Інші ЦОВВ, органи влади, установи та організації

☐ Державне космічне агентство України (ДКА)

☐ Орган виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань екології та природних ресурсів (на території Автономної Республіки

Крим), а також підрозділи з охорони довкілля обласних та міських державних адміністрацій

❑ Органи акредитації, стандартизації та метрології

❑ Окрім ЦОВВ та установ вказаних вище, у проведенні заходів з моніторингу довкілля беруть участь **наукові установи**, зокрема структури Національної Академії Наук України, та їх територіальні органи, підприємства, установи та організації, що належать до сфери їх управління, обласні.

Аспекти інституційного забезпечення ДСМД та інших споріднених видів державного моніторингу представлені в таблиці 2.

Таблиця 2.

Інституційне забезпечення ДСМД та інших споріднених видів державного моніторингу.

Державне космічне агентство моніторинг земної поверхні засоби ДЗЗ						
ДСМД				Інші види моніторингу		
Передбачає координацію з боку Міндовкілля						
Моніторинг в галузі охорони атмосферного повітря	Моніторинг вод (поверхневі та підземні води)	Моніторинг земель	Моніторинг біорізноманіття	Моніторинг водних біоресурсів	Соціально-гігієнічний моніторинг	Моніторинг якості питної води і технічного стану об'єктів централізованого питного водопостачання та водовідведення
УГМЦ (гідрометеорологічна служба) у складі ДСНС під керівництвом МВС				Установи ПЗФ під керівництвом Міндовкілля, а також НАН України		
Центр громадського здоров'я під керівництвом МОЗ	Під керівництвом Міндовкілля	Держводагенство	Держгеокадастр і ДУ Інститут охорони ґрунтів під керівництвом Мінагрополітики	Держрибагентство під керівництвом Мінагрополітики	Центр громадського здоров'я під керівництвом МОЗ	Водоканали міст під методичним керівництвом Мінрегіону
		Держгеонадра				
Обласні державні адміністрації		ДАЗВ				
		Море				
Виконавчі комітети		ЦКРНЦЕМ				
Моніторинг лісів				Держліс-агентство під керівництвом Міндовкілля		
Забезпечення точності та єдності вимірювань >>> Органи акредитації, стандартизації та метрології >>> Під керівництвом Мінекономіки						

РОЗДІЛ 3.

Моніторинг забруднення повітря у ЄС на прикладі однієї з європейських країн.

3.1. Моніторинг забруднення повітря у Чеській Республіці.

Моніторинг забруднення повітря у Чеській Республіці Моніторинг якості повітря у Чеській Республіці регулюється Законом №201/2012 Coll. Про охорону повітря. Згідно цього Закону оцінюються не тільки якість повітря, а також рівень забруднення (викиди). Якість повітря контролюється через мережу автоматичних станцій спостереження Чеського гідрометеорологічного інституту (ČHMÚ), що підпорядкований Міністерству екології. Система моніторингу була заснована у 1990-х роках і зазнала серйозних змін 2015 року (завдяки фінансуванню з Програми управління у сфері екології). У рамках спостереження оцінюються вміст речовин, які визначені законодавством і на які встановлені ліміти (на основі стандартів ЄС). А саме:

- пиловий аерозоль/зважені тверді частки PM_{10} , $PM_{2,5}$, а також у деяких областях PM_1 ;
- SO_2 , CO , NO/NO_2 , O_3 ;
- Леткі органічні сполуки (бензол);
- вміст важких металів у PM_{10} – As, Pb, Cd, Ni;
- Вміст виділених часток PM_{10} – виражений як бенз(а)пірен.

Вимірювані на конкретній станції речовини вибираються відповідно до специфіки району. Набір речовин різний для різних станцій спостереження та іноді включає додаткові хімічні елементи. Отримані з мережі моніторингу результати зберігаються в Інформаційній системі якості повітря (ISKO) Чеського гідрометеорологічного інституту. Інші організації, у тому числі, компанії, також зберігають інформацію у цій системі. Дані ISKO щорічно оцінюються. Результати публікуються у звіті «Забруднення повітря в Чеській Республіці», який публікується онлайн і доступний для ознайомлення громадськості. Щорічний звіт містить інфографіку та первинні дані у таблицях. Оператор джерела забруднення забезпечує моніторинг викидів відповідно Закону про охорону повітря. Закон точно визначає, для яких саме речовин потрібно здійснювати контроль. У Дозволі на експлуатацію чітко зазначено – що, де і як

вимірювати. Певні речовини вимірюються безперервно (суспендовані тверді частки, оксиди сірки, оксиди азоту, сполуки хлору, сполуки фтору, оксид вуглецю, леткі органічні сполуки, сульфати), а деякі — визначаються інтервальними вимірюваннями (наприклад, важкі метали, що містяться у PM_{10}). Безперервні вимірювання здійснюються на великих джерелах викидів. Викиди з менших джерел визначаються розрахунковим методом. Оператор звітує про результати вимірювань органам влади в електронному вигляді через систему інтегрованої звітності (ISPOP). Міністерство економіки Чеської Республіки здійснює щорічну інвентаризацію викидів за обраними речовинами й оцінює їх динаміку. Сукупні дані публікуються в екологічних звітах і щорічниках. Моніторинг також може включати перевірку компаній, що підлягають так званому “інтегрованому ліцензуванню”. Мінприроди керує Інформаційною системою комплексного запобігання, де можна з’ясувати обмеження викидів, що встановлені для конкретного джерела, або інформацію про дотримання цих обмежень (підприємства мають подавати щорічний звіт про виконання умов інтегрованого дозволу). Інформація про якість повітря та викиди використовуються для моделювання якості повітря у комп’ютерних моделях (із використанням програмного забезпечення, розробленого Чеським гідрометеорологічним інститутом ČHMÚ). Завдяки комп’ютерному моделюванню можна отримати дані про якість повітря на всій території Чеської Республіки та оцінити розмір території, на якій було перевищено граничні значення. Задля нівелювання значень несприятливих умов розсіювання, використовують середні значення за п’ять років (при цьому мапи, створені за цією інформацією, вільно доступні в Інтернеті). Якщо граничні значення перевищуються у певному регіоні — вживаються природоохоронні заходи. Національна програма скорочення викидів у Чеській Республіці, яка оновлюється кожні чотири роки, слугує інструментом для зниження рівня викидів і покращення якості повітря. Якщо граничні значення забруднення повітря перевищені лише на певній місцевості (з метою оцінки якості повітря республіка розділена на менші одиниці), Міністерство економіки розробляє Програму підвищення якості повітря для цієї галузі у співпраці з відповідним регіоном. Ці програми також регулярно оновлюються. Програма покращення якості повітря може бути розроблена як для невеликих регіонів, так і для міст. З

прикладом для агломерації Острава/Карвіна/Фрідек-Містек ви можете ознайомитися цій публікації. У Чеській Республіці розроблено середньострокову стратегію підвищення якості повітря¹⁰³. Стратегія визначає основні поточні проблеми та представляє шляхи їх вирішення. Стратегія була розроблена на вимогу Європейської Комісії, оскільки вона дозволяє обґрунтовувати залучення коштів із Європейського фонду захисту повітря. Моніторинг якості повітря проводиться у Чеській Республіці вже понад 50 років. Варто зазначити, що через розбудову електростанцій, що працюють на бурому вугіллі, у 1960-х і 1970-х рр. Чеська Республіка мала вирішити серйозні проблеми якості повітря. Територія Північної Богемії була однією з найбільш забруднених у Європі. З того часу якість повітря значно покращилася. Приклад Острави свідчить, що ситуація може бути покращена навіть у промислових районах.

3.2. Реєстри речовин-забруднювачів (системи РПВЗ у ЄС і Україні)

Реєстри викидів було запроваджено з основною метою – надати громадськості інформацію про викиди та перенесення окремих забруднюючих речовин від підприємств зі значним екологічним впливом. Досвід свідчить, що такий крок є хорошим запобіжним заходом і розкриття інформації призводить до зменшення забруднення. Для досягнення цієї мети іноді достатньо змінити технологію або замінити проблематичну речовину на менш шкідливу. Так, наприклад, компанія Knauf Krupka перестала використовувати формальдегід для виготовлення теплоізоляції та почала використовувати крохмаль у якості в'язучої речовини.

У ЄС існують інтегровані реєстри забруднення на рівні ЄС і на національному рівні. Перша інформація до Європейського реєстру викидів і переносу забруднювачів (E-PRTR або Є-РВПЗ) була внесена у 2007 році.

Звітність про забруднення повітря, води та ґрунту, а також передача стічних вод регулюється Регламентом 166/2006/ЄС¹⁰⁵, якщо забруднення перевищує порогові значення для зареєстрованих речовин (перелік речовин включено до Додатку II Регламенту).

Звітування відбувається на щорічній основі. Є-РВПЗ публікує значно більше інформації, ніж Європейський реєстр викидів забруднюючих речовин (EPER або ЄРВЗР)¹⁰⁶, який функціонував до цього часу (див. табл. 3).

Чеський Інтегрований реєстр забруднення (ІРЗ)¹⁰⁷ був заснований у 2003 році Законом №76/2002 Coll. про Комплексне запобігання. Постановою Уряду №386/2003 Coll. було затверджено остаточну форму реєстру. Цей реєстр було створено та доповнено не на основі моделі ЄС, а на основі моделі, прийнятої у США, де було вперше запроваджено концепцію реєстру забруднюючих речовин.

Таблиця 3.

Порівняльний аналіз Є-РВПЗ і ЄРВЗР

	ЄРВЗР	Є-РВПЗ
Форма закону про створення реєстру	Рішення Європейської Комісії (ЄК)	Регламент Європейського парламенту (ЄП) та Ради
Кількість речовин у реєстрі	50	91
Кількість видів діяльності, що підлягають моніторингу	56	65
Викиди у повітря	так	так
Скиди у водні об'єкти	так	так
Забруднення ґрунту	ні	так
Перенесення зі стічними водами	так	так
Аварійні скиди	ні	так
Кількість утворених відходів	ні	так
Дифузні джерела	ні	так
Установки, що підпадають під Директиву про інтегроване запобігання та контроль забруднення	так	ні
Частота звітності	3 роки	щорічно
Приблизна кількість підприємств, що подають звіти	12,000	50,000

Перші дані було внесено до ІРЗ у 2004 році (72 речовини). У 2008 році Реєстр був частково узгоджений із Є-РВПЗ. Кількість речовин для звітування була розширена, однак на відміну від Є-РВПЗ (де звіти надаються лише про окремі галузі) усі компанії, які перевищують встановлені ліміти на викиди певних речовин, повідомляють про свої

викиди та перенесення до ІРЗ. Таким чином, інформація у ІРЗ більш повна, ніж у Є-РВПЗ. Це пов'язано з тим, що за модель було прийнято американську систему, у якій ведеться облік більшої кількості речовин, ніж у реєстрі ЄС. Чеські компанії також мають здійснювати контроль та повідомляти про зміст певних речовин у відходах. Крім того, у чеському реєстрі ведеться облік викидів стиролу та формальдегіду (загалом 93 речовини).

У 2017 році 1332 підприємства повідомили про викиди забрудників, що підлягають обліку, та 2359 підприємств повідомили про утворені відходи. Компанію, що не повідомляє про утворене забруднення, можуть оштрафувати (до 500 тис. крон). Контроль за виконанням цієї вимоги здійснює Чеська екологічна інспекція. На додаток до ІРЗ, у Чеській Республіці існує ще один РВПЗ. Його було створено за власною ініціативою неприбуткової організації «Арніка» з метою зробити дані, що надходять до ІРЗ, більш доступними для громадськості. На веб-сайті <https://znecistovatel.cz> можна вибрати «топ десять» компаній із найвищим рівнем викидів не тільки на території Чеської Республіки, а і в окремих регіонах. Підприємства можна відсортувати за впливом на довкілля або на здоров'я населення. У програмі можна побудувати графіки, на яких буде показано довгострокові тенденції. Детальні дані про певні речовини недоступні.

Що дає Інтегрований реєстр забруднення?

- впорядкування наявної інформації про викиди та перенос забруднювачів, що підлягають моніторингу (вирішення проблеми дуплікації та відсутності даних у «єдиному форматі»),
- ефективне управління даними (електронна звітність, перевірка повноти та правильності даних, презентація даних),
- Ефективний громадський контроль за джерелами небезпечних речовин і моніторинг зменшення навантаження на навколишнє середовище.

Для чого потрібний Інтегрований реєстр забруднення? Досвід Сполучених Штатів свідчить, що відкритий ІРЗ є:

- точкою відліку для кожного, хто хоче знайти інформацію про стан довкілля, у якому він/вона проживає,
- можливістю для громадськості, розпочати діалог із підприємствами, що працюють у місті/муніципалітеті й околицях,

- можливістю для керівників підприємств, вдосконалити технології, ліквідувати несправності, зекономити кошти та надати інформацію громадськості,
- основою для переговорів профспілок про поліпшення умов праці,
- джерелом інформації для державних і міжнародних організацій для ефективного захисту навколишнього середовища та громадськості,
- основою для регіональних/місцевих органів влади та муніципалітетів для розробки планів дій у надзвичайних ситуаціях, моніторингу забруднення й у кінцевому підсумку — вдосконалення законодавства,
- основою для розробки відповідних заходів для захисту здоров'я людей поблизу промислових аварій, для системи органів реагування у надзвичайних ситуаціях (важливою є інформація про речовини, що використовуються на виробництві, відомості про які відсутні в чеському ІРЗ),
- важливим інструментом управління ризиками та запобігання шкоді майну та сільському господарству для органів державного управління

3.3. Приклад покращення якості повітря в агломерації Острава/Карвіна/Фрідек-Містек.

Агломерація Острава/Карвіна /Фрідек-Містек розташована на території Верхньосилезького вугільного басейну, який поширюється на більшу частину Польщі. Вона належить до найбільш урбанізованих і промислових районів Центральної Європи. У цій агломерації, на відміну від інших регіонів Чеської Республіки, викиди в основному надходять із великих організованих джерел. Основними галузями промисловості є видобуток і переробка вугілля, виробництво чавуну та сталі. У регіоні проживає понад 800 тис. мешканців (із чеської сторони). Якість повітря в агломерації вимірюється у більш ніж 20 точках/локаціях. Контроль концентрації здійснюють для всіх речовин, для яких встановлено граничне значення. У цьому регіоні спостерігалось перевищення граничних значень пилу (PM₁₀, PM_{2,5}) і поліароматичних вуглеводнів (бензо(а)пірен). На відміну від інших регіонів, високий рівень забруднення повітря спостерігався увесь календарний рік, а не тільки у

зимовий період (взимку забруднення зростає через опалення будинків). Інструменти для покращення якості повітря в агломерації Агломерація Острава/Карвіна/Фрідек-Містек тривалий час бореться з забрудненням атмосферного повітря. Це обумовлено географічним розташуванням, історичним розвитком, а також тим, що у минулому забруднення повітря не вважалося великою проблемою (Острава стала промисловим центром у 1950-х роках). Тут розташовані два металургійні заводи — Liberty House, колишній ArcelorMittal Острава, та Třinecké železářny (Металургійний завод Тїнес). Їх загальний річний обсяг виробництва складає 1,8 млн. тон коксу, 3,6 млн. тон заліза, 4,3 млн. тон сталі (інформація за 2017 рік). Наразі якість повітря у регіоні є значно вищою, однак не ідеальною. Місцеві лікарі висловлюють занепокоєння щодо впливу забруднення на здоров'я населення. Річний рівень твердих частинок (PM10) зазвичай перевищує нормоване значення лише на одній станції спостереження, однак під час цілодобового вимірювання концентрація пилу зазвичай перевищується на всіх станціях. Концентрація бензо(а)пірену перевищує ліміти у кілька разів. Державні органи вживають заходів для вирішення ситуації. Програма підвищення якості повітря для регіону регулярно оновлюється. Такі програми мають бути розроблені для кожної території, у межах якої якість повітря не відповідає нормам. Обсяг програми регламентується законом. У програмі проводиться аналіз ситуації та розробляються відповідні заходи. І програма, і її оновлення мають пройти процедуру стратегічної екологічної оцінки. Важливу роль у цьому процесі відіграє участь громадських і неприбуткових організацій. Для цього їм необхідно надати доступ до інформації. Завдяки тому, що у Чеській Республіці належним чином функціонує Інтегрований реєстр забруднення (IRZ/РВПЗ), неприбуткові організації можуть контролювати та фіксувати випадки перевищення лімітів викидів із великих джерел. Громадські організації у Чеській Республіці можуть брати участь у процесах видачі інтегрованих дозволів для певних заводів, і мають можливість надавати коментарі та вносити пропозиції до програм покращення якості повітря.

Завдяки членству в ЄС право на чисте довкілля гарантоване судами. У цьому регіоні громадські організації подали позов проти держави, що вжиті заходи не є достатніми та немає чіткого графіка їх виконання. Йшлося про скаргу на прийняту програму покращення якості повітря.

Наприкінці 2017 року Вищий адміністративний суд постановив, що скарга була обґрунтованою. Тому Міністерству екології доведеться доповнити заходи.

Отримані результати

- На підставі резолюції Парламенту Чеської Республіки 2010 року Міністерство екології підготувало звіт про ситуацію у регіоні. Для реалізації запропонованих заходів було залучено кошти з операційних програм ЄС.

- Для агломерації було розроблено й оновлено програму покращення якості повітря. У деяких великих містах регіону також розроблено подібні програми. Програма підлягає громадському обговоренню та деякі неефективні заходи можуть бути оскаржені у суді (див. вище).

- Було визначено джерела забруднення та їхня частка у загальній кількості викидів.

- Вжито заходів для зменшення викидів із великих джерел; реалізуються інші проєкти. У період із 2002 до 2011 рр викиди пилу зменшилися приблизно на 50%.

- Для виробництв пластмас і металообробки встановлені граничні значення викидів до 2020 року. У ці ліміти входять також неорганізовані викиди з промислових об'єктів (дані за 2015 рік показали, що неорганізовані викиди пилу можуть бути на більше ніж на 100% вищими, ніж прямі викиди, виміряні на організованому джерелі).

- У рамках Національної програми скорочення викидів (НПСВ) було вжито заходів для зменшення викидів – як від малих джерел (опалення будинків), так і від транспорту.

- Налагоджено співпрацю з Польщею. Аналіз показав, що транскордонне перенесення пилу призводить до підвищення рівня забруднення повітря у регіоні, залежно від відстані від кордону, на 30–50%. З іншого боку, з боку Чеської Республіки надходить від 5 до 30% забруднення прикордонної території Польщі.

3.4. Система екологічної інспекції у Чеській Республіці.

Екологічні перевірки у Чеській Республіці здійснює Чеська екологічна інспекція (ЧЕІ). Інспекція була створена у 1991 році згідно

Закону про Чеську екологічну інспекцію і її повноваження у галузі захисту лісів. ЧЕІ є державним органом (чеською «organizační složka») та підпорядковується Міністерству екології (табл. 4-5).

До структури ЧЕІ входить головний офіс і територіальні інспекції, з 1995 року їх кількість становить 10. Головний офіс є керівним, організаційним і методологічним органом у структурі ЧЕІ. Роль ЧЕІ у системі державного управління Чеської Республіки цілком відповідає її юридичному визначенню. Її головна місія цього спеціалізованого адміністративного органу – нагляд за дотриманням екологічного законодавства, що охоплює всі компоненти навколишнього середовища (воду, повітря, відходи, природу та ліси). Таким чином ЧЕІ здійснює профілактику, нагляд та контроль, а також накладання санкцій у галузі охорони навколишнього середовища.

ЧЕІ здійснює (i) планові перевірки, (ii) перевірки за запитом (скарги громадян, інформація у засобах масової інформації тощо) та (iii) моніторинг промислових аварій. Робота Інспекції визначається планом діяльності на поточний рік. Загалом 40–45% робочого часу кожного інспектора розписано заздалегідь. Решта залишається для вирішення поточних річних завдань (наприклад, проведення позапланових перевірок, перевірок роботи на сертифікованих пунктах, спостереження за виконанням офіційних вимірювань викидів тощо).

Інспектори мають право доступу на об'єкти (з попереднім повідомленням або без), право перевіряти документацію, проводити заміри, призупиняти роботу об'єкта, накладати штрафи або приймати рішення щодо заходів для усунення несправностей.

Згідно законодавства, ЧЕІ є адміністративним органом першої інстанції – тобто його рішення є остаточними або після закінчення періоду оскарження для суб'єктів, проти яких проводиться провадження (або у разі оскарження за результатами рішення апеляційного органу – Міністерство екології).

Міністерство приймає рішення другої інстанції у своїх відділах, розташованих у Празі та регіональних містах (Чеське Будейовіце, Плзень, Хомутов, Ліберець, Градець Кралоуе, Брно, Оломоуц і Острава). Після розгляду апеляційним органом рішення першої інстанції, видане ЧЕІ, може бути підтверджено або скасовано. Після цього справа повертається на новий розгляд або скасовується.

Судовий процес може бути припинено або змінено, однак ніколи не на шкоду звинуваченій стороні. Якщо хтось відчуває себе позбавленим прав через рішення відділу здійснення державного управління (чеською мовою – “odbor výkonu státní správy”), він/вона можуть звернутися до адміністративного суду з вимогою скасувати це рішення або оголосити його недійсним.

Таблиця 4.

Огляд повноважень Чеської екологічної інспекції

	Повноваження Чеської екологічної інспекції	Повітря	Вода	Відходи	Природа	Ліси
Нагляд	Перевірки, огляди, розслідування	Х	Х	Х	Х	Х
Санкції	Штрафи для фізичних осіб	Х	Х	Х	Х	Х
	Штрафи для юридичних осіб	Х	Х	Х	Х	Х
	Обмеження або зупинка виробничого процесу або підприємства	Х	Х		Х	Х
Контроль	Заходи для усунення недоліків	Х	Х	Х	Х	Х
	Робота зі старими екологічними проблемами		Х			
	Документування нещасних випадків і співпраця для їх вирішення	Х	Х	Х		
	Конфіскація рідкісних видів					
	Конфіскація тварин і товарів	Х			Х	
Санкції	Штрафи за викиди (скидання стічних вод, використання підземних вод)		Х			
Заяви	Заяви й експертні висновки для інших державних органів	Х	Х	Х	Х	Х
Пропозиції	Робота з пропозиціями	Х	Х	Х	Х	Х

Таблиця 5.

Огляд діяльності Чеської екологічної інспекції за 2017 рік

Кількість інспекторів	396
Кількість перевірок	15,864
Видані приписи а) (юридично)	10,249
Загальна сума штрафів у законному порядку (чеських крон)	113,051,685

а) Приписи включають рішення щодо штрафів та інших платежів, включно зі зборами.

РОЗДІЛ 4.

Сучасна система екологічних дозволів у ЄС.

4.1. Огляд процедури видачі екологічних дозволів у ЄС.

Упродовж десятиріч Європейський Союз бореться за підвищення якості повітря через контроль викидів шкідливих речовин до атмосферного повітря та інтеграцію вимог з охорони довкілля у промисловий та енергетичний сектори. Були розроблені як законодавчі акти (Директива про ОВД 1985 року, Директива про інтегроване запобігання й контроль 1996 року та Директива про промислові викиди 2010 року з поправками та доповненнями), так і політичні інструменти, такі як:

□ сьома Програма дій щодо довкілля «Гарне життя на нашій планеті» 2013 року – ця програма дій передбачає довгострокову мету в ЄС: досягнення «рівня якості повітря, що не призводить до значних негативних наслідків і ризиків для здоров'я людини та навколишнього середовища». Для досягнення цієї мети потрібна ефективна політика для збереження чистоти атмосферного повітря, а також співпраця та заходи на глобальному, європейському, національному та місцевому рівнях,

□ програма «Чисте повітря для Європи» (CAPE) 2013 року – метою є забезпечення повного дотримання чинного законодавства до 2020 року та подальше покращення якості повітря в Європі, щоб до 2030 року кількість передчасних смертей скоротилася вдвічі порівняно з 2005 роком,

□ «Перший огляд питань чистого повітря» 2018 року) – огляд був опублікований Європейською Комісією – було зроблено висновок, що очікується, що заходи, схвалені 2013 року, перевиконають цілі зі скорочення впливу на здоров'я до 2030 року, як передбачалося Програмою “Чисте повітря для Європи”. Проте у ньому також визнається, що у короткостроковій перспективі існує гостра потреба у прийнятті рішучих дій на всіх рівнях влади для того, щоб цілі Директив про якість атмосферного було досягнуто.

Робота ЄС для покращення якості повітря складається з таких напрямків:

1. Встановлення вимог до якості атмосферного повітря, що визначені у Директивах про якість атмосферного повітря (ЄС, 2004, 2008).

2. Встановлення національних цілей зі скорочення викидів, як зазначено у Директиві про національні граничні значення викидів (ЄС, 2016).

3. Затвердження вимог до об'єму викидів і рівня енергоефективності головних джерел забруднення повітря (від викидів транспортних засобів до промисловості). Останні визначені у законодавстві ЄС, що регулює питання промислових викидів (зокрема, Директива про промислові викиди).

На промислові виробничі процеси припадає значна частка загального забруднення у Європі. Це пов'язано з викидами забруднюючих речовин в атмосферу, скиданням стічних вод та утворенням відходів. Для вирішення цієї проблеми у 2010 році ЄС ухвалив Директиву про промислові викиди (IED). Близько 52 000 установок, що здійснюють промислову діяльність, зазначену в Додатку I до Директиви, повинні працювати відповідно до **екологічного дозволу** (виданого владою держав-членів). Цей дозвіл має містити умови, встановлені відповідно до принципів та положень Директиви.

Директива про промислові викиди—як головний інструмент ЄС, що регулює викиди забруднюючих речовин від промислових установок – передбачає інтегрований (комплексний) підхід до екологічних дозволів. Наведена далі таблиця підсумовує основні переваги інтегрованого попередження та контролю забруднення.

При інтегрованому підході розглядаються екологічні показники підприємства на довкілля загалом. При цьому оцінюються, зокрема, такі аспекти: викиди у повітря, забруднення води та ґрунту, утворення відходів, використання сировини, енергоефективність, шум, запобігання аварійних ситуацій, відновлення ділянки після її закриття тощо.

При фрагментованому підході, що застосовується наразі в Україні, викиди до навколишнього середовища (вода, повітря, ґрунт) і дозвіл на експлуатацію основного об'єкта розглядаються окремо на різних рівнях влади та зазвичай різними відомствами.

Таблиця 6.

Порівняння інтегрованого та фрагментованого підходів до видачі екологічних дозволів

Кращі загальні рішення	Інтегрований підхід	Комплексний огляд діяльності підприємства = кращі методи контролю загального впливу виробничих процесів на навколишнє середовище
	Фрагментований підхід	Дозвіл, що регулює забруднення в окремому аспекті (наприклад, зменшення забруднення повітря), може призвести до побічного впливу на інші сфери (наприклад, збільшення забруднення води)
Ефективність	Інтегрований підхід	Знижує адміністративні витрати – як для регулюючих органів, так і підприємств
	Фрагментований підхід	Процес видачі дозволів може бути складним, витратним і вимагати неефективного використання трудових ресурсів, оскільки вони розсіяні у різних установах
Запобігання забрудненню	Інтегрований підхід	Комплексна та всеосяжна оцінка об'єктів, ймовірно, запобігає забрудненню
	Фрагментований підхід	Контроль, що обмежується на джерелі забруднення (трубі), може призвести до того, що залишаться невирішеними питання на інших ланках виробництва
Сталість	Інтегрований підхід	Врахування таких аспектів роботи підприємства як використання природних ресурсів, утворення та переробка відходів, а також вплив на середовища існування, допомагають досягти сталості у довгостроковій перспективі.
	Фрагментований підхід	Нехтування іншими аспектами роботи підприємства або їх незначне врахування може призвести до короткострокової або непостійної сталості.
Участь громадськості	Інтегрований підхід	Зацікавленим сторонам надано доступ до всеохоплюючої оцінки впливу на навколишнє середовище. Це сприяє громадській участі та всебічному діалогу між промисловістю та іншими зацікавленими сторонами.
	Фрагментований підхід	Вимагає участі у декількох окремих і трудомістких дозвільних процесах.

ЄС практикує інтегрований підхід із початку 1980-х років. Наведена нижче таблиця показує, як він розвивався доти, поки не був закріплений у законодавстві.

Таблиця 7.

Розвиток інтегрованого підходу у Європейському Союзі

Екологічні програми Європейської комісії	Директива про ОВД	Директива про інтегроване запобігання та контроль	Директива про промислові викиди
Визначено необхідність переходу від традиційного фрагментованого (сектор за сектором) підходу до комплексного попередження та контролю забруднення; визначення інтегрованого підходу немає ^{a)} .	Перший законодавчий акт, що охоплював різні аспекти впливу підприємства та цілісний (а не секторальний) підхід до охорони навколишнього середовища; поняття комплексного запобігання або контролю забруднення не використовуються ^{b)} .	Перша директива, яка визначила поняття комплексного запобігання або контролю забруднення ^{c)} .	Оптимізує та підкреслює принципи, що містяться в Директиві про інтегроване запобігання та контроль

Розвиток інтегрованого підходу у Європейському Союзі:

а) перші чотири екологічні програми Європейської Комісії у період з 1982 до 2010 року. Eberhard Bohne, «Регулювання екологічної інтеграції в Європейському Союзі», Kluwer Law International;

б) Директива Ради 85/337/ЄЕС від 27 червня 1985 року про оцінку впливу деяких державних і приватних проєктів на навколишнє середовище. Директива була змінена тричі: Директивою 97/11/ЄС від 3 березня 1997 року, Директивою 2003/35/ЄС від 26 травня 2003 року та Директивою 2009/31/ЄС від 23 квітня 2009 року;

с) Директива Ради 96/61/ЄС від 24 вересня 1996 року про комплексне запобігання та контроль забруднення (IPPC). Після декількох поправок кодифікована версія була видана у вигляді Директиви 2008/1/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 15 січня 2008 року про комплексне запобігання та контроль забруднення. Пізніше її замінили на **Директиву 2010/75/ЄС** Європейського Парламенту та Ради від 24 листопада 2010 року про промислові викиди (комплексне запобігання та контроль забруднення).

Директива про промислові викиди об'єднала Директиву про інтегроване запобігання та контроль і шість галузевих директив до єдиної директиви з такою метою – впорядкувати взаємодію між цими правовими інструментами та дати чітке визначення її положень. Вона базується на таких стовпах:

1. Комплексний підхід – дозволи мають включати в себе всебічні екологічні показники підприємства. Це включає викиди в повітря, воду та землю, утворення відходів, використання сировини, енергоефективність, шум, запобігання нещасним випадкам та відновлення майданчика після закриття.

2. Використання **найкращих доступних технологій (НДТ)** – умови дозволу на певну кількість викидів мають бути розроблені на основі найкращих доступних технологій. Єврокомісія сприяє процесу взаємодії між експертами держав-членів, промисловістю та природоохоронними організаціями. Результатом цього процесу є визначення НДТ і розробка довідкових документів НДТ (BREF). Єврокомісія схвалює ці висновки з НДТ на законодавчому рівні. Надалі вони є еталоном для розробки умов дозволу.

3. Гнучкість – в окремих випадках органи можуть встановлювати менш суворі граничні значення викидів, якщо досягнення рівня викидів, передбаченого у НДТ, призведе до витрат, що є непропорційно більшими, ніж екологічні вигоди.

4. Контроль – держави-члени мають створити систему екологічних інспекцій і розробляти плани їх роботи. Візити на місця відбуваються принаймні раз на один-три роки (застосовується ризик-орієнтований підхід).

5. Участь громадськості – громадськість має право брати участь у процесі прийняття рішень і отримувати інформацію про його наслідки, має доступ до дозволів і звітів із моніторинг.

Держави-члени звітують про обсяги викидів забруднюючих речовин до Європейського реєстру викидів та переносу забруднюючих речовин (E-PRTR або РВПЗ). РВПЗ – це відкритий реєстр, у якому наведено екологічну інформацію про основні види промислової діяльності.

Директива про промислові викиди приділяє велику увагу довідковим документам НДТ під час розробки умов дозволів. Оскільки НДТ мають бути закріплені на рівні законодавства, і бути обов'язковими до виконання, очікується, що впровадження НДТ буде чіткіше прописане в екологічних дозволах. Оскільки НДТ є динамічною концепцією, яка розвивається з плином часу, дозвільні документи мають бути оновлені з головною метою – сприяти постійному зменшенню впливу промисловості на стан навколишнього середовища. Директива про промислові викиди описує детальні правила перегляду дозволів і передбачає обов'язковий перегляд умов дозволів упродовж чотирьох років після опублікування рішень із НДТ.

У Директиві про промислові викиди чітко роз'яснюється правовий статус НДТ. Також описуються ролі всіх учасників у процесі обміну інформацією, для досягнення якісного результату та забезпечення використання принципів НДТ для впровадження Директиви. У Директиві сформульовано умови контролю за дотриманням умов дозволів. Вони передбачають проведення інспекцій на основі оцінки ризиків, і визначає мінімальну частоту відвідування об'єктів.

У Директиві про промислові викиди посилено право громадськості на доступ до інформації та, зокрема, до участі у рішеннях, що стосуються

відхилення від висновків НДТ у процесі комплексного запобігання та попередження забруднення, а також використання інтернету для створення загальнодоступних можливостей.

У 2022 році Комісія прийняла пропозиції щодо перегляду IED та E-PRTR. Пропозиції спрямовані на вдосконалення Директиви шляхом приділення більшої уваги ефективності використання енергії, води та матеріалів, а також їх повторному використанню, а також заохоченню використання більш безпечних, менш токсичних чи нетоксичних хімічних речовин у промислових процесах.

Перегляд IED забезпечує основу для роботи промислових підприємств ЄС, яка відповідає Європейській зеленій угоді та плану дій щодо нульового забруднення.

Європейська “зелена угода” – усі 27 держав-членів ЄС взяли на себе зобов'язання перетворити ЄС на перший кліматично-нейтральний континент до 2050 року, і тому вони зобов'язалися скоротити викиди щонайменше ніж 55% до 2030 року проти рівня 1990 року. 12 травня 2021 року Європейська комісія ухвалила План дій ЄС «На шляху до нульового забруднення повітря, води та ґрунту» (і додатка) – ключовий результат Європейської “зеленої” угоди.

4.2. Процес видачі екологічних дозволів у Чеській Республіці.

Процес комплексного запобігання та попередження забруднення у Чеській Республіці регулюється Законом про інтегроване запобігання та контроль забруднення (на виконання Директиви про промислові викиди). У цьому процесі задіяні такі й енергетичну політику у контексті єдиного ринку ЄС і керує порталом РВПЗ.

2. Міністерство охорони навколишнього середовища – формує екологічну політику у сфері захисту повітря, води та ґрунту. (Міністерство охорони навколишнього середовища видає екологічні дозволи лише на об'єкти зі значним негативним транскордонним впливом).

3. Міністерство сільського господарства – формує аграрну політику відповідно до Закону про інтегроване запобігання та контроль забруднення.

4. Чеська екологічна інспекція – здійснює діяльність із контролю та дотримання вимог Закону про інтегроване запобігання та контроль забруднення, та накладає санкції.

5. Чеське екологічне інформаційне агентство (CENIA) – надає експертні висновки для органів, що видають інтегровані дозволи.

6. Державний екологічний фонд – здійснює контроль і управління фінансовими субсидіями для екологічних ініціатив; підпорядковується Міністерству охорони навколишнього середовища.

7. Регіональні органи влади – здійснюють видачу інтегрованих дозволів.

Процес видачі **інтегрованих дозволів** є децентралізованим у Чеській Республіці. За винятком екологічних дозволів на об'єкти з негативним транскордонним впливом (які видаються Міністерством охорони навколишнього природного середовища) інтегровані дозволи видаються на регіональному рівні. Зауважимо, що політика, пов'язана з інтегрованими дозволами, формулюється на державному (міністерському) рівні. Також потрібно вказати, що незважаючи на участь кількох державних органів (міністерств, інспекцій, агентств) у процесі інтегрованого запобігання та контролю забруднення, їхні компетенції чітко визначені та не перетинаються.

У Чеській Республіці, а також інших державах-членах ЄС, які впровадили Директиву про промислові викиди (та пов'язані з ними процеси), лише промислові та сільськогосподарські види діяльності (енергетика, виробництво та переробка металів, мінеральна промисловість, хімічна промисловість, управління відходами й інші операції, такі як тваринництво), за яких перевищуються граничні значення, вимагають отримання інтегрованого дозволу. Інші підприємства, що не перевищують порогові значення, можуть отримувати інтегрований дозвіл на добровільній основі. Зауважимо, що основний намір не полягає у ліцензуванні усіх промислових та сільськогосподарських видів діяльності, а лише тих, що мають високий потенціал забруднення.

Для того, щоб **отримати інтегрований дозвіл**, підприємство подає заяву до відповідних регіональних органів. У заяві необхідно дотримуватися вимог закону, шаблон заяви закріплено у нормативних документах.

Вимоги до заяви на **отримання інтегрованого дозволу** включені до статті 4 Закону про інтегрований контроль і запобігання забруднення. Це досить складний документ. Окрім ідентифікації заявника та промислового або сільськогосподарського об'єкта він має містити досить детальний опис операції, процесів і використовуваних технологій, джерел викидів і заходів для моніторингу викидів і запобігання відходів. Мають бути описані обов'язкові умови експлуатації. До заяви необхідно подати пакет документів (наприклад, дозвіл на зонування, відповідні адміністративні рішення тощо). Якщо установа використовує, виробляє або скидає небезпечні речовини, що можуть забруднювати ґрунт або воду, згідно зі статтею 4а Закону про інтегрований контроль і запобігання забруднення, заявникові необхідно подати звіт про вихідний стан (чеською «základní zpráva»). Звіт має бути підготовлений компетентною особою для схвалення регіональним органом. Звіт допомагає визначити ступінь забруднення ґрунту або води для того, щоб можна було порівняти стан довкілля з тим, в якому стані воно залишиться після остаточного завершення діяльності.

Після отримання заяви регіональний орган оцінює її повноту впродовж 20 днів від дати отримання. У разі отримання неповної заяви регіональний орган вимагає її виправлення та встановлює відповідний строк цього виправлення (як правило, від одного тижня до 30 днів). Процес видачі інтегрованого дозволу призупиняється до внесення уточнень.

У Чеській Республіці проведення громадських слухань не є обов'язковою умовою процесу видачі інтегрованого дозволу, оскільки в основному воно здійснюється через обмін листами та документацією. Відповідно до Закону про інтегрований контроль і запобігання забруднення, громадські слухання у форматі публічних зустрічей-обговорен є обов'язковими лише у випадку, якщо учасник процедури вимагає цього у своїх коментарях до заявки. Такі випадки трапляються нечасто. На відміну від судового розгляду, більшість адміністративних процедур проводяться без проведення громадських слухань. Регіональний орган зазвичай проводить слухання за своєю власною ініціативою у винятково складних випадках, що вимагають багато роз'яснень і на яких можна гарантовано отримати коментарі від усіх відповідних зацікавлених сторін і від першої особи одночасно.

Для того, щоб оцінити заявку, регіональний орган влади може на додаток до своєї перевірки звернутися до **«компетентної особи»** (чеською, «odborně způsobilá osoba») за висновком про застосування НДТ або, у винятково складних випадках, за всією заявкою. Компетентна особа (чеською, «odborně způsobilá osoba») є юридичною або фізичною особою, яка має відповідні знання у сферах, що входять до сфери дії Закону про інтегрований контроль і запобігання забруднення (наприклад, застосування НДТ, ліміти викидів, екологічне законодавство тощо). Компетентні особи уповноважені Міністерством охорони навколишнього природного середовища надавати експертні висновки та включені до переліку компетентних осіб, який затверджується міністерством. У разі потреби регіональні органи влади можуть або зв'язатись із компанією з переліку Міністерства охорони навколишнього середовища, або (що частіше) звернутися до CENIA – єдиного компетентного органу, що надає експертні висновки державним органам безкоштовно.

Ключовим аспектом процесу видачі інтегрованого дозволу є визначення обов'язкових умов експлуатації та обмежень викидів для певної галузі на основі принципів НДТ. Під час визначення НДТ регіональна влада враховує аспекти, зазначені у Додатку № 3 до Закону про інтегрований контроль і запобігання забруднення. Регіональна влада порівнює конкретні та запропоновані технології, виробництво та виробничі процеси з НДТ, зокрема викидів забруднюючих речовин до атмосфери. Рішення щодо використання НДТ приймає регіональний орган влади (а саме – відповідний посадовець). Незважаючи на те, що регіональний орган має законні повноваження для визначення НДТ, під час встановленні лімітів на викиди та прийняття рішення про видачу інтегрованого дозволу, регіональний орган влади має розглядати умови кожного випадку окремо з метою встановлення обґрунтованих умов для його функціонування.

Рішення регіонального органу влади про отримання інтегрованого дозволу може бути оскаржене впродовж 15 днів після його прийняття. Після набуття юридичної сили рішення публікується на офіційній дошці оголошень (та онлайн) у строк до 30 діб.

Умови, встановлені у дозволі на виробничу та сільськогосподарську діяльність, є обов'язковими. Відповідно Закону

про інтегрований контроль і запобігання забруднення, підприємство має подавати річний звіт до регіонального органу влади, у якому має детально описати виконання умов, що зазначені в інтегрованому дозволі. Принаймні, кожні вісім років регіональний орган перевіряє, чи не змінилися обставини, які можуть призвести до зміни обов'язкових умов інтегрованого дозволу.

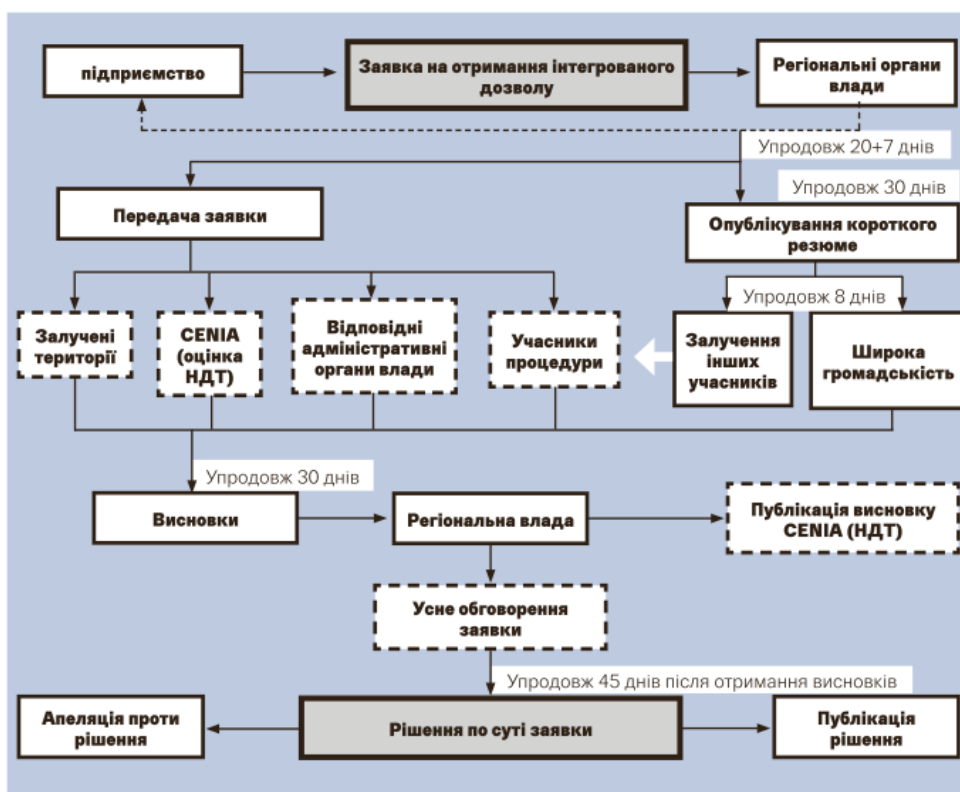
Якщо за ці вісім років виробництво та застосовані технології змінюються та дозволяють зменшити екологічний вплив виробництва – регіональні органи влади зазвичай застосовують більш жорсткі умови до роботи підприємства з метою мотивації інвестувати кошти у нові, більш екологічні, технології.

Якщо підприємство не дотримується умов інтегрованого дозволу, регіональний орган або інспекція, перш ніж накладати штрафи, зазвичай видає приписи. Розмір штрафів є вкрай значним.

Залежно від ступеня порушення Закону про інтегрований контроль і запобігання забруднення та умов інтегрованого дозволу, розмір штрафу може сягати від 2 до 10 млн. крон (приблизно від 70 до 350 тис. євро), і може бути накладений повторно, що може призвести до ліквідації підприємства.

Таблиця 8.

Процес отримання інтегрованого дозволу в Чеській Республіці



Інспекційний орган (Чеська екологічна інспекція) перевіряє не лише дотримання умов інтегрованого дозволу, а й загальне дотримання Закону про інтегрований контроль і запобігання забруднення. Кожного календарного року інспекційний орган готує план для об'єктів, що підпадають під дію Закону про інтегрований контроль і запобігання забруднення, на підставі якого він готує план стандартних контрольних перевірок. Інтервал між індивідуальними моніторинговими перевірками визначається на основі систематичної оцінки ризиків від цього об'єкта для навколишнього середовища, і коливається від одного (найвищий ризик) до трьох років (нижчий ризик).

Наразі нараховується приблизно 1708 об'єктів, що підлягають перевірці інспекційним органом (точніше, його регіональними підрозділами). На вимогу про додаткову або більш розширену перевірку інспекційний орган іноді проводить позачергові перевірки (наприклад, у випадку аварії або скарги з боку громадськості) та повторні перевірки на місцях (наприклад, у випадку серйозного порушення умов інтегрованого дозволу). Дані за 2017 рік свідчать про проведення 488 перевірок.

Міністерство охорони навколишнього природного середовища підтримує Інтегрований реєстр забруднення – загальнонаціональну інформаційну систему, яка є частиною єдиної інформаційної системи про екологічну інформацію та дозволяє громадськості отримувати безкоштовний і необмежений доступ до інформації відповідно Закону про інтегрований контроль і запобігання забруднення. Відкрита база даних дозволяє здійснювати пошук операторів, видані інтегровані дозволи, оцінку НДТ, інформацію про поточні процеси видачі інтегрованих дозволів тощо. Система також служить функціональним архівом опублікованих документів, що стосуються інтегрованих дозволів в цілому, а зокрема вони розкривають процес інтегрованого контролю та запобігання забрудненню. Міністерство уповноважило Чеське екологічне агентство керувати Інтегрованим реєстром забруднення – як загальнодоступною базою даних, до якої підприємства вносять інформацію про нормативні викиди, та такі, що перевищують встановлені ліміти. Якщо підприємство не подає звіт або подає неправдиву інформацію, на нього можуть накласти штраф у розмірі до 500 тис. крон (приблизно 25 000 євро).

У Чеській Республіці більшість великих промислових і сільськогосподарських об'єктів пройшли процес отримання інтегрованих дозволів. Хоча іноді трапляються бюрократичні затримки, що вимагають великої кількості документів, процес видачі інтегрованих дозволів у Чеській Республіці є ефективною процедурою, що регламентована добре структурованим законом (Закон про інтегрований контроль і запобігання забруднення) з чітким розподілом прав і обов'язків зацікавлених сторін, гарантіями процесуальних прав учасників, і чітким механізмом виконання.

4.3. Екологічні дозволи в Україні.

В Україні існує розрізнена екологічна дозвільна система, що передбачає велику кількість дозволів на регулювання різних типів забруднення (у повітря, воду й утворення відходів), які видаються різними відомствами. Така система є витратною та створює адміністративне навантаження, як на органи влади, так і на підприємства. Під час видачі дозволів також не враховується загальний вплив установки на навколишнє середовище – екологічні дозволи, як правило, обмежуються гранично допустимими викидами без урахування інших умов експлуатації, таких як енергоефективність, використання сировини та води, готовність до надзвичайних ситуацій, звітування та повідомлення про аварії тощо.

З позиції викидів у атмосферне повітря в Україні підприємства поділяються на три групи:

а) перша група — об'єкти, які взяті на державний облік і мають виробництва або технологічне устаткування, на яких мають впроваджуватися найкращі доступні технології та методи керування;

б) друга група — об'єкти, які взяті на державний облік і не мають виробництва, або технологічне устаткування, на яких мають впроваджуватися найкращі доступні технології та методи керування;

в) третя група — об'єкти, які не входять до першої та другої груп.

Наявні потужності. Дозволи на викиди у атмосферне повітря для підприємств II та III груп видаються обласними державними адміністраціями, а для I групи — МЕР. МЕР має право відкликати будь-який дозвіл, схвалений регіональними органами влади. Часто ці

дозволи видають відомства, які не є компетентними в екологічних питаннях. Наприклад, дозволи на викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря для «Харківського коксового заводу», переробника вугілля та коксу, були видані Агентством охорони навколишнього природного середовища Харківської обласної державної адміністрації замість Міністерства екології та природних ресурсів і без проведення екологічного аудиту.

Дозвіл для I групи видають на сім років, для II групи — на 10 років, а для III групи — на необмежений період часу. Дозвіл видається безкоштовно.

Процедура. На початку процедури отримання екологічного дозволу, підприємству необхідно провести інвентаризацію викидів. Підприємство може зробити це самостійно або найняти зовнішню компанію. Інвентаризація викидів має містити інформацію про всі наявні джерела викидів, типи речовин-забруднювачів і встановлене вимірювальне обладнання.

Вся ця інформація в подальшому викладається у звіті з інвентаризації викидів. Цей звіт — важливий документ, оскільки містить параметри для розрахунку екологічних і технічних деталей об'єкта. Звіт не є загальнодоступним, оскільки може містити чутливу (фінансову) інформацію. Звіт подається до відповідного органу (відповідно до вищезгаданих груп і географічного/адміністративного положення), та підприємство починає готувати документацію для обґрунтування обсягів викидів забруднюючих речовин до атмосферного повітря.

У той самий час підприємство зобов'язане розмістити у місцевих ЗМІ повідомлення про намір отримати дозвіл на викиди. Однак не уточнюється, якими саме мають бути ці засоби масової інформації. На практиці такі оголошення публікуються у дрібних місцевих газетах, які часто не доступні широкому загалу.

Після оприлюднення повідомлення про намір підприємства отримати дозвіл на викиди громадськість має 31 день для надання коментарів та зауважень на адресу відповідної ОДА. Це складно зробити, оскільки інформація, яку треба було би коментувати (звіт з інвентаризації викидів та матеріали, які обґрунтовують ці викиди), не є публічно доступною, а процес обґрунтування для об'єму викидів може зайняти до шести місяців після опублікування зазначеного наміру. Після закінчення

31-денного періоду відповідна ОДА зазвичай заявляє, що жодних громадських коментарів/заперечень не було отримано. Міністерство охорони здоров'я (або його територіальний орган) дає своє схвалення та пакет документів подається до відповідного органу для видачі дозволів (залежно від групи та географічного/адміністративного положення).

Таблиця 10.

Процес отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в Україні



Упродовж 30 днів із дня отримання компетентний орган розглядає цей пакет документів. Якщо орган має коментарі/зауваження, пакет документів повертається підприємству для внесення необхідних коригувань/доповнень. У разі їх відсутності відповідний орган видає дозвіл.

Дозвіл містить такі умови:

- Обсяг викидів до атмосферного повітря
- Умови технологічного процесу
- НДТ або, точніше, — гранично допустимі викиди
- Способи зниження викидів до атмосфери
- Методи контролю дотримання умов дозволу

Обсяг викидів до атмосферного повітря, затверджений у дозволі, обчислюється на підставі документації, поданої підприємством. Ці документи розробляються або самим заводом, або аутсорсинговими компаніями. Визначення дозволеного обсягу викидів, зазначених у дозволі, базується на документах суб'єктів господарювання, які за умови включені у уповноважений перелік МЕПР.

В Україні використовують низку стандартів обсягів викидів та їх концентрації.

Гранично допустима концентрація (ГДК) — концентрація забруднюючої речовини у повітрі, безпечна для здоров'я людини, як це визначено Міністерством охорони здоров'я.

Гранично допустимі викиди (ГДВ) — обсяг забруднюючої речовини, який не має бути більшим за встановлене значення за одиницю часу, за умови, що концентрація забруднюючої речовини на кордоні санітарної зони не перевищує ГДК цієї речовини. Норми ГДВ розроблені МЕПР для окремих видів обладнання.

Технологічні нормативи допустимих викидів (ТНВД) — максимально допустимий обсяг викидів, затверджений МЕПР за конкретними технологічними процесами, які не вписуються в стандарт ГДВ.

І ГДВ, і технологічні нормативи допустимих викидів є обов'язковими для відповідних підприємств.

Нові промислові підприємства, розширення/реконструкція наявних підприємств. Відповідно Закону “Про захист атмосферного повітря”, нові, реконструйовані або розширені промислові об'єкти

мають отримувати дозволи в рамках процедури ОВД, що регулюється Законом “Про оцінку впливу на довкілля” (Закон про ОВД). Стаття 3 Закону про ОВД містить перелік видів діяльності, що підлягають процедурі ОВД.

Нова процедура ОВД містить ряд удосконалень порівняно зі старою «процедурою екологічної експертизи». Поточна процедура ОВД охоплює більшу кількість типів об’єктів і видів діяльності. Ще важливішим є те, що під час ОВД розглядається й оцінюється транскордонний вплив проєкту. Створено єдиний реєстр ОВД, а інформація, що додається до нього, вільно доступна для громадськості через Інтернет.

Закон про ОВД також запровадив процедуру здійснення моніторингу після завершення проєкту. Громадськість може надати коментарі та запропонувати конкретні заходи моніторингу та контролю, які будуть включені до остаточного дозволу. Такий моніторинг застосовується, якщо це передбачено у висновку ОВД для виявлення будь-яких відмінностей і відхилень у прогнозованих рівнях впливу та ефективності заходів щодо запобігання та зменшення забруднення навколишнього середовища.

Процедура ОВД складається з наступних кроків:

- подання оголошення про заплановану діяльність, що підлягає ОВД (як онлайн, так і офлайн);
- підготовка звіту з ОВД;
- Консультації з громадськістю;
- отримання висновку з ОВД;
- рішення про виконання запланованої діяльності;
- післяпроєктний моніторинг (якщо вказано у висновку ОВД).

Розширюються також санкції, які можуть бути застосовані до суб’єктів господарювання за порушення умов дозволу: тимчасова заборона та припинення роботи підприємства.

Участь громадськості. Громадськість має право доступу до інформації про процес одержання дозволів на викиди та самих дозволів відповідно до Закону «Про доступ до публічної інформації». Згідно цього Закону органи державної влади зобов’язані розкривати інформацію, яку вони мають у своєму розпорядженні. Проте успіх таких запитів залишається незначним; у той час як органи влади іноді реагують,

часто вони не надають дозвільні документи або відповідну інформацію. Навіть коли це відбувається, інформація часто є неповною або її видача займає великий час. Що до публікації дозволів та іншої інформації в Україні не існує еквівалента Реєстру викидів і переносу забруднювачів відповідно до європейського законодавства.

Публічні консультації з ОВД є обов'язковими за законом, однак часто їх взагалі не проводять або, коли проводять, коментарі та пропозиції від громадськості не враховують.

Незважаючи на те, що новий Закон про ОВД посилив прозорість і відкритість процесу видачі дозволів для нових промислових об'єктів (реконструйованих або розширених об'єктів), поточний екологічний дозвільний процес для промислових потужностей досі не має чіткої та ефективної нормативно-правової бази, що запобігала б прийняттю упереджених рішень і гарантувала б права відповідних зацікавлених сторін.

РОЗДІЛ 5.

Технічне забезпечення моніторингу якості повітря в ЄС.

5.1. Підходи до ведення моніторингу повітря.

Основними структурними елементами міжнародного моніторингу якості атмосферного повітря є:

- Наявність розгалуженої системи моніторингових станцій.
- Наявність методології вимірювання основних показників якості повітря разом з моніторингом метеорологічного стану.
- Наявність системи збору, аналізу та передачі даних про стан якості атмосферного повітря.
- Наявність стратегії підтримки та розвитку системи моніторингу.
- Наявність комунікаційних інструментів щодо стану якості атмосферного повітря.

Підходи до ведення моніторингу включають широкий спектр організаційних, кадрових, технічних, матеріальних та інших логістичних рішень, що передбачають значні фінансові витрати. Умовно, такі підходи можна розподілити за такими групами:

1) наземні та надводні методи ведення моніторингу, які включають як автоматичні і напівавтоматичні датчики для забезпечення постійного спостереження за станом атмосферного повітря та водних ресурсів, так і методи, що передбачають виїзд та проведення досліджень безпосередньо на станціях моніторингу (точках спостереження). Ця група також включає фото і відеофіксацію за допомогою БПЛА та організацію стаціонарних фото і відеоспостережень;

2) використання методів дистанційного зондування земної або ж водної поверхні передбачає отримання космічних знімків необхідної роздільної здатності з подальшим їх дешифруванням та інтерпретацією. Ця група методів також передбачає використання фото і відеофіксації за допомогою БПЛА.

Моніторинг якості повітря на стаціонарних майданчиках є основним інструментом, передбаченим Директивою про якість атмосферного повітря (AAQD) для перевірки дотримання граничних або цільових значень для певних забруднювачів повітря, які були встановлені для захисту здоров'я людини.

Існує два основних типи місць моніторингу: ті, де вимірюється найвища концентрація з ризиком загального опромінення населення протягом певного періоду, і локації, де вимірюється більш загальне опромінення.

Для забезпечення порівнянності в Європі AAQD визначає критерії для розташування та кількості місць моніторингу. Крім того, ці критерії повинні забезпечувати певну репрезентативність результатів, оскільки їх кількість обмежена, в тому числі через фінансові обмеження.

5.2. Організаційні та матеріально-технічні аспекти забезпечення здійснення моніторингу атмосферного повітря.

Держави-члени ЄС на всіх відповідних рівнях призначають компетентні органи і установи, що несуть відповідальність за:

- оцінку якості атмосферного повітря;
- ухвалення систем вимірювань (методів, обладнання, мережі та лабораторій);
- забезпечення точності вимірювань;
- аналіз методів оцінювання;
- координацію на своїй території, якщо програми контролю якості на рівні Співтовариства організовуються Комісією;
- співпрацю з іншими державами-членами та Комісією.

За необхідності компетентні органи і установи дотримуються положень Секції С Додатка I Директиви 2008/50/ЄС.

Оцінку якості атмосферного повітря проводять стосовно двоокису сірки, двоокису азоту та окисів азоту, озону, твердих часток, свинцю, бензолу і окису вуглецю.

5.2.1. Критерії оцінювання.

1. Держави-члени оцінюють якість атмосферного повітря відносно вище зазначених забрудників у всіх їх зонах і агломераціях відповідно до критеріїв, визначених у Додатку III Директиви 2008/50/ЄС.

2. У всіх зонах та агломераціях, в яких рівень забрудників перевищує верхній поріг оцінювання, встановлений для цих забрудників, для оцінки якості атмосферного повітря використовується метод фіксованих вимірювань. Такі фіксовані вимірювання можуть бути доповнені

методами моделювання або індикативними вимірюваннями, щоб забезпечити отримання адекватної інформації про територіальне розподілення якості атмосферного повітря.

3. У всіх зонах та агломераціях, в яких рівень забрудників є нижчим верхнього порогу оцінювання, встановленого для цих забрудників, для оцінки якості атмосферного повітря можна використовувати комбінацію фіксованих вимірювань та методів моделювання або індикативних вимірювань.

4. У всіх зонах та агломераціях, в яких рівень забрудників є нижчим нижнього порогу оцінювання, встановленого для цих забрудників, для оцінки якості атмосферного повітря буде достатнім використання методів моделювання або об'єктивного оцінювання, або їх обох.

5. Додатково до оцінювання повинні проводитися вимірювання на ділянках у сільських околицях, подалі від значних джерел забруднення повітря, з метою отримання, як мінімум, інформації про загальну масову концентрацію і концентрації окремих хімічних компонентів дрібних твердих часток (PM_{2,5}). Такі вимірювання проводяться щорічно і повинні враховувати такі критерії:

(а) один пункт відбору встановлюється на кожні 100000 квадратних кілометрів;

(б) кожна держава-член встановлює принаймні одну вимірювальну станцію, або може, по домовленості з сусідніми державами-членами, встановити одну або декілька спільних вимірювальних станцій, що охоплюють відповідні сусідні зони, для досягнення необхідного просторового розподілення;

(с) у разі необхідності, моніторинг координується за допомогою стратегії моніторингу і програми вимірювань Спільної програми контролю та оцінки перенесення речовин, що забруднюють повітря, на великі відстані в Європі (ЕМЕР);

Держави-члени інформують Комісію про методи вимірювання, які використовуються при вимірюванні хімічного складу дрібних твердих часток (PM_{2,5}).

5.2.2.Мережа та пости спостережень

Держави-члени встановлюють зони та агломерації по всій своїй території. Управління оцінкою якості повітря виконується в усіх зонах та агломераціях.

1. Пункти відбору проб

1. Розміщення пунктів відбору проб для вимірювання двоокису сірки, двоокису азоту і окисів азоту, твердих часток (PM₁₀, PM_{2,5}), свинцю, бензолу і окису вуглецю в атмосферному повітрі визначається, використовуючи критерії, вказані в Додатку III.

2. У кожній зоні чи агломерації, де фіксовані вимірювання є єдиним джерелом інформації для оцінювання якості повітря, кількість пунктів відбору проб для кожного відповідного забрудника не повинна бути нижчою мінімальної кількості пунктів відбору проб, визначеної в Секції А Додатка V.

3. Для зон та агломерацій, в яких інформація від пунктів відбору проб для фіксованих вимірювань доповнена інформацією від моделювання або індикативних вимірювань, загальна кількість пунктів відбору проб, визначених в Секції А Додатка V, може бути зменшена до 50%, за умови, що дотримані такі вимоги:

(а) додаткові методи надають достатньо інформації для оцінки якості повітря по відношенню до граничних величин та порогу небезпеки, а також для адекватного інформування громадськості;

(б) кількість пунктів відбору проб, які потрібно встановити, і територіальне розподілення інших методів є достатніми для встановлення концентрації відповідного забрудника згідно з цілями щодо якості даних, визначених у Секції А Додатка I, і дозволяють результатам оцінювання задовольняти критерії, визначені у Секції В Додатка I.

Результати моделювання або індикативних вимірювань враховуються при оцінюванні якості повітря по відношенню до граничних величин.

4. Застосування в державах-членах критеріїв для вибору пунктів відбору проб контролюється Комісією з метою сприяння гармонізації застосування цих критеріїв на всій території Європейського Союзу.

2. Еталонні методи вимірювання.

Для гарантування того, що зібрана інформація щодо забруднення повітря є достатньо показовою та порівнянною між державами

Співтовариства, важливо щоб для оцінки якості атмосферного повітря використовувались стандартизовані методи вимірювання та загальні критерії щодо кількості та розташування пунктів вимірювання. Для оцінки якості атмосферного повітря також можуть використовуватись інші методи, окрім вимірювання, і тому необхідно визначити критерії для застосування та потрібної точності таких методів.

В системі моніторингу ЄС застосовують еталонні методи вимірювання та критерії, визначені в Секції А та Секції С Додатка VI Директиви 2008/50/ЄС, інші методи вимірювання можуть бути використані за умов, встановлених у Секції В Додатка VI.

Еталонні методи оцінки концентрацій забрудників.

1. Еталонний метод вимірювання сірчистого газу.

Еталонний метод вимірювання сірчистого газу описаний у стандарті EN 14212:2005 "Якість атмосферного повітря – Стандартний метод вимірювання концентрації сірчистого газу шляхом ультрафіолетової флюоресценції".

2. Еталонний метод вимірювання двоокису азоту та окисів азоту.

Еталонний метод вимірювання двоокису азоту і окисів азоту описаний у стандарті EN 14211:2005 "Якість атмосферного повітря – Стандартний метод вимірювання концентрації двоокису азоту і окису азоту шляхом хемілюмінесценції".

3. Еталонний метод відбору проб та вимірювання свинцю.

Еталонний метод для відбору проб свинцю описаний у частині 4 Секції А цього Додатка. Еталонний метод вимірювання свинцю описаний у стандарті EN 14902:2005 "Стандартний метод вимірювання Pb/Cd/As/Ni у фракції PM₁₀ зважених твердих часток".

4. Еталонний метод відбору проб та вимірювання PM₁₀.

Еталонний метод для відбору проб і вимірювання PM₁₀ описаний у стандарті EN 12341:1999 "Якість повітря – Визначення фракції PM₁₀ зважених твердих часток – Еталонний метод і процедура польового дослідження для підтвердження еквівалентності еталонних методів вимірювання".

5. Еталонний метод відбору проб та вимірювання PM_{2,5}.

Еталонний метод для відбору проб і вимірювання PM_{2,5} описаний у стандарті EN 14907:2005 "Стандартний метод гравіметричного

вимірювання для визначення масової фракції $PM_{2,5}$ зважених твердих часток".

6. Еталонний метод відбору проб та вимірювання бензолу.

Еталонний метод вимірювання бензолу описаний у частинах 1, 2 і 3 стандарту EN 14662:2005 "Якість атмосферного повітря – Стандартний метод для вимірювання концентрацій бензолу".

7. Еталонний метод вимірювання окису вуглецю.

Еталонний метод вимірювання окису вуглецю описаний у стандарті EN 14626:2005 "Якість атмосферного повітря – Стандартний метод вимірювання концентрації окису вуглецю шляхом недисперсійної інфрачервоної спектроскопії".

8. Еталонний метод вимірювання озону.

Еталонний метод вимірювання озону описаний у стандарті EN 14625:2005 "Якість атмосферного повітря – Стандартний метод вимірювання концентрації озону шляхом ультрафіолетової фотометрії".

Еталонні методи вимірювання для основних забруднюючих речовин (діоксид сірки, діоксид азоту та оксиди азоту, бензол, оксид вуглецю, тверді частки (TC_{10} , $TC_{2,5}$), озон) передбачають можливість вимірювання їх рівнів у автоматичному режимі. Для інших забруднюючих речовин зі списку основних (арсен, кадмій, нікель, бензо(а)пірен) відповідно до Порядку здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря визначено еталонні методи, що передбачають відбір проб та їх подальший аналіз хімічними лабораторіями.

Окрім того, відповідно до вимог Директив ЄС про якість атмосферного повітря, там, де є можливість, повинні застосовуватись методи моделювання для надання змоги інтерпретації координатних даних залежно від географічного розміщення концентрації. Використання даних вимірювань у поєднанні з даними про викиди забруднюючих речовин, географічними та метеорологічними показниками може послужити основою для розрахунку колективної ризикової ураженості населення, яке проживає у відповідному районі.

Для контролю якості оцінки якості атмосферного повітря, для гарантії точності вимірювань і відповідності цілям щодо якості даних, відповідні компетентні органи і структури країн ЄС, гарантують що:

- усі вимірювання, проведені у зв'язку з оцінкою якості атмосферного повітря повинні прослідковуватися відповідно до вимог, встановлених у Секції 5.6.2.2. ISO/IEC 17025:2005,

- установи, які експлуатують мережі та окремі станції, встановлюють системи забезпечення і контролю якості, які передбачають регулярну підтримку з метою забезпечення точності вимірювальних пристроїв,

- встановлена процедура забезпечення/контролю якості для процесів збору даних і звітування, і що установи, призначені для виконання цього завдання, активно беруть участь у відповідних програмах оцінки якості на рівні Співтовариства,

- національні лабораторії, якщо вони призначені відповідним компетентним органом чи організацією, які на рівні Співтовариства беруть участь у взаємопорівнянні забрудників, які регулюють положення цієї Директиви, акредитовані відповідно до EN/ISO 17025 до 2010 року для еталонних методів, визначених у Додатку VI. Такі лабораторії залучаються на території держав-членів до координації програм з оцінки якості, організованих Комісією на рівні Співтовариства, і координують на національному рівні відповідну реалізацію еталонних методів та підтвердження еквівалентності нееталонних методів.

Підтвердження еквівалентності.

1. Держава-член може використовувати будь-який інший метод, який, як вона може підтвердити, надає результати, еквівалентні будь-якому з методів, зазначених у Секції А або, у випадку твердих часток, будь-який інший метод, який, як відповідна держава-член може підтвердити, є сумісним з еталонним методом. У такому випадку результати, отримані за допомогою цього методу, повинні бути відкориговані, щоб отримати результати, еквівалентні тим, які були б досягнуті при використанні еталонного методу.

2. Комісія може вимагати від держав-членів підготовки і надання звіту щодо підтвердження еквівалентності.

3. При оцінці прийнятності звіту Комісія робитиме посилання на її керівні принципи стосовно підтвердження еквівалентності (які мають бути опубліковані). Якщо держави-члени використовували проміжні фактори для наближення еквівалентності, то останній повинні бути підтверджені чи змінені з посиланням на керівні принципи Комісії.

4. Держави-члени гарантують, якщо це доцільно, що коригування також застосовуватиметься до даних від минулих вимірювань з метою досягнення кращої порівняності даних.

Стандартизація.

Для газоподібних забрудників об'єм повинен бути стандартизований за температури 293 К і атмосферного тиску 101,3 кПа. Для твердих речовин і речовин, які мають аналізуватись у твердих домішках (наприклад, свинець), об'єм зразка виражає умови атмосферного середовища по відношенню до температури і атмосферного тиску на момент вимірювання.

Введення нового обладнання.

Усе нове обладнання, куплене для імплементації положень цієї Директиви, повинне бути приведене у відповідність з еталонним методом або еквівалентним йому до 11 червня 2010 року.

Усе обладнання, яке використовується у фіксованих вимірюваннях, повинне бути приведене у відповідність з еталонним методом або еквівалентним йому до 11 червня 2013 року.

Взаємне визнання даних

При проведенні затвердження типового зразка для підтвердження того, що обладнання відповідає вимогам до ефективності еталонних методів, зазначених у Секції А, компетентні органи і установи, призначені відповідно до статті 3, приймають протоколи випробувань, видані в інших державах-членах лабораторіями, акредитованими відповідно до стандарту EN ISO 17025 для проведення такого тестування.

5.3. Сучасні методи і засоби контролю забруднення повітряного середовища.

5.3.1. Дистанційне зондування Землі.

Одним із підходів до моніторингу довкілля є спостереження за допомогою дистанційного зондування Землі. Застосування ДЗЗ дозволяє отримувати інформацію про стан довкілля та його компонентів на міжнародному, регіональному та локальному рівнях. Дані, отримані за допомогою ДЗЗ можуть компонуватися з даними наземних методів спостережень, а також з методом моделювання, що

дозволяє комплексно визначати стан довкілля, прогнозувати його, та простежувати зміни в динаміці.

Серед найкращих зразків міжнародних систем спостереження та прийняття рішень із використанням дистанційного зондування Землі є програма Європейського Союзу Copernicus, яка забезпечує всі сторони (країни) своєчасною та точною геопросторовою інформацією, яку отримують із супутників ДЗЗ та інших джерел, необхідною для ефективної ліквідації наслідків стихійних лих, техногенних надзвичайних ситуацій і гуманітарних криз.

Програму Copernicus було створено у 2011 році, а повноцінно функціонувати програма почала у 2014 році. Космічна частина інформаційної системи Copernicus обслуговується набором спеціальних супутників сімейства Sentinel та місій, що надають допомогу (дієві комерційні та громадські супутники). Супутники Sentinel спеціально розроблені для задоволення потреб служб Copernicus та їхніх користувачів. З моменту запуску Sentinel-1. А у 2014 році Європейський Союз розпочав програму з розміщення сімейства з майже 20 супутників на орбіті на період до 2030 року.

У рамках цієї програми пропонуються інформаційні послуги щодо даних супутникового спостереження за Землею та локальних даних (не з космосу). Програма координується та управляється Європейською Комісією. Copernicus упроваджується у партнерстві з країнами-членами ЄС, Європейською космічною агенцією (ESA), Європейською організацією з експлуатації метеорологічних супутників (EUMETSAT), Європейським центром з середньострокового прогнозу погоди (ECMWF), агенціями ЄС, Mercator Océan та країнами, з якими підписано міжнародні угоди. У світлі політики поширення інформації у рамках Програми доступу до даних, Copernicus викликає підвищений інтерес, тому у даному контексті ЄС шукає можливості щодо обміну даними на користь програми Copernicus. Таким чином, найшвидший спосіб отримати доступ до даних програми Copernicus у частині даних, для доступу до яких потрібна автентифікація, це пропозиція обміну даними локальних спостережень з України. Державне космічне агентство України та Європейська Комісія підписали Угоду про співробітництво в галузі доступу до даних і використання даних супутників «Sentinel» програми «Copernicus» 25

травня 2018 року. В обмін на це ДКА України надає вільний відкритий доступ до даних власних супутників для використання у програмі Copernicus. Інформаційні послуги авторизованим користувачам Програми Copernicus надаються безкоштовно з відкритим доступом. Це стосується тільки даних з низькою та середньою просторовою роздільною здатністю. Обробка інформаційних потоків у Copernicus представлена на рис. 7.

Обробка інформаційних потоків у Copernicus

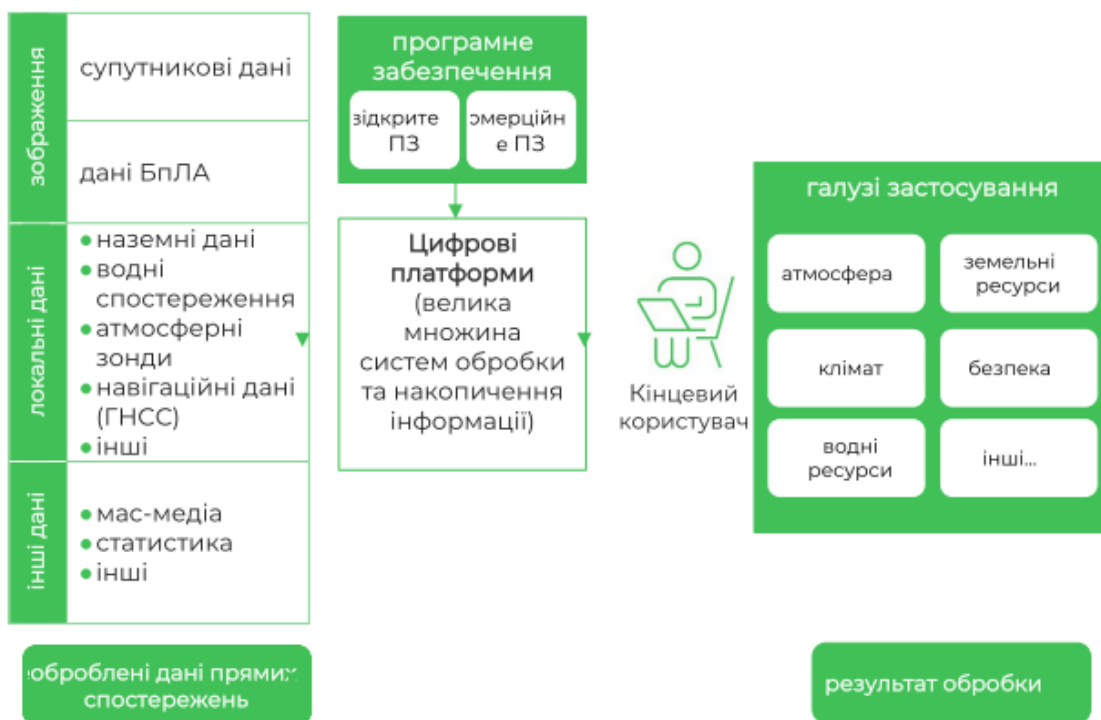


Рис.9. Обробка інформаційних потоків у Copernicus.

Користувач у залежності від рівня доступу має можливість працювати як з необробленими даними прямих спостережень, так і використовувати результати обробки та прогнозних розрахунків у зручному для сприйняття вигляді. Для роботи з потоками необроблених даних прямих спостережень надаються докладні інструкції користувачів, в яких наведено структуру даних та їх формат.

Copernicus також збирає інформацію з insitu систем (локальні дані), таких як наземні станції, які доставляють дані, отримані безліччю датчиків на землі, на морі або у повітрі. У результаті для моделювання процесів в атмосфері, океанах та на поверхні землі використовуються не тільки дані супутникових спостережень, а й дані

локальних наземних, атмосферних та морських систем вимірювання. Головне призначення даних локальних спостережень полягає в уточненні даних супутникових спостережень та для періодичного калібрування систем супутникового спостереження.

В результаті обробки даних спостережень та моделювання створюються різноманітні поточні та прогнозні тематичні карти, виявляються особливості та аномалії, є можливість перегляду та уточнення статистичних даних.

Інформація, яка отримується системою, оптимізується через шість тематичних потоків послуг Copernicus:

1. Служба моніторингу атмосфери (CAMS).
2. Служба моніторингу морського середовища (CMEMS).
3. Служба моніторингу землі (CLMS).
4. Служба зміни клімату (C3S).
5. Служба безпеки Copernicus.
6. Служба надзвичайних ситуацій Copernicus EMS.

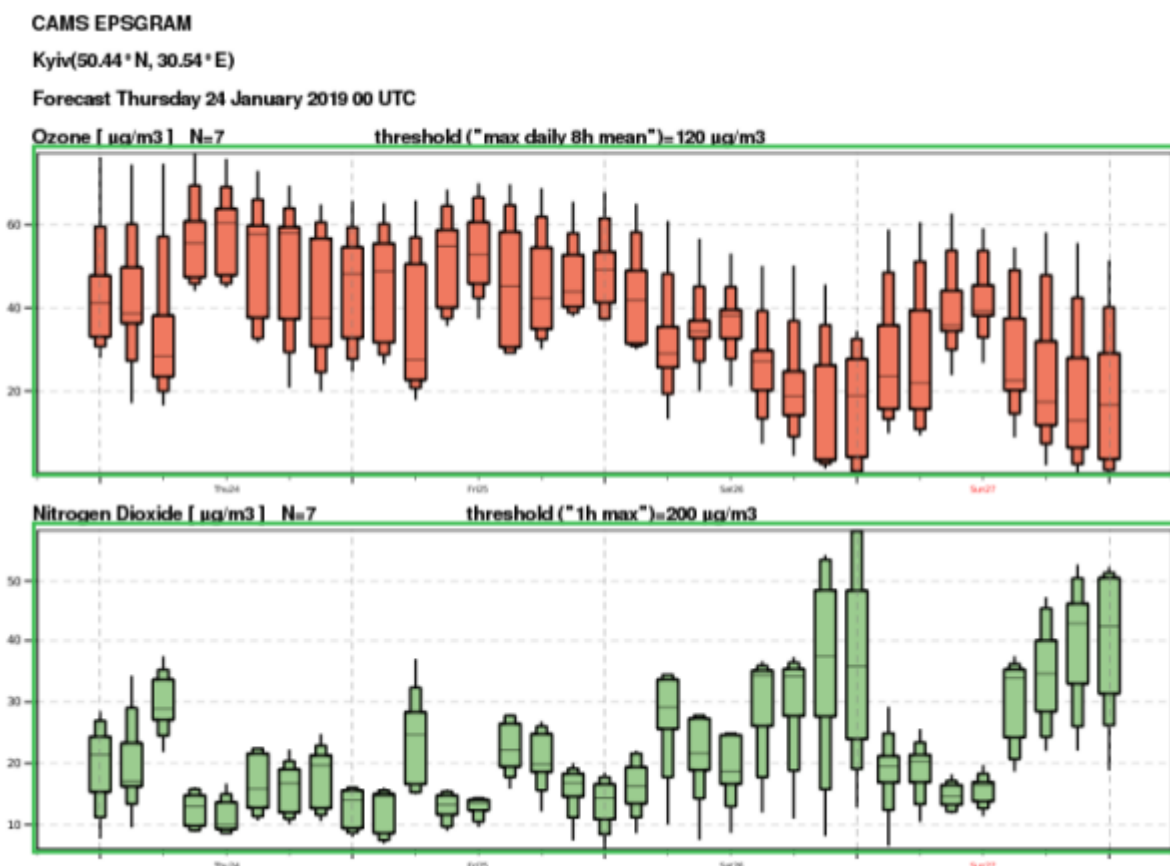


Рис. 10. Приклад супутникових даних.

Служба надзвичайних ситуацій Copernicus EMS надає всім учасникам управління природними катастрофами, техногенними надзвичайними ситуаціями та гуманітарними кризами своєчасну і точну геопросторову інформацію, отриману з даних супутникового спостереження та з локальних (in-situ) джерел даних.

Служба Copernicus EMS складається із двох компонентів:

1. Компонент карт.
2. Компонент раннього запобігання.

Компонент карт (Copernicus EMS-Mapping) забезпечує вищезгадані суб'єкти (переважно органи цивільного захисту та гуманітарні установи з надання допомоги) картами на основі супутникових знімків. Служба розпочала свою діяльність 1 квітня 2012 року, наукова підтримка здійснюється Спільним науково-дослідним центром Європейської Комісії (JRC).

Продукти, що генеруються сервісом, можуть використовуватися як у вигляді цифрових або друкованих карт, так і можуть бути об'єднані з іншими джерелами даних (наприклад, у вигляді наборів цифрових функцій у геоінформаційній системі) для підтримки геопросторового аналізу та процесів прийняття рішень органами управління у надзвичайних ситуаціях. Copernicus EMS-Mapping може підтримувати всі етапи циклу управління надзвичайними ситуаціями: готовність, запобігання, зменшення ризику катастроф, реагування на надзвичайні ситуації та відновлення.

Компонент раннього запобігання (Early Warning Component of the Copernicus EMS) складається з трьох різних систем:

- Європейська система поінформованості про повені (EFAS), яка надає інформацію щодо поточних і прогнозованих повеней в Європі з прогнозом до 10 днів;
- Європейська інформаційна система лісових пожеж (EFFIS), яка надає інформацію майже у реальному часі та історичну інформацію про лісові пожежі й режими лісових пожеж у регіонах Європи, Близького Сходу та Північної Африки;
- Європейська обсерваторія посух (EDO), яка надає інформацію, що стосується посухи, та запобігання її для Європи.

Глобальна система поінформованості про повені (GloFAS), Глобальна інформаційна система пожеж (GWIS) і Глобальна

обсерваторія посухи (GDO) доповнюють систему раннього запобігання на глобальному рівні.

Служба Copernicus EMS надає інформацію лише авторизованим користувачам безкоштовно як у режимі надзвичайної ситуації, так і у режимі «нетермінового» реагування, для підтримки заходів з управління надзвичайними ситуаціями, не пов'язаними з негайним реагуванням (затримка у часі від однієї до трьох годин).

Система космічних спостережень програми Copernicus базується на використанні даних спостережень шести сімейств супутників: Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3, Sentinel-4, Sentinel-5, Sentinel-6. Кожне сімейство супутників складається із двох або чотирьох супутників. Частину супутників вже виведено на орбіту, а частина ще знаходиться на етапі розробки чи підготовки до запуску.

CAMS є однією з шести служб, які формують Copernicus, програму спостереження Землі Європейського Союзу. Основна концепція роботи Copernicus – надання інформації про якість повітря і склад атмосфери в межах і за межами Європи на основі супутникових і наземних спостережень в комбінації з моделями прогнозування (див. на малюнку 11).

Copernicus надає користувачам дані через різні сервіси. Вони включають Службу зміни клімату (C3S) та Службу моніторингу атмосфер (CAMS), обидва керуються Європейським центром середньострокових прогнозів погоди (ECMWF). The Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS) забезпечує безперервні дані та інформацію про склад атмосфери.

Головними завданнями моніторингу атмосфери Copernicus є: опис поточної ситуації; прогноз ситуації на кілька днів попереду; аналіз послідовних ретроспективних даних за останні роки. Служба підтримує багато застосувань у різних областях, включаючи охорону здоров'я, моніторинг навколишнього середовища, поновлювані джерела енергії, метеорологію та кліматологію.

Надання послуг CAMS зосереджено на п'яти основних напрямках:

1. Якість повітря і склад атмосфери;
2. Озоновий шар і ультрафіолетове випромінювання;
3. Хвилі та поверхневі течії;
4. Сонячна радіація;

5. Вплив на клімат.

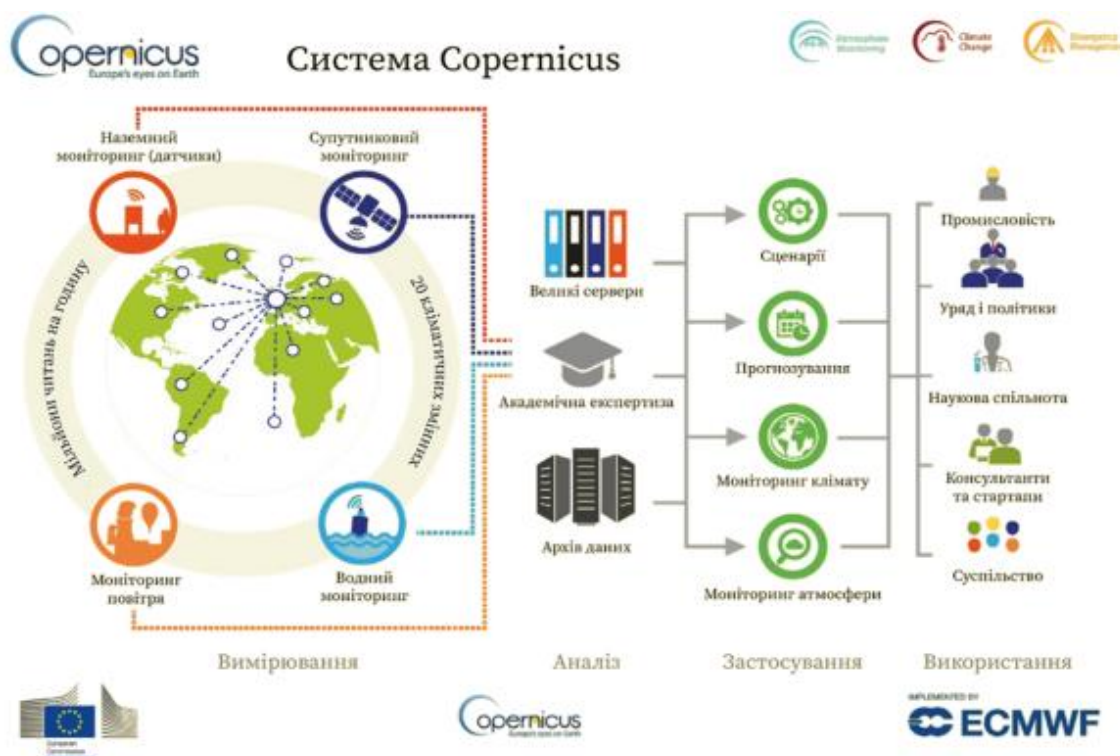


Рис. 11. Організація роботи системи Copernicus

Сервіс забезпечує щоденну інформацію про загальний склад атмосфери за допомогою компонентів моніторингу і прогнозування, таких як парникові гази (вуглекислий газ і метан), реактивні гази (наприклад, оксид вуглецю, окислені сполуки азоту, діоксид сірки), озон і аерозолі; забезпечує практичний аналіз в реальному часі та 4-денні прогнози, а також повторний аналіз якості європейського повітря, що дозволяє постійно оцінювати повітря, яким ми дихаємо; надає громадським та приватним організаціям, що займаються використанням сонячної енергії, відповідну і точну інформацію про ресурси сонячної радіації на поверхні Землі, що має важливе значення в областях, таких як охорона здоров'я, сільське господарство та відновлювані джерела енергії.

Всі інформаційні дані надані безкоштовно і без обмежень з метою підвищити рівень обізнаності про стан навколишнього атмосферного середовища серед політиків, бізнесменів і громадян.

Сервіс CAMS базується на семи сучасних моделях якості повітря, розроблених у Європі:

- 1) CHIMERE від INERIS (Франція),
- 2) EMEP від MET Norway (Норвегія),
- 3) EURAD-IM з Кельнського університету (Німеччина),
- 4) LOTOS- EUROS з KNMI і TNO (Нідерланди),
- 5) MATCH з SMHI (Швеція),
- 6) MOCAGE з METEO-FRANCE (Франція),
- 7) SILAM з FMI (Фінляндія).

Окрім них є ще ENSEMBLE модель, що є поєднанням усіх вищезгаданих моделей. Дані з цієї моделі доступні для території всієї Європи (25°W-45°E, 30°N-70°N).

CAMS впроваджується Європейським центром середньострокових прогнозів погоди (ECMWF) від імені Європейської Комісії. ECMWF є міжнародною незалежною організацією, що підтримується 34 країнами. Це як науково-дослідний інститут, так і цілодобова оперативний сервіс, що виробляє та поширює чисельні погодні прогнози для своїх країн-членів.

Для забезпечення та подальшого розвитку CAMS, ECMWF працює з багатьма постачальниками послуг по всій Європі. Роблячи це, CAMS поєднує досвід та інфраструктуру, які існують в Європі, щоб забезпечити цілий ряд послуг, які не мають собі рівних серед інших організацій у світі. CAMS реалізується за допомогою Європейського центру середньорічних прогнозів погоди (ECMWF) і за підтримки понад 30 організацій, розташованих по всій Європі. Інформація про якість повітря оцінюється за допомогою Європейського індексу якості повітря, що відповідає визначенню ЕЕА. Індекс розраховується для п'яти найважливіших забруднювачів повітря, які регулюються Європейським законодавством: O₃ (озон), NO₂ (діоксид азоту), SO₂ (діоксид сірки), PM_{2.5} і PM₁₀ (зважені частинки діаметром менше 2,5 мікрметрів і 10 мікрметрів відповідно). Для кожної забруднюючої речовини, значення індексу лежить у межах від 1 (добре) до 5 (дуже погано). Європейський індекс якості повітря розраховується за різними забруднювачами повітря окремо за до концентраціями (в залежності від забруднювача повітря, в середньому за день чи ментально): чим більша концентрація, тим вище індекс. Європейський індекс якості повітря представлений цілим числом, відповідним п'яти діапазнам концентрацій, характерним для кожної забруднюючої

речовини. Загальний погодинний Європейський індекс якості повітря визначається як найвище значення з п'яти індивідуальних індексів забруднюючих речовин, розрахованих за один і той же час. Для прикладу, якщо індекси O_3 , NO_2 , SO_2 , $PM_{2.5}$ і PM_{10} рівні 1, 3, 1, 2, 2 відповідно, середній індекс буде дорівнює трьом. Загальний щоденний Європейський індекс якості повітря – це найвище значення загального погодинного Європейського індексу якості повітря за відповідний день. Загальний щоденний Європейський індекс якості повітря використовується у новинах на каналі Euronews.

CAMS може надавати прогнозовані дані. Так само, як і прогноз погоди, ця інформація заснована на передових математичних моделях і відображає закони фізики в комбінації з минулими спостереженнями. Внаслідок цього не виключена ймовірність неточного прогнозу. Однак оцінка за останні шість місяців 2017 року показала, що прогнози були коректними в межах одного значення індексу (були точними, більше або менше на одне значення) в більш ніж 98% випадків.

Дані які він надає, отримані методом розрахункової сітки з осередками розміром приблизно 10 км на 10 км по горизонталі, це означає, що вони не можуть відображати локальні ефекти (такі, як дорога з інтенсивним рухом в межах декількох сотень метрів і т. д.). У великих містах значення, надані CAMS також відображають концентрації так званого «міського фону», відповідно до районів міста, які не перебувають під впливом місцевих джерел, таких, як автомобільний рух безпосередньо (наприклад, в середині великого парку або в спальному районі). Очікується, що райони, що знаходяться під впливом місцевих джерел, можуть мати більш високу концентрацію NO_2 , $PM_{2.5}$, PM_{10} і SO_2 і більш низьку концентрацію O_3 .

5.4. Застосування датчиків для моніторингу якості повітря.

Розширення комерційної доступності технології мікродатчиків сприяє швидкому застосуванню недорогих датчиків для моніторингу якості повітря як громадськими науковими ініціативами, так і державними органами. Однією з переваг використання LCS є збільшення просторового охоплення під час моніторингу якості повітря в містах і віддалених місцях.

Загалом державні органи хочуть збільшити щільність моніторингових вимірювань і часто хочуть покладатися на недорогі датчики, оскільки вони не можуть дозволити собі достатньо еталонних станцій моніторингу якості повітря (AQMS)²⁷. Недорогі датчики можуть забезпечувати вимірювання в реальному часі за нижчою ціною, дозволяючи ширше просторове охоплення, ніж поточні еталонні методи вимірювання забруднювачів повітря.

Крім того, моніторинг забруднення повітря за допомогою еталонних методів вимірювання потребує кваліфікованих операторів для обслуговування та калібрування вимірювальних пристроїв. І навпаки, очікується, що недорогими датчиками можна буде керувати без втручання людини, що дозволить некваліфікованим користувачам контролювати забруднення повітря без потреби в додаткових технічних знаннях. Багато інститутів, які відповідають за моніторинг якості повітря для регулятивних цілей, а також місцеві органи влади розглядають можливість включення недорогих датчиків серед своїх звичайних методів вимірювання, щоб доповнити моніторинг еталонних вимірювань. Однак відсутність вичерпної та доступної інформації для порівняння продуктивності недорогих датчиків і широкі комерційні пропозиції ускладнюють вибір найбільш відповідних недорогих датчиків для цілей моніторингу. Для класифікації та розуміння розгортання датчиків, слід розрізняти єдиний сенсорний детектор, вироблений виробником оригінального обладнання (надалі такі датчики називаються OEM, або OEM-сенсори), і сенсорні системи (SSys), які включають OEM-сенсори разом із захисною коробкою, вибіркою система, система живлення, електронне обладнання та програмне забезпечення для збору даних, аналого-цифрового перетворення, обробки та передачі даних. Надалі OEM та SSys називаються недорогими датчиками (LCS). З точки зору користувача, SSys готові до використання готових систем, тоді як користувачам OEM потрібно додати компоненти апаратного/програмного забезпечення для захисту від метеорологічних умов, зберігання даних, надсилання даних, сумісності даних і загалом калібрування LCS. Використання LCS становить великий інтерес для громадських наукових ініціатив. Таким чином, малі та середні підприємства пропонують SSys, які можуть використовувати громадяни, які хочуть контролювати якість повітря у вибраному середовищі.

Сьогодні на ринку комерційно доступні сотні LCS, вартість яких коливається від кількох сотень до кількох тисяч євро. У той же час наукова література наразі містить незалежну інформацію про продуктивність сенсорних систем щодо еталонних вимірювань для близько 110 сенсорних систем. Насправді якість даних недорогих датчиків часто викликає сумніви. На нього впливають атмосферні умови, рівні концентрації забруднюючих речовин і, отже, місце, де проводяться вимірювання.

Є лише кілька доступних комерційних сенсорних систем, які, згідно проведених досліджень, які показують хорошу узгодженість з еталонними вимірюваннями (коефіцієнт детермінації, R^2 , вище 0,75 і нахил лінії регресії в межах $1 \pm 0,5$) і загальна ціна нижча, ніж 3 тисячі євро. Інформація про такі дослідження отримана від дослідницьких інститутів, які мають програму тестування LCS, напр. Каліфорнійська рада – Центр оцінки ефективності датчиків якості повітря (AQ-SPEC), Спільний дослідницький центр Європейського Союзу (EUJRC) та Агентство з охорони навколишнього середовища США (USEPA). Іншу інформацію було взято з рецензованих журналів, які тестували різні типи датчиків у дослідженнях. Висновок із цього аналізу ринку полягає в тому, що єдина сенсорна система, яка задовольняє вимогам мультиполютанта, доступності вихідних даних, прозорості всієї застосованої обробки даних, наявності оцінки продуктивності сенсорної системи з високим коефіцієнтом детермінації ($>0,85$) було встановлено, що це AirSensEURv.2.

Ці LCS для моніторингу газоподібних забруднювачів повітря згруповано в чотири категорії на основі принципів роботи та технологій, які базуються на:

- металоксидних датчиках,
- електрохімічних або амперометричних датчиках,
- недисперсійному інфрачервоному поглинанні (NDIR)
- фотоіонізаційних детекторах.

Зокрема, металоксидні датчики складаються з оксиду металу (резистивного або напівпровідникового MeO), чий опір або провідність змінюються під впливом окисного газу(ів). Реакція таких газів з нагрітим MeO призводить до захоплення та накопичення електронів на поверхні датчика, що створює негативний заряд, діючи як бар'єр для електронів,

таким чином змінюється провідність. Зміни провідності зазвичай пропорційні концентраціям окисних газів у повітрі, і їх можна контролювати за допомогою зовнішнього контуру. MeO-LCS можуть вимірювати неметанові вуглеводні, CO, вуглекислий газ (CO₂), NO, NO₂ та O₃.

5.5. Системи моніторингу якості повітря на прикладі Польщі.

Моніторинг забруднення повітря в Польщі є елементом Національного моніторингу довкілля. Польща зобов'язана формувати щорічний звіт про якість повітря відповідно до «Конвенції про трансграничне забруднення повітря на великі відстані» та Протоколу до цієї Конвенції щодо фінансування ЕМЕР.

Вимірювання проводяться на станціях Державного екологічного моніторингу, встановлених Головним управлінням інспекції з охорони довкілля, у співпраці з іншими організаційними підрозділами, підпорядкованими Міністерству клімату та довкілля, та з підрозділами, підпорядкованими Міністерству охорони здоров'я (включаючи Державну санітарну інспекцію, Центральний інститут охорони праці).

Крім того, відповідно до положень Директиви 2004/107/ЄС Європейського Парламенту та Ради щодо миш'яку, кадмію, нікелю, ртуті та поліциклічних ароматичних вуглеводнів у повітрі, частина вимірювань полягає в оцінці фону забруднення повітря важкими металами та поліциклічними ароматичними вуглеводнями, тоді, як відповідно до положень Директиви 2008/50/ЄС Європейського Парламенту та Ради про якість повітря та чистіше повітря для Європи, частина дослідження спрямована на надання інформації про концентрацію та хімічний склад ЗЧ_{2,5}.

Загальна кількість станцій вимірювання якості повітря в Польщі становить 287, у тому числі 213 автоматичних або автоматично-ручних станцій. Програма вимірювань встановлюється Керівним органом ЕМЕР. На польських станціях реалізується такий об'єм: вимірювання в газовій фазі SO₂, NO₂, O₃; в аерозолі: SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, Cl⁻; в атмосферних опадах: SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, Cl⁻, Na⁺, Ca²⁺, K⁺, Mg²⁺, електролітична провідність, pH та на станціях у Лебі та Борецькому лісі вимірювання важких металів.

Крім того, на станції в Борецькому лісі проводять вимірювання ЗЧ_{10} та важких металів (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn), поліциклічних ароматичних вуглеводнів (бензопірен, бензоантрацен, бензофлуорантен, бензофлуорантен, бензофлуорантен, дибензоантрацен, інденопірен) та $\text{ЗЧ}_{2,5}$, органічного та елементарного вуглецю, а також вимірювання CO_2 та Hg у повітрі та поліциклічних ароматичних вуглеводнів у загальній кількості опадів.

Результати щогодинного автоматичного вимірювання забруднення повітря доступні на порталі “Якість повітря” в модулі “Поточні дані вимірювань” та в мобільних програмах “Якість повітря в Польщі”. Результати ручних вимірювань вмісту бензопірену, свинцю, миш’яку, кадмію та нікелю у суспендованому пилю ЗЧ_{10} , $\text{ЗЧ}_{2,5}$ стають доступними приблизно через 1-1,5 місяці після відбору проб.

РОЗДІЛ 6.

Європейський досвід ЕЕАЕУ обчислення індексів якості повітря та практика їх застосування з метою оперативного інформування населення про забруднення повітря та ризики для здоров'я населення

6.1. Організація моніторингу за станом атмосферного повітря.

Забруднення атмосферного повітря за ступенем хімічної небезпеки для людини посідає перше місце, завдаючи негативних екологічних наслідків і для екосистем, чинить безпосередній негативний вплив на рослинність і фауну, а також на якість води і ґрунту.

Глобальні та регіональні системи спостережень і контролю над забрудненням атмосферного повітря в розвинених країнах організовані відповідно до рекомендацій ООН. Ці рекомендації були розроблені в 70-і роки ХХ століття.

Основними структурними елементами міжнародного моніторингу якості атмосферного повітря є:

- Наявність розгалуженої системи моніторингових станцій.
- Наявність методології вимірювання основних показників якості повітря разом з моніторингом метеорологічного стану.
- Наявність системи збору, аналізу та передачі даних про стан якості атмосферного повітря.
- Наявність стратегії підтримки та розвитку системи моніторингу.
- Наявність комунікаційних інструментів щодо стану якості атмосферного повітря.

Організація моніторингу передбачає контроль за поширенням шкідливих домішок як у самій атмосфері, так і в системі: «атмосфера – гідросфера – літосфера – біосфера». Для цієї діяльності необхідні:

1. Інформація про наявні та перспективні джерела забруднення атмосфери (з урахуванням економічного розвитку регіону).
2. Характеристика забруднюючих речовин (токсичність, фізико-хімічні властивості).
3. Гідрометеорологічні дані.
4. Результати попередніх досліджень (ретроспективний аналіз).

5. Дані про забруднення атмосфери в інших районах, регіонах і країнах.

Перелік забруднюючих речовин, за якими слід проводити контроль, кожна країна визначає самостійно.

В Україні спостереження за **забрудненням атмосфери** здійснюються з початку 60-х років 20-го сторіччя. Система моніторингу повітря в Україні поступово оновлюється, щоб відповідати європейським стандартам, зокрема вимогам директив ЄС, що входять до так званого "зеленого" євроінтеграційного курсу.

Ключові нові чи оновлені аспекти, які впроваджуються або плануються:

- гармонізація з директивами ЄС
- єдина державна система моніторингу довкілля
- нові пріоритетні забруднювачі (насамперед, (тонкодисперсний пил) $PM_{2.5}$ і PM_{10} – один із головних ризиків для здоров'я)
- автоматизовані станції моніторингу (АСМП)
- поступова заміна ДСТУ

Отже, Україна ще не відмовилася від старих стандартів, але активно інтегрує нові, європейські підходи – зокрема через проекти, як APENA (він проводився в Івано-Франківській області, Представництвом Європейського Союзу в Україні впроваджуються пілотні стратегії адаптації до зміни клімату та відповідні плани їх реалізації за кошти Європейського Союзу), і у рамках Угоди про асоціацію з ЄС.

Зараз моніторинг РЗА (рівнем забруднення атмосфери) в містах і населених пунктах України ще проводять відповідно до ДСТУ 4219:2003 “Охорона природи. Атмосфера. Правила контролю якості повітря населених пунктів”. Але він поступово **оновлюється**, щоб відповідати європейським стандартам:

- акцент на якість даних, джерела похибок, контроль калібрування, зокрема, точніше вимірювання концентрацій забруднювачів;
- оцінка ризику для здоров'я;
- введення **індексів якості повітря (AQI)** за європейськими шкалами
- публічний доступ до даних у режимі онлайн.

У багатьох областях України (особливо в пілотних, як Івано-Франківська) встановлюються автоматичні станції, які:

- відповідають стандартам ЄС за точністю,
- передають дані в єдиний електронний портал.

В лютому цього року Івано-Франківськ розпочав співпрацю з Фінляндією у сфері якості повітря в межах проєкту UFAIR. Метою проєкту є створення ефективної системи моніторингу якості повітря, яка відповідатиме європейським вимогам і він реалізується за підтримки Фінського метеорологічного інституту за фінансування Міністерства закордонних справ Фінляндії. Фінансування проєкту складатиме понад 650 тисяч євро. Одним із ключових етапів проєкту є встановлення у великих містах України сучасних станцій спостереження за якістю повітря. Івано-Франківськ стане одним із таких міст, де планується облаштування міського фонових пункту моніторингу. Встановлення такої станції дозволить контролювати рівень забруднення повітря за 16 показниками, тоді як нині моніторинг здійснюється лише за 4–5 параметрами. Уже визначено кілька потенційних місць для встановлення станції, а остаточне рішення прийматиме робоча група. Івано-Франківська станція стане лише частиною масштабного екологічного проєкту, який реалізовуватиметься протягом чотирьох років у чотирьох областях України.

У Києві вже функціонує автоматизована система моніторингу якості повітря КМДА, яка включає 46 індикативних датчиків та 7 референтних пунктів. Згідно з результатами незалежної перевірки експертами Фінського метеорологічного інституту, відповідні стаціонарні пункти моніторингу у столиці оснащені сучасним обладнанням, яке відповідає критеріям ЄС. Всі станції КМДА – сертифіковані.

На державному рівні моніторинг повітря в Україні здійснюють:

- Центр контролю і профілактики захворювань МОЗ забезпечує контроль якості атмосферного повітря в житлових і рекреаційних зонах, у тому числі в зонах автомобільних доріг, санітарно-гігієнічних зонах, на територіях шкіл, в медичних закладах тощо. Крім того, аналіз якості атмосферного повітря може проводитися на підставі скарг громадян.
- Український гідрометеорологічний центр (УГМЦ) ДСНС.
- Підрозділи з охорони довкілля обласних та міських державних адміністрацій визначені як органи управління якістю атмосферного повітря, що забезпечують координацію здійснення моніторингу повітря та управління його якістю на території зони або

агломерації. Вони здійснюють моніторинг джерел промислових викидів в атмосферу (вміст забруднюючих речовин, у тому числі радіонуклідів).

Такий моніторинг допоможе підвищити екологічну обізнаність жителів і своєчасно реагувати на зміни якості повітря.

В умовах обмежених ресурсів держави, через відсутність державних або муніципальних датчиків в багатьох населених пунктах, в Україні з'явилася громадська ініціатива – громадський моніторинг якості повітря. Експертиза та навички громадських організацій часто є критично необхідними для розв'язання окремих питань. Саме вони надають оперативну інформацію про стан повітря в більшості випадків. Вони моніторять дрібнодисперсний пил, який поки не відслідковується державними органами моніторингу. В окремих населених пунктах це єдине джерело такої інформації.

Залучення громадських організацій і тісна співпраця з громадськістю відповідають букві і духу Орхуської конвенції, яку ратифікувала Україна. Громадський моніторинг є **індикативним показником (орієнтовним)** забрудненості повітря, на який може спиратися громадськість. Громадяни отримали можливість щодня аналізувати показники та вивчати екологічну ситуацію в місті.

Прилади громадських мереж несертифіковані, але громадський моніторинг не показує більшого забруднення, ніж сертифіковані станції КМДА. Сертифікація лише здорожчує вартість пристроїв, які створені як недорогі рішення саме для громадян.

Застосуванню недорогих датчиків для моніторингу якості повітря як громадськими науковими ініціативами, так і державними органами сприяло розширення комерційної доступності технології мікродатчиків. Однією з переваг використання недорогих датчиків для моніторингу є збільшення просторового охоплення під час моніторингу якості повітря в містах і віддалених місцях.

Загалом і державні органи хочуть збільшити щільність моніторингових вимірювань і часто хочуть покладатися на недорогі датчики, оскільки вони не можуть дозволити собі достатньо еталонних станцій моніторингу якості повітря (AQMS). Недорогі датчики можуть забезпечувати вимірювання в реальному часі за нижчою ціною, дозволяючи ширше просторове охоплення. Крім того, моніторинг

забруднення повітря за допомогою **еталонних методів вимірювання** потребує кваліфікованих операторів для обслуговування та калібрування складних вимірювальних пристроїв. І навпаки, очікується, що недорогими датчиками можна буде керувати без втручання людини, що дозволить некваліфікованим користувачам контролювати забруднення повітря без потреби в додаткових технічних знаннях.

Багато установ, які відповідають за моніторинг якості повітря для регулятивних цілей, а також місцеві органи влади розглядають можливість включення недорогих датчиків серед своїх звичайних методів вимірювання, щоб доповнити моніторинг еталонних вимірювань.

Існуюча в Україні мережа спостережень за забрудненням атмосферного повітря включає стаціонарні, маршрутні і пересувні (підфакельні) пости спостережень.

Постом спостереження є вибране місце (точка місцевості), на якому розміщують павільйон або автомобіль, обладнаний відповідними приладами. Стаціонарний пост призначений для забезпечення регулярного відбору проб повітря з метою подальшого лабораторного визначення і безперервної реєстрації вмісту ЗР за допомогою автоматичних газоаналізаторів. На постах спостережень може здійснюватись відбір проб повітря для аналізу як ручним способом, так і автоматизованим (з використанням системи типу АНКОС-АГ, призначеної для постійного контролю за змінними в часі та просторі характеристиками забруднення і метеорологічними параметрами повітряного простору, оснащеною автоматичними системами відбору проб і приладами автоматичного визначення ЗР (газоаналізаторами)).

Для проведення аналізів з визначення забруднення повітряного середовища існує ряд методів:

1. Експрес-методи для швидкого визначення шкідливих речовин в повітрі приміщень – використовуються автоматичні пристрої та портативні прилади з ручним забором повітря. Автоматичними пристроями можна здійснювати експресний контроль в періодичному чи безперервному режимі. Автоматичні пристрої моніторингу поділяються на газоаналізатори та газосигналізатори. Спільним для них є швидка реєстрація вмісту забруднювача і обов'язкове подавання сигналу (світлового, звукового) про перевищення вмісту забруднювача у повітрі.

2. Лабораторні – відібрана проба повітря аналізується в лабораторії хімічними або фізико-хімічними методами (фотометричними, хроматографічними, мас-спектрометричними і ін.). Цими способами можна з достатньою точністю визначити кількість домішок в повітрі, але вони вимагають значних витрат часу.

Регулярні спостереження на стаціонарних постах проводяться за однією з чотирьох програм спостережень: повною, неповною, скороченою, добовою. Це дозволяє оцінювати динаміку забруднення атмосферного повітря і виявляти території

Існуюча мережа постів спостережень за станом повітряного басейну дає можливість контролювати забруднення повітря в населених пунктах, виявляти вплив джерел забруднення на конкретні території; визначається динаміка забруднення атмосфери, визначаються території з тенденцією збільшення забруднення повітря і разом з тим визначають небезпечні джерела викидів.

6.2. Європейський та український досвід обчислення індексів якості повітря.

6.2.1. Поняття індексу якості повітря.

Основні хімічні показники потрібно конвертувати в такий показник, який би показував зв'язок між даними спостережень і наслідками для здоров'я населення.

Існує міжнародний досвід агенції з охорони довкілля США **EPA USA (ай пі ей)** (управління в федеральному уряді США, яке було створене з метою захисту здоров'я людини та довкілля, також Управління з охорони довкілля США) та європейської Європейської агенції довкілля **EEA EU – (юропіан інвайренмент ейдженсі) European Environment Agency** (агенція ЄС для забезпечення незалежною інформацією про стан довкілля; також зустрічаються назви – Європейське екологічне агентство, Європейське агентство з охорони довкілля) обчислення індексів якості повітря **AQI** та практику їх застосування з метою оперативного інформування населення про забруднення повітря та ризики для здоров'я населення. **AQI** був розроблений Агенцією з охорони довкілля США і використовується у багатьох країнах світу.

Індекс якості повітря – (англ. Air quality index, AQI, **ей кю ай**) – значення, яке використовується [урядовими установами](#) різних країн, щоб донести до громадськості рівень [забруднення](#) повітря у цей час. Якщо індекс збільшиться, значна частина населення зіткнеться з серйозними наслідками для здоров'я. У різних країнах є свої показники якості повітря відповідно до різних національних стандартів.

Індекс якості повітря дозволяє в режимі реального часу слідкувати за показниками якості повітря на території тих країн, які реалізували протоколи передачі даних в режимі реального часу.

Чим більше значення AQI, тим вищий рівень забруднення повітря і негативніший вплив на здоров'я.

AQI

1-50	Повітря чисте. Можна провітрювати, активно проводити час просто неба.
51-100	Повітря прийнятне. Не варто хвилюватися, це нормальний показник.
101-150	Повітря нездорове для чутливих людей. Якщо маєте серцеві чи легеневі захворювання, варто обмежити активності на вулиці. Це ж стосується дітей.
151-200	Повітря нездорове. Варто відмовитися від прогулянки та припинити провітрювання квартири.
201-300	Повітря дуже нездорове. Закривайте вікна та за можливості увімкніть очищувач повітря.
від 301	Повітря небезпечне. Побережіть себе, увімкнувши очищувач чи зволожувач повітря.

Які бувають рівні якості повітря AQI?

Окремі європейські країни мають і власні індекси. Зокрема, британський щоденний індекс якості повітря (Daily Air Quality Index), яким послуговуються урядові інституції Великобританії, має 10-значну шкалу, яка поділена на 4 частини, в якій (1) приймається як найнижче значення з найменшою небезпекою для здоров'я, а (10) як найвище, і найбільш загрозливе для здоров'я.

В Україні запровадять новий Порядок інформування населення про якість повітря за основними показниками з використанням індексу якості повітря. Відповідний наказ Міндовкілля від 24.03.2025 №590 зареєстровано у Міністерстві юстиції України 7 квітня за № 536/43942. Документ затверджує Порядок інформування населення про якість повітря за основними показниками з використанням індексу якості повітря в Україні. У міністерстві вважають, що це важливий крок до

забезпечення вільного доступу громадськості до інформації про якість повітря в Україні в адаптованому для користувачів форматі.

Так, порядок визначає:

- перелік забруднюючих речовин для визначення індексу якості,
- діапазони їх рівнів,
- кольорові та текстові показники індексу,
- а також рекомендації для населення.

Зазначається, що індекс якості для будь-якої із забруднюючих речовин визначається як:

«Дуже поганий»,
«Поганий»,
«Незадовільний»,
«Задовільний»,
«Допустимий»,
«Добрий».

Водночас діапазони концентрацій для індексу якості визначені на основі нормативних значень рівнів кожної забруднюючої речовини з урахуванням рекомендацій ВООЗ щодо якості повітря та з урахуванням Європейського індексу якості повітря. У міністерстві зауважили, що порядок розробляється з урахуванням Європейського індексу якості повітря, який публікується на офіційній сторінці Європейської екологічної агенції (The European Environment Agency, EEA). Згодом український індекс також буде обліковуватися на сторінці цієї агенції.

6.2.2. Європейський індекс якості повітря.

Інформація про якість повітря в країнах ЄС оцінюється допомогою Європейського індексу якості повітря, що відповідає визначенню ЕЕА (<https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality-index>).

Європейський індекс якості повітря дозволяє користувачам краще зрозуміти якість повітря там, де вони живуть, працюють або подорожують. Відображаючи актуальну інформацію для Європи, користувачі можуть отримати уявлення про якість повітря в окремих країнах, регіонах і містах.

Індекс оцінює якість повітря за п'ятьма показниками:

- тверді частинки пилу (PM_{2.5} та PM₁₀ – зважені частинки діаметром менше 2,5 мікрометрів і 10 мікрометрів відповідно),

- наземний озон (O_3),
- діоксид азоту (NO_2),
- діоксид сірки (SO_2).

Кожен з вказаних показників оцінюється відповідно до стандартів, затверджених Директивами Європейського Союзу (<http://ec.europa.eu/environment/air/quality/standards.>) Законодавство ЄС встановлює стандарти якості повітря як для короткострокових (годинних або щоденних), так і для довгострокових (річних) рівнів якості повітря. Оскільки стандарти передбачають відмінність між показниками в довготерміновій і короткотерміновій перспективі, то Індекс подає інформацію щодо якості повітря тільки в короткотерміновій перспективі. Він не відображає довгострокову ситуацію з якістю повітря, яка може суттєво відрізнятись. Стандарти для довгострокових рівнів суворіші, ніж для короткострокових рівнів, оскільки тривалий вплив забруднюючих речовин може мати серйозні наслідки для здоров'я.

Індекс якості повітря не є інструментом для перевірки відповідності стандартам якості повітря і не може використовуватися для цієї мети.

Європейський індекс якості повітря розраховується за різними забруднювачами повітря окремо за концентраціями (в залежності від забруднювача повітря, в середньому за день чи мomentально): чим більша концентрація, тим вище індекс. Для кожної забруднюючої речовини, значення індексу лежить у межах від 1 (добре) до 5 (дуже погано). Європейський індекс якості повітря представлений цілим числом, відповідним п'яти діапазнам концентрацій, характерним для кожної забруднюючої речовини.

За замовчуванням індекс якості повітря відображає ситуацію за 3 останні години. Користувачі можуть вибрати будь-яку годину за попередні 48 годин і переглянути прогнозовані значення на наступні 24 години.

Загальний щоденний Європейський індекс якості повітря – це найвище значення загального погодинного Європейського індексу якості повітря за відповідний день. Він визначається як найвище значення з п'яти індивідуальних індексів забруднюючих речовин, розрахованих за один і той же час. Для прикладу, якщо індекси O_3 , NO_2 , SO_2 , $PM_{2.5}$ і PM_{10} рівні 1, 3, 1, 2, 2 відповідно, середній індекс буде

дорівнює трьом. Загальний щоденний Європейський індекс якості повітря використовується у новинах на каналі Euronews.

Смуги індексів доповнюються повідомленнями про здоров'я, які містять рекомендації як для населення в цілому, так і для чутливих груп населення. До останніх входять як дорослі, так і діти з респіраторними захворюваннями, а також дорослі з хворобами серця.

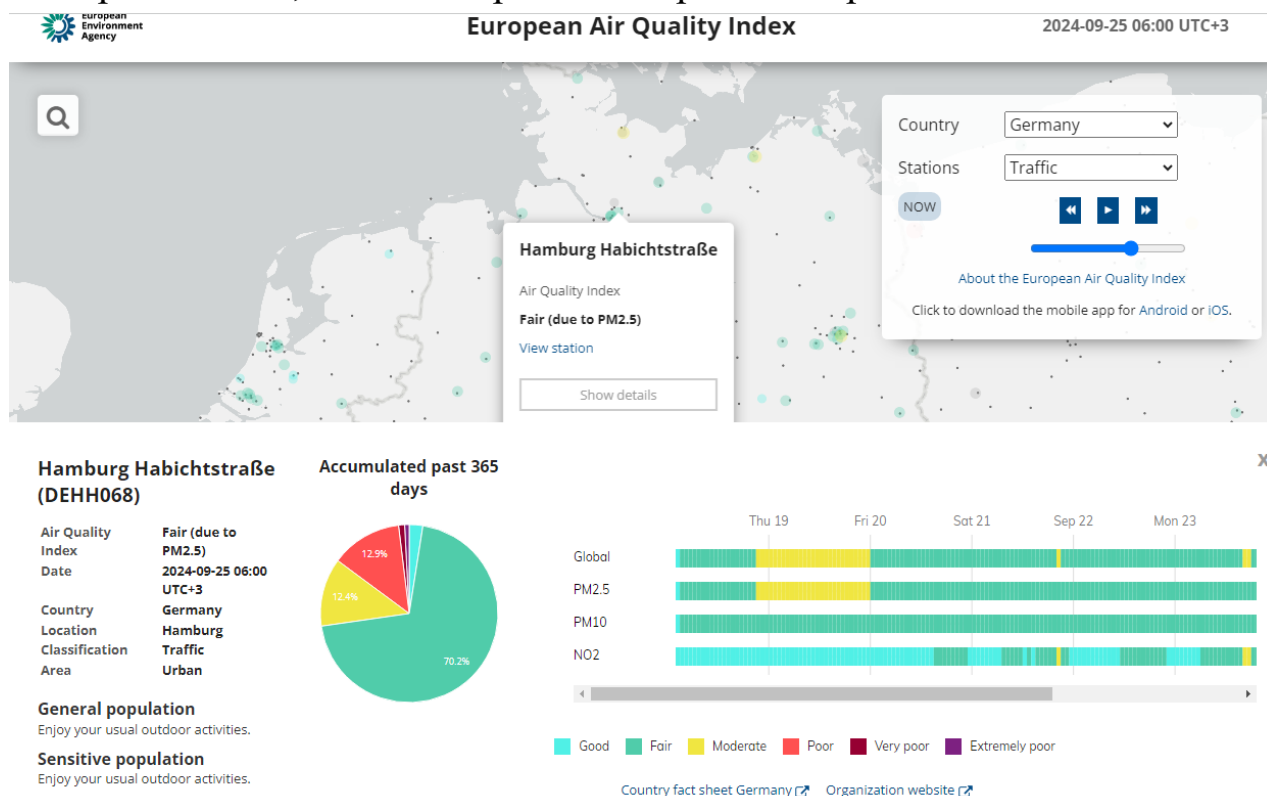


Рис. 12. Візуальне зображення до Індексу повітря Європейської екологічної агенції

Методологія обчислення індексу повітря

Індекс розраховується щогодини за даними від більш ніж 3500 станцій моніторингу якості повітря по всій Європі, використовуючи актуальні щогодинні дані, офіційно надані країнами-членами ЄЄЗ (Європейська економічна зона), доповнені, де необхідно, змодельованими даними про якість повітря від Служби моніторингу атмосфери “Copernicus” (CAMS) ЄС (<http://atmosphere.copernicus.eu/>).

Індекс дозволяє громадянам використовувати інтерактивну карту для перевірки якості повітря на рівні станції на основі п'яти ключових забруднювачів, які завдають шкоди здоров'ю людей і навколишньому середовищу. Кругечки та крапки на карті позначають розташування

станцій моніторингу якості повітря. Кольори відображають якість повітря в певну годину на цій станції.

При натисканні на станцію на карті з'являється спливаюче вікно з такою додатковою інформацією:

1. Назва станції та індекс якості повітря на цій станції та годину.

2. Опція «Переглянути станцію», яка визначає розташування станції за допомогою Google Maps.

3. Опція «Показати деталі» з короткою інформацією про станцію; індекс якості повітря та відповідні поради щодо здоров'я населення в цілому та чутливих груп населення; посилання на інформацію про забруднення повітря в країні, де розташована станція, і на веб-сторінку адміністрації, що відповідає за звітність про концентрації для цієї станції, та два графіки.

Значення, зазначені при наведенні курсора на горизонтальну діаграму, показують погодинний індекс AQ, погодинні концентрації для NO₂, O₃ і SO₂, а також 24-годинний поточний середній показник для PM, виміряний на станції або заповнений пропуск за останній 7 днів. Кругова діаграма вказує на кількість днів з певним рівнем якості повітря, вказаний відповідною кольоровою смугою індексу за останні 365 днів.

Користувач може фільтрувати вибір за країною та типом станції. Станції класифікуються відповідно до переважаючих джерел викидів: транспорт, промисловість і фон (де рівень забруднення не залежить ні від транспорту, ні від промисловості). Користувач може переглядати всі станції, лише станції з дорожнім рухом або лише станції без заторів (тобто, промислові та фонові станції).

Ресурси, використані для розробки та підтримки системи розрахунку індексів якості повітря.

Система була розроблена спільними ресурсами Європейської агенції довкілля ЄЕА та Генеральним Директоратом з питань довкілля Європейської комісії, щоб інформувати громадян і органи державної влади про останній стан якості повітря в Європі.

З технологічної точки зору мапа являє собою адаптацію JavaScript-бібліотеки сервісу Mapbox. Також були використані інші бібліотеки для додаткових функцій. Індекс не дозволяє завантажити дані для аналізу і служить лише комунікаційним інструментом. Але він містить посилання на первинні дані, які можна завантажити на іншому ресурсі.

Крім того, агенція подає докладну інформацію про механізми та інструменти системи моніторингу, вона також приділяє увагу комунікації з основними стейкхолдерами (заінтересованими сторонами).

Європейське агентство з навколишнього середовища також публікує низку інформації про якість повітря:

Веб-сторінка щодо забруднення повітря в ЄС:
<https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/air-pollution>

Якість повітря в реальному часі: найновіші вимірювання якості повітря: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/up-to-date-air-quality-data>

Ключова статистика якості повітря для основних забруднювачів повітря: перегляд карт: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/air-quality-statistics>

6.2.3. Вимірювання AIR в Україні і Івано-Франківську.

6.2.3.1. ЛУН Місто AIR.

В Україні вимірювання AIR проводить серед інших українська громадська система моніторингу якості повітря ЛУН Місто AIR – українська громадська система моніторингу якості повітря, створена з метою покращення екологічної ситуації в країні. Проєкт розробили команди української ІТ-компанії ЛУН та Київського національного університету ім. Шевченка, факультет радіофізики, електроніки та комп’ютерних систем.

Станції розставлені по місту та щосекунди моніторять якість повітря за вікном. Прилади вимірюють особливо шкідливі для здоров’я забруднювачі – концентрацію PM1, PM2,5, PM10. Ці наддрібні частки не видно неозброєним оком, їхнім джерелом є передусім процеси горіння – вихлопи авто, дим труб, пожежі.

Показники у реальному часі виводяться на карту, у Telegram- та Viber-боти, у віджет для iOS. Сервіси ЛУН Місто AIR доступні з телефону та комп’ютера.

Станції передаються місту безкоштовно, обслуговування також є безкоштовним.

6.2.3.2. SaveEcoBot

Проект SaveEcoBot – єдина в Україні громадська екологічна система, яка поєднує дані про поточний стан довкілля, про забруднення, забруднювачів та інструменти захисту довкілля. Це волонтерський проект ініціативної групи Save Dnipro.

На сайті <https://www.saveecobot.com/> можна знайти:

- інтерактивну карту радіаційного фону.
- детальну інформацію про стан радіаційного фону в областях та населених пунктах.
- карту якості повітря з напрямком та швидкістю вітру.
- інформацію про якість повітря з кожного поста моніторингу та дані по населених пунктах.
- аналітику та карту пожеж України з деталями по кожному з регіонів.
- аналітику екологічних податків.
- статистику результатів роботи екоінспекції.

Чат-бот легко допоможе знайти наступну інформацію:

- моніторинг реєстру ОВД (оцінка впливу на довкілля), в якому відображаються етапи проходження процедури екологічної оцінки планової діяльності підприємств.
- дані про дозволи на викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами підприємств-забруднювачів 1, 2 та 3 груп.
- дані про спеціальні дозволи на користування надрами.
- дані про дозволи на спеціальне водокористування.
- дані про ліцензії на поводження з небезпечними відходами.
- інформація про суб'єктів господарювання, які мають податковий борг.
- дані про ліцензії на виробництво особливо небезпечних хімічних речовин.
- дані про декларації про відходи.

25 березня, ГО Save Dnipro та **Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України** підписали Меморандум про співробітництво.

Мета продовження співпраці – розвиток ефективного співробітництва у всіх напрямках діяльності, які є спільними для міністерства та ГО SaveDnipro. А це моніторинг якості атмосферного повітря, моніторинг радіаційної обстановки, компенсація збитків постраждалого від наслідків війни українського довкілля, цифровізація адміністративних послуг тощо.

Зокрема, вже зроблено:

- створено шаблон скарг на забруднення довкілля, який дозволяє користувачам чат-боту SaveEcoBot сформулювати скаргу до владних органів у кілька кліків;
- налагоджено збір та передачу даних моніторингу радіаційного фону з системи SaveEcoBot в систему ЕкоЗагроза;
- у складі української делегації на світовій кліматичній конференції COP29 ми організували показ VR ролика про шкоду, завдану росіянами українському довкіл्लю.

6.2.3.3. Карта EcoCity SMOG ALARM – імплементація українського індексу якості повітря.

В даний час громадяни України на більшості територій за допомогою мережі з більше 250 автоматизованих станцій моніторингу Всеукраїнської мережі громадського моніторингу якості повітря EcoCity можуть користуватися картами моніторингу якості повітря на сайті eco-city.org.ua та оновленому сайті reborn.eco-city.org.ua.

EcoCity створили першу українську мапу моніторингу повітря, на якій будь-який користувач може переглядати рівень забруднення повітря в реальному часі. Команда виготовляє станції моніторингу власної розробки. Це девайси, що можуть бути встановлені будь-де, де є мережа Wi-Fi або Ethernet підключення. Станції можуть вимірювати десятки різних забрудників, використовуючи різні варіації сенсорів для різних умов та моніторингових задач.

Проект EcoCity існує вже понад сім років і невпинно розвивається та зростає. Він виріс із кількох простих станцій в Івано-Франківську до масштабної мережі, що охоплює всю Україну та відстежує понад 20 різних забрудників атмосферного повітря зокрема, NO₂, SO₂, CO, CH₂O, H₂S, NH₃, O₃, Cl₂, HF. EcoCity було розроблено та підтримується

програмою “Чисте повітря для України” за підтримки чеської НГО “Арніка”.

4 вересня 2024 року пройшла офіційна презентація оновленого сайту моніторингу якості повітря **EcoCity: Reborn**.

На сайті проводиться оцінка чотирьох груп забрудників:

- мікропил
- основні гази
- інші гази
- радіаційний фон

Найбільший індекс отримає пріоритет і відображається в центральній частині та маркується відповідним кольором на карті. Також вимірюється вологість, атмосферний тиск, температура повітря.

Серед головних новацій виділяється зручний пошук станцій на мапі, можливість перегляду даних про стан повітря у різних регіонах та детальна статистика рівня забруднення, що дозволяє користувачам отримувати максимально точну інформацію про якість повітря в режимі реального часу, з'явився пошук міст по назві, чого раніше не було, але попит на це був.

Можна зайти на сторінку статистики, яка показує список областей, і посортувати їх за назвою, перевірити, яка з областей зараз більше забруднена. Є можливість подивитися середні показники по конкретній області, які наразі там фіксуються. Тут можна перевіряти і рекомендації, які є при певному рівні забруднення, які можуть впливати на здоров'я.

Ще одна новація – можливість дізнатися показники за останні 48 годин на кожній станції. Завдяки цьому є можливість порівняти дані за останні дві доби: чи забруднення було таким, яким воно було, наприклад, тиждень тому чи місяць тому.

6.2.4. Радіаційний фон Прикарпаття

На офіційному сайті Івано-Франківського обласного центру контролю та профілактики хвороб можна відстежувати інформацію про показники радіаційного фону. Показники природного радіаційного фон для Прикарпаття не більше 0,32 мкЗв/год.

<https://if.cdc.gov.ua/statistics-and-monitoring/>

6.2.5. Сорткування сміття

Також є ресурси, які допоможуть розпочати або вдосконалити практику сорткування сміття та зробити свій внесок у збереження довкілля.

1. Сортуй (sortui.org.ua)

Це безкоштовний мобільний застосунок, створений компанією MacPaw, який допомагає сортувати понад 130 видів побутових відходів. Він надає поради щодо підготовки вторсировини до переробки та показує найближчі пункти прийому в більш ніж 20 містах України.

2. Україна без сміття (nowaste.com.ua)

Громадська організація, яка займається просвітництвом у сфері сорткування та переробки відходів. Вони мають власну станцію сорткування в Києві та пропонують послуги з вивозу вторсировини. Також вони проводять освітні заходи та надають можливість надсилати відходи поштою для переробки.

3. Освітній сайт для дітей (elrom.com.ua)

Інтерактивний ресурс, створений для навчання дітей сортуванню сміття. Містить ігри, розмальовки та посібники, які можна використовувати вдома або в навчальних закладах.

4. ЕкоПолітика (ecopolitic.com.ua)

Інформаційний портал, який публікує новини та поради щодо екологічного способу життя, включаючи статті про сорткування сміття та роздільний збір відходів.

6.3. Українські державні інформаційні ресурси, розроблені для відображення інформації про моніторинг об'єктів довкілля.

6.3.1. “ЕкоСистема”.

“ЕкоСистема” – це єдина загальнодержавна автоматизована інформаційно-аналітична онлайн платформа у сфері захисту довкілля, яка створена і реалізовується у партнерстві Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, Міністерства цифрової трансформації за підтримки проекту USAID/UK aid «Прозорість та підзвітність у державному управлінні та послугах/TAPAS».

Єдина екологічна платформа "ЕкоСистема" створена для того, щоб кожен громадянин України мав актуальну достовірну інформацію про

стан навколишнього середовища та природні ресурси, а також взаємодіяв з державою в прозорий і зручний спосіб.

Проект містить:

- моніторингові дані про стан повітря, води, ґрунтів у населених пунктах;
- всі реєстри, які веде Міндовкілля та центральні органи влади, які ми координуємо;
- повний спектр онлайн послуг для громадян та бізнесу з актуальними оновленнями за темами, календарями звітності, розсилками.

Розробники "ЕкоСистема" хотіли забезпечити такі переваги для користувачів платформи:

- “щоб при пошуку потрібної інформації ви не заходили на купу сайтів, писали запити та чекали відповіді. А потім намагатися розібратися “де ж правда?””,
- “щоб наш з вами діалог був прозорим, конструктивним та зручним – без зайвої бюрократії”,
- “щоб ви швидко та зручно отримували послуги, а посадовці чесно виконували свою роботу”.

Доступні, зокрема, такі сервіси для моніторингу об’єктів довкілля:

- е-Довкілля. Тут зібрана уся інформація з установ, які здійснюють моніторинг довкілля за різними напрямками – повітря, вода, ґрунти тощо. Можна перевірити дані у державних реєстрах та отримати інформацію зручно, просто і без зайвих клопотів,
- е-Повітря. Це електронний сервіс зручного доступу до інформації про дозволені викиди в атмосферне повітря з функцією отримання такого дозволу. Тут можна перевірити інформацію про те, чи є у підприємства дозвіл на викиди забруднюючих речовин; хто є екологічним аудитором та багато іншого. За допомогою сервісу можна подати документи на отримання дозволу; зареєструвати звіт з інвентаризації джерел викидів забруднюючих речовин; оформити сертифікат екологічного аудитора та скористатися іншими адміністративними послугами.
- е-Вода. Це електронна система обліку водокористувачів та забруднення водойм. Тут можна знайти інформацію про найбільших забруднювачів водних об’єктів, про видані дозволи на днопоглиблення, а також проведення робіт на землях водного фонду в межах прибережних

захисних смуг уздовж морів, морських заток і лиманів, у внутрішніх морських водах, лиманах і територіальному морі. Можна отримати онлайн дозвіл на спеціальне водокористування та подати щорічну звітність.

- **е-Відходи.** Це електронна система обліку та моніторингу відходів в Україні. Тут можна знайти реєстри місць видалення відходів, звіти про розміщення відходів та інформацію про підприємства, які мають право працювати з небезпечними відходами та підприємства, що можуть виробляти особливо небезпечні хімічні речовини. Крім того, онлайн доступні такі адміністративні послуги, як подання декларації про відходи, оформлення документів для транскордонного перевезення відходів, отримання ліцензій на провадження господарської діяльності з поводження з небезпечними відходами чи ліцензій на виробництво особливо небезпечних хімічних речовин.

- **е-Екоконтроль.** Це електронна система екологічного контролю. За допомогою сервісу ви можете повідомити відповідні органи про протиправну діяльність, знайти інформацію про планові та позапланові перевірки, які проводяться Держекоінспекцією та їх результати.

- **е-Оцінка впливу на довкілля.** Електронна система оцінки впливу на довкілля. Користувачам доступна інформація з Реєстру оцінки впливу на довкілля, інформаційно-аналітична система обчислення ризиків для довкілля та відповідні адміністративні послуги.

6.3.2. Портал відкритих даних.

На сайті <https://diia.data.gov.ua/about> можна отримати інформацію про різні аспекти життя держави. Ці дані дуже цінні, і велика частина з них має бути доступною та відкритою для бізнесу, стартапів, урядовців, журналістів, громадськості. Відкриті дані допомагають контролювати роботу державних органів, покращувати державні сервіси та створювати нові послуги та сервіси.

Питання забруднення довкілля є важливим для 93% українців. Завдяки Постанові №835 державні органи відкрили десятки реєстрів у сфері екології: дані про якісний стан поверхневих вод, ліцензії на поводження з небезпечними відходами, дозволи на викиди в атмосферне повітря, на користування надрами та спецводокористування і багато інших.

Публікація державних даних на Єдиному державному порталі відкритих даних у вільному доступі – це перший крок. Дані повинні бути легкими для розуміння навіть непрофільним фахівцям. Тому на основі цих даних розробники створюють зручні у застосуванні сервіси, які полегшують громадянам пошук інформації про стан довкілля, наявність забруднювачів та потенційно небезпечних об'єктів, які можуть вплинути на їхнє здоров'я, вибір місця проживання та на інші сфери життя.

Створення цього веб-ресурсу стало можливим завдяки підтримці американського народу, наданій через Агентство США з міжнародного розвитку (USAID) та за фінансової підтримки уряду Великобританії (UK aid). Портал працює в режимі дослідної експлуатації.

РОЗДІЛ 7.

Співпраця з інституціями громадянського суспільства в системі державного європейського моніторингу. Роль громадського моніторингу

План.

1. Громадянське суспільство.
2. Залучення громадських організацій до екологічного управління.
3. Зміцнення екологічного врядування шляхом розбудови спроможності неурядових організацій.
4. Роль організацій громадянського суспільства у сприянні моніторингу на рівні громади.
5. Моніторинг та управління якістю повітря – участь громадськості у прийнятті рішень.
6. Основні проблеми практичного застосування прав громадян.

7.1. Громадянське суспільство.

Діяльність держави яка має вплив на навколишнє середовище має відбуватися за участю широкого кола зацікавлених сторін, включаючи уряд, бізнес та громадянське суспільство. Сильне громадянське суспільство є ключовим фактором позитивних змін. Громадянське суспільство в основному представлене громадськими організаціями.

Організації громадянського суспільства (ОГС) мають бути ключовими гравцями при прийнятті будь-яких рішень які можуть вплинути на навколишнє середовище. Важливим є спроможність і сила місцевих ОГС, щоб можна було забезпечити підзвітність і сталість управління природними ресурсами, всеохоплюючий соціально-економічний розвиток і справедливий розподіл витрат і преференцій. Демократичні, прозорі та підзвітні системи та практики управління мають важливе значення для досягнення сталого управління природними ресурсами через моніторинг навколишнього середовища..

Що таке громадянське суспільство?

У найширшому розумінні громадянське суспільство характеризується як сфера суспільного життя, яка є публічною, але виключає діяльність уряду (Meidinger, 2001). Майкл Бреттон описує

громадянське суспільство як соціальну взаємодію між домогосподарством і державою, що характеризується співпрацею громади, структурами добровільних асоціацій і мережами громадського спілкування (Браттон, 1994). Термін «громадянське суспільство» зазвичай використовується для класифікації осіб, установ та організацій, які мають на меті просування або вираження спільної мети через ідеї, дії та вимоги до урядів (Cohen and Arato, 1992); Членство в громадянському суспільстві є досить різноманітним: від окремих осіб до релігійних та наукових установ і груп, які зосереджені на певних проблемах, таких як некомерційні чи неурядові організації. Структура може відрізнятися залежно від країни, наприклад, громадянське суспільство може включати в себе місцеві і міжнародні неурядові організації, різні благодійні організації, різні релігійні організації, асоціації, інші соціальні групи. У сфері моніторингу за навколишнім середовищем НУО є найвидатнішими дійовими особами, тому вони складають основну увагу в цій оцінці.

Конференція ООН з навколишнього середовища та розвитку задекларувала необхідність консультацій з неурядовими організаціями, вжити заходи для покращення існуючих або, там, де їх немає, встановити механізми та процедури в межах кожного агентства, щоб спиратися на досвід і погляди неурядових організацій в розробці політики та програм, реалізації та оцінці навколишнього середовища. (ООН, 1994: Розділ 27)

Найбільш відомі світові неурядові організації (НУО) у сфері екології.

- Грінпіс. Міжнародна неурядова організація з метою «забезпечити здатність Землі виховувати життя в усьому його розмаїтті».
- Центр екологічних досліджень та охорони навколишнього середовища Інституту Землі. Аналітичний центр зі сталого розвитку в Колумбійському університеті.
- Інститут острова Земля. Заснована Девідом Р. Брауером, діє як екологічна парасолькова організація, надаючи людям і групам можливість розвивати ініціативи.
- Земна справедливість. Екологічна організація зі штаб-квартирою в Сан-Франциско, яка займається судовими процесами з екологічних питань.
- Фонд захисту довкілля. Працює над глобальним потеплінням, відновленням екосистем, океанами та здоров'ям людини.

- Міжнародна фауна і флора. Працює над збереженням видів та екосистем, що перебувають під загрозою зникнення, з урахуванням потреб людини.

- Nature Friends International. Глобальна екологічна парасолькова організація.

- Global Footprint Network. Міжнародний аналітичний центр, який надає інструменти обліку екологічного сліду для прийняття політичних рішень у світі з обмеженими ресурсами

- Міжнародний союз охорони природи. Союз, що складається з урядових організацій та організацій громадянського суспільства, щоб надавати знання та інструменти, які забезпечують розвиток людства, економічний розвиток і збереження природи.

- Охорона природи. Природоохоронна організація, що займається охороною екологічно важливих для природи і людей земель і вод.

- Рада захисту природних ресурсів. Міжнародна екологічна адвокаційна група з сотнями юристів, науковців та експертів з політики.

- Wetlands International. Глобальна некомерційна організація, яка займається збереженням і відновленням водно-болотних угідь.

- Всесвітній центр агролісомеліорації. Формує знання про переваги агролісівництва для розробки політики та практик для покращення засобів існування та переваг для навколишнього середовища.

- Всесвітній фонд дикої природи. Міжнародна організація охорони природи.

У ряд урядових делегацій на міжнародних конференціях тепер входять представники НУО, і активно представляють погляди своїх організацій.

Одна з найважливіших ролей, яку можуть відігравати НУО в глобальному середовищі, це надавати актуальну інформацію про критичні питання. Уряди часто звертаються до НУО, щоб заповнити прогалини в дослідженнях на шляху прийняття ефективних рішень. Деякі НУО, наприклад

сформулювали свої мандати навколо ролі постачальника інформації. Ці групи присвячені одержанню точних, актуальних досліджень. Оскільки державним органам та міжурядовим органам часто не вистачає аналітичної спроможності або вона ускладнюється через бюрократичні

обмеження та інші зобов'язання, НУО можуть зосередитися на динамічному дослідницькому плані та швидко вирішувати нові питання.

Глобальна системна оцінка екосистем за допомогою НУО інтегрована з локальною екологічною звітністю. НУО та інші недержавні організації, такі як академічні та дослідницькі установи є основними дописувачами, надаючи звіти та аналіз даних.

Громадянське суспільство – назва-спільнота неурядових організацій має особливу силу, щоб вивести на глобальний рівень екологічне врядування. Креативність, гнучкість, підприємливість, здатність до бачення та довгострокового мислення, підвищена здатність адаптуватися до місцевих умов часто дозволяють відігравати головну роль НУО в екологічному моніторингу. Для процесів оцінки екосистем, НУО можуть багато чого запропонувати по збору, розповсюдженні та аналізу інформації. Існують і інші приклади, коли НУО обслуговують ключову інформацію.

Хоча чиновники можуть читати статті з оглядами і документи досліджень НУО, цього часто мало для ефективного врахування поглядів громадських організацій. Додатковими механізмами комунікацій є офіційні консультативні групи та інші неформальні механізми для обміну інформацією.

Важливим є підтримка установ, що генерують знання. Університети є ключовими генераторами знань, але вони є серед найбільш недофінансованих установ у країнах, що розвиваються. Фінансування та передача комунікаційних технологій будуть мати вирішальне значення для їх здатності виконувати ці функції.

7.2. Залучення громадських організацій до екологічного управління.

Основне залучення громадських організацій до екологічного управління і зокрема моніторингу навколишнього середовища здійснюється ЄС за допомогою грантів.

Наприклад програма ЄС LIFE є основним механізмом фінансування для екологічних та кліматичних дії в ЄС. Бюджет програми різко зріс з 3,4 млрд євро в 2014–2020 рр. до 5,4 млрд євро в 2021–2027 роках, що відображає «Зелений поворот» і загальні зусилля ЄС для «захисту

навколишнього середовища та клімату». Програма LIFE фінансує проекти для підтримки співпраці між різними рівнями соціальної організації, секторами та сферами знань з метою отримання відтворюваних результатів і, забезпечуючи 55–60% бюджету проекту, дозволяє залучати інвестиції в галузі. Європейська Комісія розробляє програму, розпоряджається коштами, затверджує або відхиляє проектні пропозиції згідно з програмними рекомендаціями та проводить аудити їх результатів. Держави-члени схвалюють проекти для роботи на державних землях, надають співфінансування та беруть участь у проектах. Держави-члени також ініціюють проекти. Громадянське суспільство та комерційні організації зазвичай пропонують та керують проектами та залучають землевласників до проекту діяльності. Бюджет проектів становить від 0,5 до 15 млн євро і триває від двох до семи років. Так з 2005 року фінансування ЄС склало приблизно 10% (і до 20% у 2010–2013 роках) державного бюджету Естонії. Тоді як програма LIFE аж ніяк не є найбільшим інструментом фінансування, він зосереджений на сфері екологічного менеджменту. ЄС створює в потенційних країнах учасниках національні контактні пункти. Їх основною метою є інформування громадянського суспільства та комерційних організацій і надихання їх на подачу заявки на фінансування. Ці організації взаємодіють з проектами через офіцера зв'язку. Це довгострокова і ефективна підтримка громадських організацій, наприклад з 1992 року в Естонії було реалізовано 39 проектів LIFE.

7.3. Зміцнення екологічного врядування шляхом розбудови спроможності неурядових організацій.

Ще одним проектом спрямованим на підтримку НУО в сфері моніторингу навколишнього середовища є проект EU-NGOs «Зміцнення екологічного врядування шляхом розбудови спроможності неурядових організацій» — це глобальний проект, що фінансується Європейським Союзом (ЄС), реалізується Департаментом розвитку ООН. Програма виконується та співфінансується Програмою малих грантів Глобального екологічного фонду (ГЕФ) (SGP). Проект спрямований на сприяння сталому розвитку та покращенню управління навколишнім середовищем

країн Європейського регіону завдяки більш ефективній участі громадянського суспільства у екологічному врядуванні.

Він забезпечує співфінансування 1:1 для цілей проекту. Проекти НУО ЄС-НУО перевіряються національними координаторами у кожній країні. Ці багатосторонні комітети, що складаються переважно з представників від організацій громадянського суспільства, а також представників уряду, наукових кіл, програми розвитку ООН (ПРООН) та інших донорів та зацікавлених сторін здійснюють відбір та затвердження грантів децентралізованим способом. Потім гранти надаються безпосередньо громадським організаціям та місцевим НУО, які беруть на себе провідну роль у плануванні та реалізації місцевих проектів. У кожній країні є Національний координатор і часто Програма підтримує місцевих грантоотримувачів у плануванні та виконанні проектної діяльності, оцінюючи прогрес цілі та досягнуті показники, спілкуванні та обміні досвідом з іншими грантоотримувачами та зацікавленими сторонами, оцінює відповідність формальним вимогам процесу надання гранту та угоді про партнерство.

Громадянське суспільство стало важливим учасником процесів прийняття екологічних рішень і цінним партнером впровадження та моніторингу екологічної політики на місцевому, національному та глобальному рівнях. Коли їх потужності належним чином розвинені, організації громадянського суспільства (ОГС) і неурядові організації (НУО) можуть забезпечити технічну допомогу громадам та підтримку навколишнього середовища і програм розвитку на місцевому рівні, надання політичних рекомендацій місцевим і національним органам влади та сприяння комунікації між урядом і місцевими організаціями.

Проект ЄС-НУО зосереджений насамперед на посиленні зовнішнього та внутрішнього потенціалу НУО та розвитку професійних навичок екологічного врядування. Він надає невеликі гранти для кількох проектів під керівництвом НУО на кожного учасника країни, підходячи до покращеного екологічного врядування з різних точок зору. Проект ЄС-НУО покращує роботу НУО і надає їм спроможність брати поінформовану та кваліфіковану участь у формуванні екологічної політики та управлінні природними ресурсами. НУО співпрацюють у прийнятті рішень з ключових питань, представляють інтереси громадян і громад в дискусіях про навколишнє середовище та сталий розвиток.

Розвиваючи координацію та обмін між неурядовими організаціями та іншими партнерами, проект має на меті мати ширший вплив на здатність громадянського суспільства комінікувати з урядами щодо завдань і заходів екологічного врядування.

ПРООН має понад два десятиліття досвіду роботи з місцевим громадянським суспільством над програмами екологічного менеджменту через SGP. Таким чином, він має хороші можливості для підтримки ОГС та НУО у здійсненні скоординованих дій для поглиблення їхньої діяльності і участі в управлінні навколишнім середовищем, створюючи як місцеві, так і глобальні вигоди для сталого розвитку. У 2012 році Проект НУО ПРООН-ЄС надав підтримку 13 країнам на сході та півдні Європейського Союзу, з понад 60 проектів, що сприяють ефективній участі громадянського суспільства в екологічному врядуванні. Програма розпочала свій перший етап у восьми країнах: Вірменія, Білорусь, Єгипет, Йорданія, Ліван, окупована Палестинська територія, Туніс і Україна. Під час другої фази проекту в 2014 році до проекту приєдналися п'ять додаткових країн: Алжир, Азербайджан, Грузії, Молдови та Марокко.

Методологія ЄС-НУО

Обґрунтування та методика

Досвід ПРООН свідчить про те, що НУО досягли успіху в демонстраційних проектах які підвищують потенціал громад для збереження біорізноманіття, пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації, сталого управління земельними ресурсами, охорони міжнародних вод та зменшення стійких органічних забруднюючих речовин. Однак вони були менше зосереджені на сприянні спільному виробленню політики та впливу на процеси прийняття рішень. Існує тенденція до розриву можливостей між діяльністю на місці та трансформацією уроків з передової практики в політику та нормативні норми.

Проект ЄС-НУО спирається на свій досвід і використовує його для конкретного націлювання на потреби НУО, щоб дозволити їм брати більш ефективну участь у процесах управління навколишнім середовищем і політиці екологічного врядування. Проект був узгоджений з визнанням Європейської комісії значення дій громадянського суспільства в охороні навколишнього середовища та

управлінні ресурсами, а також європейських національних планів дій політики сусідства (ENP), які наголошують на ефективному екологічному врядуванні та ролі НУО. Надаючи цільові гранти на навчання, розвиток потенціалу та обмін знаннями, проект створює запас внутрішнього та зовнішнього потенціалу НУО в кожній із обраних країн, щоб вони могли впливати на політику створення й повнішої участі в екологічному врядуванні на різних рівнях.

Основною цільовою групою для підтримки Проекту ЄС-НУО є юридично зареєстровані НУО у вибраних країнах з екологічною місією, з екологічним послужним списком або сильним інтересом до екологічної політики. Рекомендованою цільовою групою є екологічні НУО з доведеними потребами в спроможності.

Цілі проекту. Життєво важливим першим кроком є розвиток партнерства між місцевими ЄС та НУО. Ініціатор НУО висловлює зацікавленість у розбудові спроможності в контексті конкретної ініціативи щодо вирішення проблеми навколишнього середовища.

Процес відбору проектів. Процес відбору проектів для проекту ЄС-НУО відповідає встановленим стандартам. У проекті було зазначено, що пропозиції юридично зареєстрованих національних неурядових організацій у вибраних країнах із екологічними місіями та досвідом роботи з охорони навколишнього середовища або великим інтересом до екологічної політики можуть розглядатись для ЄС-грантів НУО. Додаткові, специфічні для країни критерії відбору в деяких випадках обговорюються.

Повна заявка на отримання гранту проходить остаточне затвердження для забезпечення узгодженості з національними екологічними вимогами і пріоритетами розвитку та узгодження з концепцією екологічного врядування.

У разі схвалення запропонований проект отримує грант, що не перевищує 50 000 доларів США на максимальну тривалість проекту 18 місяців.

Усі проекти ЄС-НУО повинні вибрати принаймні один важливий екологічний проект-пріоритет на національному рівні та сприяти розвитку одного або кількох із наступних результатів спроможності:

1. Здатності до залучення

Підвищення спроможності зацікавлених сторін брати участь у національному або субнаціональному аналізі політики та процесах діалогу, пов'язаному з екологічним врядуванням і менеджментом. Зокрема, сприяння формуванню мереж громадянського суспільства, багатосторонніх круглих столів, які дають змогу громадянському суспільству надавати інформацію урядовцям.

2. Можливості генерувати, отримувати доступ і використовувати інформацію та знання.

Поліпшення та зміцнення ролі НУО в підвищенні обізнаності про екологічні проблеми, політиці, а також поширення екологічної інформації та знань серед громадянського суспільства та уряду, щоб вирішувати екологічні проблеми та знаходити адекватні рішення.

3. Спроможність до розробки стратегії, політики та законодавства.

Посилення спроможності організацій брати участь у розробці політики та законодавчої бази для екологічного врядування та менеджменту. Це включає інтеграцію екологічних проблем у галузеві політики на національному рівні та сприяння конструктивному діалогу між урядом та суб'єктами громадянського суспільства, формування екологічної політики за їх участю.

4. Можливості для управління та реалізації.

Покращення організаційної спроможності, включаючи навички розробки проектів, мобілізації ресурсів, бізнес-планування та адміністративну спроможність брати участь у реалізації та управлінні екологічними проектами та програмами, а також у політичному діалозі та реформах.

7.4. Роль організацій громадянського суспільства у сприянні моніторингу на рівні громади.

Організації громадянського суспільства мають три види ролей у процесі моніторингу навколишнього середовища, по-перше, як члени моніторингових комітетів; по-друге, як групи ресурсів для розвитку потенціалу; і по-третє, як агентства, які допомагають здійснювати незалежний збір інформації.

У своїй першій ролі громадські організації, які працюють у тісному, регулярному контакті з громадами з питань, пов'язаних зі здоров'ям,

особливо з точки зору прав людини, зможуть представити в різних моніторингових комітетах проблеми громади, досвід та пропозиції щодо покращення функціонування системи охорони здоров'я. У своїй другій ролі НУО з досвідом розбудови потенціалу можуть проводити інструктаж членів комітету щодо процесу моніторингу на рівні громади, включаючи ролі членів. Усі організації громадянського суспільства та функціонери системи охорони здоров'я виграють від такого розвитку потенціалу. У своїй третій ролі НУО можуть сприяти збору інформації, що стосується процесу моніторингу на всіх рівнях від села до державного управління.

На НУО та громадські організації можна було б покласти відповідальність за загальне сприяння початковому процесу формування комітетів та розбудови спроможності на районному рівнях, включаючи периферійні комітети на рівні села.

На пілотному етапі інструктаж членів Моніторингового комітету громади на різних рівнях проводять фасилітатори НУО. На наступних етапах можуть бути залучені об'єднані команди фасилітаторів НУО та Департаменту охорони здоров'я. Базуючись на матеріалах національної моделі, навчальні модулі та матеріали для орієнтації членів моніторингового комітету громади адаптовані та опубліковані на державному рівні та використані для процесу нарощування потенціалу.

Команди для створення інформаційного поля на базі спільноти ведуть діалог із громадами та збирають і обробляють інформацію на основі громад. Ці команди можуть бути підгрупами, створеними з більшого Моніторингового комітету на певних рівнях, але також можуть включати деяких осіб, які не входять до Моніторингового комітету. Слід заохочувати формування таких команд. Кожна команда має включати членів однієї чи кількох фасилітуючих НУО, а також може включати представників постачальників медичних послуг. Такі групи повинні пройти коротку інструктажну вправу перед тим, як розпочати моніторинг спільноти.

Для того, щоб провести цикл моніторингу громади, ця команда має вибрати кілька сіл на кожен тримісячний період. У цих селах слід організувати зустрічі на сільському рівні (бажано з жінками). Ці зустрічі мали б визначити досвід селян у знанні проблемних чинників для

навколишнього середовища. Протоколи сільських зборів мають містити подробиці досвіду та сприйняття селян.

Подібним чином групи на різних рівнях можуть проводити моніторинг на рівні різних закладів шляхом опитування закладу та співбесід на виході. Весь цей збір інформації може базуватися на Контрольних списках для моніторингу, підготовлених на основі різних структур моніторингу громади.

Для перевірки організацій громадянського суспільства на їх спроможність бути партнерами у моніторинговій діяльності громади та брати участь у моніторингових комітетах на різних рівнях можна розробити просту анкету. Такі організації можуть включати громадські організації (включаючи групи самодопомоги та громадські організації), а також неурядові організації, що працюють на відповідному рівні, які мають задокументовану діяльність у цій сфері протягом принаймні трьох років. Крім інших питань про організацію, в анкету можуть бути включені наступні 4 розділи: Профіль діяльності, Мобілізація громади, Заходи з розширення прав і можливостей, Правова діяльність. До цього входить: Створення доходу, Жіночі і чоловічі групи на рівні села, Управління навколишнім середовищем / природними ресурсами, Комітети сільського рівня, Розвиток лідерства та навчання жінок, Освіта, Право на інформацію, Навчання громадському лідерству, Права на засоби до існування (наприклад, права, пов'язані з лісом, землею, заробітною платою, переміщенням тощо), Сільська організація та мобілізація з конкретних питань.

На основі їхніх відповідей на анкету будь-яка організація, яка має принаймні один запис у всіх чотирьох розділах (з коротким звітом про діяльність, здійснену в цьому аспекті), може вважатися кваліфікованою. Будь-яка організація, яка має продемонстрований досвід моніторингу державних послуг, організації громадських діалогів чи громадських слухань, повинна мати пріоритет для участі в Моніторингових комітетах громади.

Досвід моніторингу державних послуг або діяльності для забезпечення підзвітності.

Тут можна зазначити різноманітність мереж громадянського суспільства та організацій, які беруть участь у просуванні прав та моніторингу і мають бути задіяні на різних рівнях, у тому числі й на

державному, з самого початку цього процесу. Сприяння на державному рівні не слід доручати повністю одній НУО, оскільки це може обмежити ширшу участь у процесі. Слід також мати на увазі, що залучення громадянського суспільства до моніторингу не повинно зосереджуватися лише на материнських НУО, які часто глибоко залучені до впровадження та які не завжди можуть бути найбільш об'єктивними моніторами роботи, до виконання якої вони самі залучені. Особливо для процесу моніторингу спільноти вкрай важливо, щоб ідея не обмежувалася лише її материнським НУО, а радше, щоб організації, які мають досвід діяльності із забезпечення підзвітності мали належний простір і відповідали на всіх рівнях. Так само на етапі реалізації в районах необхідно залучати різноманітні організації громадянського суспільства, в тому числі на рівні кварталу та району, щоб забезпечити широку участь у процесі моніторингу. Процесу відбору організацій громадянського суспільства для залучення до моніторингових комітетів на всіх рівнях може сприяти наставницька команда відповідного рівня під керівництвом наставницької групи вищого рівня. Наприклад, районна наставницька група може запропонувати назви організацій громадянського суспільства, які будуть залучені до районної моніторингової комісії, з урахуванням внеску державної наставницької групи. Це має бути процес за участю різних мереж та організацій громадянського суспільства. Це не повинно обмежуватися НУО.

7.5. Моніторинг та управління якістю повітря – участь громадськості у прийнятті рішень.

Правова база для участі громадськості у питаннях охорони та захисту довкілля

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.

Згідно статті 50 Конституції України, кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди. Кожному гарантується право вільного доступу до інформації про стан довкілля, про якість харчових продуктів і предметів побуту, а також право на її поширення. Така інформація ніким не може бути засекречена.

Згідно статті 6 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» центральні та місцеві органи виконавчої влади, а також органи місцевого самоврядування під час розробки екологічних програм залучають громадськість до їх підготовки шляхом оприлюднення проєктів екологічних програм для їх вивчення громадянами, підготовки громадськістю зауважень та пропозицій щодо запропонованих проєктів, проведення публічних слухань стосовно екологічних програм.

Широкий перелік екологічних прав громадян України визначає стаття 9 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», і важливими в контексті цього дослідження є право на:

1. безпечне для життя та здоров'я навколишнє природне середовище;
2. участь в обговоренні та внесення пропозицій до проєктів нормативно-правових актів, матеріалів щодо розміщення, будівництва і реконструкції об'єктів, які можуть негативно впливати на стан навколишнього природного середовища, внесення пропозицій до органів державної влади та органів місцевого самоврядування, юридичних осіб, що беруть участь в прийнятті рішень з цих питань;
3. участь в розробці та здійсненні заходів щодо охорони навколишнього природного середовища, раціонального і комплексного використання природних ресурсів;
4. вільний доступ до інформації про стан навколишнього природного середовища (екологічна інформація) та вільне отримання, використання, поширення та зберігання такої інформації, за винятком обмежень, встановлених законом;
5. оскарження у судовому порядку рішень, дій або бездіяльності органів державної влади, органів місцевого самоврядування, їх посадових осіб щодо порушення екологічних прав громадян у порядку, передбаченому законом;

У статті 10 того ж Закону визначені гарантії екологічних прав громадян. Також визначено, що діяльність, що перешкоджає здійсненню права громадян на безпечне навколишнє природне середовище та інших їх екологічних прав, підлягає припиненню в порядку, встановленому цим Законом та іншим законодавством України.

У статті 11 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» визначено, що Україна гарантує своїм громадянам реалізацію екологічних прав, наданих їм законодавством. Місцеві ради, органи державної влади в галузі охорони навколишнього природного середовища і використання природних ресурсів зобов'язані подавати всебічну допомогу громадянам у здійсненні природоохоронної діяльності, враховувати їх пропозиції щодо поліпшення стану навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів, залучати громадян до участі у вирішенні питань охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів. Порушені права громадян у галузі охорони навколишнього природного середовища мають бути поновлені, а їх захист здійснюється в судовому порядку відповідно до законодавства України.

Згідно статті 36 Конституції України громадяни України мають право на свободу об'єднання в громадські організації для здійснення захисту своїх прав і свобод та задоволення політичних, економічних, соціальних, культурних та інших інтересів, за винятком обмежень, встановлених законом в інтересах національної безпеки та громадського порядку, охорони здоров'я населення або захисту прав і свобод інших людей. Ніхто не може бути примушений до вступу в будь-яке об'єднання громадян чи обмежений у правах за належність чи неналежність до політичних партій або громадських організацій.

З практичної точки зору важливою правовою формою реалізації права громадян є консультації з громадськістю. Основні вимоги до організації і проведення органами виконавчої влади консультацій з громадськістю з питань формування та реалізації державної політики визначені у Порядку проведення консультацій з громадськістю з питань формування та реалізації державної політики, який затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 3 листопада 2010 р. № 996 79. Консультації з громадськістю проводяться з метою залучення

громадян до участі в управлінні державними справами, надання можливості для їх вільного доступу до інформації про діяльність органів виконавчої влади, а також забезпечення гласності, відкритості та прозорості діяльності зазначених органів. Результати проведення консультацій з громадськістю враховуються органом виконавчої влади під час прийняття остаточного рішення або в подальшій його роботі. Консультації з громадськістю організовує і проводить орган виконавчої влади, який є головним розробником проєкту нормативно-правового акта або готує пропозиції щодо реалізації державної політики у відповідній сфері державного і суспільного життя.

Громадські об'єднання, релігійні, благодійні організації, творчі спілки, професійні спілки та їх об'єднання, асоціації, організації роботодавців та їх об'єднання, органи самоорганізації населення, недержавні засоби масової інформації, інші невідповідальні товариства та установи, легалізовані відповідно до законодавства (далі – інститути громадянського суспільства), можуть ініціювати проведення консультацій з громадськістю з питань, не включених до орієнтовного плану, шляхом подання відповідних пропозицій громадській раді або безпосередньо органу виконавчої влади. У разі, коли пропозиція щодо проведення консультацій з громадськістю з одного питання надійшла не менше ніж від трьох інститутів громадянського суспільства, такі консультації проводяться обов'язково. Ініціювати проведення консультацій з громадськістю, не включених до орієнтовного плану, можуть також громадські ради.

Консультації з громадськістю проводяться у формі публічного громадянського обговорення, електронних консультацій з громадськістю (безпосередні форми) та вивчення громадської думки (опосередкована форма).

Відповідно до статті 16 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» громадські природоохоронні організації наділені широким переліком прав. Серед них важливими в контексті цього дослідження є право:

1. брати участь у розробці планів, програм, пов'язаних з охороною навколишнього природного середовища, розробляти і пропагувати свої екологічні програми;

2. виступати з ініціативою проведення всеукраїнського і місцевих референдумів з питань, пов'язаних з охороною навколишнього природного середовища, використанням природних ресурсів та забезпеченням екологічної безпеки;

3. вносити до відповідних органів пропозиції про організацію територій та об'єктів природно-заповідного фонду;

4. брати участь у заходах міжнародних неурядових організацій з питань охорони навколишнього природного середовища;

5. брати участь у підготовці проєктів нормативно-правових актів з екологічних питань;

6. оскаржувати в установленому законом порядку рішення про відмову чи несвоєчасне надання за запитом екологічної інформації або неправомірне відхилення запиту та його неповне задоволення.

Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» встановлює правові та організаційні засади оцінки впливу на довкілля, спрямованої на запобігання шкоді довкіллю, забезпечення екологічної безпеки, охорони довкілля, раціонального використання і відтворення природних ресурсів, у процесі прийняття рішень про провадження господарської діяльності, яка може мати

значний вплив на довкілля, з урахуванням державних, громадських та приватних інтересів.

Відповідно до статті 2 цього Закону, оцінка впливу на довкілля – це процедура, що передбачає проведення громадського обговорення, аналіз уповноваженим органом відповідно до статті 9 цього Закону інформації, наданої у звіті з оцінки впливу на довкілля, будь-якої додаткової інформації, яку надає суб'єкт господарювання, а також інформації, отриманої від громадськості під час громадського обговорення, під час здійснення процедури оцінки транскордонного впливу, іншої інформації. Також зазначено, що громадськість прирівнюється до суб'єктів господарювання.

У законі України «Про стратегічну екологічну оцінку» визначено, що стратегічна екологічна оцінка здійснюється на основі принципів законності та об'єктивності, гласності, участі громадськості, наукової обґрунтованості, збалансованості інтересів, комплексності, запобігання екологічній шкоді, довгострокового прогнозування, достовірності та

повноти інформації у проєкті документа, міжнародного екологічного співробітництва.

Узагальнення досвіду участі громадськості у роботі екологічних комісій та рад при органах виконавчої влади на національному та регіональному рівнях

Відповідно до Постанови КМУ від 14 серпня 2019 р. № 827 83 до складу комісії з питань здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря та управління якістю атмосферного повітря входять представники громадських об'єднань, що провадять свою діяльність у межах зони або агломерації (за згодою). Відповідно до Наказу Міндовкілля № 261 від 20.04.2021 р. 84 утворено Міжвідомчу комісію з питань здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря, до складу комісії входить 22 осіб, 1 особа – представники громадськості (що складає менше 5 % від чисельного складу).

Певним чином виділяється склад комісії Київської зони, адже представників громадськості до складу комісії не включено. Протилежним чином виділяється склад комісії Запорізької зони, до якої входить найбільша кількість представників громадськості. Разом з тим, додаткових коментарів потребує персональний склад комісії Дніпровської зони та агломерацій Дніпро, Маріуполь і Запоріжжя. До складу комісії Дніпровської зони включено Голову громадської екологічної ради при облдержадміністрації, який фактично представляє інтереси 19 громадських організацій. До складу комісії агломерації міста Дніпро включено представника громадської екологічної ради при Дніпровській міській раді, який представляє інтереси 34 громадських організацій. До складу комісії агломерації Запоріжжя входить Голова громадської ради при виконавчому комітеті Запорізької міської ради, який представляє інтереси 37 громадських організацій. Незважаючи на ці обставини, колективні представники громадськості під час винесення рішень мають один голос.

Також участь громадськості у формуванні та реалізації державної, регіональної політики забезпечується роботою громадських рад при Міндовкіллі, Держекоінспекції України, інших міністерств, агентств на національному рівні, а також роботою громадських екологічних рад при

державних обласних адміністраціях, територіальних органах Держекоінспекції, виконкоммах міських рад.

Ключові гравці неурядових інституцій громадянського суспільства України

Закон України «Про громадські об'єднання» фіксує таке визначення «громадського об'єднання» – як недержавної інституції громадянського суспільства:

Громадське об'єднання – це добровільне об'єднання фізичних осіб та/або юридичних осіб приватного права для здійснення та захисту прав і свобод, задоволення суспільних, зокрема економічних, соціальних, культурних, екологічних та інших інтересів.

Громадське об'єднання може здійснювати діяльність зі статусом юридичної особи або без такого статусу. Громадське об'єднання зі статусом юридичної особи є непідприємницьким товариством, основною метою якого не є одержання прибутку. Кожне громадське об'єднання розробляє свій статут, де зазначено головну мету організації та основні напрямки діяльності.

Тому варто відзначити, що ті неурядові громадські організації, які за нашою думкою є ключовими гравцями, значну частку своєї роботи витрачають на вирішення проблем охорони та управління якістю повітря. Кожна з організацій має своє бачення вирішення проблем охорони атмосферного повітря та займає свою нішу у даному процесі.

Громадська організація «Зелений світ – Друзі Землі» має великий досвід у сфері моніторингу та управління якістю атмосферного повітря в Україні. Свій початок громадська організація бере з неформального об'єднання “SOS”, яке було створено на початку 70-х у Дніпрі. Офіційно організація була зареєстрована у 1997 році та першочергово фокусувала увагу у сфері сталого розвитку. Члени організації приділяли особливу увагу роботі з органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування з питань екологічної політики, поширення відновлюваних джерел енергії та екологічно чистих технологій, впровадження національного та міжнародного екологічного законодавства. Так, члени «Зеленого світу» стали ініціаторами створення громадської екологічної ради при Дніпровській обласній державній адміністрації.

Пізніше фахівці «Зеленого світу» стали ініціаторами включення цілі щодо розбудови системи автоматизованого моніторингу параметрів довкілля області до Дніпровської обласної комплексної програми (стратегії) екологічної безпеки та запобігання змінам клімату на 2016-2025 роки. Згодом, коли члени команди «Зеленого світу» отримали депутатські мандати у Дніпропетровській обласній раді, за їх ініціативи до зазначеної Програми були внесені конкретні заходи, що дозволили розпочати розбудову нової системи автоматизованого моніторингу довкілля у Дніпропетровській області. Згодом було виділено бюджет для створення та роботи профільного підприємства «Центр екологічного моніторингу». Також фахівці ГО взяли участь у розробці проекту Положення про систему моніторингу довкілля Дніпропетровської області.

Зараз робота «Зеленого світу» поширюється на території Дніпропетровської області та всієї України.

Українська мережа громадського моніторингу якості повітря EcoCity – це неприбутковий проєкт української мережі громадського моніторингу якості повітря, який впроваджує ГО «Фрі Ардуіно» спільно з партнерськими громадськими організаціями та науково-технічними радниками. Цей проєкт зародився ініціативою активістів та винахідників у 2018 році у м. Івано-Франківськ та за 4 роки поширився територією усіх регіонів України. Зараз, EcoCity – це найбільша мережа, що об'єднує понад 600 встановлених станцій громадського моніторингу якості повітря.

Вплив проєкту EcoCity на розвиток моніторингу та управління якістю повітря фокусується у трьох основних напрямках:

1. мотивація молоді України до суспільно-корисного винахідництва та вивчення природничих та технічних наук;
2. інформування населення про якість повітря у промислових агломераціях та найвіддаленіших куточках країни;
3. стимулювання розвитку державної та муніципальних систем моніторингу якості атмосферного повітря.

За останні 4 роки команда EcoCity за підтримки чеської неурядової організації «Arnika» та інших партнерів реалізувала декілька інновацій громадського моніторингу якості повітря.

Мережа EcoCity не обмежується моніторингом вмісту дрібнодисперсного пилю фракції PM 2.5 та PM 10 , а активно працює над усім переліком пріоритетних забруднюючих речовин ВООЗ. Зараз станції проєкту EcoCity здатні оцінювати якість повітря з 19 забруднюючими речовинами, серед яких приземний озон, чадний газ, діоксид азоту та леткі органічні сполуки. Спільними зусиллями розроблено 8 різних типів станцій громадського моніторингу, включно з мобільною станцією Sapphire32 та indoor-станцією з функцією «розумного будинку». Молодий український винахідник та учасник проєкту Дмитро Обухов створив спеціалізовану операційну систему громадського моніторингу Environment OS, яка дозволить впровадити алгоритм оповіщення населення у моделі SmogAlarm.

З весни 2021 року мережа EcoCity спільно з проєктом «Чисте повітря для України» реалізує програму розширеної відповідальності та запровадила технічне обслуговування громадських станцій моніторингу повітря. У серпні 2021 року спільно з КП «Центр екологічного моніторингу» ДОР розпочато комплексні дослідження якості та стабільності результатів моніторингу – так

званий «метрологічний колокаційний експеримент», який базується на методології EPA USA.

Українська мережа громадського моніторингу якості повітря EcoCity розвиває активні партнерські стосунки з інституціями громадянського суспільства та академічними спільнотами. Щомісяця електронною картою якості повітря (www.eco-city.org.ua) користуються понад 20 тис. користувачів та органи місцевого самоврядування у містах України.

Громадська організація «Save Dnipro» розпочала свою роботу у 2017 році (перші декілька років як ініціативне неформальне об'єднання) та за 4 роки суттєво вплинула на поширення інформації про якість атмосферного повітря Україні. Команда «Save Dnipro» досягла цього результату через екологічний бот SaveEcoBot, призначений для поширення екологічної інформації у соціальних мережах та месенджерах (Telegram, Viber, Facebook Messenger), та мапи якості повітря <https://www.saveecobot.com/maps>.

Варто зазначити, що до розвитку моніторингу та управління якістю повітря (у формах участі громадянського суспільства) залучено багато громадських організацій та ініціатив по всій Україні. Для детального

розуміння предмету цього дослідження рекомендуємо ознайомитися та дослідити досвід та активності інших громадських організацій, серед них:

Центр екологічних ініціатив «Екодія» – це громадська організація, яка базується у місті Київ, проте сфера її впливу поширюється за межі Київської області. Основними напрямками роботи є аналіз можливостей запровадження європейського законодавства та стандартів щодо охорони та моніторингу довкілля, аналіз звітів з оцінки впливу на довкілля підприємств, дозволів на викиди в атмосферне повітря, комунікація з органами виконавчої влади щодо удосконалення діючого законодавства у сфері моніторингу.

Громадська організація «Дзига» – це громадська організація, сфера діяльності якої поширюється на територію міста Запоріжжя. Члени організації опікуються питаннями моніторингу довкілля, розбудови громадської системи моніторингу атмосферного повітря, змін клімату, озеленення. Ця громадська організація має нетривіальний досвід адвокаційної кампанії, щодо відновлення роботи пересувної лабораторії моніторингу якості повітря, а також входять до складу Комісії з питань здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря та управління якістю атмосферного повітря агломерації Запоріжжя.

Коаліція громадських організацій «Досить труїти Кривий Ріг» – об'єднання 19 інституцій громадянського суспільства. Основна робота коаліції направлена на участь у громадських обговореннях звітів з ОВД та громадських обговореннях перед отриманням дозволів на викиди забруднюючих речовин.

Рухи «Харків без коксохіму» та «Анти КОКСОХІМ» – неформальне об'єднання екологічних активістів міста Харкова, об'єднаних спільними діями проти забруднення довкілля, що спричиняє так званий «Харківський коксохімічний завод» та інші промислові підприємства на прилеглих територіях. Ці рухи накопичили великий практичний досвід ведення інформаційної та адвокаційної кампанії проти промислового забруднення, а також виявлення та поширення в інформаційному просторі екологічних злочинів у місті Харків.

7.6. Основні проблеми практичного застосування прав громадян.

Проблема 1. У Порядку, затвердженому Постановою КМУ № 827, зазначено, що органами управління якістю атмосферного повітря утворюються комісії з питань здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря та управління якістю атмосферного повітря в кожній зоні та агломерації, до складу якої входять представники громадських об'єднань, що провадять свою діяльність у межах зони або агломерації. Проте ця процедура чітконе прописана, як і процедура переобрання та доповнення складу комісії. Саме це є причиною низької представленості громадськості та експертної громадськості у складі цих комісій. Адже наразі неможливо зрозуміти, яким чином приймається рішення про необхідність залучення представників тієї чи іншої НУО або експертів та науковців.

Проблема 2. «Закритість» первинних даних результатів моніторингу стану та якості атмосферного повітря від суб'єктів моніторингу. Наприклад, станом на 01.07.2021 року на порталі відкритих даних data.gov.ua відсутні дані щодо стану атмосферного повітря за даними територіальних органів Управління гідрометеорології, що є структурними підрозділами апарату Державної служби України з надзвичайних ситуацій, – Дніпропетровського регіонального центру з гідрометеорології та Запорізького обласного центру з гідрометеорології. Варто зазначити, що Управління гідрометеорології, регіональні центри з гідрометеорології Київської, Харківської та Донецької областей у переліку розпорядників порталу відкритих даних відсутні. Необхідно додати, що частково такі дані опубліковані на сайті Міндовкілля.

Ми пов'язуємо це явище із тим, що у Порядку (Постанова КМУ № 827) детально не описано механізм взаємодії між суб'єктами моніторингу в сфері обміну інформацією. Відсутній порядок забезпечення доступу до результатів моніторингу атмосферного повітря, схема, формат та протоколи накопичення й обміну інформацією, ієрархія на рівні зони та агломерації. Відсутні вимоги до створення інформаційно-аналітичної системи на державному рівні та на рівні зони агломерації. Невизначений термін створення такої системи. Не визначено, у який спосіб реалізувати

інформаційну взаємодію за її відсутності. Відсутній порядок інформування населення про стан атмосферного повітря.

В якості прикладу, для вирішення цієї проблеми КП «Центр екологічного моніторингу» ДОР створив веб-віджет, який представлено у графічній та текстовій версії на сайтах Центру, Дніпропетровської обласної ради, Дніпропетровської облдержадміністрації. Крім цього віджет безкоштовно може бути розміщено на будь якому сайті відповідно до розробленої Центром екологічного моніторингу інструкції. Саме відсутність організованого джерела інформування громадськості (інформаційний вакуум) стали основною рушійною силою для розвитку громадських проєктів моніторингу якості повітря в Україні.

Проблема 3. «Закритість» даних підприємств, установ, організацій, діяльність яких призводить до погіршення стану атмосферного повітря. Більшість таких підприємств не має автоматизованих станцій моніторингу якості атмосферного повітря. Результати моніторингу стану атмосферного повітря не викладаються на портал відкритих даних, та їх не можна відслідковувати в онлайн режимі. Деякі підприємства викладають усереднені результати на своїх сайтах.

Успішним кейсом є співпраця КП «Центру екологічного моніторингу» ДОР та ПрАТ «Кривий Ріг Цемент». Дані з автоматизованої станції моніторингу якості повітря підприємства передаються до системи Центру екологічного моніторингу, але не викладаються на портал відкритих даних, адже розпорядником цієї інформації є ПрАТ «Кривий Ріг Цемент».

Проблема 4. Україна від 03.02.2016 ратифікувала Протокол про реєстри викидів і перенесення забруднювачів, проте на практиці цей реєстр відсутній. Слід зазначити, що заразу тестовому режимі працює національна онлайн-платформа, яка містить актуальну інформацію про стан довкілля – ЕкоСистема (<https://eco.mepr.gov.ua/>). Платформа наповнюється даними від органів виконавчої влади різних рівнів, органів місцевого самоврядування, підприємств, установ, організацій різних форм власності.

Узагальнення та пропозиції

У Законі України «Про оцінку впливу на довкілля» визначено, що громадськість – одна чи більше фізичних або юридичних осіб, їх об'єднання, організації або групи. У цьому сенсі у питаннях охорони та

захисту довкілля доцільно розглядати можливість участі не тільки громадських організацій (формалізованих інститутів громадянського суспільства), а й громадян, що керуються власною громадянською позицією та ініціативою.

Для посилення індивідуальної участі громадян (фізичних осіб) у процесі моніторингу та управління якістю атмосферного повітря у зонах та агломераціях, рекомендується звернути увагу на такі інструменти:

- розвиток екологічної просвіти (організація цікавих заходів із залученням професійних сторітелерів та інфлюенсерів для доступної, цікавої подачі інформації);
- активне висвітлення роботи не тільки діяльності та успіхів громадських об'єднань, а й персоніфікованих історій боротьби за чисте повітря для всіх. Широке висвітлення цієї інформації допоможе сформувати у населення чітку громадянську позицію та відчуття вагомості думки кожної персоналії. Це допоможе перейти і до наступного кроку – долучення до роботи громадських організацій, локальне командоутворення тощо.
- прозорість та публічність політики органів влади та місцевого самоврядування, доступ до публічної інформації від кожного із суб'єктів моніторингу та промислових об'єктів, можливість проведення відкритого діалогу.

Проблеми

Низький рівень освіченості у сфері екологічної безпеки.

Низький рівень освіченості у сфері прав та можливостей для громадян.

Зосередженість на забезпеченні базових потреб у зв'язку з економічною ситуацією в країні.

Низький рівень довіри до органів влади та місцевого самоврядування, позиція, що думка громадян ніколи не враховується при прийнятті рішень.

Неефективна робота із доступними громадянам нормативно-правовими інструментами.

Зневіра у боротьбі за чисте повітря для усіх в Україні.

Байдужість до проблем чистого довкілля та чистого повітря для всіх.

Апатичність до діяльності у цій сфері, як серед громадянського суспільства, так і професійних і академічних спільнот.

Низький рівень освіченості у цій сфері екологічної безпеки.

Важливим завданням найближчих років є:

- посилення роботи у напрямі екологічної освіти;
- проведення широких інформаційних кампаній та привернення уваги громадян до проблем довкілля в цілому та якості атмосферного повітря зокрема;
- проведення спеціалізованих інформаційних кампаній щодо необхідності розбудови державної, регіональної та громадської систем моніторингу стану та якості атмосферного повітря.

Методи співпраці із зацікавленими сторонами

Центр екологічного моніторингу є комунальним підприємством Дніпропетровської обласної ради, а тому його організаційна робота постійно пов'язана з її виконавчим апаратом та депутатським корпусом. Представники Центру екологічного моніторингу беруть участь у засіданнях комісії з питань екології та енергозбереження Дніпропетровської обласної ради. Щотижнево формується звіт щодо стану забруднення атмосферного повітря в зоні розташування станцій. Додатково, Центр екологічного моніторингу активно співпрацює із виконавчим комітетом та профільними депутатами Дніпровської міськради. Наразі йде робота щодо прийняття Положення про систему моніторингу довкілля в агломерації Дніпро.

Додаткової уваги заслуговує співпраця із закладами вищої освіти Дніпропетровської області. Центр екологічного моніторингу співпрацює із Дніпровським національним університетом імені Олеся Гончара, Національним технічним університетом «Дніпровська політехніка», Дніпровським державним аграрно-економічним університетом, Національною металургійною академією України, Українським державним хіміко-технологічним університетом. Ця співпраця має різні організаційні форми: проведення спільних заходів моніторингу довкілля, підготовка наукових публікацій, залучення фахівців Центру екологічного моніторингу до освітнього процесу, стажування науково-педагогічних працівників, прийом студентів на виробничу та переддипломну практики, екскурсії. Комунікація із викладачами та студентами вишів – важливий напрямок роботи Центру екологічного моніторингу, адже успішний проєкт, який працює із сучасним обладнанням та операційними

системами, дає можливість опанування нових знань та вмінь в процесі отримання практичного досвіду.

Співпраця із інституціями громадянського суспільства

Фахівці Центру екологічного моніторингу мають комунікації з представниками громадських організацій в Україні і за кордоном. Наприклад, у 2020 році були проведені спільні вимірювання концентрації дрібнодисперсного пилу і порівняно роботу обладнання Центра екологічного моніторингу із обладнанням громадського моніторингу, розробником якого є учасники проєкту Airpollution (Харків). У 2021 році проводились спільні вимірювання концентрацій газів (NO_2 , NH_3 , CO , O_3) із порівнянням роботи сертифікованого обладнання Центра екологічного моніторингу із обладнанням MonAIR 3,0 Yourairtest, що розроблене Інжиніринговою школою Noosphere Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара. З липня 2021 р. впроваджується спільний колокаційний експеримент аналізу метрологічних параметрів громадських станцій моніторингу якості повітря від команди проєкту EcoCity (м. Івано-Франківськ).

Для ефективної роботи системи моніторингу необхідно поєднувати застосування обладнання різної точності, а отже, і різної вартості. Ідея розвитку системи базується на комбінації недорогих сенсорів (low cost sensors) і високоточного референтного обладнання. Адже специфічність особливостей рельєфу, характеру містозабудови, комбінації висотних будівель, середньої висоти та приватних одно-, двоповерхових будинків сучасних міст України визначають необхідність встановлення достатньо великої кількості станцій моніторингу для розуміння ступеню загазованості тієї чи іншої території.

За твердженням низки авторів, функціональний характер впливає на планування міста, надає йому специфічних рис. Так, на території промислового міста розташована велика кількість промислових об'єктів (до 50 % території), як правило, це залізниці, товарні станції, під'їзні шляхи, санітарно-захисні зони. При проєктуванні враховують розміщення промислового об'єкту, передбачають заходи щодо боротьби зі шкідливими викидами. В архітектурі велику роль відіграють промислові об'єкти. Ці твердження справедливі для всіх промислових міст України. Тому розвиток громадської системи моніторингу, на нашу думку, може стати підґрунтям для виявлення місць, де необхідно

встановлювати референтні станції моніторингу для контролю якості атмосферного повітря.

Узагальнені рекомендації.

Узагальнюючи усі матеріали, викладені вище, можна сформувати перелік основних рекомендацій практичного впровадження моніторингу та управління якістю атмосферного повітря в Україні.

Перелік рекомендації буде корисним для трьох ключових сторін, зацікавлених у якісному та сучасному моніторингу довкілля на національному, регіональному та місцевому (муніципальному) рівнях.

Рекомендації органам виконавчої влади, суб'єктам моніторингу та їх територіальним органам.

1. Важливо якомога швидше удосконалити нормативно-правову базу, що регулює питання моніторингу та управління якістю повітря в зонах та агломераціях України. Додаткову увагу варто зробити у деталізації усіх порядків та процедур практичного впровадження законодавства на всіх рівнях.

2. З метою ефективного діалогу та безперервного покращення необхідно забезпечити більш широке залучення громадськості та науковців до складу Комісії з питань здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря та управління якістю атмосферного повітря у всіх зонах та агломераціях України. Особливо гостро це питання потребує вирішення для зон з високим антропогенним навантаженням (Дніпропетровська, Запорізька, Харківська, Донецька, Київська області, міста Київ, Дніпро, Запоріжжя, Кривий Ріг, Харків).

3. Під час формування кадрової політики доцільно приділяючи особливої уваги компетенціям та обізнаності фахівців у сфері моніторингу, активно запрошувати до роботи науковців та представників академічних спільнот.

4. Забезпечити регулярне підвищення кваліфікації фахівців усіх рівнів, залучених до моніторингу та управління якістю атмосферного повітря.

5. Провести інвентаризацію матеріально-технічної бази та оцінити можливості здійснення моніторингу якості атмосферного повітря кожним із суб'єктів моніторингу та їх територіальними органами.

6. Прозоро та неупереджено оцінити бюджет, необхідний для розвитку систем станцій моніторингу кожного із суб'єктів моніторингу,

їх дооснащення, переоснащення, забезпечення необхідною оргтехнікою, ліцензійним програмним забезпеченням тощо.

7. Забезпечити переклад та гармонізацію методик і стандартів ЄС на державну мову.

8. Приділити особливої уваги освітнім заходами для державних службовців і депутатського корпусу усіх рівнів, залучених до моніторингу та управління якістю атмосферного повітря.

9. Організувати широку інформаційну кампанію для населення зон та агломерацій. Основна мета цієї кампанії – популяризація ідей сталого розвитку, розумного міста, необхідності системного моніторингу компонентів довкілля, та оцінки його стану та екологічної безпеки.

10. Бути відкритими та публічними у прийнятті рішень, а також звітувати про результати їх виконання усім зацікавленим сторонам.

Рекомендації органам місцевого самоврядування.

1. Переглянути (та детально опрацювати в контексті останніх змін законодавства України) чинні на місцевому рівні програми та стратегій моніторингу довкілля та стану і якості повітря, зокрема.

2. Вдосконалити кадрову політику на рівні органу місцевого самоврядування, приділяючи особливу увагу компетенціям та обізнаності залучених фахівців у сфері моніторингу довкілля.

3. Забезпечити підвищення компетенцій у сфері управління якістю повітря фахівців структурних підрозділів виконавчих органів влади, а також членів постійних комісій з питань екології.

Рекомендації зацікавлених громадськості та інституціям громадянського суспільства.

1. Ініціювати проведення спільних заходів моніторингу повітря з органами влади та органами місцевого самоврядування.

2. Пропонувати кандидатури від громадськості на включення до складу Комісії з питань здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря та управління якістю атмосферного повітря (для всіх зон та агломерацій України).

3. Заохочувати громадян до активної роботи з інституціями громадянського суспільства, проводити еколого-просвітницьку роботу у цьому напрямку та залучати представників академічних спільнот.

4. Шукати активні форми залучення фахівців та науковців до підготовки зауважень до звітів з оцінки впливу на довкілля.

РОЗДІЛ 8

Якість повітря та інших об'єктів навколишнього середовища в умовах надзвичайного стану

8.1. Вплив російської війни в Україні на довкілля.

Визнана всесвітня потрійна загроза існуванню людей на планеті – зростання забруднення довкілля, навантаження на клімат і його негативні зміни і втрати біорізноманіття – трагічно ускладнюється в Україні бойові діями у війні з Росією; манера російських атак має руйнівний вплив у всіх трьох сферах.

Вторгнення росії в Україну стало людською трагедією з незліченними втратами життів і здоров'я, мільйонами переміщених осіб, спричинивши гуманітарну кризу. Війна пошкодила та зруйнувала цивільну інфраструктуру та інші важливі громадські об'єкти, підприємства та дороги, позбавила громадян необхідних ресурсів – води, електроенергії та медичного обслуговування.

Війна – трагедія не лише людська. Це також завжди загибель природи – екологічна катастрофа. Російська збройна агресія проти України завдає значної шкоди економіці, культурній спадщині і довкіллю нашої країни. Вона зруйнувала природні екосистеми та забруднила довкілля. Численні випадки цілеспрямованого знищення природних ресурсів та інфраструктурних об'єктів мають риси екоциду проти українського народу.

Екоцид – це форма ведення війни, метою якої є намагання нанести непоправних збитків екосистемі країни, проти якої здійснюється агресія, її флорі, фауні, природним ресурсам. Держава-агресор, яка здійснює екоцид, ставить на меті звести нанівець потенціал до відновлення країни, яка потерпає від агресії.

Бельгія стала 14-ю країною у світі, яка криміналізувала «екоцид» в національному законодавстві в 2024 році. Бельгійці вважають екоцидом «будь-які незаконні або необдумані дії, вчинені з усвідомленням того, що існує значна ймовірність серйозної та широкомасштабної або довгострокової шкоди навколишньому середовищу, спричиненої такими діями». А от найпершою країною, де злочин екоциду з'явився в

законодавстві, був В'єтнам (1990), з цією країною пов'язана поява самого поняття «екоцид».

Група міжнародних юристів розробила проєкт закону, який визнає екоцид воєнним злочином. Відповідну заявку ініціатори подали в Міжнародний кримінальний суд 22 червня 2021 року. Мине 8 місяців — і Володимир Путін розпочне найбільшу війну в Європі після завершення Другої світової.

Фактично, агресія рф проти України може вважатися першим у нинішньому столітті випадком цілеспрямованого екоциду під час війни.

З початку війни на Донбасі у 2014 році майже 40% екологічно цінних територій України зазнали окупації, більшість з них з лютого 2022 року. Російська армія проводить екоцид та навмисне завдає шкоди довкіллю, і часто ця шкода непоправна. Екологічні збитки від військової агресії рф:

- небезпечні хімічні викиди та забруднення з пошкоджених промислових об'єктів;
- вплив на якість повітря через руйнування міст і населених пунктів та спалення лісів;
- економічні та екологічні наслідки пошкодження сільськогосподарських територій, лісів і природних заповідників;
- забруднення води та руйнування водної інфраструктури;
- забруднення чутливих екосистем, зокрема, в прибережних і морських районах.



Рис. 13. Шкода, завдана довкіллю внаслідок російської військової агресії

Міністерство економіки, довкілля та сільськогосподарства України створило сайт “ЕкоСистема”, на якому збираються дані про шкоду для довкілля на основі звітів місцевих органів влади та цивільних осіб, які можуть повідомляти про відповідні випадки. Ряд ініціатив в Україні і світі відстежують шкоду, завдану довкіллю внаслідок агресії рф. На цьому офіційному ресурсі в розділі «ЕкоЗагроза» Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України оприлюднюється статистика зафіксованих випадків горіння нафтопродуктів, лісових пожеж, загоряння інших об’єктів, забруднення ґрунтів, засмічення земель, порушення об’єктів природно-заповідного фонду, та інше в режимі реального часу, з географічною прив’язкою до місцевості. Також наводяться розрахунки збитків, нараховані Державною екологічною інспекцією (ДЕІ) відповідно до затверджених методик. Міністерство розробляє план для їхньої подальшої ліквідації та працює над відновленням екологічних об’єктів після окупації.

Станом на сьогодні в Україні зафіксовано 8196 фактів заподіяння шкоди довкіллю внаслідок збройної агресії рф. Одним із таких злочинів був підрив Каховської ГЕС влітку 2023-го.

Державна екологічна інспекція Карпатського округу зафіксувала на початок 2025 року екологічних збитків від російської агресії на суму понад 3,5 млрд. грн.

Вплив воєнних дій в Україні на ґрунти: чому артилерійські обстріли скорочують посівні площі, ознайомимося як інші країни з аналогічним сумним досвідом вирішували проблеми забруднення ґрунтів та розповімо, які кроки для цього вже роблять в нашій країні.

Українська земля перетворилася на жахливий полігон для випробування різних видів озброєння — від далекобійних гаубиць та систем залпового вогню до фосфорних бомб та крилатих ракет.

Знищення верхнього родючого шару ґрунту, який формувався протягом століть, відбувається внаслідок вибухів ракет, артилерійських снарядів різних типів, фугасних авіабомб, безпілотників, снарядів різних типів РСЗО, «вакуумних» бомб тощо. Це при тому, що за останні 100 років вітчизняні ґрунти втратили близько 30% гумусу. Війна прискорює цей процес. Ґрунти втрачають родючість через зміну фізичних, хімічних та фізико-хімічних властивостей.

Вибух снаряду будь-якого типу – це попадання низки токсичних сполук у ґрунт. Під час детонації ракет та артилерійських снарядів утворюються чадний газ, вуглекислий газ, водяна пара, оксиди і діоксид нітрогену, формальдегід, пари ціанідної кислоти, азот, а також велика кількість токсичної органіки. У ході дослідження ґрунтів мілітарно порушених агроценозів Інститутом прикладної біотехнології, було проведено низку агрохімічних, токсикологічних та біологічних досліджень у Хмельницькій, Херсонській та Харківській областях. Основний висновок: різноманітність мілітарних чинників спричиняє відповідну різноманітність змін у ґрунтах. І кожен вибух, кожне таке порушення ґрунту — це нова історія, яку потрібно досліджувати окремо.

За словами місцевих жителів “після обстрілів земля стає мертва. Після зимового снаряду всю городину влітку довелось викинути. Абрикоси стали малі, морщені”. Вирощувати будь-що на таких ґрунтах буде неможливо протягом довгого часу. Після Першої світової посівні площі в Європі скоротилися на 22,6%.



Рис. 14. Поле після російських обстрілів

Токсичні сполуки можуть проникати в ґрунт разом з опадами. Наприклад, сірка – компонент значної частини боєприпасів. Змішуючись з опадами вона перетворюється в ґрунті на небезпечну сульфатну

кислоту. В атмосфері оксиди сульфуру та нітрогену спричиняють кислотні дощі, які змінюють рН ґрунту та викликають опіки рослин.

Інший аспект – важкі метали. У місцях бойових дій важкі метали подекуди перевищують фонові значення у 30 разів. Зокрема, на місцях бойових дій в районі Слов'янська в сотні разів перевищені гранично допустимі концентрації свинцю, наявні також стронцій та титан, які нехарактерні для ґрунтів у значних кількостях. Ґрунтознавці відзначають систематичне перевищення в 6-8 разів показників ртуті, цинку та кадмію. Ці метали особливо небезпечні, бо не розкладаються в природі, можуть мігрувати у воді, повітрі, накопичуватися в ґрунтах і живих організмах. На місцях обстрілів фіксують високий вміст міді, нікелю, свинцю, фосфору та барію.

Небезпеку несуть і уламки боєприпасів. Артилерійські снаряди калібру 120 мм і 152 мм дають відповідно 1600-2350 та 2700-3500 уламків масою від 1 г. Чавун із домішками сталі є найбільш поширеним матеріалом для виробництва оболонки боєприпасів та містить у своєму складі не тільки залізо та вуглець, а й сірку, мідь та інші компоненти. Ці речовини потрапляють до ґрунту, мігрують до ґрунтових вод і в результаті потрапляють до харчових ланцюгів, впливаючи і на тварин, і на людей. Тобто, отруєний вибухами ґрунт буде повільно вбивати нас в перспективі.

На слайді – вивернута навиворіт земля від сотень тисяч вибухів артилерійських снарядів, величезні вирви навкруги та кілометри траншей по обидва боки фронту. Це порівняння битви при Пашендейлі (1917 рік) та боїв під Бахмутом на Донбасі. Вибухами на тій ділянці фронту вивернуто близько 90 000 тонн ґрунту. 250-кілограмова авіабомба, детонуючи, може залишити по собі вирву діаметром до 8 метрів і глибиною до 4 метрів і вивертає близько 375 м³ ґрунту.

Екологи зазначають, що величезні воронки, риття окопів та траншей, будівництво фортифікаційних споруд, рух важкої техніки — все це призводить до жаклих змін ландшафту. Внаслідок цього відбувається деградація рослинного покриву, посилення вітрової та водної ерозії. З аналогічними проблемами зіткнулися в Бельгії та Франції сто років тому. В Європі досі існують проблеми із ґрунтами після Першої світової війни, адже швидкість відновлення ґрунту становить приблизно 0,06 мм/рік.

Забруднення ґрунтів паливно-мастильними матеріалами та іншими нафтопродуктами відбувається внаслідок руху та пошкоджень сухопутної військової техніки. Фахівці констатують, що в ґрунтах, просочених паливно-мастильними матеріалами, знижується водопроникність, витісняється кисень, порушуються біохімічні та мікробіологічні процеси. Внаслідок цього погіршується водний, повітряний режими та колообіг поживних речовин, порушується кореневе живлення рослин, гальмується їх ріст і розвиток, що спричиняє загибель.

В місцях, де горіла техніка і були виливи нафти, відбуваються катастрофічні зміни з ґрунтом. Різко погіршуються всі агрохімічні показники, які потрібні для успішного вирощування врожаїв: зменшується кількість азоту, фосфору, калію, особливо фосфору. Крім того, зменшується кількість органічної речовини і, що найважливіше, гине жива мікрофлора ґрунту. Дослідники зафіксували зменшення біогенності ґрунту на 30-50% на тих плямах, де відбувалося горіння техніки, і збільшення вмісту важких металів на один-два порядки.

Небезпеку несе і знищена військова техніка. Вона перетворюється на тони металобрухту. А це канцерогенне сміття. «Коли війна завершиться, утилізація такої кількості металобрухту стане ще одним викликом. Переробка військового брухту є більш складним і трудомістким процесом».

Інші моторошні аспекти проблеми ґрунтів – поховання вбитих та мінування полів. У листопаді голова Луганської ОВА Сергій Гайдай повідомив, що через стихійні поховання вбитих окупантів Луганщина «перетворюється на один великий могильник». Очевидно, що вирощувати сільськогосподарські культури на такій землі буде в подальшому суворо заборонено.

На розмінування українських територій, за прогнозами ООН, знадобиться, у кращому випадку, від 5 до 7 років за умови використання новітніх супутникових систем ідентифікації мін. Наприклад, Польщі після Другої світової війни знадобилося близько 12 років, щоб розмінувати території країни. Згідно даних ООН, Україна – одна з найбільш замінованих країн світу поруч з Афганістаном, Сирією та Боснією.

Станом на грудень 2024 року, за даними Міністерства оборони України, приблизно 139 000 км² території країни залишаються потенційно забрудненими мінами та вибухонебезпечними предметами. Це становить близько 23% загальної площі України.

Значна частина цих територій розташована в областях, де відбувалися або тривають бойові дії, зокрема:

Донецька область

Луганська область

Харківська область

Херсонська область

Запорізька область

Київська область

Чернігівська область

Сумська область

Роботи з розмінування тривають, і площа забруднених територій поступово зменшується. В кінці 2023 року звучала цифра 173 тис. км², тобто за цей період було повернуто в обіг 35 тис. км² сільськогосподарських земель. Однак процес очищення потребує значних ресурсів та часу. За деякими оцінками, повне розмінування може зайняти від кількох десятиліть до століття, залежно від інтенсивності та ефективності проведених робіт.

Одним із варіантів відродження постраждалих ґрунтів може бути створення «червоних зон» на територіях, де велися інтенсивні бойові дії. Таку ініціативу пропонують спеціалісти з Української Природоохоронної Групи (UNCG).

Фахівці UNCG наводять приклад Франції, де після Першої світової були створені «червоні зони», а люди звідти переселені. Площа понад 1200 км родючої землі в районі Верденської битви (1916 рік) була визнана французькою владою як «повністю розгромлена»: було введено сувору заборону доступу та ведення сільськогосподарських робіт там. Згодом шляхом очищення площу критично ураженої зони вдалося знизити до 100 км. Протягом довгих років без антропогенного впливу територія відновлюється, а воронки від вибухів стають частиною ландшафту.

Провідні фахівці в галузі відновлення ґрунтів – науковці «Інституту ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського», ДУ «Інститут

охорони ґрунтів України», вітчизняні та закордонні аграрії-практики з відродження деградованих ґрунтів – вже зараз шукають варіанти відновлення постраждалих ґрунтів, намагаються об'єднати можливості та експертизу науковців, освітян, аграріїв, представників агробізнесу та громадських організацій. Тому що критичні проблеми післявоєнного майбутнього в Україні потребують спільних зусиль для їх подолання.

8.2. Екологічні та економічні збитки від військової агресії Росії для світу і України.

Процедура оцінювання екологічних наслідків військового впливу на довкілля – це складний, тривалий і дорогий процес. Розглянемо екоаналітичну складову цієї процедури. Екоаналітичний аналіз містить у собі первинний опис об'єктів спостережень; первинні токсикологічні випробування або експрес-аналіз. У лабораторії первинно проводяться скринінгові дослідження на виявлення компонентного складу невідомих речовин. Для виявлення хімічних речовин застосовують хроматографію з тандемною мас-спектрометрією (ГХ-МС/МС, ВЕРХ-МС/МС), інфрачервону спектроскопію (FTIR), IRS, ядерну магнітно-резонансну спектроскопію (ЯМР), атомно-адсорбційний аналіз (ААС) тощо.

Після скринінгу проводяться цільові дослідження на визначення кількісного вмісту ідентифікованих небезпечних речовин. Паралельно здійснюються еколого-токсикологічні дослідження методами біоіндикації та біосенсорного аналізу, що дає змогу визначити інтегральне забруднення екосистеми та оцінити вплив середовища існування на живі біологічні організми.

Далі – експертиза даних, нормування результатів випробувань, формування протоколу та експертного висновку. Висновок передається до установ, які проводять судові експертизи.

Вартість дослідження, зокрема, однієї проби ґрунту для проведення досліджень шкоди довкіллю від російської федерації становить в середньому одну тисячу доларів. Сюди входить визначення токсичних елементів, важких металів, залишків пестицидів, полі хлорованих біфенілів і поліароматичних вуглеводнів та комплекс фізико-хімічних показників якості ґрунту.

Оцінювання та розрахунок остаточної шкоди, яка нанесена довкіллю загалом та окремим його компонентам, в тому числі біорізноманіттю, в результаті російської агресії, завдання масштабне та можливе в повній мірі вже після завершення воєнних дій. Комплексна оцінка буде потребувати проведення моніторингових досліджень, в тому числі досліджень динаміки популяцій живих організмів.

На жаль, лабораторій, які можуть якісно проводити екологічний моніторинг наявності забруднювачів воєнного походження, небагато. Українська лабораторія якості і безпеки продукції АПК (при Національному університеті біоресурсів і природокористування України) акредитована за міжнародним стандартом ДСТУ ISO/IEC 17025:2019. Цей стандарт містить вимоги до вимірювальних лабораторій, дотримання яких демонструють їхню технічну компетентність і здатність отримувати правдиві результати як на національному, так і міжнародному рівні.

Лабораторія моніторингу вод Західного регіону (м. Івано-Франківськ) отримала сертифікат про акредитацію відповідно до вимог ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019 у сфері хімічних та фізико-хімічних методів випробувань поверхневих, зворотних (стічних), підземних вод та ґрунту.

І, на жаль, науково-дослідні установи в Україні не готові на сьогодні моніторити пріоритетні забрудники, внесені у довкілля війною — вибухові речовини, їхні метаболіти, залишки ракетного палива.

Подолання шкоди завданої у воєнний час, вимагає тісної координації між різноманітними структурами й, можливо, створення нових структур, а також формування нових навичок і спроможностей.

Тому важливим, є належна організація постійного моніторингу за європейськими стандартами в зоні впливу, зокрема, моніторингу ґрунтів, підземних та поверхневих вод, де небезпечні наслідки воєнних дій будуть проявлятися ще багато років. Розуміння цього неминучого факту повинен враховуватися і при стратегічному плануванні функціонування та наукових досліджень кафедр природничого спрямування.

Україна повинна продовжувати розбудовувати свою систему збору та оцінки даних, а також покращувати координацію на рівні уряду та з незалежними й міжнародними організаціями (елементи екологічної політики України у воєнний час).

Зокрема, ДЕІ треба реформувати згідно європейського зразка. Це зазначає Єврокомісія у своїх рекомендаціях Україні, і щодо цього є чітке розуміння на рівні держави. Це важлива складова вступу України до ЄС. Ця реформа – серед ТОП-5 довкіллевих пріоритетів 2024.

Наразі Державна екологічна інспекція (ДЕІ), яка є центральним органом у сфері нагляду та контролю за дотриманням екологічного законодавства, досить неефективно розпоряджається своїми ресурсами та повноваженнями. Але вона досить добре спрацювала на початку російської агресії і продовжує непогано роботу в напрямку фіксації фактів і оцінюванні збитків військових злочинів.

Ця війна впливає і на клімат планети через викиди значних обсягів вуглекислого газу та інших парникових газів (ПГ) в атмосферу, окрім забруднення об'єктів довкілля.

Тоді як світ бореться за суттєве скорочення викидів парникових газів, щоб обмежити зростання середньої температури на планеті в межах 1,5°C, додаткові викиди вуглекислого газу та інших ПГ через війну ще більше ускладнюють глобальні спроби зупинити кліматичну кризу.

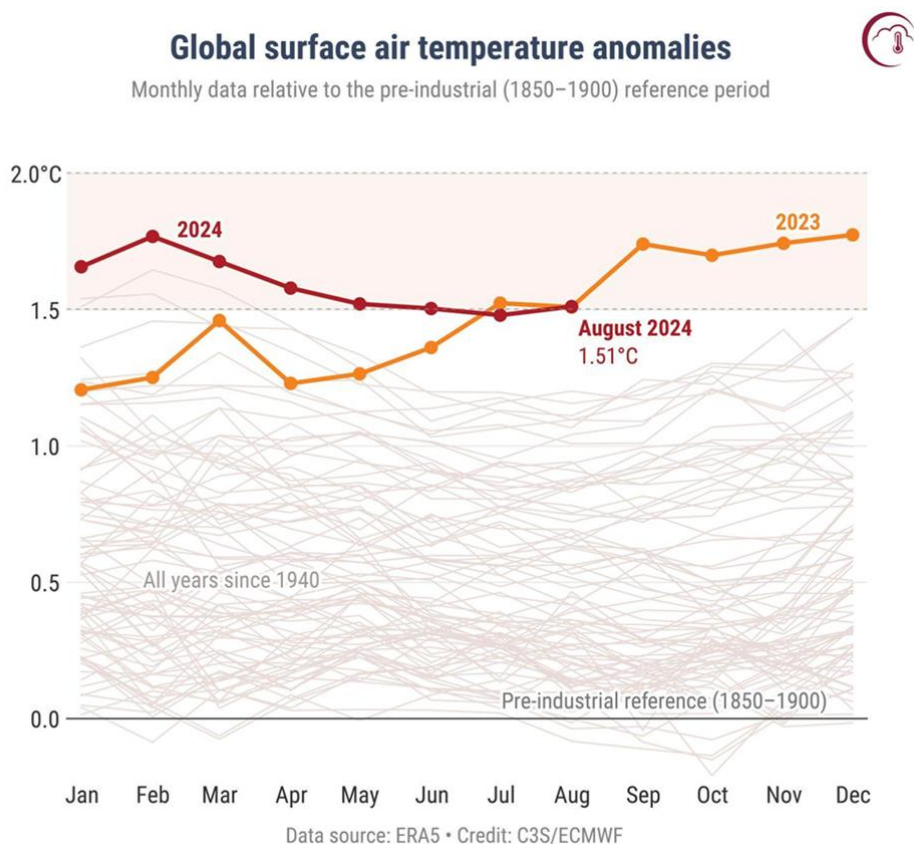


Рис.15. Глобальні аномалії температури атмосферного повітря.

Згідно із останнім звітом Ініціативи з обліку парникових газів внаслідок війни IGGAW (ай-джі-джі-ей-даблю) за останні 2 роки збитки, нанесені світовому клімату, оцінюються у 32 мільярди доларів США. Звіт опубліковано 13 червня 2024 року Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України у співпраці з групами захисту клімату.

Війна росії в Україні за 24 місяці спричинила викиди приблизно 175 млн. тонн вуглекислого газу CO₂ або так званого «конфліктного вуглецю». Для зручності розрахунків усі парникові гази (ПГ) переводять у так званий «еквівалент CO₂», тому часто усі парникові гази називають спрощено «вуглець».

Оскільки війна триває, викиди ПГ продовжують зростати. Згідно з цим четвертим проміжним звітом, викиди ПГ, пов'язані з 24 місяцями війни, підвищились до 175 млн тонн конфліктного CO₂ вуглецю.

175 млн тонн CO₂ – це більше, ніж щорічні викиди ПГ такої високоіндустріалізованої країни, як Нідерланди, чи викиди від розміщення 90 млн. нових бензинових автомобілів на дорогах або будівництва 260 вугільних енергоблоків потужністю 200 МВт кожен.

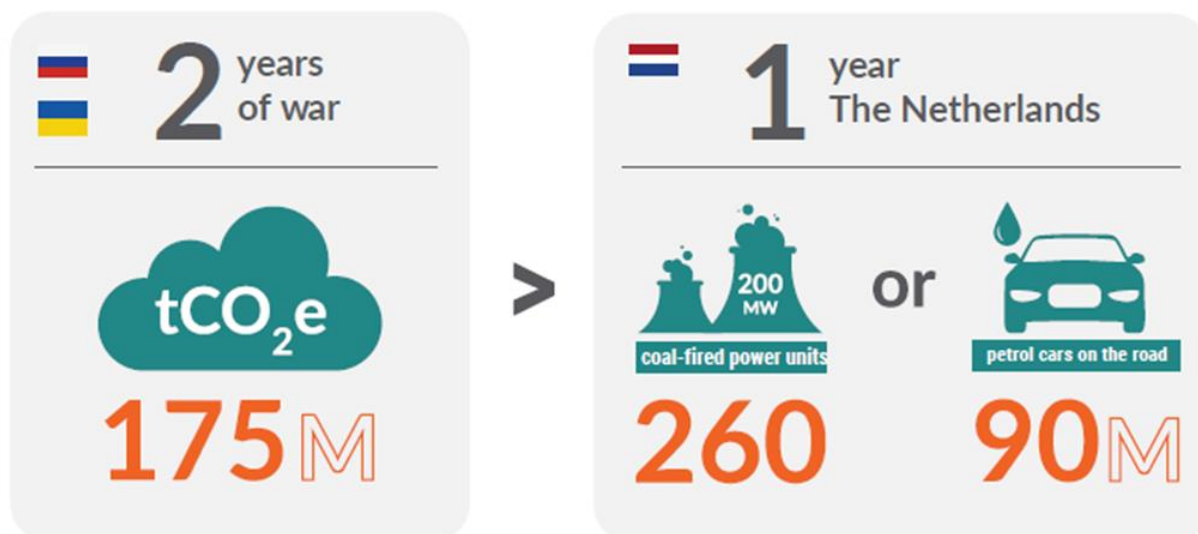


Рис.16. Викиди парникових газів, пов'язані з 24 місяцями війни

У перші місяці війни більшість викидів зумовлювалась масштабним руйнуванням цивільної інфраструктури, що надалі потребуватиме значних зусиль для її післявоєнної відбудови. Нині, після трьох років війни, найбільшу частку викидів разом спричиняють бойові дії, ландшафтні пожежі та пошкодження енергетичної інфраструктури.

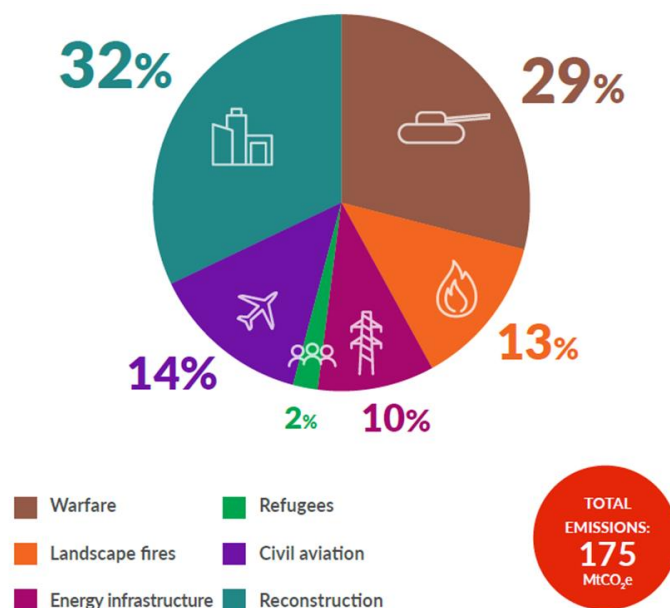


Рис.17. Розподіл загальних викидів парникових газів.

Частку кожного сектора у загальних викидах представлено на круговій діаграмі вище. У цьому оцінюванні викиди від відбудови практично відповідають викидам від війни.

Основні джерела викидів, визначені у звіті, включають:

1. Військові дії спричиняють значні обсяги викидів ПГ через величезне споживання палива та попит на вуглецеві матеріали та техніку. Ця найбільша частка викидів, приблизно 51,6 млн. т CO₂, припадає на експлуатацію й постачання (спалювання палива) та виробництво військової техніки й зброї, будівництво фортифікаційних споруд.

2. Ландшафтні пожежі: військові удари спричинили масштабні лісові пожежі, що додало 22,9 мільйонів тонн CO₂ до загального обсягу викидів; супутникові знімки надали інформацію про 27 тис. пожеж на площі майже 1 млн гектарів.

3. Енергетична інфраструктура: цілеспрямовані атаки на енергетичні об'єкти значною мірою сприяли викидам, за оцінками, 17,2 мільйона тонн CO₂ в результаті руйнування нафтобаз, нафтопереробних заводів і неконтрольованих витоків парникових газів, пошкодження газопроводів, інфраструктури транспортування та розподілу природного газу.

4. Перенаправлення авіації: комерційні літаки змінили маршрути через обмеження та проблеми з безпекою, які стосуються 18 млн км² неба над Росією та Україною; перенаправлення між Європою та Азією призвело до додаткового використання палива, збільшивши викиди додатково на 24 мільйони тонн CO₂.

5. Реконструкція: очікується, що післявоєнна відбудова пошкодженої та зруйнованої цивільної інфраструктури становитиме суттєве джерело викидів, бо відбудова будівель та іншої інфраструктури є дуже вуглецевоемною через використання великих обсягів бетону та сталі, що потенційно призведе до збільшення на 56,0 мільйонів тонн CO₂.

6. Переміщення майже 7 мільйонів українців та росіян: загальні викиди, пов'язані з біженцями та ВПО, складають 3,27 млн. т CO₂.

За ці викиди та завдану ними шкоду клімату планети російську федерацію можна притягнути до відповідальності, оскільки без її акту агресії цих викидів ПГ не було б. Застосовуючи як міру для відображення шкоди від кожної тонни викидів ПГ «соціальну вартість» вуглецю у 185 дол. США/тонн CO₂ екв., загальна шкода клімату, яку російська федерація завдала за 24 місяці війни, становить понад 32 млрд дол. США.

Розглянемо, як у світі вимагають відповідальності Росії за кліматичні збитки планеті. За ці викиди та завдану ними шкоду клімату планети Російську Федерацію можна притягнути до відповідальності, оскільки без її акту агресії цих викидів ПГ не було б.

Кліматичні збитки – це негативні наслідки, які зміна клімату завдає людству та довкіллю. Кліматичні збитки можуть бути результатом подій, що виникають раптово (кліматичні катастрофи, наприклад циклони), а також процесів, які розгортаються поступово (як-от підвищення рівня моря).

Асоціація експертів з обліку вуглецю IGGAW розробляє нові методики для вимірювання «конфліктного вуглецю». Використовуючи новітню методологію, дослідники визначили вартість кожної тонни викиду вуглецю. У нещодавньому дослідженні, опубліковане в журналі «Nature, бажаний середній показник соціальної вартості за тонну викинутого CO₂ є 185 дол. США. Застосовуючи як міру для відображення шкоди від кожної тонни викидів ПГ «соціальну вартість» вуглецю у 185 дол. США/тонн CO₂ екв., загальна шкода клімату, яку Російська Федерація завдала за 24 місяці війни, становить понад 32 млрд дол. США.



Рис.18. Кліматичні збитки

У звіті наголошується на необхідності притягнути Російську Федерацію до відповідальності за ці екологічні та кліматичні збитки, а також закликається до міжнародної співпраці для подолання цих наслідків, що має вирішальне значення для досягнення глобальних цілей скорочення викидів згідно з Паризькою угодою.

Український уряд привітав звіт, заявивши, що він стане важливою складовою репараційної справи проти Росії.

Оцінка IGGAW щодо викидів від війни Росії в Україні значною мірою спирається на супутникові дані, урядову інформацію, наукові дослідження та розвідку з відкритих джерел, інтерв'ю з експертами та галузеві звіти, серед іншої інформації. Даних про викиди вуглецю під час конфлікту часто бракує. Перешкодами для оцінювання «конфліктного вуглецю» є неповна доступність даних, секретність військового часу, фізична небезпека для експертів.

У 2022 році резолюція Генасамблеї ООН закликала Росію компенсувати Україні за війну, а Рада Європи створила реєстр збитків. Звіт про кліматичні викиди має стати частиною цього реєстру.

Більшість викидів виникла на території України, а третина – в інших місцях, що свідчить про те, що вплив війни на викиди ПГ не обмежується

Україною. Провідний експерт IGGAW і автор звіту автор Ленард де Клерк на представленні звіту сказав, що Росія завдає шкоди і Україні, і клімату – значна кількість “конфліктного вуглецю” буде відчутною у всьому світі.

Розглянемо і географічний розподіл викидів. Деякі викиди, представлені в цьому звіті, сталися або стануться в Україні, на підконтрольних уряду України або на окупованих територіях, тоді як інші викиди сталися або стануться десь-інде.

З перспективи кліматичної шкоди, географічне положення викидів неважливе: кожна викинута будь-де у світі тонна ПГ однаково сприяє зміні клімату. Проте, щоб зрозуміти вплив війни на викиди по всьому світу, нижче наведено географічний розподіл воєнних викидів.

Більшість цих викидів (64%) сталися або стануться в Україні, як на підконтрольних уряду України територіях, так і на окупованих. Однак значна частина (36%) викидів сталася або стануться в решті світу.

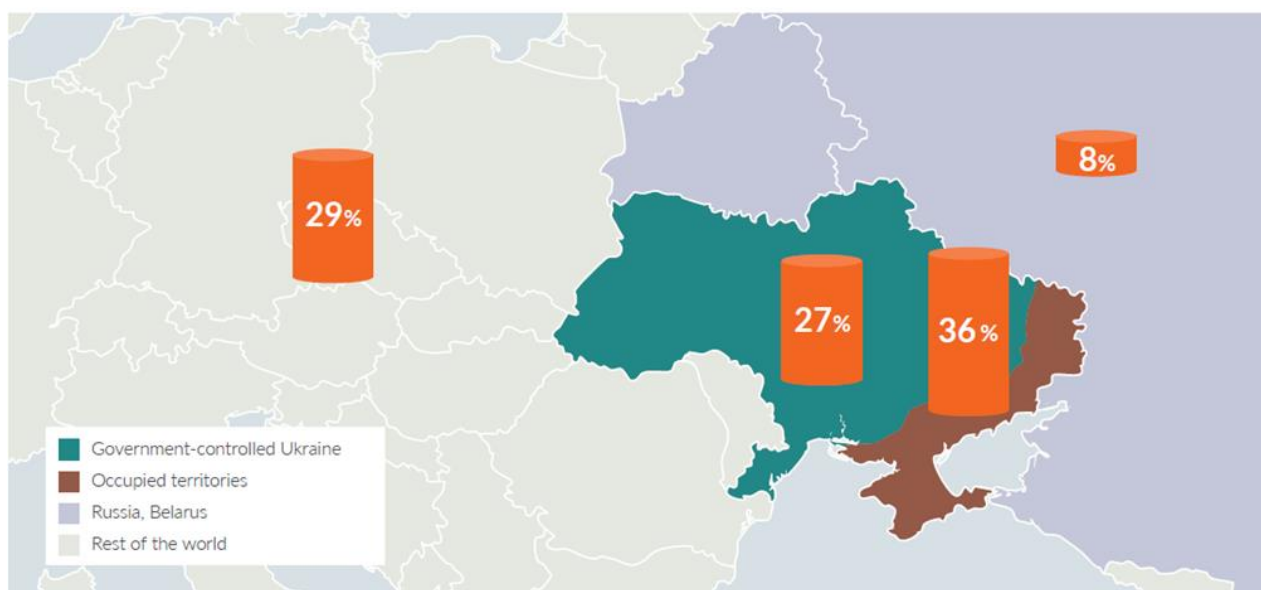


Рис.19. Географічний розподіл воєнних викидів.

Під час розподілу викидів експертами було зроблено було кілька припущень. Розглянемо припущення щодо одного з найбільших джерел викидів ПГ від російської війни – викиди від воєнних дій. 80% викидів від російського викопного палива сталися на окупованих територіях України, а 20% – на території Росії; викиди від переміщення військової

техніки на великі відстані сталися на території решти світу. Стосовно боєприпасів – 40% викидів сталося в Україні та 60% за кордоном через значну залежність від військової допомоги, тоді як для Росії розподіл становив 90% та 10% відповідно (враховуючи допомогу Північної Кореї та Ірану).

Опосередковано, повномасштабне вторгнення підвищило рівень небезпеки у світі й спричинило зростання військових витрат, зокрема на європейському континенті. Оскільки військові відповідають за 5,5% глобальних викидів, збільшення військових витрат неминуче призведе до збільшення військових викидів у всьому світі.

Деякі викиди відбулись протягом 24 місяців, тоді як інші ще стануться в майбутньому (рис.20). Це стосується переважно викидів від відбудови, проте релевантно також для лісів, що гинуть після серйозних стихійних пожеж, і з часом або розкладаються, або рубаються на дрова. В обох випадках біомаса з часом потрапляє в атмосферу у вигляді CO₂.

Російську Федерацію слід змусити заплатити за це борг, який вона має перед Україною та країнами глобального півдня, які найбільше постраждають від шкоди клімату.

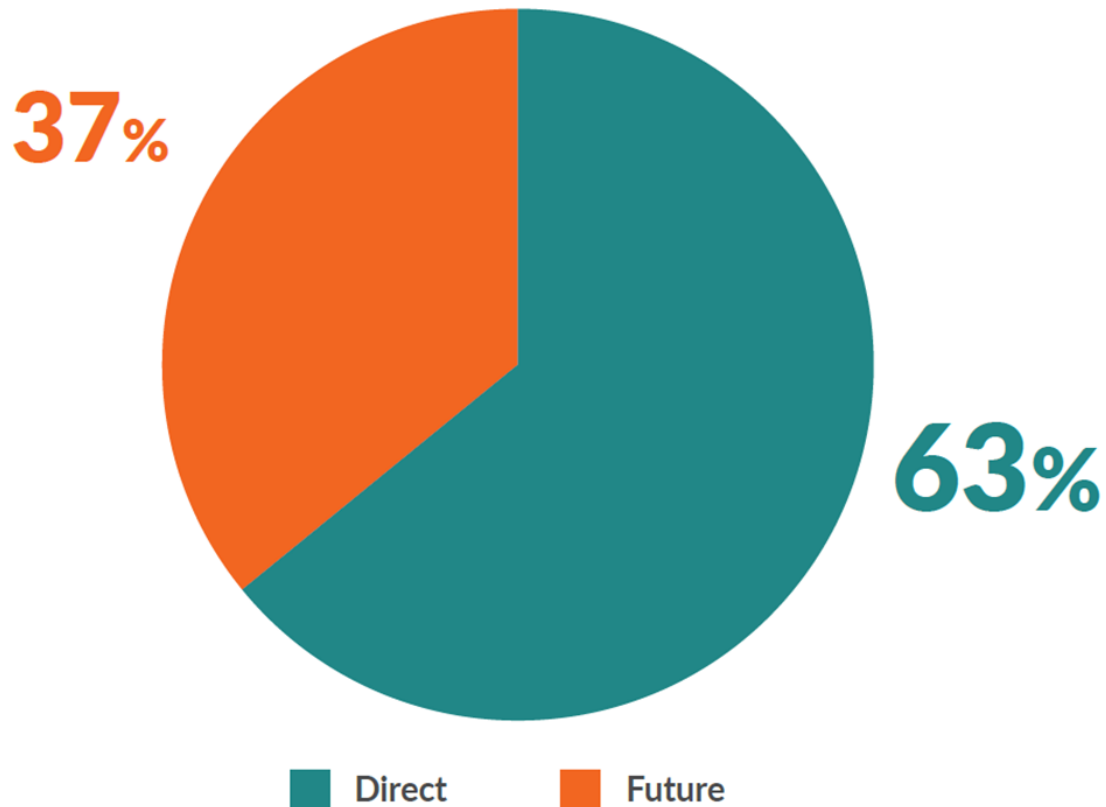


Рис.20. Розподіл викидів, що відбулися протягом 24 місяців війни, та майбутні викиди.

Цю інформацію серйозно сприймає весь світ. Звіти про вплив російської агресії на клімат розглядаються на найважливіших природоохоронних заходах планети – зокрема, перший звіт був представлений на Конференції ООН з питань зміни клімату в Шарм-ель-Шейху (Єгипет) 9 листопада 2022 року і охоплював перші сім місяців війни. Другий – охоплював перші 12 місяців війни, і був представлений на Кліматичній конференції РКЗК ООН (Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату) у Бонні, Німеччина, 7 червня 2023 року.

Врахування екологічних наслідків війни в Україні має стати застереженням на майбутнє і сприяти формуванню нової системи глобальної безпеки щодо всього живого.

Глобальна мілітаризація далі буде тільки посилюватися. Це означає додаткове екологічне навантаження на всю планету та зниження пріоритетності екологічних цілей для значної частки країн – серйозний виклик для всього людства в умовах існуючих кліматичних та низки інших глобальних проблем для біосфери.

Отже, вторгнення росії в Україну яскраво показало невинуватеність ціни війни в сучасному світі та значні ризики масштабних техногенних катастроф для довкілля і мільйонів людей.

Врахування екологічних наслідків війни в Україні має стати застереженням на майбутнє і сприяти формуванню нової системи глобальної безпеки щодо всього живого.



Список літературних джерел

1. European Environment Agency. Air Quality Status Report 2025. HTML: TH-01-25-006-EN-Q. ISBN: 978-92-9480-710-6. ISSN: 1977-8449. <https://doi.org/10.2800/9895153>
2. European Environment Agency. Air Pollution in Europe – 2025 Reporting Status under the National Emission Reduction Commitments Directive. HTML: TH-01-25-017-EN-Q. ISBN: 978-92-9480-722-9. ISSN: 2467-3196. <https://doi.org/10.2800/2805780>
3. World Health Organization. Ambient Air Pollution Data.
Available at: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/air-pollution/ambient-air-pollution>
4. European Environment Agency. Harm to Human Health from Air Pollution in Europe: Burden of Disease Status, 2025.EEA Briefing 16/2025. HTML: TH-01-25-033-EN-Q. ISBN: 978-92-9480-739-7. ISSN: 2467-3196. <https://doi.org/10.2800/8961999>
5. European Environment Agency. Harm to Human Health from Air Pollution – Burden of Disease Status 2025.
Available at: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/harm-to-human-health-from-air-pollution-burden-of-disease-status-2025>
6. Web Report No. 22/2024. Title: Impact of Air Pollution on Ecosystems in Europe. EN HTML: TH-01-24-022-EN-Q. ISBN: 978-92-9480-699-4. ISSN: 2467-3196. <https://doi.org/10.2800/9670592>
7. Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe.
8. Directive (EU) 2016/2284 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2016 on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants, amending Directive 2003/35/EC and repealing Directive 2001/81/EC.
9. Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control); European Environment Agency.
10. Directive (EU) 2016/2284 of the European Parliament and of the Council

of 14 December 2016 on the reduction of emissions of certain atmospheric pollutants, amending Directive 2003/35/EC and repealing Directive 2001/81/EC.

11. Моніторинг довкілля. Аналітична записка щодо стану та перспектив розвитку державної системи моніторингу довкілля. Україна, м. Київ, 2023 р. – 119 с. https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/02/Monitoring-Green-Paper_15_02_2022.pdf.

12. Брудне небо над головою: законодавство у сфері охорони атмосферного повітря в Україні та ЄС. Порівняльний аналіз законодавства, політики та практики Київ (Україна)/ Прага (Чеська республіка), 2020, 42с. <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2020/12/dirty-skies-above-ua.pdf>.

13. Ангурець О., Хазан П., Колесникова К. Управління якістю атмосферного повітря: від концепції до впровадження: Звіт за результатами досліджень/ у редакції М. Сороки. Прага-Київ: Arnika, 2021. – 52 с. ISBN 978-80-87651-99-5. <https://cleanair.org.ua/wp-content/uploads/2021/11/cleanair.org.ua-i-ukrajina-fin-web-hires.pdf>.

14. План дій щодо зменшення промислового забруднення повітря в містах України. Огляд варіантів політики та рекомендацій / у редакції Шарка Гавранкова. Київ – Прага, 2020 р. – 31 с. ISBN 978-80-87651-75-9. https://cleanair.org.ua/publication/chyste_povitrya_dlya_ukrayiny/

15. Забруднення повітря в Україні – погляд з космосу. Дослідження за результатами аналізу супутникових знімків Copernicus Sentinel 5p та даних про забруднення повітря з контрольованою якістю Служби моніторингу атмосфери Copernicus / у редакції Яна Лабохи. Прага – Київ, 2020 р. – 38 с. ISBN: 978-80-87651-72-8. <https://cleanair.org.ua/wp-content/uploads/2020/11/cleanair.org.ua-ukraine-space-ua-final-web.pdf>.

16. European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR). Available at: <https://prtr.eea.europa.eu>

17. European Commission. Commission Report to the Council and the European Parliament on the Implementation of Directive 2008/1/EC concerning Integrated Pollution Prevention and Control and Directive 1999/13/EC on the Limitation of Emissions of Volatile Organic Compounds due to the Use of Organic Solvents in Certain Activities and Installations. October 2015, p. 4.

18. European Commission. Commission Report to the Council and the

European Parliament on the Implementation of Directive 2008/1/EC on Integrated Pollution Prevention and Control and Directive 1999/13/EC on the Limitation of Emissions of Volatile Organic Compounds and Their Compounds from the Use of Organic Solvents in Certain Activities and Installations. October 2015, p. 5.

19. Act No. 76/2002 Coll. on Integrated Pollution Prevention and Control, on the Integrated Pollution Register, and amending certain acts.

20. Ministry of Industry and Trade. Scope of Activities of the Ministry. 2014. Available at: <http://www.mpo.cz/dokument1926.html>

21. Ministry of the Environment. History and Scope of Activities of the Ministry. 2015.

Available at: <http://www.mzp.cz/cz/ministerstvo>

22. Ministry of the Environment. Integrated Pollution Prevention and Control. No date.

Available at: <http://www.mzp.cz/ippc>

23. Ministry of Agriculture. About the Ministry of Agriculture. 2015.

Available at: <http://eagri.cz/public/web/en/mze/ministry/>

24. Czech Environmental Inspectorate. Overview of the Activities of the Czech Environmental Inspectorate and Its Competences in Selected Environmental Areas. 2015.

Available at: <http://www.cizp.cz/O-nas/Pusobnosti>

25. CENIA (Czech Environmental Information Agency). Department of Integrated Prevention. 2012.

Available at: <http://www.cenia.cz/www/oddeleni-integrované-prevence>

26. Ministry of Industry and Trade. Public Administration Authorities. 2009.

Available at: <http://www.ippc.cz/obsah/kontakty-a-odkazy/organy-statni-spravy/#praha>

27. Krupa, Antonín. Information on Inspection Activities of the Czech Environmental Inspectorate. November 2015.

Available at: <http://www.ippc.cz/dokumenty/DF0640/prezentace/data-z-kontrolni-cinnosti-cizp>

28. Annual Report of the Czech Environmental Inspectorate for 2017. 2017.

Available at: <http://www.cizp.cz/file/mj8/vyrocní-zpráva-CIZP-2017.pdf>

29. Ministry of the Environment. IPPC Database.

Available at: www.mzp.cz/ippc

30. European Environment Agency. The European Air Quality Index. “About the European Air Quality Index.”

Available at: <https://airindex.eea.europa.eu/Map/AQI/Viewer/#>

31. Services to Develop an EU Air Quality Index (EU AQI). Final Report, Issue 1.1. Report for the European Commission, DG ENV, ENV.C.3/FRA/2013/0013. 16 December 2016. Ricardo Energy & Environment.

32. CAQI Air Quality Index: Comparing Urban Air Quality across Borders. European Union, European Regional Development Fund, Regional Initiative Project Cite Air II, INTERREG IVC Programme, 2012. 38 p.

33. Гігієнічні регламенти. Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць. Наказ Міністерства охорони здоров'я України, 14 січня 2020 року № 52. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20>.

34. Гігієнічні регламенти хімічних речовин у повітрі робочої зони. Наказ Міністерства охорони здоров'я України, 14 липня 2020 року № 1596. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0741-20>.

35. Гігієнічні регламенти орієнтовно безпечних рівнів впливу хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць. Наказ Міністерства охорони здоров'я України, 14 січня 2020 року №52. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0157-20>

36. Державні санітарні норми, правила, гігієнічні нормативи «Норми радіаційної безпеки України» (НРБУ-97). Постанова Головного державного санітарного лікаря України, першого заступника Міністра охорони здоров'я України, N 62 від 01.12.97. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0062282-97>

37. International Commission on Radiological Protection. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Annals of the ICRP, 2007, Vol. 37, Issues 2–4. ISBN 978-0-7020-3048-

38. European Environment Agency. The European Air Quality Index. “About the European Air Quality Index.”

Available at: <https://airindex.eea.europa.eu/Map/AQI/Viewer/#>

39. Integrated Pollution Register. Available at: www.irz.cz

37. Ангурець О., Хазан П., Колесникова К., Куш М., Чернохова М., Гавранек М. Наслідки для довкілля війни росії проти України. Дата

публікації: 20.3.2023, 84 с. ISBN: 978-80-88508-07-6,
<https://cleanair.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/cleanair.org.ua-war-damages-ua-version-04-low-res.pdf>.

38. Паньків З.П. Земельні ресурси: Навчальний посібник. – Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 272 с.

39. А.І. Томільцева, А.В. Яцик, В.Б. Мокін. Екологічні основи управління водними ресурсами: навч. посіб. – К.: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 200 с.

40. Станкевич С.В. Техноекологія: навч. посібн. [Technoecology: tutorial] / С.В. Станкевич, Л.В. Головань; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Харків: Видавництво Іванченка І. С., 2020. – 338 с., http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Stankevich_2020_338.pdf

41. Збіднений уран, піридогени бромід, зарин і вакцини]. Washington, D.C., USA: National Academy Press, 2000.

42. Лобойченко В.М., Пліско А.В. Оцінка екологічних наслідків від вибухів патронів та гранат на складах боєприпасів // Збірник наукових робіт курсантів. – 2017. – Випуск 15. – с. 112-120

43. Настанова зі стрілецької справи. Головне управління бойової підготовки Сухопутних військ Збройних Сил України. Науковий редактор Н.О. Стеценко // Київ 2005. – 45 с.

44. Иванов Е.В., Васюков А.Е. К вопросу о составе и количестве газов при взрыве боеприпасов на складах. Сообщение 1. Патроны для стрелкового оружия [До питання про склад та кількість газів під час вибуху боєприпасів на складах. Повідомлення 1. Патрони для стрілецької зброї]. Харків: Збірник наукових праць НУЦЗ України. Проблеми надзвичайних ситуацій. Вип. 21, 2015. – с. 30-37.

45. Сучасне озброєння і військова техніка Збройних сил Російської Федерації. Довідник учасника ООС / С.П. Корнійчук, О.В. Турінський, Г.В. Певцов, та ін.; за заг. ред. С.П. Корнійчука // Х.: ДІСА ПЛЮС, 2020. –1220 с.

46. Маренец М.А., Буллер М.Ф., Щербань В.В., Банишевский В.В., Белова Л.А. Баллистическое твердое ракетное топливо: сравнительная оценка продуктов горения и детонации [Балістичне тверде ракетне паливо: порівняльна оцінка продуктів горіння та детонації]// Вісник КДПУ. Випуск 2/2006 (37). Частина 2 – с. 72- 75

47. М Ю. Трофименко, М.М. Чесноков, Г.С. Драган. Структура факела

при горінні твердої суміші паливної системи при підвищеному тиску // Вісник Одеськ. держ. ун-ту. – 2001. – Т.6, вип. 3. Фіз-мат. науки. – с. 159-162.

48. Van Wazer, John R. Phosphorus and Its Compounds. Vol. 1 [Фосфор та його сполуки. Том. 1]. New York, USA: Interscience Publishers, 1958.

49. Toxicological Profile for White Phosphorus [Токсикологічний профіль для білого фосфору]. Atlanta, GA, USA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 1997.

50. О.І. Козій, М.П. Петрук, Н.М. Витрикуш, О.М. Вахула. Діоксинова проблема сміттєспалювання // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – № 868. – 2017. – С.291–296

51. Е. Безак-Мазур. Транскордонні проблеми токсикології довкілля / Е. Безак-Мазур, Т. Шендрік. – Донецьк: ГП «Информ.-аналитический центр «Донбассинформ» 2008, – 300 с.

52. Бова А.А. и др, Военная токсикология и токсикология экстремальных ситуаций. Практикум [Військова токсикологія та токсикологія екстремальних ситуацій. Практикум]. Минск: БГМУ, 2010.

53. <https://mepr.gov.ua/news/39871.html>

54. Іванюта С.П., Якушенко Л.М. Аналітична доповідь: Європейський зелений курс і кліматична політика України. Режим доступу: <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2022.12>

55. <https://www.dei.gov.ua/posts/2226>

56. Постанова КМУ від 13.03.2022 р. № 303. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/303-2022-%D0%BF#Text>

57. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», – 2002. – 622 с. 26- 25.

58. Рабченюк О.О., Хоменчук В.О., Курант В.З. Ферум у водних екосистемах: форми знаходження, біологічне значення та токсичність для риб. Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біологія. 2016. № 3–4 (67). с. 107–119.

59. Українська природоохоронна група: Якою має бути доля пошкоджених вибухами українських територій?. Режим доступу: <https://uncg.org.ua/>

60. Герасименко О. І., Герасименко К. О., Антонов А. Г. Судова медицина. Київ КНТ – 2016. Видання третє. – 630 с.

61. Посібник для України «Вибухові боєприпаси», GICHD, 2022. – 220с.https://www.gichd.org/fileadmin/AMAT/_uploads/GICHD_Ukraine_Guide_2022_Second_Edition_in_Ukrainian.pdf
62. Процько Я.І. Вплив нафти та нафтопродуктів на ґрунтовий покрив. Вісник Полтавської державної аграрної академії: № 2, 2010. – С. 189-191.
63. Позняк С.П., Телегуз О.Г. Антропогенні ґрунти / Навчальний посібник / – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2021. – 200 с.
64. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування. – Одеса: ОДЕКУ, 2002. – 226 с.
65. <https://www.dei.gov.ua/posts/2226>
66. Постанова КМУ від 03.07.1995 р. № 484. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/484-95-%D0%BF#Text>
67. Постанова КМУ від 26.04.2003 р. № 631. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/631-2003-%D0%BF#Text>
68. Наказ Міндовкілля від 16.01.2021 № 16. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0406-21#Text>
69. Постанова КМУ від 21.11.2011 р. № 1209. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1209-2011-%D0%BF#Text>
70. Постанова КМУ від 23.07.2008 р. № 665. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/665-2008-%D0%BF#Text>
71. Постанова КМУ від 10.05.2022 р. № 575. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/575-2022-%D0%BF#Text>
72. Додатковий протокол до Женевських конвенцій від 8 червня 1977 року. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_199#Text.
73. The United Nations Compensation Commission (UNCC). Режим доступу: <https://uncc.ch/>
74. Компенсаційна комісія ООН – перспектива фінансування відновлення довкілля в Україні після війни із рф Огляд діяльності Компенсаційної комісії ООН // Екологія. Право. Людина. Режим доступу: <http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2022/05/Kompensatsijna-komisiya-OON.pdf>
75. The United Nations Compensation Commission (UNCC). Огляд претензій. Режим доступу: <https://uncc.ch/claims>.
76. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 29.08.2011 № 303. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1097-11#Text>

77. Наказ міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 20.07.2009 № 389. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0767-09#Text>
78. United Nations Compensation Commission (UNCC). Claims Overview. Available at: <https://uncc.ch/claims>
79. Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine. Order No. 303 of 29 August 2011. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1097-11#Text>
80. Ministry of Environmental Protection of Ukraine. Order No. 389 of 20 July 2009. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0767-09#Text>
81. Gemmill, B., et al. “The Role of NGOs and Civil Society in Global Environmental Governance.” 2002, pp. 77–100.
82. Rosenschöld, R., Munck, J., & Vihma, P. “Achieving Social-Ecological Fit in Projectified Environmental Governance: Exploring Vertical and Horizontal Dimensions.” *Environmental Science & Policy*, 136 (2022), pp. 127–135.
83. Tschentscher, T. Promoting Sustainable Development through More Effective Civil Society Participation in Environmental Governance. New York: United Nations Development Programme, 2016.
84. National Museum, India. Official webpage. Available at: <https://nhm.gov.in/index1.php?lang=1&level=2&sublinkid=172&lid=246>
85. EO Handbook. Sustainable Development Goals, Part 1.4. Available at: http://eohandbook.com/sdg/part1_4.html
86. Group on Earth Observations (GEO). Official webpage. Available at: <https://earthobservations.org/index.php>
87. EO Handbook Database. Available at: <http://database.eohandbook.com/>
88. EO for SDG. Available at: <https://eo4sdg.org/>
89. Committee on Earth Observation Satellites (CEOS). Official webpage. Available at: <https://ceos.org/>
90. GEO. Earth Observations for the 2030 Agenda. Available at: https://earthobservations.org/documents/publications/201703_geo_eo_for_2030_agenda.pdf
91. United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management (UN-GGIM). Working Group 6.

Available at: <https://ggim.un.org/UNGGIM-wg6>
92. EO Handbook. Sustainable Development Goals.
Available at: <http://www.eohandbook.com/sdg/>