

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МАРІУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІКО-ПРАВОВИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА
ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

**До захисту допустити:
Зав. кафедри
Мітюшкіна Х. С.**

« 29 » ____ 06 ____ 2023 р.

Кваліфікаційна робота
за освітнім ступенем «Бакалавр» на тему:
**«Прогнозування екологічних, кліматичних і економічних наслідків
антропогенного впливу на навколишнє середовище»**

Студентки економіко-правового
факультету
спеціальності «Екологія»
освітнього ступеня «Бакалавр»
Данченко Ольги Вадимівни
Науковий керівник:
Мітюшкіна Христина Сергіївна
доктор економічних наук, професор
кафедри раціонального
природокористування та
охорони навколишнього середовища
Рецензент:
Хлестова О. А., к.т.н., доцент
кафедри промислових теплоенергетичних
установок та теплопостачання, секція
охорони праці й навколишнього
середовища ПДТУ

Кваліфікаційна робота захищена
з оцінкою _____
Секретар ЕК _____
« ____ » _____ 202 ____ р.

Київ – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ.....	7
1.1. Поняття, сутність і види антропогенного впливу.....	7
1.2. Промисловість як основний чинник змін у довкіллі.....	13
1.3. Міжнародно-правові засади з охорони навколишнього середовища.....	21
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ГЛОБАЛЬНИХ НАСЛІДКІВ АНТРОПОГЕННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	28
2.1. Наслідки антропогенної діяльності.....	28
2.2. Оцінка теплової зміни клімату світу.....	32
2.3. Оцінка експлуатації вугілля та алюмінію в країнах світу.....	37
РОЗДІЛ 3. ПРОГНОЗ НАСЛІДКІВ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ У СВІТІ	42
3.1. Прогнозування наслідків потепління клімату і експлуатації природних ресурсів у світі.....	42
3.2. Міжнародний досвід з екологічного управління.....	46
ВИСНОВКИ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	57

ВСТУП

Актуальність теми. З появою людства на нашій планеті велике значення стали мати взаємовідносини людини з навколишнім середовищем. Особливо швидко посилювався вплив суспільства з розвитком господарства. Завдяки йому вплив людини на природу набув глобального значення. Людство з часом перетворилося на потужну силу, наслідком якої стали зміни у природних процесах екосистем.

На даний час людина суспільство прямо або опосередковано впливає на стан навколишнього середовища. Змінюється кругообіг речовин, що відбувається в біосфері. У результаті антропогенної діяльності змінюються шляхи міграції речовин та характер і швидкість проходження багатьох процесів у довкіллі.

Людство почало споживати все більше і більше природних ресурсів, втручатись у процеси навколишнього середовища, використовуючи велику кількість технічних засобів. Так людство в прогресуючій формі покращує умови розвитку своєї цивілізації та свого існування як біологічного виду. Однак, використовуючи природу як джерело підтримки життя та економічного росту, людина значною мірою погіршила умови довкілля та власної життєдіяльності.

Тому у світі ввели та продовжують вводити програми екологічної політики, розробляють альтернативні технології виробництва, шукають і винаходять більш екологічну сировину. І доведено, що такий підхід до виробництва може принести, хоч і спочатку нешвидкий (через розробку, будівництва і установку необхідних технологій) прибуток, але згодом більш високий.

Також, екополітика є найефективнішим способом подолання кризових екологічних ситуацій, з яких, у першу чергу, є налагодження кліматичних процесів, але й уникнення подальших збоїв у функціонуванні екосистем.

Комбінованих наукових робіт, як тема даної кваліфікаційної роботи, у світі небагато. Але існує багато суміжних досліджень. Значна кількість вчених, а також міжнародних організацій ставила собі за мету прогнозування екологічної та економічної ситуацій в країнах і у світі в цілому, розробці методів ведення екологізації виробництв задля складання подальшої картини подій негативного розвитку екосистемних процесів, їх запобіганню і подальшому покращенню нормального стану навколишнього середовища. Вагомий внесок у розробку науково-теоретичних, методологічних і практичних аспектів з цієї течії зробили такі експерти і організації, як Сильвейн Понсере, Джастін Гінетті, Клементін Ендрю, та інші представники із вченого складу iDMC (Internal displacement monitoring center) у своїй тематичній доповіді «Disaster Displacement. A Global Review, 2008-2018» («Переміщення у результаті стихійних лих. Глобальний обзор»), команда OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) – робота «Climate Finance Provided and Mobilised by Developed Countries in 2016-2020» («Кліматичне фінансування, надане та мобілізоване розвиненими країнами у 2016-2020 роках»), учасники програми ЮНЕП від ООН – наукова стаття «From disasters to conflicts: how humanity and the planet are overcoming the consequences» («Від катастроф до конфліктів: як людство і планета долають наслідки»), команда експертів-екологів MDPI (Publisher of Open Access Journals) – «Impact of Industry 4.0 on Environmental Sustainability» («Вплив індустрії 4.0 на екологічну стійкість»), С. П. Іванюта, О. О. Коломоєць, О. А. Малиновська – аналітична доповідь «Зміна клімату: Наслідки та заходи адаптації» та багато інших.

Метою дослідження в даній кваліфікаційній науковій роботі є виявлення основних екологічних проблем у світі та їх причини, прогнозування подальших подій, знешкодження негативних процесів в екосистемах і їх подальшому запобіганню.

Робота включає в себе наступні завдання:

– проаналізувати поняття «антропогенна діяльність», визначити її сутність та види;

– виявити і охарактеризувати фактичний стан НС: процеси, найбільше процес глобального потепління, характер його зміни та причини, що слугували даним змінам;

– спрогнозувати подальший розвиток змін екологічних процесів (на прикладі глобального потепління та скорочення запасів вугілля та алюмінію), дати його характеристику;

– запропонувати та проаналізувати вже запропоновані заходи з екологізації виробництва, описати їх.

Об'єктом дослідження є антропогенна діяльність (переважно промислова) та її вплив на довкілля, а предметом дослідження – процеси (в основному, кліматичні), що відбуваються у довкіллі внаслідок діяльності людини і шляхи їх вирішення.

Дана робота керується такими методами наукового дослідження:

1. Теоретичний. Цей метод слугує для опису поняття «антропогенна діяльність», її складових.

2. Аналіз. Даний метод дає змогу проаналізувати складові виробництва, його процеси і наслідок впливу на НС.

3. Статистичний. Слугує під методом математичних розрахунків. Дані по країнам і світу використовуються у розрахунках, а їх результати також потім виставляються у статистичний ряд.

4. Прогнозування. Статистичні дані дають змогу зробити прогноз змін у стані НС, змодельовати їх поведінку та екологічні заходи, необхідні для виключення негативного впливу промисловості на стан екосистем. А також, спрогнозувати можливий варіант розвитку економіки після проведення запропонованих заходів.

Структура кваліфікаційної роботи обумовлена її предметом, метою та завданнями. Дана кваліфікаційна наукова робота складається зі вступу, трьох розділів (перший розділ містить три теми; другий розділ містить три теми; третій підрозділ складається з двох тем), висновків і списку використаних джерел. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи складає – 63 сторінки. Кількість використаних джерел – 51 на 6 сторінках. Кількість таблиць – 3, кількість рисунків – 13.

РОЗДІЛ 1. АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ

1.1. Поняття, сутність і види антропогенного впливу

Антропогенний вплив на навколишнє природне середовище (далі – НПС) – це прямий або опосередкований вплив людської діяльності на природу. Сутність впливу людського суспільства на довкілля полягає у використанні природних ресурсів і нематеріальних благ для задоволення людських потреб, а також наслідки цього використання. [1,2]

Вплив людини на довкілля характеризується так званим «антропогенним навантаженням». Це величина прямого або опосередкованого впливу на НПС в цілому або окремі її складові. За розрахунками вчених, антропогенне навантаження на природні ландшафти відбувається кожні 10-15 років. [1,2,3]

Антропогенне навантаження може мати конструктивний або деструктивний характер. Але в науці поняття «антропогенні чинники», здебільшого, вживається стосовно негативних наслідків.

Конструктивний, або позитивний вплив на НПС полягає в охороні природних об'єктів та збільшенні біологічного і географічного різноманіття.

Деструктивний, або негативний вплив людини на довкілля характеризується використанням природних компонентів для задоволення матеріальних і духовних потреб людини для нормального її існування. Саме цей вплив сьогодні заслуговує найбільшої уваги.

В результаті деструктивного впливу утворюються негативні фактори, що призводять до флуктуації (зміни) процесів в НПС, що утворюють різні природні катаклізми, катастрофи та ін. Оскільки духовні потреби можуть бути задоволені тільки за рахунок використання матеріальних благ, обидва види потреб вимагають використання природних ресурсів.

Матеріальні потреби сучасної людини складаються з двох складових – природної і комфортної. Природні компоненти включають потреби в їжі,

воді, житті, житлі. Комфортна складова – це додаткові компоненти до природних, що стосуються поліпшення умов життя і праці людини. Оскільки комфортні потреби для кожної людини є індивідуальними, на відміну від природних, тому витрати на природні ресурси для задоволення таких потреб значно перевищують витрати на первинні потреби людини. Через перевищення цих витрат суспільство нехтує багатьма правилами поведінки з природою. Це, в свою чергу, призводить до так званого «забруднення навколишнього середовища». [2]

Забруднення навколишнього середовища – це процес надходження в геосфери нових, чужорідних речовин в будь-якому агрегатному стані (твердому, рідкому, газоподібному), біологічних агентів, різних видів енергії в геосфери, або тих компонентів, кількість та концентрація яких перевищують встановлені норми. [2,3,4]

Існує декілька підходів до класифікації забруднення НПС. [3,4,5]

За походженням розрізняють природне й антропогенне забруднення:

- природне забруднення НПС – це забруднення, що відбувається без участі людини або є результатом його віддаленої дії на довкілля. Основні джерела природного забруднення – стихійні, катастрофічні природні процеси і явища: цунамі, землетруси, виверження вулканів, повені, селі і т. д.;

- антропогенне забруднення – будь-яке забруднення НПС внаслідок діяльності людини. Саме вона сьогодні є наймасштабнішим чинником забруднення на Землі.

За об'єктами забруднення розрізняють забруднення атмосфери, гідросфери, ґрунтів, ландшафтів.

За тривалістю й масштабом поширення розрізняють забруднення тимчасові і постійні; локальні, регіональні, транскордонні та глобальні.

За джерелами та видами забруднювачів виділяють:

- фізичне забруднення – це забруднення, наслідком яких є відхилення від норми природних фізичних процесів, як температурні,

хвильові, радіаційні та ін. Даний вид забруднення відбувається у чотирьох формах:

- термальне, або теплове – характеризується тривалим або періодичним підвищенням температури будь-якого середовища вище відведеної норми. Ця форма характерна для водного і повітряного середовищ (в результаті викидів парникових газів, відпрацьованих вод);

- світлове забруднення відбувається через періодичне або тривале перевищення рівня природної освітленості території через використання штучних джерел освітлення. Така форма характерна для індустріальних центрів, агломерацій, великих міст. Вона самостійно або в комплексі з іншими формами фізичного забруднення здатна призводити до аномалій у розвитку живих організмів, стати причиною їх міграції;

- шумове забруднення відбувається за рахунок перевищення рівня природного звукового фону середовища, основними джерелами якого є технічні пристрої, транспорт, велике скупчення людей та ін. Дана форма забруднення може призвести стомлюваності людини, стресового стану, психічних розладів, а при досягненні шуму 90 дБ можлива навіть втрата слуху. Навіть відносно невелика перевищення звукового рівня може призвести до зміни природних процесів в екосистемах (порушенню процесів відтворення, міграції окремих видів і т. д.);

- радіоактивне забруднення НПС пов'язане із перевищенням природного рівня радіаційного фону і рівню вмісту в середовищі радіоактивних елементів та речовин. Основне джерело даної форми – ядерні установки (особливу загрозу складають їх випробування, аварії). Цей спосіб відноситься до небезпечних забруднень для живих організмів через негативний вплив підвищення доз радіації на генетичний апарат та їх біологічні структури;

- електромагнітне забруднення представляє собою забруднення НПС, пов'язане зі зміною його електромагнітних властивостей. Джерелами цієї форми можуть бути лінії електропередач (ЛЕП), теле- і радіоустановки та ін. Електромагнітне забруднення є особливо небезпечним, оскільки здатне індукувати порушення в тонких біологічних структурах живих організмів, а також призводить до геофізичних аномалій.

- хімічне забруднення НПС – це забруднення, що є результатом зміни хімічного складу довкілля внаслідок надходження ксеноморфних речовин або підвищення фонові концентрацій хімічних речовин у ньому. ООН визначає хімічні забруднювачі як «всі речовини та сполуки, які виявляються в неналежному місці, в неналежний час і в неналежній кількості». Основні джерела забруднення – промисловість, сільське господарство і транспорт.

- біологічне забруднення – забруднення, спричинене нехарактерними для екосистеми видами живих організмів, що погіршують умови існування біоценозів або негативно впливають на здоров'я людини і його господарську діяльність. Даний вид забруднення, в основному, пов'язаний з діяльністю людини і відбувається через механічне принесення в НПС ксенотичних видів і створення біотехнологічних продуктів. Але іноді таке забруднення відбувається внаслідок випадкового природного заносу чужих для території організмів. Особливо небезпечними біологічними забруднювачами є збудники інфекційних й паразитарних хвороб тварин і людини.

Однією із форм біологічного забруднення є мікробіологічне. Воно пов'язано з масовим розмноженням мікроорганізмів у природних субстратах. Особливо небезпечними для живих організмів є патогени, що потрапляють до організму людини через харчові ланцюги (мікробне забруднення).

- біотичне забруднення – це тип забруднення довкілля, яке спричинено перевищенням в середовищі змісту певних видів біогенів або поява нових для певної території видів. Основні джерела цього виду – потрапляння у водойми органічних і мінеральних добрив, накопичення нечистот, виділень,

відмерлих організмів в екосистемах, надходження штучно синтезованих органічних речовин.

- механічне забруднення. Це забруднення середовища інертними у фізико-хімічному плані побутовими і виробничими відходами. Найбільше піддаються такому забрудненню гідросфера та ґрунти.

Кожна з вище перелічених класифікацій, з точки зору антропогенного впливу, характеризує так зване господарство країни.

Господарство займає велику основну ланку діяльності людини. Це сукупність природних, інтелектуально-професійних і антропогенних засобів, що застосовуються у виробництві товарів та наданні різного роду послуг із метою забезпечення умов існування людини.

На території кожної країни формується національний господарський комплекс – сукупність усіх організацій, закладів, установ і підприємств держави, які, окрім знаходження на спільній території, мають тісні господарські зв'язки. Він включає в себе галузеву, територіальну і функціональну структури господарства. [6,7]

Галузева структура господарства – це сукупність видів галузей, їх склад, співвідношення та зв'язки між окремими галузями народного господарства. [6] У кожної країни, за деякими умовами (наявність природних ресурсів, їх різноманітність, площа території, грошова забезпеченість держави та ін.), галузева структура господарства може відрізнитися її складом або рівнем розвитку її складових. Прикладом структури галузей господарства може слугувати комплекс галузей України (Рис. 1.1). [6,7,8]



Рис. 1.1. Галузева структура господарства України

Головною галуззю структури господарства в Україні є промисловість. Вона поділяється на гірничовидобувну, що забезпечує господарство мінеральною сировиною; важку промисловість (електроенергетика, машинобудування, металургійна, хімічна, лісова галузі та ін.); легку і харчову сфери, які виробляють продукти споживання. Важливе місце в структурі галузей займає також сільське господарство, будівництво, транспорт, зв'язок. До галузей невиробничої сфери належать житлове і комунальне господарство, побутове обслуговування, сфери охорони здоров'я, науки, освіти, культури та спорту. Міжгалузеві комплекси поєднують в собі сфери народного господарства (паливно-енергетичний

(ПЕК), машинобудівний, металургійний, транспортний тощо), які випускають єдину продукцію.

Підприємства та установи кожної галузі господарства мають своє географічне розташування, його особливості в залежності від певних факторів, наприклад, місцем добування необхідної сировини, наявності водних об'єктів та ін. Вони розміщуються по території країни нерівномірно, концентруючись у певних окремих містах, районах, областях. Саме тому господарство країни має певну територіальну структуру – склад і співвідношення виробництв, особливості їх розташування по території країни та зв'язки між ними.

1.2. Промисловість як основний чинник змін у довкіллі

Промисловість – найважливіша галузь суспільного господарства. Це провідна ланка виробництва, що виробляє матеріальні блага, електроенергію, постачає сировину та матеріали для виробництва різних товарів. Вона бере свій початок від використання перших примітивних знарядь праці – таких, як, наприклад, камені та ціпки. Ця галузь тісно пов'язана з природою, оскільки використовує частину її природних ресурсів (далі – ПР) та викидає свої відходи виробництва у довкілля. Тому, в більшості випадків, промисловість несе негативний характер впливу на НС. З хронологією її ускладнення цей вплив збільшується й досі.

З часом у виробництві почали використовувати велику кількість різноманітних ПР задля якісного задоволення людських потреб. Але виробляти матеріали з різних видів ресурсів на одному підприємстві дуже складно, незручно й економічно недоцільно. Тому з плином часу промисловість ділилась на окремі галузі. У загальному промисловість поділяється на два види (Рис. 1.2). [9, 10]

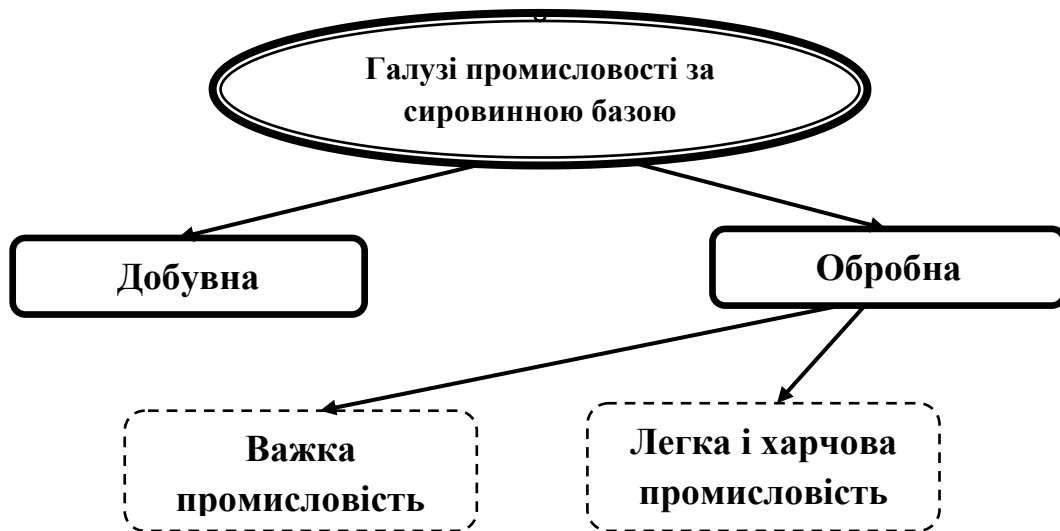


Рис. 1.2. Загальна класифікація галузей промисловості за сировинною базою

Добувна промисловість тісно пов'язана з НПС, оскільки супроводжується процесом видобування – вилучення корисних копалин безпосередньо з надр землі задля використання у промисловості, транспорті і побуті. Відбувається розробка родовищ двома основними способами – підземним і відкритим. [10,11]

Підземним називають спосіб вилучення корисних копалин, при якому родовища розробляють за допомогою гірничих виробок. Для видобутку вугілля використовуються шахти, а для добування руди – рудники.

При відкритому способу розробки родовища розробляються за допомогою відкритих гірничих виробок. Такий спосіб використовується у видобутку вугілля, руд чорних та кольорових металів, нафти і природного газу, гірничотехнічної сировини і будівельних матеріалів. [11,12,13]

Обробна промисловість – сукупність галузей промисловості, що займаються обробкою сировини та напівфабрикатів для додавання вартості новому продукту. Процес перетворення матеріалів може бути фізичним, хімічним або механічним, але сьогодні багато фабрик використовує комбіновані методи. Обробна промисловість займає значну частину

промислового сектору розвинених країн та більшості країн, що розвиваються. [10,14]

За сировинною базою обробна промисловість поділяється на важку, легку і харчову галузі. Важка промисловість включає в себе продукти, установки, велику і важку техніку, а також складний виробничий процес. Вона поділяється на наступні галузі (Рис. 1.3). [14,15]

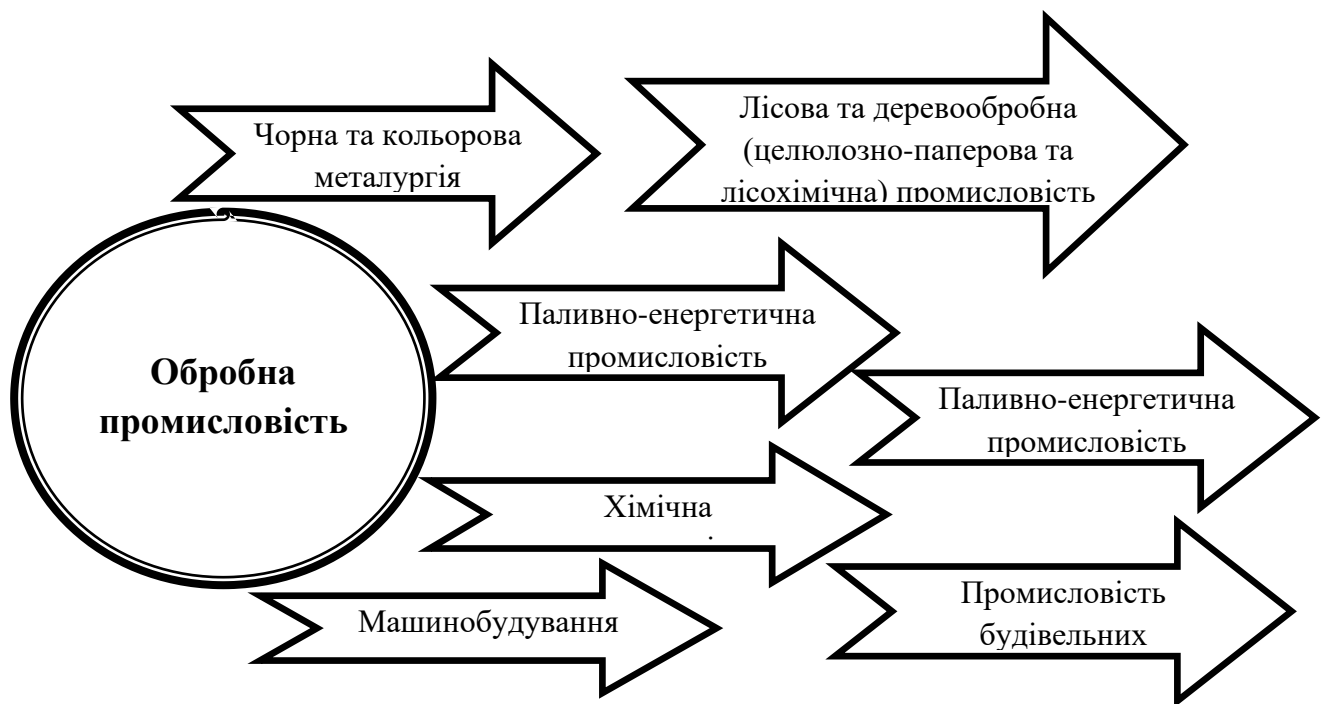


Рис. 1.3. Класифікація обробної промисловості за сировинною базою

Чорна металургія – одна із провідних галузей металургійного комплексу, що займається видобутком руд чорних металів, виплавою чавуну і сталі, виробництвом феросплавів та прокату. Сировиною для чорної металургії є залізні та марганцеві руди, коксове вугілля, флюсові вапняки, вогнетривкі глини і природний газ.

Кольорова металургія включає виробництво кольорових металів та їх сплавів (алюмінію, магнію, міді, олова, титану, нікелю, сурми, ртуті, ванадію та ін.), рідкісних (цирконій, індій, германій, селен, талій) і дорогоцінних металів (золото, срібло, платина).

Паливно-енергетичний комплекс – сукупність галузей паливної промисловості та електроенергетики.

Електроенергетична промисловість – галузь, яка за допомогою різних природних джерел виробляє електроенергію і передає її на відстань лініями електропередач, теплових мереж, котелень та ін.

Машинобудівний комплекс включає в себе галузі промисловості, які виробляють та здійснюють випуск різних видів машин й устаткування для всіх галузей господарства та побуту. Він поділяється на важке, транспортне та точне машинобудування, кожне з яких поділяється на більш вузькі підгалузі.

Хімічна промисловість – галузь, що займається переробкою мінеральної вторинної сировини і випуском хімічної продукції. В цій промисловості використовується багата сировинна база: нерудні корисні копалини, такі як калійна і кам'яна солі, апатити, фосфорити та сірка; паливні мінеральні ресурси – нафта, природний газ, горючі сланці, вугілля й озокерит; деревина, вода, повітря, виробничі відходи інших галузей промисловості.

Лісова промисловість об'єднує в собі підприємства заготівельної, деревообробної, тобто целюлозно-паперової та лісохімічної промисловості. У виробництві сировиною є деревина, а також використовується вода.

Целюлозно-паперова галузь виробляє технічний та побутовий папір, паперові та картонні тари, картон і шпалери. Лісохімічна промисловість спеціалізується на переробці відходів лісозаготівлі та деревообробці. Продукцією таких підприємств є кормові дріжджі, оцтова кислота, синтетичні смоли, оліфа, каніфоль та скипидар.

Промисловість будівельних матеріалів – це галузь, що виробляє матеріали, деталі і конструкції для всіх видів будівництва. Основною сировиною для даних підприємств є корисні копалини, такі як: вапняк, глина, доломіти, пісок, крейда та мергель.

Легка промисловість – це галузь, підприємства якої спеціалізуються на виробництві споживчих товарів – взуття, одяг та ін. Структура цієї промисловості включає в себе такі галузі: текстильна, швейна, взуттєва, шкіряна, трикотажна, шовкова, галантерейна, бавовняна, лляна.

Підприємства харчової промисловості займаються виготовленням продуктів харчування, парфумерно-косметичної продукції та сукупних товарів. [10,14,15]

Тож, промислові комплекси у світі у ХХІ столітті надзвичайно збільшились й удосконалились. З'явилися нові галузі, нові технологічні процеси, збільшилась різноманітність використовуваної сировини і т. д. Але такі зміни певним чином впливають на НПС, і, як показує досвід, в основному негативний.

Кожна з галузей, особливо важка промисловість, несуть загрозу для цілісного стану екосистем. Деякі з технологій виробництва кардинально змінюють природні процеси. І перед науковцями сьогодні постає питання – чи існує можливість максимально зменшити й відновити ці процеси? Але, щоб визначитись, які саме підприємства порушують природну злагоженість, треба розглянути виробничі процеси кожної галузі, а також сировину, що використовується у виробництві, і яка на різних стадіях переробки виділяє відходи.

Обробна промисловість – велика складова економічної системи світу, оскільки має багато провідних галузей, що задовольняють потреби мільйонів людей і приносять великий прибуток державі. Але в цьому випадку, чим більше видів промислових об'єктів, тим більший їх дисонанс з природою. І дуже велику небезпеку для НС становить важка промисловість. Вона викликає ряд екологічних проблем.

Останнім часом промисловістю і транспортом щорічно викидається вище 200 млн т оксиду вуглецю, 50 млн. т. оксидів азоту, 250 млн. т. дрібнодисперсних аерозолів.

Питома вага різних галузей промисловості й транспорту в загальному обсязі забруднення атмосфери становить (у %): теплова енергетика – 25,7; чорна металургія – 23,4; нафтовидобувна і нафтохімічна – 13,7; транспорт – 11,6; кольорова металургія – 11,1; гірничодобувна – 7,1; підприємства будівельного комплексу – 3,4; машинобудування – 2,8; інші галузі – 1,2.

Паливно-енергетичний комплекс є найбільшим забруднювачем на планеті через недосконалі технології, відсутність очищення викидів, а також через великі території, що займають його об'єкти. Наприклад, якщо видобуток вугілля здійснюється підземним способом – це призводить до утворення великої кількості поверхневих і побіжних порід, шахтних вод і т. д. Більша частина твердих відходів створює відвали, що займають величезні площі, завдаючи шкоду природному ландшафту, поверхневим і підземним водам. Ці відвали, в основному, розміщують поблизу населених пунктів. Через це посилюється їхній вплив на середовище проживання людей.

Нафтогазовий комплекс є також великим забруднювачем. Всі стадії його діяльності (видобуток нафти, виділення супутніх газів і води, збереження, транспортування, переробка) супроводжуються забрудненням атмосфери, ґрунтів, водних об'єктів нафтою і нафтопродуктами (фенолом, бензолом, толуолом, етиловим ефіром тощо). Районам, де здійснюється видобуток нафти, властиве забруднення водойм, оскільки нафта і нафтопродукти можуть знаходитися як у вигляді поверхневої плівки або емульсії, так і в розчиненому стані. Наявність у воді цих забруднювачів має поганий вплив на її якість, що згубно діє на рибне господарство.

Теплові електростанції (далі - ТЕС) зараз є найпоширенішими електростанціями по всьому світові. Основною сировиною для їх роботи слугують вугілля, торф, горючі сланці, мазут і природний газ. Останній є відносно найчистішим видом палива. Електростанції, які працюють на цьому виді сировини, викидають здебільшого NO_2 і S, а з введенням нових технологій спалювання викиди практично відсутні.

Забруднення атмосфери тепловою енергетикою зараз набуло глобальних масштабів. Найпоширенішими забруднювачами є оксиди S та N, ТЧ₁₀ та ТЧ_{2,5}, СО і СО₂. Твердими відходами ТЕС є жужіль і зола. У районах сховищ, де вони знаходяться, забруднюються вода, повітря, ґрунти. Основними компонентами відходів є двоокис кремнію, окис алюмінію, частки палива, що не перегоріли.

Гідравлічні електростанції (далі - ГЕС) традиційно відносяться до джерел альтернативної енергетики. Але будівництво дамб на річці змінює властивості екосистем водного об'єкту. З проточної системи річка перетворюється на ланцюг водосховищ, де змінюються всі фізичні, хімічні та біологічні властивості.

Будівництво гідроелектростанцій на гірських, бурхливих річках призводить до менших змін в екосистемі ріки, а їх спорудження на рівнинах або на великих річках супроводжується серйозними економічними і екологічними проблемами. Часто економічні збитки від вилучення земель на багато років із сільськогосподарського виробництва в десятки разів перевищують прибутки від виробництва енергії електростанцією. Значних економічних збитків зазнає і рибне господарство річки. На мілководних ділянках розмножується велика кількість паразитів риби (гельмінти), руйнуються міста їх нересту.

Атомна енергетика та виробництво ядерної зброї – два основні джерела радіаційного забруднення. Наслідками їх діяльності є забруднення харчових ланцюгів великими дозами радіоактивних хімічних елементів. Вони потрапляють до річок, озер, океанів, де їх поглинають риби, підвищуючи їх вміст в організмі у багато разів. Забруднена вода у ґрунті поглинається рослинами, концентруючи в них токсичні речовини. Це, в свою чергу, призводить до токсикації молока і м'яса, оскільки пізніше ці рослини потрапили до організму худоби.

Одним із найбільших забруднювачів біосфери в багатьох країнах світу є металургійний комплекс. В Україні його розвиток зумовив різке загострення екологічної ситуації в трьох районах – Донбасі, Придніпров'ї та Приазов'ї.

На підприємства чорної металургії припадає близько 15 % всіх промислових викидів в атмосферу пилу, 8-10 – викидів діоксиду сірки, 10-15 % – загального обсягу споживання води. До цього слід додати величезну кількість твердих відходів (шлаків, шламів тощо).

Сучасний металургійний завод на 1 млн. т виплавленої сталі викидає в навколишнє середовище: 800 тис. тон шлаків, 100 – пилу, 30 – окису вуглецю, 8 – двоокису сірки, 50 – фтористого водню, 3 – окисів азоту.

Кольорова металургія створює більше проблем в сфері організації безвідходного виробництва через великий вихід в галузі відходів на одиницю продукції: у більшості галузей на 1 т металу витрачається 100 – 200 т руди (іноді навіть тисячі тон). Відходи часто мають велику токсичність, оскільки містять сполуки S, As, Sb, Se, Te, F та фтористих сполук тощо. В ряді випадків токсичними є і залишкові кольорові метали: Pb, Zn, Cu, Cd, Hg. Головним забруднювачем атмосфери у виробництві цинку, нікелю та міді є діоксид сірки. Великі проблеми також створюють скиди стічних вод: в них спостерігається висока концентрація хлору, при виробництві нікелю – сульфату і хлориду натрію.

Джерелом істотного забруднення довкілля є, також, хімічна промисловість, яка споживає велику кількість сировини, води та енергії. Під час виробництва утворюється велика кількість побічної продукції, яка поки що не завжди може бути використана як вторинні ресурси, а накопичується у вигляді відходів, які потребують повного знищення через їхню високу токсичність.

У виробництві органічних продуктів і виробів на їх основі найбільшою кількістю відходів відзначаються нафтопереробка, нафтохімія та хімія

органічного синтезу, виробництво гумових виробів, пластмас та інших полімерних матеріалів.

Всі хімічні виробництва належать до водомістких. Під час їх функціонування утворюється велика кількість стічних вод із високим вмістом хлорорганічних сполук, кислот і лужних речовин, вуглеводневих сполук. [16,17]

Отже, сьогодні перед людством як ніколи гостро постає питання виживання та закладення засад для відновлення екосистем усієї планети.

1.3. Міжнародно-правові засади з охорони навколишнього середовища

Сьогодні усунення екологічних проблем займає велике місце в соціальній сфері. Але вона може вирішити не усі питання, оскільки процеси, що відбуваються в одній державі, можуть впливати на інші і на увесь світ. Окрім цього, на деякі ПР та інші об'єкти довкілля, такі як Світовий океан, Антарктида, космос, національні юрисдикції не діють. Ці ресурси широко використовуються людиною та зазнають серйозного антропогенного впливу, який діє на них, в основному, негативно.

Наприклад, забруднення атмосфери та гідросфери набули міжнародний характер. Також до цього списку увійшли такі проблеми як зміни клімату, руйнування озонового шару планети, опустелення, вирубки лісів, збереження біологічного і ландшафтного різноманіття. Для вирішення цих та інших проблем глобального рівня держави використовують міжнародне співробітництво у сфері НПС, нормативною базою якого є міжнародне право навколишнього середовища.

Навколишнє середовище – досить широке визначення. Воно містить багато питань, що визначають можливості існування людини. Це поняття інтерпретується як сукупність об'єктів і ресурсів природного абіотичного середовища, біоти та об'єктів антропогенного (штучного) середовища.

Критерії просторової сфери докiлля, якi визначаються за цим поняттям, подiляються на рiгiональнi, нацiональнi i глобальнi.

Аналізуючи правову практику і літературу, можна зробити висновок, що міжнародне право у сфері НПС, отримуючи все більшу самостійність, розвивається в таких напрямках:

- запобігання, обмеження і зберігання під контролем шкідливого впливу різних чинників на навколишнє середовище;
- забезпечення раціонального використання природних ресурсів;
- охорона унікальних природних об'єктів, життєво важливих для людини;
- міжнародно-правове забезпечення міжнародного наукового співробітництва. [18,19]

На сучасному етапі вся правова діяльність міжнародного співробітництва у сфері захисту екосистем здійснюється за допомогою Програми ООН з навколишнього середовища (далі – ЮНЕП), яка була ухвалена в грудні 1972 року на 27 сесії Генеральної асамблеї ООН. За цією програмою за зарученням ООН засновані Рада керуючих Програмою, Фонд навколишнього середовища, Рада з координації природоохоронної діяльності організацій ООН. Програма включає розділи: «Населені пункти і життєве середовище», «Навколишнє середовище і його розвиток», «Сухопутні екосистеми й управління ними», «Здоров'я людини і чистота навколишнього середовища», «Океани», «Міжнародне природоохоронне право», «Енергія», «Стихійні лиха», «Підготовка кадрів у сфері охорони навколишнього середовища». На сьогодні для розвитку цієї програми ухвалена велика кількість міжнародних правових документів, серед яких понад 200 багатосторонніх.

У 1992 році в Ріо-де-Жанейро на Конференції ООН з питань навколишнього середовища і розвитку була ухвалена «Декларація Ріо про навколишнє середовище і розвиток», в якій були сформульовані 27

принципів сприяння менеджменту економічної діяльності, а також діяльності у сфері охорони довкілля. Ця декларація має вигляд своєрідного звіту принципів міжнародного співтовариства з охорони НПС.

Також, на конференції в Ріо-де-Жанейро був ухвалений документ «Порядок денний XXI століття». У ньому визначення глобальна стратегія природоохоронного співробітництва держав у сфері вирішення екологічних питань світу. Серед інших важливих документів, ухвалених, в Ріо, слід відзначити Конвенцію про біологічну розмаїтість і Рамкову конвенцію про зміну клімату. [18,19,20]

До глобальних актів поряд із цими документами слід віднести: Конвенцію ЮНЕСКО про охорону всесвітньої культурної і природної спадщини 1972 р., Конвенцію про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що знаходяться під загрозою зникнення 1973 р., Конвенцію про заборону шкідливого або будь-якого іншого ворожого використання засобів впливу на природне середовище 1977 р., Боннську конвенцію про охорону видів мігруючих диких тварин 1979 р., Конвенцію ООН з морського права 1982 р., Віденську конвенцію про охорону озонного шару 1985 р., Базельську конвенцію про контроль за транскордонним перевезенням небезпечних відходів і їх видаленням 1989 р.

У теперішній час на світовому рівні широко розвивається практика прийняття міжнародно-правових актів спеціального значення. Їх визначають, враховуючи певні особливості окремих різновидів різних груп об'єктів НПС і необхідності дійового втручання з метою знешкодження незворотних негативних наслідків. До цих документів можна віднести: Міжнародну конвенцію про запобігання забрудненню моря нафтою 1954 р., Конвенцію про захист Середземного моря від забруднення 1976 року, Конвенцію про захист Чорного моря від забруднення 1992 р., Міжнародну конвенцію про запобігання забрудненню суден 1973-1978 рр.

В основі міжнародно-правової охорони навколишнього середовища лежать загально визначені принципи сучасного міжнародного права, які, поряд з іншими функціями, координують дії суб'єктів міжнародного права, і насамперед держав, у сфері міжнародно-правової охорони навколишнього середовища.

Найважливішим принципом міжнародного права варто зазначити узагальнюючий принцип – принцип охорони екосистем на благо нинішнього і майбутніх поколінь (Концепція Сталого розвитку). Цей принцип є центральнотематичним, який спеціально визначається як один з основних принципів сучасного міжнародного права у сфері охорони навколишнього середовища. До інших спеціальних принципів слід віднести:

- принцип неприпустимості нанесення транскордонного збитку;
- принцип екологічно обґрунтованого раціонального використання природних ресурсів;
- принцип неприпустимості радіоактивного забруднення навколишнього середовища;
- принцип заборони воєнного або будь-якого іншого ворожого використання засобів впливу на природне середовище;
- принцип міжнародно-правової відповідальності держав за шкоду, заподіяну навколишньому середовищу;
- принцип захисту екологічних систем Світового океану.

Сьогодні міжнародне право з навколишнього середовища складається з великої кількості різноманітних за своїм характером міжнародно-правових документів. Станом на 2003 рік до списку ЮНЕП про міжнародні договори у галузі НПС було включено 238 назв. Але зараз експерти називають значно більші цифри. Нині діє вище 2 тис. багатосторонніх та вище 3 тис. двосторонніх міжнародно-правових документів екологічної сфери. Скоріш за

все, до цих актів віднесені акти, що тільки частково стосуються питань навколишнього середовища.

Міжнародне право навколишнього середовища входить до галузей міжнародного права, є сукупністю міжнародних норм і принципів, яких регулюють суспільні відносини між його суб'єктами в охороні довкілля, використанні ПР і забезпеченні екобезпеки в інтересах суспільства.

Однією з таких документів також є Стокгольмська декларація 1972 р. Це міжнародний документ, який був прийнятий 5-6 червня 1972 року на Конференції Генеральної асамблеї ООН (ГА ООН) з проблем навколишнього середовища у м. Стокгольм. Вона має на меті мобілізацію дій міжнародного співробітництва у сфері усунення екологічних проблем на різних рівнях. Складається Стокгольмська декларація 1972 р. з преамбули (вказівки обставин для прийняття даного документу і загальні завдання для їх вирішення) і 26 принципів. Принцип права людини на гідні умови життя у НПС є вихідним принципом декларації. Для забезпечення цього права державами та міжнародними організаціями має виконуватись розроблена система заходів з охорони довкілля та раціонального використання ПР. До цих заходів належать:

- узгодження економічного і соціального розвитку з екологічними вимогами,
- налагодження належного управління процесами природокористування,
- запобігання заподіяння шкоди навколишньому середовищу,
- впровадження наук, засад в екологічну сферу тощо.

Декларація закріпила суверенне право держав користуватися власними природними ресурсами відповідно до національної екологічної політики, а також Статуту ООН і загальних принципів міжнародного права. Водночас у документі сказано, що держави несуть відповідальність за те, щоб екологічна

діяльність, здійснювана під їх юрисдикцією і контролем, не завдавала шкоди навколишньому середовищу інших держав або районам за межами дії національної юрисдикції. У Стокгольмській декларації з охорони навколишнього середовища 1972 р. описується також принцип міжнародного співтовариства країн задля організації ефективного контролю, зменшення і усунення негативних впливів на навколишнє середовище, спричинених людиною. Держави також повинні підвищувати роль відповідних міжнародних організацій у сфері покращення стану навколишнього середовища. На підставі рекомендацій, вироблених вищезгаданою конференцією, ГА ООН тоді ж, у 1972 році, створила Програму ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) як орган генеральної асамблеї, який здійснює нагляд за змінами стану екосистем, заохочує і координує міжнародне співробітництво у галузі охорони довкілля.

Ще велике значення у напрямку охорони НПС набули так звані рамкові угоди, що мають глобальний характер і фіксують загальні обов'язки, за якими можуть діяти договірні країни. Також, ці угоди не обмежують договірних суб'єктів перерахуванню заборонених дій. До рамкових глобальних конвенцій відносяться: Рамкова конвенція ООН про зміну клімату (Нью-Йорк, 9 травня 1992 р.), Конвенція про заборону військового чи іншого ворожого використання засобів впливу на природне середовище (Женева, 10 грудня 1976), Конвенція про зміну клімату і Конвенція про біологічне різноманіття, підписані в Ріо-де-Жанейро в 1992 р, і деякі інші. [19,20]

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ГЛОБАЛЬНИХ НАСЛІДКІВ АНТРОПОГЕНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

2.1. Наслідки антропогенної діяльності

Антропогенний вплив на навколишнє середовище завдає великої шкоди нормальному стану геосфер та біоценозів. Протиріччя розвитку людського суспільства та протиріччя його взаємовідносин з природою наочно показують деякі факти і цифри. Також достатньо і власних (емпіричних) досліджень, щоб зрозуміти – зв'язок людини з довкіллям набуває все більш негативного характеру. Так, Б. Коммонер виділяє п'ять основних напрямків діяльності людини, пов'язаних із навколишнім середовищем:

- 1) спрощення екосистеми і розрив біологічних циклів;
- 2) поява генетичних змін в організмі рослин і тварин;
- 3) введення в екосистему нових видів;
- 4) концентрація розсіяної енергії у вигляді теплового забруднення;
- 5) збільшення отруйних відходів від хімічних виробництв. [21]

Як згадувалось вище, сучасна людина впливає на складові Землі, в основному, пригнічуючи їх стан: атмосферу, природні води, ґрунт. Вже на глобальному рівні спостерігається помітне посилення змін їх природних умов (зміни газового стану атмосфери, посилення парникового ефекту, танення льодовиків, підняття рівня води Світового океану, зростання катастрофічних явищ).

Для того, щоб зрозуміти, які саме глобальні проблеми, що викликані, безпосередньо людиною, існують сьогодні, треба розглянути як саме впливає антропогенна діяльність на геосфері земної кулі.

Впливаючи своєю діяльністю на довкілля, суспільство також призводить до зміни клімату, що сьогодні є найзапеклішою темою серед вчених і громадських діячів. Причиною цих змін є те, що людина використовує у великих масштабах для спалювання і отримання електроенергії шкідливі види палива, таких як вугілля, нафта, природний газ

та ін. Ці гази потрапляють в атмосферу, зависаючи над поверхнею землі у концентраціях, що перевищують допустиму норму, і починають діяти як парник: сонячні промені потрапляють до поверхні планети, але не відбиваються. Це призводить до так званого парникового ефекту – процесу підвищення температури повітря. За припущеннями деяких експертів, середньорічна температуру атмосферного повітря в тропосфері, починаючи з минулого століття, зросла на 1°C, або навіть більше, і продовжує зростати. Такі відхилення називаються глобальним потеплінням. Наслідками такого явища можуть бути збільшення кількості штормів, сильні зливи, повені, посухи та надмірно спекотні дні (можуть призвести до танення льодовиків і підвищення рівня Світового океану).

Втручання людини в природу, особливо господарська діяльність, призводить до зміни складу та властивостей атмосферного повітря. Зараз в атмосферу потрапляє багато домішок. Велику кількість викидів складають вихлопні й інші гази автотранспорту та промислових підприємств. Якщо вони скупчуються у повітрі і змішуються з туманом, тоді утворюється смог. Часто таке явище спостерігається у містах, на території яких знаходяться металургійні, хімічні підприємства, заводи з машинобудування, а також спостерігається велике транспортне навантаження.

Теплове забруднення, спричинене господарською діяльністю людства, призводить до перерозподілу повітряних мас. Тобто утворюються теплові острови, де посилюється утворення хмар, а повітря рухається вертикально. Ще одним наслідком є підвищення частоти випадіння опадів та рівня вологості. Через функціонування підприємств, пов'язаних з енергетикою, металургією, нафтопереробкою та транспортом, до атмосфери потрапляють гази, що прогриваються до 120°C. Наслідком такого прогрівання навколишнього повітря є пригнічення розвитку рослин та життя інших живих організмів. [22,23]

Також, одним із наслідків антропогенної діяльності є кислотні дощі. Це явище, що виникає в результаті з'єднання небезпечних сполук сірки і азоту, які відомі своєю високою токсичністю. Кислотні дощі можуть випадати як і в зоні їх утворення, так і за тисячі кілометрів від цієї території через переміщення хмар. Вони є чинниками погіршення стану здоров'я людей, забруднюють ґрунти та водойми, призводять до всихання лісів тощо. [22]

Наступною проблемою діяльності людини є забруднення гідросфери. Земля покрита 1385 млн. км³, з яких 97% припадає на солоні води і всього 3% – на прісні. Найбільшого забруднення зазнають саме останні, які активно використовуються людством у господарській діяльності. Це річки, озера, штучні водойми, води яких використовують для зрошення у сільському господарстві, в хімічній, металургійній та інших галузях економіки. Під час технологічних процесів утворюються стічні води, що потрапляють до гідрографічних об'єктів. Від забруднених поверхневих вод потерпають флора та фауна. Оскільки рослини всмоктують вже забруднену хімічними речовинами воду, шкідливі речовини накопичуються в різних частинах рослин – корінні, стовбурі, листі, плодах. Тварини, що в подальшому ними харчуються, накопичують шкідливі речовини у собі. Поступово таке забруднення призводить до генетичних аномалій як у рослин, так і у тварин та людини. Через здатність ґрунту до проникнення різні речовини потрапляють до ґрунтових вод. В цьому випадку відбувається подвійне забруднення – ґрунтів та підземних вод. Значний вплив на гідросферу складає теплове забруднення, оскільки внаслідок нього зменшується концентрація кисню у воді, кисень повільно та в дуже маленькій дозі розчиняється у теплій воді. Окрім цього, у водному середовищі накопичуються вуглекислий газ і сірководень, які провокують ріст синьо-зелених водоростей, що викликають цвітіння води. Внаслідок цього пригнічується розвиток зелених водоростей, якими харчується планктон.

Підвищення температури навколишніх вод призводить до пригнічення розвитку водних мешканців.

Ґрунти є частиною екосистеми. Тому усі процеси, що відбуваються в них, віддзеркалюються на інших компонентах екосистеми. Найбільш усього ґрунти потерпають від сільського господарства, оскільки у ньому використовують пестициди для захисту рослин та мінеральні і органічні добрива для підвищення врожайності. Значну роль відіграє порушення балансу екосистем через внесення людиною забруднювачів в природу. Їх джерелами є гірничо-добувна та хімічна промисловості, автомобільна та будівельна галузі, активна експлуатація природних ресурсів та ін. Через розробку відкритих родовищ утворюються терикони, підземні пустоти, що призводять до ерозії та просідання ґрунтів на таких територіях. Також, внаслідок техногенного навантаження на ґрунти, відбувається їх деградація, що призводить до погіршення родючості землі. Значний вплив на ґрунти здійснює енергетична промисловість, оскільки для функціонування гідроелектростанцій необхідно створити водосховища. Для створення водосховищ використовуються найближчі території, що призводить до підтоплення ґрунтів та їх засолення. В разі настання технологічної катастрофи відбувається додаткове затоплення найближчих територій. Через це втрачаються великі площі ґрунтів, що можна використовувати в господарській діяльності, та зазнають шкоди усі найближчі екосистеми. Теплове забруднення ґрунтів призводить до швидкого розвитку теплолюбних рослин, що пригнічують інші види рослин, не пристосованих до різких коливань температур. Сильно знижується врожайність сільськогосподарських угідь, потерпають мешканці луґів, лісів, населених пунктів. [22,23]

Дані чотири проблеми – це лише окремі приклади наслідків «реакцій» геосфери на діяльність людини. Зараз їх масштаби зросли до таких розмірів, що уся планета потребує негайного захисту.

Далі будуть розглянуті дві глобальні проблеми, що мають велике значення як екологічне, так й економічне – потепління клімату та надмірна експлуатація природних ресурсів.

2.2. Оцінка глобальних наслідків потепління клімату

Дивлячись на ситуацію останні 10 років, можна без перебільшення сказати, що клімат планети стрімко змінюється. Його флуктуація (відхилення від норми) пояснюється тим, що в атмосферне повітря в результаті діяльності людини, особливо промислових підприємств, в НС потрапляє все більше й більше відходів виробництва. Також на стан більшості геосфер впливають певні виробничі процеси.

Для початку треба зазначити, які саме причини впливають на зміни клімату Землі, які, безперечно, викликає промисловість. Екологи виділяють такий збудник негативних змін клімату, як парниковий ефект. Це процес, зумовлений затриманням парниковими газами сонячної енергії в атмосфері та на поверхні Землі і перешкоджають її поверненню у космос.

Парниковий ефект – це звичайне природне явище. Але промислова революція середини XIX ст. через спалювання викопного палива зумовила підвищення концентрації парникових газів в атмосферному повітрі. До них відносяться:

- двоокис вуглецю (CO_2);
- метан (CH_4);
- діоксид азоту (NO_2);
- озон (O_3);
- водяна пара.

Перші чотири хімічні сполуки можуть знаходитись в атмосфері від одного місяці до кількох років, при цьому не зазнаючи фізичних та хімічних змін. Прикладами можуть слугувати молекули CH_4 та O_3 . Перша,

перебуваючи в атмосфері, не змінює свою концентрацію близько 14 років, а молекула озону – приблизно 100 діб. [25,26]

Але на глобальному рівні розглядаються всього три парникові гази, концентрація яких в нижніх шарах атмосфери розраховується як середнє поверхнєве значення для кожного десятиріччя, починаючи з 1980-х років, окрім оксиду азоту (Рис. 2.1). Його моніторинг почався з 2000-х років, коли масштабно почали використовувати аміак, продуктом каталітичного окислення якого є саме NO_2 .

Табл. 2.1

"Світовий рівень підвищення концентрації промислових парникових газів в атмосфері (ppm) (за даними National Oceanic and Atmospheric Administration)[27]

Роки	CO_2	CH_4	NO_2
1980	328,04	1638,8	
1990	348,04	1778,8	
2000	368,04	1918,8	317,2
2010	388,04	2058,8	329,6
2020	409,34	2198,8	342

Середньосвітове поверхнєве значення для CO_2 , починаючи з 2010-х рр, збільшилось на 2,13 ppm (міжнародне позначення концентрації речовин у довкіллі, частин на мільйон, яке показує – яка кількість молекули газу в даній кількості молекул повітря після видалення водяної пари) до 409,34 (станом на 2020 р). Сьогодні він на 50% вище початку індустріального періоду. 2022 став 11-м етапом підряд, коли вуглекислий газ збільшився більше ніж на 2 ppm, що є самим високим стійким рівнем CO_2 за останні 65 років, що пройшли з початку першого моніторингу. До 2013 року ріст концентрації діоксиду вуглецю більше ніж на 2 ppm не спостерігався (Рис. 2.1).

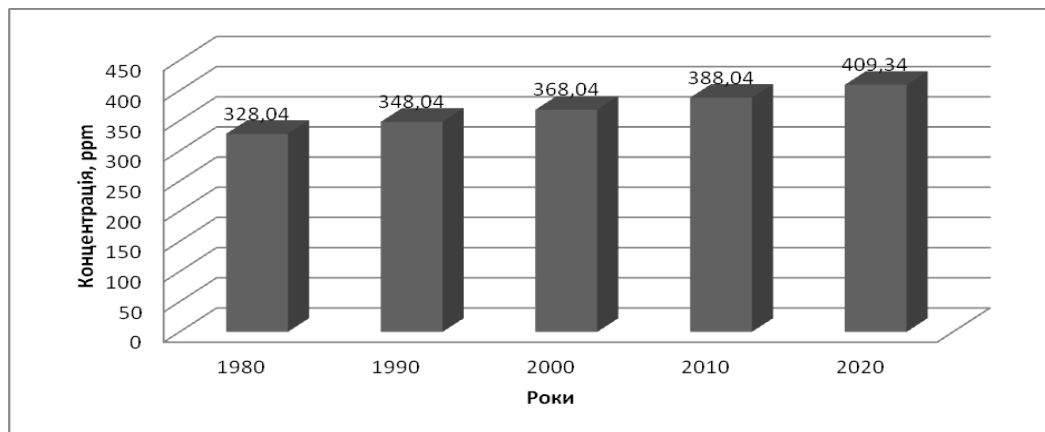


Рис. 2.1. Світовий рівень підвищення концентрації CO₂ в атмосфері (за даними National Oceanic and Atmospheric Administration)[27]

Треба зазначити, що, за визначенням експертів з Массачусетського технологічного інституту, безпечним показником CO₂ в атмосфері є 280 ppm. [28] У 2020 році цей показник зріз майже у два рази.

Атмосферний метан менш розповсюджений, ніж CO₂, але більш потужний. Збільшення концентрації CH₄ в атмосфері станом на 2022 рік складає 14,0 ppm, що є четвертим за величиною річним приростом, зареєстрованим з моменту початку дослідження NOAA у 1983 році, та слідує за рекордним ростом у 2020 р. При уловлюванні тепла в повітрі рівень метану збільшився приблизно до 1911,9 ppm. Нормою концентрації для даного газу в атмосфері є 1000 ppm. [29] Станом на сьогодні його концентрація більш ніж у 2,5 рази перевищує початок індустріального періоду (Рис. 2.2).

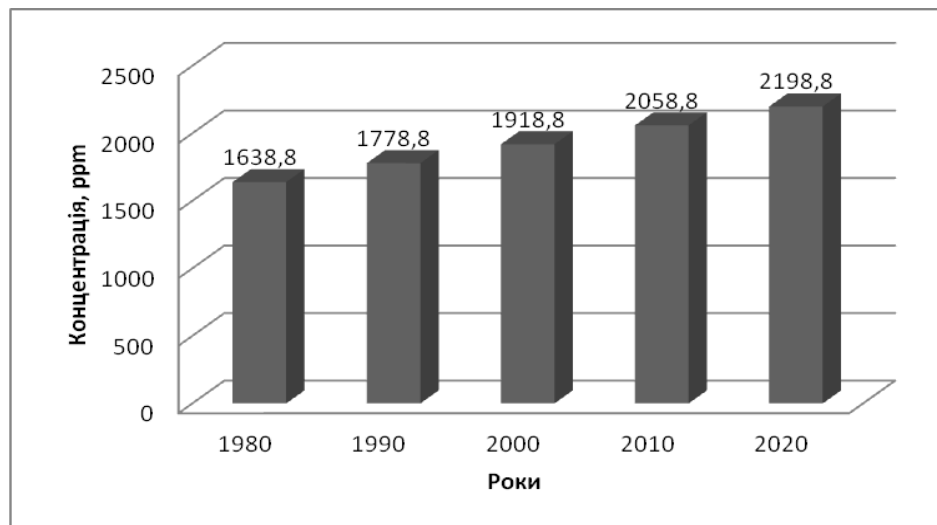


Рис. 2.2. Світовий рівень підвищення концентрації CH_4 в атмосфері (за даними National Oceanic and Atmospheric Administration)[27]

NO_2 – третій за значенням парниковий газ. Нажаль, вести облік викидів цього газу почали тільки з 2000 року та світовий стандарт концентрації ще не визначений: він визначається для кожної компанії самостійно. Станом на 2022 рік рівень концентрації закиси азоту зріс на 1,24 ppm і складає 344,48 ppm. Це на 24% більше порівняно з початком індустріального періоду. Найбільші концентрації зареєстровані у 2020-х рр. Його збільшення останніми роками пояснюється використанням азотних добрив та навозу в результаті розширення і інтенсивності сільського господарства (Рис. 2.3).

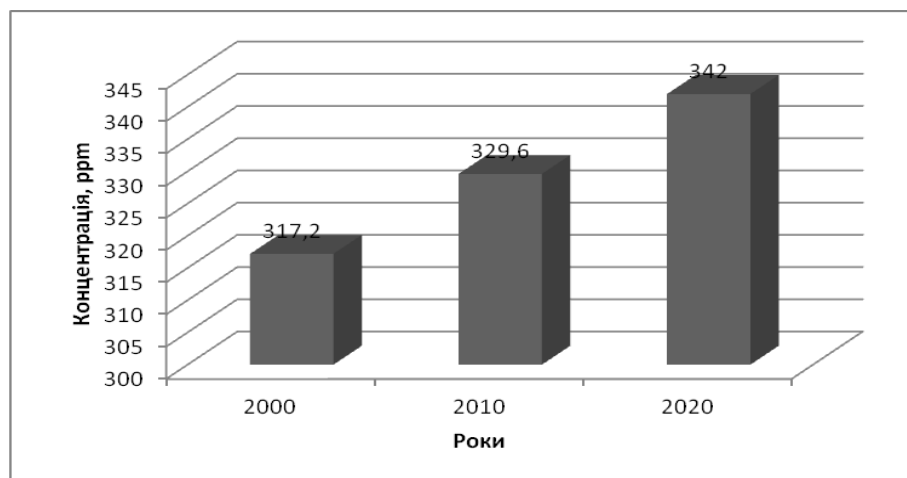


Рис. 2.3. Світовий рівень підвищення концентрації NO_2 в атмосфері (за даними National Oceanic and Atmospheric Administration)[27]

За даними вчених з Інституту космічних досліджень ім. Годдарда НАСА (GISS), ці три парникові гази, а також озон і водяна пара зумовили підвищення глобальної температури повітря Землі, починаючи з 1880-х рр, більш ніж на $1,1^{\circ}\text{C}$ (або $1,9^{\circ}\text{F}$). Більша частина потепління трапилася з 1975 року зі швидкістю приблизно від $0,15$ до $0,20^{\circ}\text{C}$ за десятиліття. Найбільш чітка картина показана на рисунках 2.4 і 2.5, де показана різниця між температурним станом початком індустріальної епохи світу та 2022 роком.

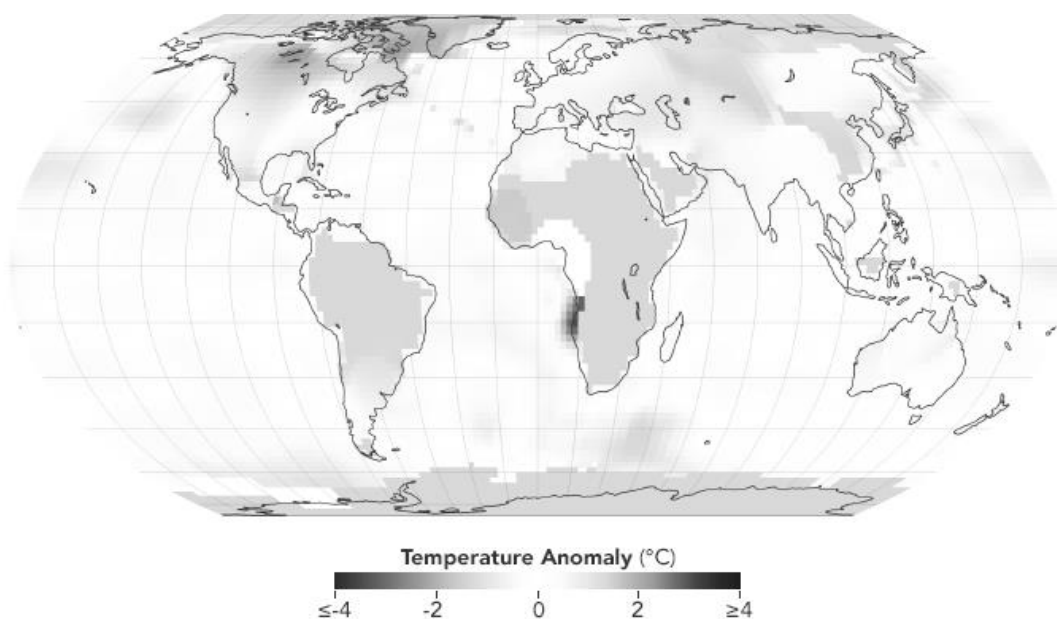


Рис. 2.4. Температурний стан атмосфери у світі в період за 1880-1884 рр.

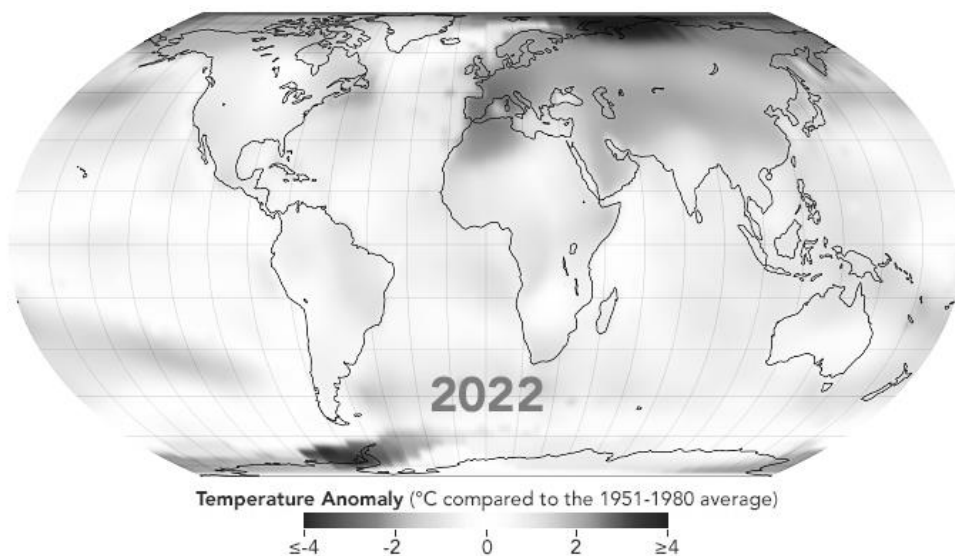


Рис. 2.5. Температурний стан атмосфери у світі станом на 2022 рік.

На вище наведених картах показані температурні аномалії, що не є абсолютними температурами, а лише відхиленням від норми. В період з 1880-го і подальші 5 років температура повітря складала близько 14°C (57°F) з похибкою у декілька десятків градусів. Але у 2022 році цей показник збільшився, і, як наслідок, став одним з п'яти самих найтепліших років за всю історію дослідження. В результаті, наслідками підвищення температури стало глобальне потепління. [30]

З кожним роком ця аномалія збільшується, і, якщо промислові підприємства не припинять використовувати у своєму виробництві традиційні джерела енергії, температурні показники зростуть досить високо.

Що стосується економічних наслідків викидів CO₂, CH₄ та NO₂ – вони, безсумнівно, спричиняють великі збитки промисловим компаніям, показники яких перевищують стандарти викидів. Так, штраф за надмірне забруднення атмосфери вуглекислим газом за світовими стандартами складає 60\$ США за тону викиду, метану – 1500\$, діоксину азоту – приблизно 25000\$. [31,32,33] Звісно такі суми могли би піти на екологізацію виробництва, але багатьом компаніям вигідніше платити великі суми за перебільшення викидів з ціллю отримання якнайскорішого великого прибутку, не замислюючись, що через певний час – після введення екологічної політики у виробництво – цей прибуток може збільшитись.

2.3. Оцінка експлуатації вугілля та алюмінію в країнах світу

Однією з глобальних проблем, яку спричиняє промислова галузь економіки, це скорочення запасів природних ресурсів. Цей елемент є дуже важливим для довкілля, оскільки збагачує його складові необхідною кількістю хімічних елементів. При переробці мінеральної сировини в геосфері потрапляє велика концентрація сполук, а при повному зникненні цих ресурсів може статися їх дефіцит. І хоча питання зберігання родовищ

природних ресурсів набуло широкомасштабного значення, все ж таки ситуація залишається майже незмінною.

Мінеральні ресурси поділяються на:

- паливно-енергетичні: нафта, природний газ, торф, кам'яне і буре вугілля, горючі сланці;
- рудні (металічні): руди чорних (залізні, марганцеві, хромітові), кольорових (алюмінієві, мідні, свинцеві, цинкові, олов'яні, нікелеві, ртутні тощо) та радіоактивних металів;
- нерудні (неметалічні): сировина для хімічно та металургійної промисловості, будівельна сировина (піски, глини, туф, базальт, граніт, мармур тощо), промислові мінерали (графіт, азбест, слюда, кварц), коштовне та напівкоштовне каміння;
- гідромінеральні: прісні, мінеральні і термальні підземні води, лікувальні грязі. [34]

Така класифікація доволі умовна, оскільки деякі мінеральні ресурси використовують у різних виробництвах. Наприклад, нафта, газ і вугілля слугують не лише енергетичними носіями, а й слугують сировиною для хімічної промисловості; вапняк широко використовується у металургії та у будівельній галузі.

Для складання найбільш ймовірного прогнозу змісту мінеральної сировини в природі, треба розглянути найбільш споживчі ресурси промислового сектору.

Вугілля – один із головних ресурсів промислового виробництва. Воно використовується не тільки в паливно-енергетичному секторі, а також в металургійній і хімічній промисловості, машинобудуванні. Вугілля поділяється на кам'яне й буре. Кам'яне більш розповсюджене у ресурсовикористанні. Саме з кам'яного вугілля виробляють деякі ароматичні речовини, метали, хімічні речовини, виходить більше 360 інших продуктів

переробки. У свою чергу вироблені з нього речовини мають ринкову вартість в десятки разів вище, найдорожчим вважається метод переробки вугілля в рідке паливо.

Для виготовлення 1 тонни рідкого палива буде потрібно переробити 2-3 тонни вугілля. Всі промислові відходи, одержувані при переробці, нерідко направляються на виробництво будматеріалів. [35]

До Топ-5 країн з видобутку вугілля сьогодні відносяться Китай, Індія, Індонезія, США та Росія (Табл. 2.2).

Табл. 2.2

"Світовий рівень видобування вугілля станом на 2017-2021 рр (млрд. тонн)" (за даними British Geological Survey) [36]

Країни	2017	2018	2019	2020	2021
Китай	3,524	3,696	3,846	3,747	3,962
Індія	0,722044	0,773	0,771208	0,752699	0,7106
Індонезія	0,461248	0,557772	0,616159	0,563728	0,61398
Росія	0,41	0,439	0,439	0,395	0,432
США	0,702569	0,687842	0,700621	0,485636	0,523835

Китай станом на 2021 рік видобув усі види викопного вугілля; Індія – бітумінозну марку та лігніт (рівень вилучення першого складає 676,3 млн. т, а другого – 34,3 млн). Третє місце посіло США, яке використало антрацит, лігніт, бітумінозну та суббітумінозну види загальною масою близько 522,3 млн. т. Далі йде Індонезія, яка також добувала антрацит і бітумінозне вугілля з загальною масою 613,98 млн. т. Останньою країною у списку йде Росія, що добуває усі види викопного вугілля. Маса видобутої сировини у 2021 році становить 523,835 млн. т. Виходячи з даних таблиці, видобування усіх видів вугілля кожен рік збільшується мінімум на 100 млн. т.

Наступним прикладом в прогнозуванні наслідків використання корисних копалин буде алюміній (Al). Це найпоширеніший метал в земній корі, який складає 8,8%. А про значення його у світовій економіці говорить

той факт, що в металургії він займає друге місце після заліза, а за масою його виробляють більше, ніж всіх інших кольорових металів, разом узятих. Ось чому алюмінієва промисловість вважається провідною галуззю кольорової металургії. Алюміній застосовують практично у всіх областях техніки і виробництва. [37]

До країн-лідерів з видобування алюмінію, починаючи з 2017 по 2021 рік, відносяться Китай, Австралія, Бразилія, Індія та Росія (Табл. 2.3).

Табл. 2.3

"Рівень видобування алюмінію станом на 2017-2021 рр (млн. тонн) Топ-5 країн світу"(за даними British Geological Survey) [36]

Країни	2017	2018	2019	2020	2021
Китай	69,056	73,607	71,474	73,131	77,48
Австралія	20,485	20,061	20,636	20,836	20,624
Бразилія	11,06	8,258	9,17	10,185	11,171
Індія	6,119	6,446	6,706	6,624	7,325
Росія	2,822	2,763	2,755	2,873	3,054

Китай за добуванням алюмінію посів перше місце у рейтингу. Порівняно з Індією, яка займає друге місце, видобуток даного металу більше іншої країни приблизно у 3,5 рази.

Алюміній в результаті виробничих процесів, у тому числі рафінування (очищення природної речовини від домішок) викидає в атмосферу велику кількість вуглекислого газу, який, в основному, концентрується в нижніх шарах атмосфери, спричиняючи, тим самим, підвищення температури. [37]

Що стосується економічної точки зору, то можна сказати, що витрати на об'єми вугілля та алюмінію, що використовуються у великих промислових компаніях, є досить великими. Так, за експлуатацію першого станом на 2021 рік на світовому ринку за коротку тонну (2 фунтів) приходилось платити 202,64\$ США, а за алюміній – від 1,500 до 3,500\$. [38,39]

З огляду на дані показники видобування вугілля та алюмінію, безумовно, можна зробити висновок, що через такий темп зростання їх використання у господарстві, якщо компанії не почнуть використовувати альтернативні джерела енергії та не знайдуть заміну другої сировини, тоді на Землі досить швидко зникнуть досліджувані корисні копалини.

РОЗДІЛ 3. ПРОГНОЗ НАСЛІДКІВ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ У СВІТІ

3.1. Прогнозування наслідків потепління клімату і експлуатації природних ресурсів у світі

Вище були проаналізовані екологічні, кліматичні та економічні проблеми, які набули світового рівня і потребують дій для їх усунення. Але спочатку треба зрозуміти, яку тенденцію у майбутньому матиме та чи інша проблема. Прогноз глобальних наслідків проводився за допомогою будівництва лінії тренду (функція – лінія тренду прогнозу) та рахуванням коефіцієнта вірогідності R^2 , який показує наскільки точним буде даний прогноз.

Оскільки першою була проаналізована проблема зміни клімату, треба почати з неї. У темі 2.2 було сказано, що найглобальнішою проблемою забруднення атмосферного повітря, яке призвело до підвищення температури поверхні Землі, є викиди CO_2 , CH_4 і N_2O . За даними Національної океанічної та атмосферної адміністрації (National Oceanic and Atmospheric Administration), яка у своєму звіті «Greenhouse gases continued to increase rapidly in 2022» представляють дані середньої концентрації парникових газів в атмосфері в ppm за кожні 10 років. Тому прогноз подальшого підвищення/зниження вмісту CO_2 , CH_4 і N_2O було зроблено на наступні 20 років. Результати прогнозування представлені на рисунках 3.1, 3.2 та 3.3.

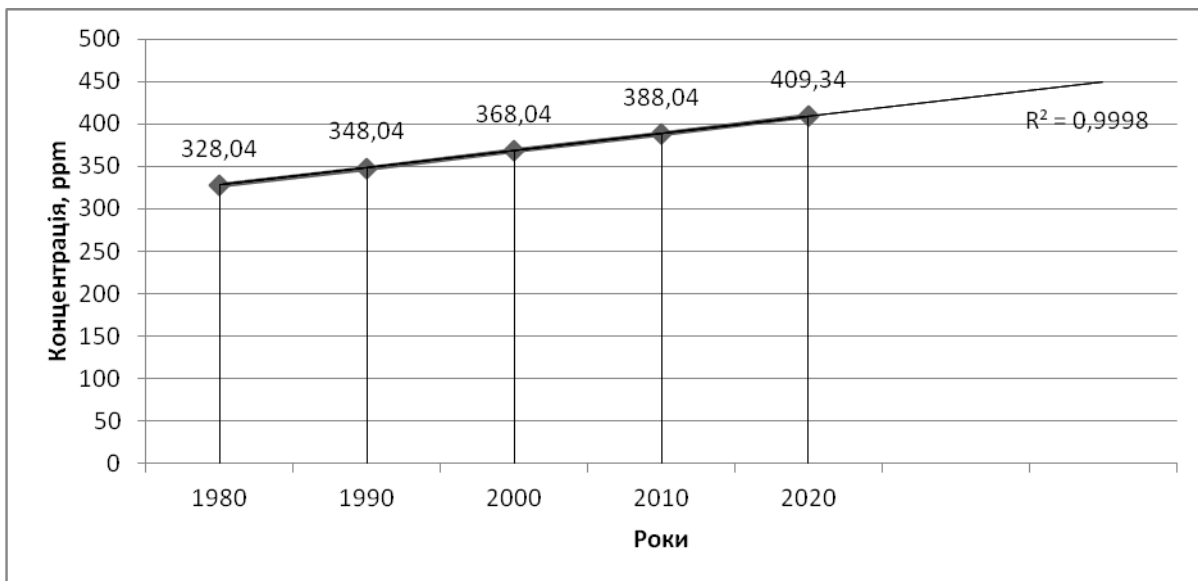


Рис. 3.1. Прогноз викидів CO₂ в атмосферу на 2030-2040 рр. в світі

На рис. 3.1 показано, що концентрація вуглекислого газу у повітрі наступні роки буде збільшуватись. У порівнянні з початком 2020-х років, до 2043 року вміст CO₂ в атмосфері збільшиться приблизно в два рази і дійде до позначки в 450 ppm. Це на 27% вище, ніж з початком індустріального періоду. І хоча даний прогноз має відхилення 0,0002, воно є незначним. Це свідчить про те, що не співпадатимуть тільки показники концентрації CO₂, але його накопичення в атмосферному повітрі все-таки буде відбуватися.

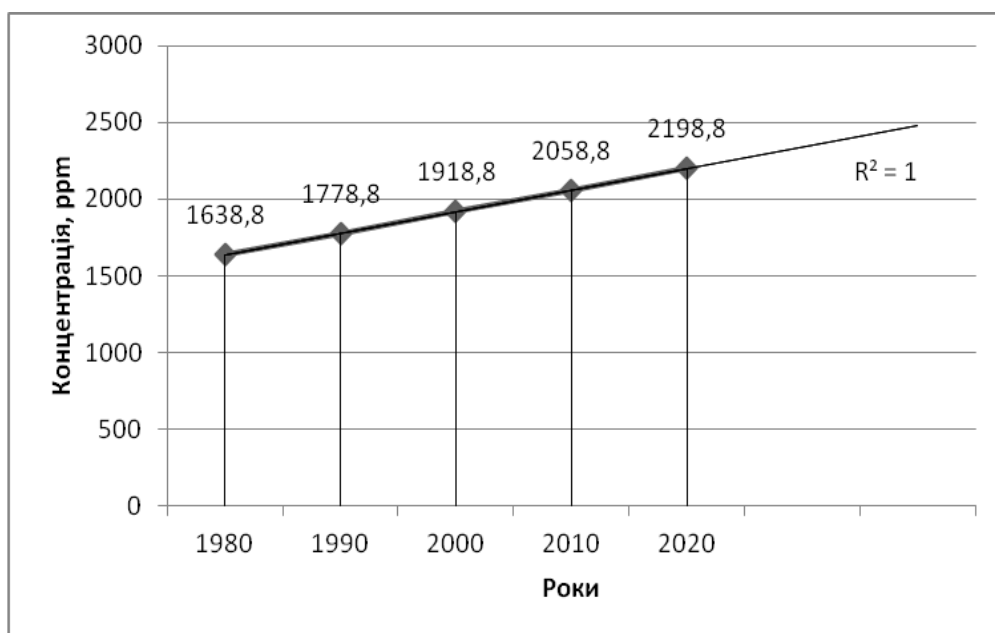


Рис. 3.2. Прогноз викидів CH₄ в атмосферу на 2030-2040 рр. в світі

На рис. 3.2 представлений прогноз викидів CH_4 у повітря від початку 2020-х до 2040-х рр. На ньому показана така сама ситуація, як і в першому випадку. Але, на відміну від CO_2 , даний прогноз має 100%-ву вірогідність. До початку 2040 років концентрація метану в атмосферному повітрі збільшиться приблизно у 1,2 рази в порівнянні з 2020-ми рр. Різниця між рівнем 1980-х та 2040-х складатиме 34,4%.

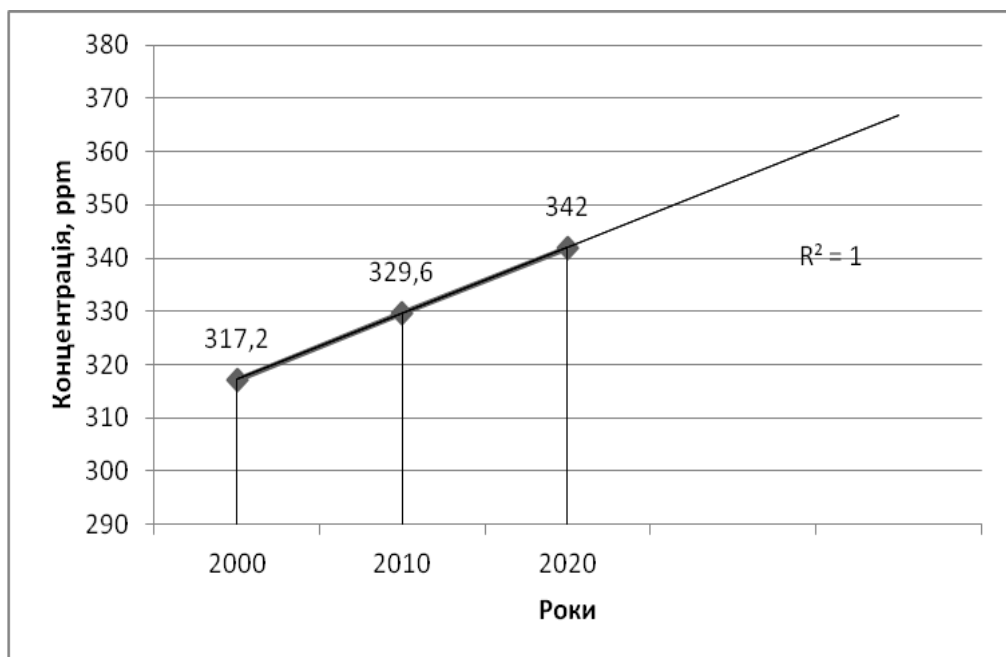


Рис. 3.3. Прогноз викидів NO_2 в атмосферу на 2030-2040 рр. в світі

Третім парниковим газом, який описувався в темі 2.2, був NO_2 . Прогноз, R^2 якого також рівне 100%, показує збільшення концентрації оксиду азоту майже до 370 ррм. Це вище за 2020-ті роки у 1,1 рази. В порівнянні з початком моніторингу викидів N_2O цей показник збільшиться приблизно на 1,4%.

За виведеними прогнозами можна сказати, що температура атмосферного повітря до початку 2040-х років продовжить збільшуватись кожен рік на $1,2^\circ\text{C}$, але тільки за умови однакового рівня використання у виробництві природних ресурсів, продуктами викидів яких є досліджувані гази, однакових промислових технік, технічних засобів, а також використання транспортних засобів, двигуни яких спалюють бензин та

дизель. Якщо промислові підприємства не припинять використовувати у своєму виробництві традиційні джерела енергії, а транспортне використання не зменшиться, - температурна аномалія стане надто високою.

Другою екологічною, а також економічною проблемою, яка була згадана вище, є виснаження природних ресурсів. У темі 2.3 описані проблеми надмірного видобування двох найбільш використовуваних корисних копалин у світі – вугілля та алюмінію. Оскільки British Geological Survey ведуть облік експлуатації корисних копалин за кожен рік, прогноз зроблений на 5 років вперед. Результати представлені на рисунках 3.4 і 3.5.

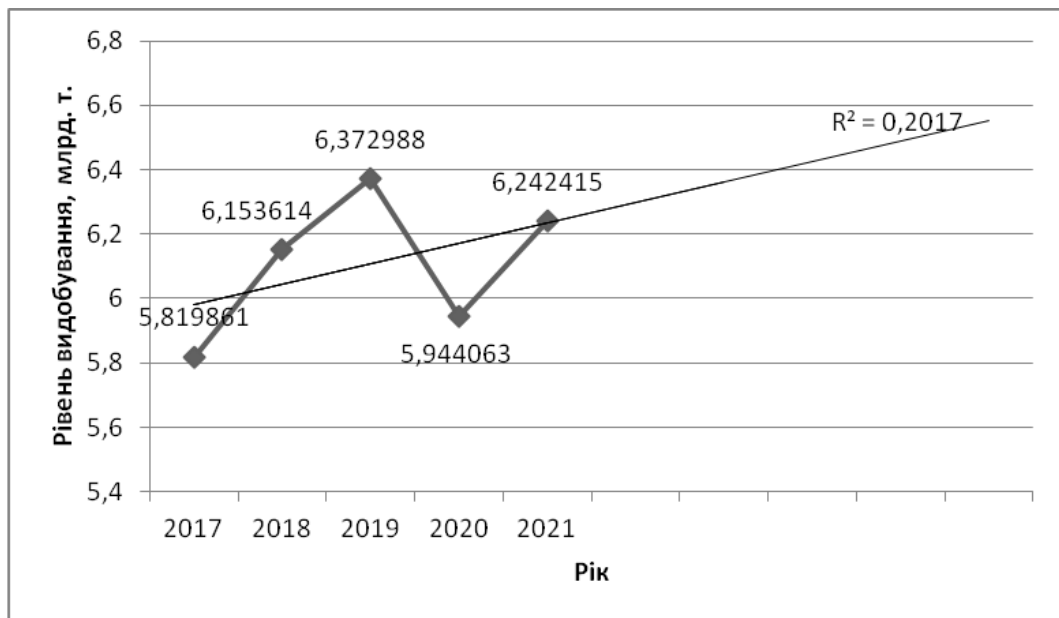


Рис. 3.4. Прогноз видобування вугілля на 2022-2026 рр. у світі

На рис. 3.4 показано, що видобування вугілля до 2026 року буде збільшуватись майже до 6,6 млрд. т. Але вірогідність даного прогнозу, враховуючи попередній характер вилучення з надр цієї копалини, має погрішність 0,7083. Це означає, що цей прогноз має усього 20,17% вірогідності. Такий результат пояснюється тим, що крива графіку має нерівномірний характер. Від початку 2017 до 2019 року рівень видобування вугілля у світі зростав, але з 2019 по 2020 стався різкий спад його вилучення майже у 1,5 рази. З 2020 по 2021 рік рівень видобування вугілля знову

піднявся. З огляду на це можна зробити висновок, що кількість вугілля, зібраного для використання у господарстві країн, буде змінюватись в залежності від обставин.

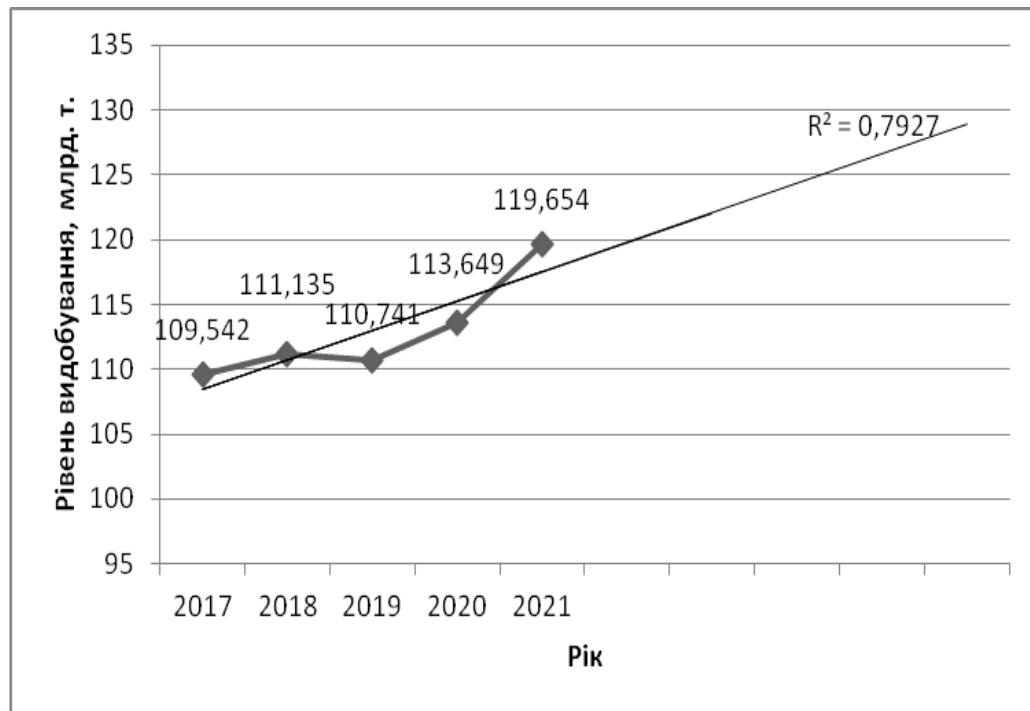


Рис. 3.5. Прогноз видобування алюмінію на 2022-2026 рр. у світі

Що стосується прогнозу видобутку алюмінію, то у даному випадку ситуація більш стабільна. З 2017 по 2020 рік експлуатація цього металу проводилась досить рівномірно, але за 2020-2021 рік зросла приблизно на 5%. Через такий рівень прогноз має похибку рівну 0,1073. Саме тому неможливо точно сказати, скільки надалі буде видобуватись алюмінію на кожний рік, але такі дані дають змогу зробити висновок, що видобування алюмінію буде проходити більш-менш рівномірно.

3.2. Міжнародний досвід з екологічного управління

На даний час однією з головних екологічних та економічних цілей є Стратегія сталого розвитку. Вона є альтернативним варіантом парадигмі економічного зростання, що не передбачає екологічні наслідки від розвитку держав за екстенсивною (кількісно-збільшеною) моделлю. Це означає, що

збереження НПС нерозривно пов'язано із характером розвитку людства, а він має відбуватись саме за умов збереження довкілля.

Здійснення державної стратегії сталого розвитку світових держав й окремих їх регіонів характеризується комплексом заходів державного управління природокористуванням і стимулюванням природоохоронної діяльності шляхом проведення цілеспрямованої соціально-економічної, фінансової і податкової політики в умовах ринкових відносин. Тобто, повинен бути баланс між економічним і екологічним розвитком, включені поняття про екологічні блага і екологічний добробут в економічній системі співробітництва. Важливу роль у даному питанні відіграють аналіз, узагальнення та використання наявного в даній сфері закордонного досвіду, що включає сферу екологічного аудиту (далі – ЕА) – науковий метод пізнання сутності економічних явищ і процесів, що складаються з розчленування їх на складові та на вивченні їх зв'язків і залежностей. Інструментом такого підходу є абстрактно-логічний метод.

У 1993 році Радою ЄС було введено в дію «Правила добровільної участі компаній промислового сектора в Схемі екологічного управління і аудиту Європейського Співтовариства». Цей документ створений для компаній (великих, середніх і малих), що займаються промисловою діяльністю. Поки що, положення ЕА не використовується в інших сферах, але експерти розробляють його для інших економічних секторів, наприклад, торгівлі і наданні різного характеру послуг населенню.

Завдяки дії ЕА була створена Схема екологічного менеджменту та аудиту (Eco Management and Audit Scheme, далі – EMAS). Вона має ціль покращити характеристики екосистем, що використовуються в промисловій діяльності, завдяки залученню підприємств у процес активного управління НПС. Ці правила передбачають зниження впливів на навколишнє середовище до рівня, який відповідає застосуванню економічно обґрунтованої і кращої з доступних технологій. При цьому дана схема не має суперечити існуючим

законам ЄС або технічним стандартам, які відносяться до екологічного менеджменту і завдавати шкоди іншим компаніям. [40,41]

Компанія, яка вирішила стати учасником EMAS, повинна виконати ряд таких умов: офіційно прийняти Політику в галузі навколишнього середовища; зробити перевірку своєї діяльності і з урахуванням її результатів; розробити Програму в сфері навколишнього середовища; впровадити Систему управління навколишнім середовищем; забезпечити проведення ЕА, а також підготувати Заяву по навколишньому середовищу. З цією метою держави створюють Реєстр для акредитації фірм і спостерігають за їхньою діяльністю. Якщо за результатами спостереження зазначена компанія не відповідає декларованим вимогам в сфері екополітики, вона виключається з Реєстру.

Повне використання системи EMAS почалось з кінця 1995 року, коли велика кількість європейських промислових підприємств почало використовувати систему ЕА. Вже в березні 1996 року у ЄС було зареєстровано 142 фірми, які приймали участь у реалізації даної програми, серед яких 114 фірм (80%) були представлені Німеччиною.

Сьогодні система EMAS використовується лише в межах Європейського Союзу. Але вона може бути цікавою для виробників, які орієнтовані на експорт до країн Європи або тих країн, що претендують на членство в ЄС. Її зміст та цілі можуть бути покладені так:

- внутрішня і зовнішня відкритість і доступність інформації про вплив підприємств на навколишнє середовище;
- постійне удосконалювання екологічної складової діяльності підприємств;
- впровадження систем екологічного управління (СЕУ), а також систематичної, об'єктивної і документованої оцінки даних систем і екологічної сторони діяльності підприємства.

EMAS регулює обов'язковий зміст і структуру екологічного управління, обсяг і процедури ЕА і задачі інспекторів-екологів.

За цією схемою можна зробити висновок, що екополітика – це ключовий елемент для інформування населення та інших зацікавлених суб'єктів про екологічну діяльність підприємств. Вона має відповідати двом основним вимогам: відповідність існуючому екологічному законодавству і прагнення до постійного удосконалювання, у зв'язку з чим ведення екологічної політики варто регулярно переглядати. Для проведення комплексного аналізу стану навколишнього середовища і процесів, що відбуваються в ній, на конкретній території варто робити періодичний екологічний огляд здійснюваної екологічної політики. Такі дії, найголовніше, повинні бути націлені на такі сфери, як управління енергетикою та сировинними потоками, мінімізація відходів підприємств, оцінка шуму та передбачені аварійні процедури.

Також система EMAS формулює процедури роботи і контролю, які забезпечують успішне здійснення екополітики та екопрограми. Вона стосується організаційної структури і кадрів (напр., призначення менеджерів, що відповідають за охорону навколишнього середовища і т.д.).

Цикл екологічного аудиту – процес порівняння реальної екологічної діяльності з існуючою політикою, специфічними завданнями і відповідними екологічними правилами і стандартами. [40]

Суспільна екологічна заява створюється для інформування населення та інших зацікавлених сторін про вплив підприємства на НПС і про заходи щодо запобігання або ліквідації негативних наслідків.

Як свідчить аналіз передумов введення EMAS (за мірою їхньої важливості), вони полягають в:

➤ поліпшенні маркетингу, стабілізація і ріст конкурентноспроможності;

- скороченні внутрішніх витрат, визначення і використання потенціалу економії;
- можливості поєднати охорону навколишнього середовища з економічною вигодою;
- відповідності правовій базі і довгостроковій гарантії екологічної безпеки;
- створенні чітких організаційних структур в сфері охорони навколишнього середовища;
- очікуванні підтримки з боку державних органів і надання відповідних (наприклад, економічних) пільг.

Раніше система екологічного менеджменту і аудиту не мала широкого значення, але у XXI столітті вона допомагає виявити компанії, що мають екологічні порушення, їх вид і характер, та заходи пом'якшення наслідків промислової діяльності. [41]

Така система менеджменту підійде для екологізації підприємств, які у своєму виробництві використовують й вугілля, а також може допомогти збільшити прибуток навіть без його використання.

Сьогодні стан навколишнього середовища викликає найбільше побоювань, і саме тому має найбільшу екологічну цінність. Однією з головних глобальних задач суспільства є покращення стану атмосферного повітря задля якісного існування різних біологічних організмів. Тому встановилась тенденція швидкого розвитку міжнародного права у сфері охорони НПС та національного екологічного законодавства, яке супроводжується таким явищем, яке має взаємні «відносини» прогресуючих екологічних цілей між національним і міжнародним екологічним правом.

ЄС є однією з міжнародних організацій, що розробляє власну політику в сфері охорони атмосферного повітря. Якість атмосфери є одним з найприоритетніших питань діяльності Європейського співтовариства,

оскільки за Положенням права навколишнього середовища ЄС, атмосферне повітря є однією з предметних сфер його регулювання.

Так, у офіційному виданні ЄС – Збірнику законодавства з навколишнього середовища Європейського співтовариства, повітря визначено предметною сферою у регулюванні стану НПС, оскільки атмосферне забруднення з 1980-х років відіграє важливу роль в екополітиці, особливо після ратифікації (надання юридичної сили міжнародному договору шляхом затвердження його вищим органом держави) Співтовариством у 1979 році Конвенції про транскордонне забруднення повітря на великі відстані. Охорона повітря здійснюється завдяки встановленим нормативам викидів певних забруднюючих речовин, захисту озонового шару, охороні лісів від забруднення атмосфери і т. д. Наприклад, у статті 2 Договору про заснування Європейської спільноти зазначається, що одним із завдань спільноти є високий рівень захисту та поліпшення стану довкілля. На даний час якість повітря викликає багато питань, оскільки вона має сильний вплив на рівень життя людини, її здоров'я та генофонд загалом. Тому діяльність держав в сфері охорони стану атмосферного повітря має першочергове значення. На цьому ґрунтується і положення статті 35 Хартії основних прав Європейського Союзу, у якій йдеться про те, що під час розробки будь-якої політики ЄС перш за все має приділяти увагу правам людини.

Досвід ЄС в екологічній безпеці рівний майже п'ятдесяти рокам історію, яка розпочалась у 1996 р, коли відбулося прийняття однієї з чотирьох важливих програм – шести Директив «Про охорону атмосферного повітря, що містять в собі підходи до розв'язання екологічних проблем. Найбільш узагальненими є перші два документи. [42]

В Директиві Ради 96/62/ЄС «Щодо оцінки та контролю навколишньої атмосфери» описуються питання обмеження забруднюючих чинників атмосферного повітря, відповідальність країн-членів та визначення цілей задля швидкого реагування у випадку погіршення стану повітря. Ця

директива стала першим основним інструментом захисту атмосферного повітря від надмірних викидів забруднюючих речовин, заснованих на дослідженнях щодо впливу якості повітря на життєдіяльність людини. Цією Директивою ЄС взяло на себе зобов'язання перевіряти якість повітря на всій території держав-членів та встановлювати обмежувальні рівні та критичні межі, а також впроваджувати заходи, спрямовані на покращення якості повітря. [43]

Наступною директивою є Директива 2008/50/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 21 травня 2008 року про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи. Вона не лише доповнює попередню, а й визначає такі важливі складові, як режим оцінювання, а відповідно до нього і класифікацію зон повітря залежно від їх забруднення. У директиві зазначено критерії оцінювання щодо таких забруднюючих речовин: CO₂, NO₂, NO_x, ТЧ₁₀ і ТЧ_{2,5}, Pb, C₆H₆ та СО. Крім того, Європейським Парламентом було визначено межі імплементації (здійснення державою міжнародних правових норм) положень Директиви у національне законодавство країн-членів. Також, якщо відбувається транскордонне забруднення повітря, то можлива співпраця з державами-сусідами, які можуть не бути членами ЄС. [44]

Одну з найбільших загроз здоровому стану навколишнього середовища несуть великі промислові компанії, що виготовляють багато продукції, особливо електроніки. Для уникнення цього впливу деякі закордонні компанії ввели і продовжують вводити у своє виробництво екологічну політику.

Оскільки виробництво країни має складну інфраструктуру, прикладами методів «зеленої» політики, спрямованої на екологізацію промисловості, можуть слугувати три компанії: Apple, Panasonic та Dell. [45,46]

Apple – американська технологічна корпорація, що проектує та розробляє програмне забезпечення, онлайн-сервіси і побутову техніку. До головних цілей компанії відносяться:

- а) знизити вплив на клімат;
- б) зберегти цінні ресурси;
- в) стати першовідкривачами й почати використовувати найбезпечніші матеріали в процесі виробництва продуктів.

Задля цього Apple використовує різні способи екологізації своєї діяльності.

По-перше, вона поставила собі чітку мету - повний перехід усіх їх будівель у світі на екологічну енергію. Зараз вже близько 95% приміщень корпорації оснащені відновлюваною чистою енергетикою.

По-друге, розробила Програму «Захист навколишнього середовища» (Environmental Protection Program), до якої входять цілі:

а) створення товарів з низьким вмістом вуглецю. Активне використання у своїх товарах тих матеріалів, до складу яких входить мінімальна кількість вуглецю і вторинних матеріалів, один з яких алюміній. Вже створена перша партія нового алюмінію з низьким рівнем вуглецю і задіяна у виробництві MacBook Pro 16 дюймів;

б) створення робота на ім'я «Дейв» для того, щоб витягувати з айфонів вібраційний двигун (Taptic Engine) та інші цінні матеріали: рідкісні види магнітів з металів, сталі і вольфраму.

в) створення в Остіні, штат Техас, лабораторії з використанням новітніх технологій, які дозволяють переробляти електронні відходи;

г) iPad, Mac, Apple Watch і iPhone, починаючи з 2019 року випускаються з перероблених матеріалів.

Новий дизайн товарів і новий підхід до перероблених матеріалів дозволив знизити вуглецевий слід компанії на 4.3 млн тонн за 2019 рік. [45,46,47]

Наступною є Panasonic Corporation – велика японська компанія з машинобудування і електроніки. Вона має на меті зменшити негативний вплив на клімат завдяки використанню у своїй роботі та своїх пристроях

відновлювальних джерел енергії. Однак компанію Panasonic від інших компаній відрізняє те, що виробник перемістив штаб квартиру в Північній Америці від приміського Секокуса, штат Нью-Джерсі, до LEED-сертифікованої будівлі в центрі міста Ньюарк за допомогою станції Penn Station. Таким чином, компанія усунула необхідність працівників їздити на власних авто до роботи і зменшила кількість викидів в атмосферу. [45,46,48]

Ще однією з великих закордонних компаній, що використовують у своїй діяльності екополітику, є Dell - компанія з виготовлення електроніки. Вона виробляє пристрої, що працюють довше за звичайні і легко оновлюються. Але найважливішим є те, що корпорація повторно використовує дві третини пластику, залученого до їх виробничого процесу. Також виробник активно продає свої відремонтовані пристрої та ноутбуки, запасні частини і випускає великі посібники про те, як ремонтувати свої ноутбуки і планшети. Так, доречі, вони експлуатують менше алюмінію для виробництва своїх товарів[45,46,49]

ВИСНОВКИ

Тож, антропогенний вплив на навколишнє середовище – це вплив, який людина здійснює на екосистему та її компоненти. Цей вплив може бути позитивним (конструктивним) або негативним (деструктивним). Останні дослідження різних експертів показують, що на сьогодні цей вплив несе останній характер і веде до забруднення довкілля через потреби постійно задовольняти людські потреби як природні, так і потреби комфорту. Для аналізу цього впливу існують різні класифікації: за походженням (природне, антропогенне), за об'єктами забруднення (атмосфери, гідросфери, літосфери, ландшафтів) та ін.

Велике антропогенне навантаження на НПС несе господарська діяльність країн. Вона складається з різних галузей, кожна з яких має свою структуру і залежить від зовнішніх та внутрішніх факторів середовища. Найбільшу загрозу несе важка та паливно-енергетична промисловість, наслідки яких набули глобального значення. Одними з цих проблем, що були досліджені в даній роботі, є підвищення температури атмосферного повітря та стрімке зниження об'єму надр вугілля та алюмінію. В результаті надмірних викидів таких парникових газів, як CO_2 , CH_4 та NO_2 , виплачуються великі суми штрафів, які за зпрогнозованими результатами можуть стати надто високими, а небажання керівників підприємств вирішувати дані проблеми, можуть призвести до катастрофічних наслідків.

За прогнозуванням викидів вуглекислого газу від 2020-х років до початку 2040 збільшиться майже у 2, метану – в 1,2, а діоксиду азоту – 1,1 рази. За цими даними можна сказати, що температура поверхні Землі продовжить підвищуватись кожен рік на $1,2^\circ\text{C}$. Така ситуація може призвести до повного танення льодовиків та опустелення прісноводних об'єктів.

Що стосується вуглецю та алюмінію, то не можливо 100%-во сказати, який саме характер вилучення буде у тому чи іншому році. З $R^2=0,2017$

можна припустити, що об'єм експлуатації вугілля з 2021 року до 2026 зросте приблизно на 0,4 млрд. т, алюмінію – на 11 млрд. т.

Для запобігання даних та інших екологічних, кліматичних та економічних проблем слід брати до уваги такі законодавчі акти, як Директива 96/62/ЄС «Щодо оцінки та контролю навколишньої атмосфери» та Директива 2008/50/ЄС «Про якість атмосферного повітря та чисте повітря для Європи», які спрямовані на захист від надмірних концентрацій забруднення атмосфери. Для вирішення шляхів екологізації виробництва задля охорони НПС та підняття компанії на біржі можна використовувати систему EMAS. Але вона діє тільки на території Європейського Союзу.

Прикладами компаній, які вже ввели і продовжують вводити у своє виробництво екополітику, є Apple, Panasonic та Dell. Перша компанія розробила багато екологічних проектів, одним з яких є матеріал з низьким рівнем вуглецю, алюмінію та інших шкідливих речовин. Готовим продуктом цієї роботи є MacBook Pro 16 дюймів. Panasonic Corporation задля зменшення викидів в атмосферу від автомобілів їх співробітників та партнерів перенесла штаб квартиру в Північній Америці від приміського Секокуса, штат Нью-Джерсі, до LEED-сертифікованої будівлі в центрі міста Ньюарк. Компанія Dell же задля зниження виробничих потреб в алюмінії та іншій сировині продає свої відремонтовані пристрої та ноутбуки, запасні частини і випускає великі посібники про те, як ремонтувати електроніку, випущеною компанією.

Тож, людина може по різному впливати на стан навколишнього середовища. Головне – щоб ми самі усвідомили усю відповідальність і необхідність у поважному ставленні до природи, оточуючого світу, і почали діяти. Як і представники великих компаній, так і звичайні люди. Стан довкілля залежить від кожного та будь-якої дії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Мусієнко М. М., Серебряков В. В., Брайон О. В. Екологія: тлумачний словник. – Київ: Либідь. 2004. 376с. URL: https://eduknigi.com/ekol_view.php?id=236
2. Тема 9. Антропогенний вплив на біосферу. Загальна характеристика антропогенного впливу. *Студопедія*: веб-сайт. URL: https://studopedia.com.ua/1_16081_antropogenniy-vpliv--tse-bud-yakiy-vpliv-shcho-zdiysnyuie-lyudina-na-navkolishnie-seredovishche-ta-yogo-resursi.html
3. Антропогенний вплив. Забруднення навколишнього середовища і його види. Економіка природокористування. Екологія. *Stud.Com.Ua*. веб-сайт.
URL: https://stud.com.ua/18748/ekologiya/antropogenniy_vpliv_zabrudnennya_na_vkolishnogo_seredovischa_yogo_vidi
4. Корсак К. В., Плахотнік О. В. 6.1. Забруднення та їх класифікація. Розділ 6. «Вибух» забруднень і колапс людства. Основи сучасної екології: підручник. Київ: МАУП, 2004. 340 с. URL: https://eduknigi.com/ekol_view.php?id=368
5. Волошина Н. О. Розділ III. Глобальні проблеми сучасної екології. Екологія: підручник. Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2020. 218 с. URL: https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/30654/Voloshyna%20N.%2000_II.pdf?sequence=1
6. Загальна характеристика господарства. Господарство. Економічна і соціальна географія України. Географія. Великий довідник школяра. 2019. *Subject.Com.Ua*. веб-сайт. URL: <https://subject.com.ua/dovidnik/geo/53.html>
7. Структура господарства. Регіональна економіка. *Pidru4niki*. веб-сайт. URL: https://pidru4niki.com/1915010938593/rps/struktura_gospodarstva

8. Я. Сірка. Галузева структура національної економіки і напрями її оптимізації. Н. *Ефективна економіка*: 2013. № 9. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2311>
9. Тема 35. Промисловість. Підготовка до ЗНО з географії. *Академія*. веб-сайт. URL: <http://zno.academia.in.ua/mod/book/view.php?id=2975>
10. Яка буває промисловість та її галузі. Реферати. Географія. *МояОсвіта*. веб-сайт. URL: <https://moyaosvita.com.ua/geografija/%E2%9C%85yaka-buvaye-promislovist-ta-%D1%97%D1%97galuzi/>
11. Видобувна і обробна промисловість: вплив на довкілля. Підприємства, що найбільше забруднюють довкілля. Біологія і екологія (Профільний рівень). 10 клас. Царик: підручник. *History*. веб-сайт. URL: <https://uahistory.co/pidruchniki/tsaryk-biology-and-ecology-10-class-2018-profile-level/23.php>
12. Лекція 3-4 «Паливна та добувна промисловість». Системи технології промисловості. *StudFiles*. веб-сайт. URL: <https://studfile.net/preview/8867994/>
13. Способи видобутку корисних копалин. Реферати. Географія. *МояОсвіта*. веб-сайт URL: <https://moyaosvita.com.ua/geografija/sposobi-vidobutku-korisnixkopalin/>
14. Обробна промисловість: характеристики, види діяльності, продукція. Ренді Александр. 05.05.2023. *WARBLETONCOUNCIL*. веб-сайт. URL: <https://uk.warbletoncouncil.org/industria-manufacturera-5031>
15. Важка промисловість: характеристики, процеси, продукція, приклади – Технологія – 2023. *SPEROHOPE*. веб-сайт. URL: <https://uk.sperohope.com/industria-pesada-character-sticas>
16. 3.2. Екологічні проблеми промислового комплексу. 3. Сталий розвиток продуктивних сил та антропогенний вплив на довкілля. Екологія. *Букліб*. веб-сайт. URL: <https://buklib.net/books/23380/>

17. Основні джерела викидів CO₂. *Green-Ecolog*. веб-сайт. URL: <https://uk.green-ecolog.com/15340443-main-sources-of-co2-emissions>
18. Міжнародно-правова охорона навколишнього природного середовища. Екологічне право. *Pidru4niki*. веб-сайт. URL: https://pidru4niki.com/1243050355751/pravo/mizhnarodnopravova_ohorona_navkolishnogo_prirodnogo_seredovischa
19. Поняття та принципи міжнародно-правової охорони навколишнього середовища. Тема 13. Міжнародне екологічне право. *Студопедія*. веб-сайт. URL: https://studopedia.com.ua/1_29180_ponyattya-ta-printsipi-mizhnarodno-pravovoi-ohoroni-navkolishnogo-seredovishcha.html
20. Принципи міжнародного права навколишнього середовища. Екологічне право. *Pidru4niki*. веб-сайт. URL: https://pidru4niki.com/1414011346775/pravo/printsipi_mizhnarodnogo_prava_navkolishnogo_seredovischa
21. Антропогенний вплив людства на навколишнє середовище та його компоненти. Сучасні міжнародні системи та глобальний розвиток. *Pidru4niki*. веб-сайт. URL: https://pidru4niki.com/74082/politologiya/antropogenniy_vpliv_lyudstva_navkolishnye_seredovishe_komponenti
22. Топ-10 глобальних екологічних проблем. *Thpanorama*. веб-сайт. URL: <https://ua.thpanorama.com/articles/medio-ambiente/los-10-principales-problemas-ambientales-a-nivel-mundial.html>
23. Глобальні екологічні проблеми та їх вирішення. Екологія. Реферати. *МояОсвіта*. веб-сайт. URL: <https://moyaosvita.com.ua/ekologiya/globalni-ekologichni-problemi-ta-ix-virishennya/>
24. Бойко. Вплив людини на атмосферу. Географія. 6 клас: підручник. *History*. веб-сайт. URL: <https://uahistory.co/pidruchniki/boyko-geography-6-class-2014/43.php>

25. Зміна клімату: причини, наслідки та рішення для протидії. Екологічний місячник «Екоосвіта. Ековиховання. Екопросвітництво». *ВОУНБ ім. Валентина Отамановського*. веб-сайт. URL: <https://library.vn.ua/news-and-events/novini/kviten-2021/zmina-klimatu>

26. Зміна клімату: Визначення, причини, наслідки та рішення. Довкілля, вперед! веб-сайт. URL: <https://uk.environmentgo.com/зміни-клімату/>

27. Theo Stein. Greenhouse gases continued to increase rapidly in 2022. 05.04.2023. *National Oceanic and Atmospheric Administration (The Statistician)*. web-site. URL: <https://www.noaa.gov/news-release/greenhouse-gases-continued-to-increase-rapidly-in-2022>

28. Pieter Tans, Kirk Thoning. How we measure background CO₂ levels on Mauna Loa. Measure CO₂. *Global Monitoring Laboratory*. web-site. URL: https://gml.noaa.gov/ccgg/about/co2_measurements.html

29. George Reeves. What is the ideal level of carbon dioxide in the atmosphere for human life? *Climate Portal*. web-site. URL: <https://climate.mit.edu/ask-mit/what-ideal-level-carbon-dioxide-atmosphere-human-life>

30. Methane: Health and safety hazards fact sheet. MineARK System. web-site. URL: minearc.com/methane-health-and-safety-hazards-fact-sheet/

31. Global surface temperature change. *Earth Observatory of NASA*. web-site. URL: <https://earthobservatory.nasa.gov/world-of-change/global-temperatures>

32. Corey Poul. House Dems' methane fee would expand emission reporting, set intensity targets. S&P Global Market Intelligence. web-site. URL: <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/house-dems-methane-fee-would-expand-emissions-reporting-set-intensity-targets-66550306>

33. Penalties for excess emissions of sulfur dioxide and nitrogen oxide. Cornell Law School. web-site. URL: <https://www.law.cornell.edu/cfr/text/40/77.6>

34. Мінеральні ресурси та ресурсозабезпеченість. Тема 3. Видобувна промисловість. Географії. Бойко. 9 клас: підручник. *History*. веб-сайт. URL: <https://uahistory.co/pidruchniki/boyko-geography-9-class-2017/17.php>

35. Застосування кам'яного вугілля. Реферати. Хімія. МoyaOsvita. веб-сайт. URL: <https://moyaosvita.com.ua/himiya/zastosuvannya-kamyanogo-vugillya/>

36. N. E. Idoine, E. R. Raycraft, F. Price, S. F. Hobbs, E. A. Deady, P. Everett, R. A. Shaw, E. J. Evans and A. J. Mills. World Mineral Production 2017-2021. *Journal of the British Geological Survey. (The Statistician)*: Nottingham. 2023. 98 р. URL: https://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/534316/1/WMP_2017_2021_FINAL.pdf

37. Світова алюмінієва промисловість. Реферати. Географія. МoyaOsvita. веб-сайт. URL: <https://moyaosvita.com.ua/geografija/svitova-alyuminiyeva-promislovist/>

38. Coal prices and outlook. Coal explained. *U.S. Energy Information Administration*. web-site. URL: <https://www.eia.gov/energyexplained/coal/prices-and-outlook.php>

39. 5 Important factors that impact the cost of custom aluminum extrusions. Cabrian. web-site. URL: <https://www.gabrian.com/cost-of-custom-aluminum-extrusions/>

40. Історія виникнення і стисла характеристика EMAS. *Система екологічного управління: сучасні тенденції та міжнародні стандарти*: посібник. Київ. 2017. 68 с. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/23650/1/Systema-ekologichnogo-upravlinnia-2018.pdf>

41. EMAS (Схема екологічного менеджменту та аудиту). Навколишнє середовище та енергія. qualityaustria POLSKA. веб-сайт. URL: <https://www.qualityaustria.com.pl/ua/produkty/navkoliшне-середовище-та-енергія/emas-eco-management-and-audit-scheme/>

42. Договір про заснування Європейської Спільноти (Договір про заснування Європейського економічного співтовариства) від 01 січня 2005 р. № 994_017. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_017#Text

43. Головченко Т.О. Законодавство у сфері охорони атмосферного повітря: Досвід Європейського Союзу та український вимір. *Міжнародне право*. 2021. № 10. URL: http://www.lsej.org.ua/10_2021/152.pdf

44. Директива 2008/50/ЄС від 21.05.2008 Про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи. *Будстандарт Online*. веб-сайт. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=60074

45. День Землі: 5 найбільш «зелених» технологічних компаній світу. Анастасія Можаровська. *24ТЕХНО*. веб-сайт. URL: https://24tv.ua/tech/den_zemli_22_kvitnya_5_naybilsh_zelenih_tehnologichnih_kompaniy_svitu_n1144233

46. ТОП-25 кращих екопрограм компаній. *DSNEWS.UA*. веб-сайт. URL: <https://www.dsnews.ua/ukr/reitingi/top-25-luchshih-ekoprogramm-kompaniy-22022021-416268>

47. Екологія Apple: як компанія відмовляється від вуглецевого сліду. *ICOOLA*. веб-сайт. URL: <https://icoola.ua/blog/ecologiya-apple/>

48. Як Apple допомагає захищати довкілля. *Apple*. веб-сайт. URL: <https://support.apple.com/uk-ua/guide/mac-help/mchlp2633/mac>

49. Компанія Apple до 2030 року планує стати вуглецево-нейтральною. *РУБРИКА «Все по полчках»*. веб-сайт. URL: <https://rubryka.com/2020/07/22/kompaniya-apple-do-2030-roku-planuye-staty-vugletsevo-nejtralnoyu/>

50. Заради більш придатною для життя навколишнього середовища. *Panasonic*. URL: <https://ewtr.panasonic.com/ua/social-responsibility/environmental-awareness-5/>

51. Кодекс поведінки Dell Technologies. Стратегія успіху. *Dell Technologies*. веб-сайт. URL:

https://corporate.delltechnologies.com/content/dam/delltechnologies/assets/microsites/codeofconduct/2018/docs/translations/Dell-Technologies-Code-of-Conduct-How-We-Win_Ukrainian.pdf