

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

До захисту допустити:
Завідувач кафедри

« » 20 р.

Кваліфікаційна робота
за освітнім ступенем «Магістр» на тему:
«Антропогенне навантаження на екосистеми і елементи довкілля»

Студентки економіко-правового факультету
спеціальності «Екологія»
освітнього ступеня «Магістр»
Вишнякової Ірини Володимирівни

Науковий керівник:
к.е.н., доцент, доцент кафедри раціонального
природокористування та охорони
навколишнього середовища
Мітюшкіна Христина Сергіївна

Рецензент:
к.т.н., доцент завідувач кафедри промислових
теплоенергетичних установок та
телепостачання, секція охорони праці й
навколишнього середовища ПДТУ, м.Дніпро
Хлєстова О.А.

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

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1: ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕКОСИСТЕМИ І ЕЛЕМЕНТИ ДОВКІЛЛЯ	8
1.1. Поняття, сутність, види антропогенного навантаження.....	8
1.2. Види екосистем та їх характеристика.....	13
1.3. Правові засади регулювання антропогенного впливу.....	18
Висновок до розділу 1.....	27
РОЗДІЛ 2: АНАЛІЗ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ	29
2.1. Аналіз антропогенного впливу на екосистеми	29
2.2. Оцінка промислового навантаження на навколишнє середовище.....	33
2.3. Антропогенне навантаження у Донецькому регіоні.....	50
Висновок до розділу 2	67
РОЗДІЛ 3: СТРАТЕГІЇ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАХОДИ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ	68
3.1. Стратегії зменшення антропогенного навантаження.....	68
3.2. Практичні заходи для покращення стану навколишнього середовища	75
Висновок до розділу 3	79
ВИСНОВКИ	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	85

ВСТУП

Вплив людини на природні екосистеми та елементи довкілля є однією з найактуальніших і складних проблем сучасного світу. Розмірковуючи про наше ставлення до навколишнього середовища, ми не можемо не визнати, що діяльність людини, включаючи промисловість, сільське господарство, забудову міст та багато іншого, має значний вплив на природу. Цей вплив, відомий як "антропогенне навантаження," викликає зміни в екологічних системах і може мати серйозні наслідки для біорізноманіття, клімату, водних ресурсів і якості повітря.

Вплив антропогенного навантаження на навколишнє середовище стає все більш помітним, зокрема через зростання різноманітних джерел забруднення та діяльності людини. Надмірне використання хімічних речовин у виробництві та повсякденному житті, неправильне утилізування відходів і викиди в атмосферу сприяють забрудненню атмосферного повітря. Наприклад, парникові гази, такі як вуглекислий газ та метан, значно впливають на клімат та якість повітря.

Забруднення ґрунтів внаслідок виведення промислових відходів, використання пестицидів та агрохімікатів у сільському господарстві, а також необачне виробництво та утилізація відходів приводять до втрати родючості ґрунтів та поширення токсичних речовин. Збільшення обсягів відходів та невірне їх оброблення призводять до забруднення водойм. Викиди промислових стічних вод, аграрні стоки та побутові відходи впливають на якість води, порушуючи екосистеми річок, озер та морів.

Антропогенне навантаження є складною та багатогранною проблемою, яка вимагає наукового підходу та ретельного дослідження. У цьому вступі до теми ми розглянемо основні аспекти антропогенного впливу на екосистеми та елементи довкілля, розкриємо поняття, визначимо важливість розуміння цього

явища для сталого розвитку та збереження природи, і окреслимо цілі та завдання, які виникають у зв'язку з цією проблемою.

Усвідомлюючи складність сучасних екологічних викликів і їхній потенційний вплив на наше майбутнє, дослідження антропогенного навантаження стає невід'ємною частиною боротьби за збереження біорізноманіття та сталого використання природних ресурсів. Аналіз актуальних досліджень. Вплив техногенних і природних чинників на життєдіяльність людини досліджували багато науковців Я. Бедрій, Є. Желібо, С. Корнеєнко, В. Лапін, І. Миценко та інші. У роботах науковців висвітлено бачення всіх аспектів середовища людської життєдіяльності, способи запобігання агресивному впливу зовнішніх факторів, деструктивні наслідки поведінки людини в екологічних системах і соціальних середовищах.

Попередні дослідження в галузі антропогенного впливу надали цінні висновки та дані, які дозволили краще розуміти цей явище. Проте, розкриття складних механізмів та наслідків антропогенного навантаження, а також розробка практичних заходів для його зменшення, залишаються актуальними завданнями, які вимагають подальших досліджень.

Метою кваліфікаційної роботи є поглиблення теоритичних засад впливу людини на навколишнє середовище та розробка конкретних рекомендацій для зменшення антропогенного навантаження на екосистеми та елементи довкілля.

Для досягнення зазначеної мети поставлено та вирішено наступні питання:

- Розглянути поняття, сутності та видів антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище.
- Аналіз різних видів екосистем і елементів довкілля, їх характеристика.
- Дослідження нормативно-правових засад та їх регулювання охорони природного середовища та раціонального використання природних ресурсів.
- Аналіз антропогенного впливу на екосистеми.

- Оцінка промислового навантаження на навколишнє природне середовище.
- Аналіз антропогенного навантаження в Донецькому регіоні як конкретного прикладу, що дозволяє виявити специфічні ризики та можливості для поліпшення стану навколишнього середовища в цьому регіоні.
- Виявлення та аналіз можливих стратегій для зменшення антропогенного навантаження на довкілля.
- Розробка рекомендацій та практичних заходів для покращення навколишнього природного середовища.

Об'єктом дослідження є антропогенне навантаження на природу та екосистеми.

Предметом дослідження є наслідки антропогенного навантаження в Україні, в галузевому та регіональному аспектах.

Методи дослідження. Для досягнення поставлених цілей та завдань, в процесі магістерського дослідження використовуються різні методи наукового аналізу, у тому числі аналіз наукової літератури, узагальнення та систематизація результатів дослідження, моделювання впливу антропогенного фактору на природні процеси, а також аналітичні методи визначення наслідків для природи і суспільства.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у поглибленні теоретичних засад дослідження антропогенного впливу на екосистеми та елементи довкілля та розробці науково-практичних рекомендацій щодо його зменшення в умовах досягнення стратегії сталого розвитку.

Апробація результатів дослідження:

Результати дослідження та основні положення кваліфікаційної роботи представлені в науковій конференції та практично реалізовані у VI Всеукраїнській науково-практичній заочній конференції «Екологія,

природокористування та охорона навколишнього середовища: прикладні аспекти» 16 травня 2023 р. м. Київ: МДУ.

Результати дослідження та основні положення кваліфікаційної роботи підтверджуються сертифікатом: За участь у VI Всеукраїнській науково-практичній заочній конференції «Екологія, природокористування та охорона навколишнього середовища: прикладні аспекти» 16 травня 2023 р. м. Київ: МДУ.

Структура кваліфікаційної роботи обумовлена її предметом, метою та завданнями. Кваліфікаційна робота складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку використаної літератури. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи складає – 95 сторінок. Кількість використаних джерел – 95, кількість таблиць -17, кількість рисунків -3.

РОЗДІЛ 1: ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕКОСИСТЕМИ І ЕЛЕМЕНТИ ДОВКІЛЛЯ

1.1. Поняття, сутність та види антропогенного навантаження

Антропогенне навантаження - це сукупність впливів і дій людей на природні та антропогенні системи, яка призводить до зміни природного середовища. Це важливий аспект екології та природоохорони, оскільки антропогенне навантаження може мати негативний вплив на екосистеми та біорізноманіття [1].

Сутність антропогенного навантаження полягає в тому, що люди, завдяки своїй діяльності, вносять зміни в природні процеси та ресурси на планеті. Це може включати в себе будівництво інфраструктури, експлуатацію природних ресурсів, викиди забруднюючих речовин у повітря, води та ґрунт, втручання в екосистеми, зміни використання земель та інші аспекти (див.табл 1.1.)

Сутність антропогенного навантаження:

- Процеси і дії людей: Антропогенне навантаження виникає внаслідок діяльності і впливу людей на природу та середовище. Це може включати в себе будівництво, промисловість, сільське господарство, добування ресурсів, енергетику, транспорт і багато інше.
- Зміни в природному середовищі: Антропогенне навантаження може викликати зміни в природному середовищі, такі як забруднення повітря, води та ґрунту, знищення лісів, вирубка рослинності, зміна рельєфу та водних ресурсів.
- Негативний вплив на біорізноманіття: Антропогенне навантаження може призводити до зменшення біорізноманіття через втрату природних середовищ, знищення місць існування видів та забруднення

Таблиця 1.1.

Елементи впливу антропогенного навантаження та їх опис

Види антропогенного навантаження	Характеристика
Забруднення довкілля	Викиди шкідливих речовин та забруднення повітря, води та ґрунту токсичними речовинами, хімічними сполуками, відходами тощо.
Зміни використання земель	Перетворення ландшафтів для господарських та інфраструктурних потреб, зокрема будівництво, сільське господарство та інше.
Зміни клімату	Викиди парникових газів (наприклад, CO ₂ та метан) та інших забруднюючих речовин, які впливають на глобальний клімат.
Втрата біорізноманіття	Знищення природних середовищ та місць існування видів, що призводить до вимирання видів та зменшення біорізноманіття.
Екологічні катастрофи	Надзвичайні події, такі як нафтові проливи, вибухи на хімічних заводах, аварії на ядерних станціях, що призводять до серйозного забруднення та руйнування довкілля.

*узагальнено автором

Антропогенне навантаження є однією з основних проблем сучасного світу, і вирішення цих проблем вимагає спільних зусиль та прийняття відповідальних екологічних заходів.

Антропогенне навантаження на довкілля в Україні у кілька разів перевищує відповідні показники, ніж у високорозвинутих країнах світу (див. таб 1.2) [2, с. 13-14].

Таблиця 1.2.

Наслідки антропогенного навантаження

Наслідки антропогенного навантаження	Характеристика
Негативний вплив на здоров'я людини	Забруднення повітря та води шкідливими речовинами, які можуть впливати на здоров'я людини. Забруднений повітря може спричиняти респіраторні захворювання, а забруднена вода може призводити до захворювань, передачі інфекційних захворювань та інших проблем зі здоров'ям.
Зниження якості життя	Антропогенне навантаження, таке як забруднення довкілля та зміни використання земель, може призводити до зниження якості життя населення. Забруднене середовище може впливати на якість повітря та води, доступ до природних рекреаційних зон та загрожувати здоров'ю та комфорту людей.
Економічні втрати	Екологічні проблеми, пов'язані з антропогенним навантаженням, можуть призводити до економічних втрат для суспільства. Наприклад, екологічні катастрофи можуть призводити до руйнування інфраструктури та потребу у великих витратах на відновлення довкілля.
Вплив на тваринний світ	Антропогенне навантаження також має великий вплив на тваринний світ. Втрата природних середовищ та зміни в екосистемах можуть вести до вимирання видів та порушувати екологічну рівновагу.
Потреба в екологічних заходах та регулюванні	Для зменшення негативного впливу антропогенного навантаження необхідно впроваджувати екологічні заходи та регулювання. Це може включати в себе прийняття законів та нормативів, спрямованих на обмеження викидів забруднюючих речовин, заохочення використання відновлювальних джерел енергії та створення програми охорони природи.

*узагальнено автором

Вплив суспільства на довкілля сьогодні наближається до валового природного впливу, проте з погляду акумулювання негативних чинників на порядок перевищує дію природних ефектів.

Усе це зумовило зростий інтерес людства до вивчення джерел негативного впливу на довкілля і створення методів повного або часткового його усунення.

Захист довкілля, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення еко-безпеки життєдіяльності людини – невід'ємна умова збалансованого економічного, екологічного та соціального розвитку України [3, с. 37-38].

Основними екологічними принципами в сучасних умовах охорони довкілля є:

- гарантування екологічно-безпечного середовища суспільства та його здоров'я;
- профілактичний характер заходів щодо охорони природи;
- екологізація матеріального виробництва на основі системності рішень у питаннях охорони екології, використання та відтворення відновлюваних природних ресурсів, широкого впровадження новітніх екотехнологій;
- пріоритетність вимог еко-безпеки, обов'язковість додержання екостандартів, лімітів використання природних ресурсів при здійсненні фінансовогосподарської та соціальної діяльності;
- захист та збереження видової різноманітності і цілісності природних об'єктів;
- обов'язковість екологічного аудиту;
- обґрунтоване нормування впливу фінансово-господарської на довкілля;
- збір за забруднення середовища і погіршення якості ресурсів;
- вирішення завдань екології та раціональне використання природних ресурсів з урахуванням рівня антропогенного навантаження;
- швидке вирішення нагальних екологічних завдань на основі міжнародного співробітництва.

- оптимальне поєднання заходів стимулювання і соціальної відповідальності у справі охорони довкілля.

Особливій державній охороні підлягають території та об'єкти природнозаповідного фонду України й інші території та об'єкти, визначені відповідно до законодавства України [3, с.38-39].

З метою проведення ефективної діяльності України по організації заходів щодо охорони довкілля, забезпечення еко-безпеки, раціонального використання природних ресурсів на стратегічну перспективу розробляються і приймаються програми на національному рівні.

Екологічна інформація – це будь-яка інформація, яка містить:

- стан та умови довкілля чи його об'єктів, зокрема водних та земельних ресурсів, надр, атмосферного повітря, рослинного і тваринного світу та рівні їх забруднення;
 - біологічне різноманіття і його структурні елементи;
 - чинники, речовини, еко-продукцію, матерію, енергію, які впливають на стан здоров'я людей та природне середовище;
- загрозу і причини надзвичайних еко- ситуацій, результати ліквідації їх, пропозиції щодо заходів, які спрямовані на зменшення їх антропогенного впливу на природу;
- еко-прогнози, екологічну політику, нормативні акти про охорону довкілля;
- витрати, пов'язані із здійсненням природоохоронних заходів за рахунок фондів охорони довкілля, інших джерел фінансування, державноприватне партнерство, що стосуються довкілля [3, с. 40-41].

Основними джерелами такої інформації є дані еко-моніторингу навколишнього середовища, земельних кадастрів, реєстри бази даних, архівні матеріали, а також відповідні довідки, що видаються уповноваженими на те

органами державної влади, органами місцевого самоврядування, громадськими організаціями, окремими посадовими особами.

1.2. Види екосистем та їх характеристика

Всі живі організми живуть на Землі не ізольовано один від одного, а утворюючи спільноти. У них все взаємопов'язано між собою, як живі організми, так і фактори неживої природи. Це в природі носить назву екосистеми, які живуть за своїми певними законами і володіють конкретними ознаками і якостями, з якими ми спробуємо познайомитися.

Екосистема - це складна система, що включає в себе живу та неживу природу, що існує в певному просторі і взаємодіє між собою. Екосистема включає в себе різноманітні види рослин, тварин і мікроорганізмів, а також абіотичні (неживі) фактори, такі як ґрунт, клімат, вода і географічний рельєф. Взаємодія між живою та неживою складовою дозволяє екосистемі функціонувати, підтримувати баланс і забезпечувати життя в ній [4].

Кожна екосистема має свою унікальну структуру та функції, які залежать від конкретних умов місця існування. Екосистеми можуть бути дуже різноманітними, від лісів і морських урочищ до пустель і гірських вершин. Вони слугують важливими компонентами природного середовища і забезпечують різноманітні корисні послуги, такі як очищення повітря і води, забезпечення харчових продуктів та медичних ресурсів, регулювання клімату тощо.

Збереження та охорона різних видів екосистем є важливим завданням для збереження біорізноманіття та забезпечення стійкості природного середовища.

Екосистемою називають сукупність продуцентів, консументів і детритофагів, які взаємодіють один з одним і з навколишнім середовищем за допомогою обміну речовиною, енергією й інформацією таким чином, що ця єдина система зберігає стійкість протягом тривалого часу [5].

Досконально вивчити будь-яку екосистему досить складно, так як в неї входить величезна кількість живих організмів, а також абіотичні чинники.

Є така наука, як екологія, яка займається вивченням взаємовідносин живої природи і неживої. Але ці відносини можуть здійснюватися тільки в рамках певної екосистеми і відбуватися не спонтанно і хаотично, а згідно з деякими законами [6] .

Види екосистем бувають різні, але всі вони представляють собою сукупність живих організмів, які взаємодіють між собою і з навколишнім середовищем шляхом обміну речовинами, енергією та інформацією. Саме тому, екосистема залишається стабільною і стійкою протягом тривалого періоду часу (див таб.1.3).

Таблиця 1.3.

Характеристики різних типів екосистем

Тип екосистеми	Характеристики
<i>Водні екосистеми</i>	
Морські екосистеми	Океани та моря, корали та коралові рифи, морські джерела глибоководдя.
Прісноводні екосистеми	Річки та потоки, озера та ставки, болота та багні.
<i>Сухопутні екосистеми</i>	
Лісові екосистеми	Тропічні дощові ліси, тайга та бори, листяні ліси.
Степові та пустельні екосистеми	Степи та луки, пустелі та піщані дюни.
<i>Інші види екосистем</i>	
Гірські екосистеми	Гірські вершини, альпійські луки, ліси в гірських регіонах.
Арктичні та антарктичні екосистеми	Полярні льоди та бар'єри, морські екосистеми в екстремальних умовах.

*узагальнено автором

Угруповання живих організмів екосистеми називають біоценозом, а абіотичне середовище їх проживання — біотопом. Разом біотоп і біоценоз

утворюють біогеоценоз. Взаємозалежні між собою компоненти живої й неживої природи, об'єднані потоками речовини й енергії, утворюють екосистему.

Є кілька класифікацій екологічних систем. Наприклад, за походженням екосистеми поділяють на натуральні та штучні. До природних екосистем відносяться ті комплекси, в яких кругообіг препаратів здійснюється без втручання людини (ліс, луг, степ, пустеля). Штучного походження (антропогенні) екосистеми створені людиною і готові бути тільки за його допомоги (місто, клумби, сільськогосподарське поле) [7].

Екосистеми природного походження поділяються на наземні, прісноводні та морські (вив табл 1.4).

Таблиця 1.4.

Екосистеми природного походження

Наземні	Прісноводні	Морські
Тундра, хвойні ліси, широколистяні ліси, вічнозелені ліси, степи, пустелі	Екосистеми стоячих вод (болота, озера, ставки) і проточних вод (ріки, струмки)	Екосистеми узбереж (лимани, мангри), континентального шельфу, товщі води, морського дна, коралових рифів

*узагальнено автором

Екосистеми можуть мати різний розмах. І невеликий ставок, і луговина на березі струмка, і причорноморські степи, і сибірська тайга – це приклади екосистем різного значення. Найбільшою екосистемою Землі є біосфера — сукупність всіх живих організмів планети та його простір проживання.

Гігантські групи екосистем оформляють біоми. Біом - це поєднання екосистем з подібним типом рослинності, що знаходяться в одній природно-кліматичній зоні. На суші виділяють 6 провідних біомів: тундра, хвойні ліси, листопадні ліси, тропічні ліси, степ та пустеля(рис. 1.1.).



Рис. 1.1. Основні біоми Землі

1 — полярна пустеля, 2 — тундра, 3 — тайга, 4 — широколистяні й мішані ліси, 5 — зони високої поясності, 6 — степ, 7 — савана, 8 — тропічні ліси, 9 — середземномор'я, 10 — пустеля

Таблиця 1.5.

Характеристика основних наземних біомів

Біом	Абіотичні умови	Основні рослинні види	Основні тваринні види
Тундра	Холодний клімат, короткі літа, малоопадна область	Мохи, лишайники, кущі	Карibu, білки, птахи міграції
Тайга (Бореальний ліс)	Холодний клімат, довгі зими, короткі літа	Ялиця, сосна, туя, мохові лишайники	Ведмеді, ренген, лосі, білки, ведмеді полярні
Широколистяні ліси	Мірно-теплий клімат, помірні зими, волога область	Дуби, клен, граб, трюфелі	Олені, ведмеді, рисі, ведмеді, ведмеді, олені
Вологі тропічні ліси	Теплий і вологий клімат, велика кількість опадів	Епіфіти, тропічні дерева, великі квіти	Горіли, тукани, папуги, мавпи, пантери
Степи (прерії, савани, пампаси)	Сухий клімат, помірна температура, різноманітна рослинність трав'яниста	Трав'яни, пустельні кущі, ковила	Антилопи, буйволи, кролі, леви, жирафи
Пустелі	Висока температура, низька вологість, піщані ґрунти	Кактуси, акації, пустельні рослини	Койоти, верблюди, скорпіони, змії, бурундуки
Тропічні дощові ліси	Теплий і вологий клімат, велика кількість опадів	Епіфіти, великі дерева, тропічні фруктові рослини	Мавпи, тукани, папуги, тигри, пуми
Ліси змішаного типу	Різнорманітний клімат, вологий, помірний клімат в різних сезонах	Дуби, ялиці, клен, граб	Ведмеді, лисиці, олені, куниці, білки

*узагальнено автором

Екосистеми природного походження – це природні середовища, які формувалися без суттєвого впливу людини та її діяльності. Вони складаються з живих організмів, їхніх взаємодій та природних процесів, які відбуваються в природі. Ці екосистеми можуть бути різних типів, залежно від кліматичних, географічних та геологічних умов конкретної області. Вони є важливою частиною біорізноманіття та виконують ряд важливих екологічних функцій, включаючи збереження різноманітних видів рослин і тварин, очищення повітря та води, а також участь у вуглецевому та азотному циклах [8].

Штучні й антропогенно змінені екосистеми

Існують екосистеми, створені людиною штучно як результат її господарської діяльності:

- у сільському господарстві — агроекосистеми;
- у промисловості — техноекосистеми;
- у поселеннях — урбаноекосистеми.

На відміну від природних екосистем, штучні екосистеми не є самодостатніми й саморегульованими. Усі умови в них підтримуються ззовні, людиною. Якщо перестати регулювати умови, такі екосистеми швидко руйнуються.

Прикладом найпростішої штучної екосистеми є акваріум. Попри штучну комбінацію риб, молюсків і рослин, людина регулює харчування, освітлення, аерацію, очищення й інші чинники [9].

Збереження та охорона екосистем природного походження є важливим завданням для збереження природного середовища та збалансованого розвитку людства. Ведучи активну діяльність в таких екосистемах, людина повинна дотримуватися принципів сталого використання природних ресурсів та збереження біорізноманіття.

В агроекосистемах рослини ростуть за рахунок енергії Сонця, однак людина вносить добрива, бореться зі шкідниками й порушує природний колообіг

речовин, збираючи врожай. Агроценози характеризуються низькою видовою різноманітністю, бо основним компонентом таких екосистем є один вид рослин, що штучно підтримується людиною.

Різні види екосистем є важливими компонентами нашої планети, і вони мають різні характеристики, адаптовані до конкретних умов у різних частинах світу. Збереження цих екосистем є критично важливим для підтримки біорізноманітності, кліматичного балансу та добробуту людей.

1.3. Правові засади регулювання антропогенного впливу

Правові засади регулювання антропогенного (людського) впливу на природне середовище включають в себе низку міжнародних, національних та регіональних нормативно-правових актів.

Правові засади регулювання антропогенного впливу (впливу людей на навколишнє середовище) визначаються комплексом законів, нормативів та механізмів, які мають на меті забезпечити стале та екологічно безпечне використання ресурсів і збереження природного середовища [10].

Завданням нормативного забезпечення охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів є регулювання відносин у галузі захисту, раціонального використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної політики, запобігання антропогенного впливу фінансово-господарської діяльності на довкілля, збереження генетичного фонду природи, еколандшафтів, унікальних територій та природних об'єктів, пов'язаних з історичною та культурною спадщиною.

В цілому, законодавча база України, налічує понад 50 нормативно законодавчих актів, пов'язаних із необхідністю забезпечення та дотримання програми збалансованого розвитку в Україні [11].

Проте, на нашу думку, на сьогоднішній день ще не розроблені механізми їх реалізації і не впроваджені у життя суспільства.

В той же час досвід високо розвинутих країн свідчить, що законодавча база налічує величезну кількість документів, пов'язаних із реалізацією світової програми забезпечення збалансованого розвитку. Найважливішими з них є: Стокгольмська декларація по навколишньому середовищу від 16 червня 1972 року та Декларація Ріо-де-Жанейро з навколишнього середовища і розвитку від 14 червня 1992 року. Ці декларації визначили координацію зусиль та загальний напрям світової спільноти стосовно докладання зусиль з метою укладання Міжнародних угод, що забезпечать повагу інтересів всіх і захист цілісності глобальної системи охорони довкілля і розвитку із визнанням системності характеру Землі [12].

В рамках цієї декларації сталий розвиток визначений, як розвиток, що задовольняє потреби теперішнього часу, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби.

Науковці відмічають, що основною причиною початку розробки концептуальних засад збалансованого розвитку стало усвідомлення суспільством реальної реальної небезпеки екологічної катастрофи, яка загрожує існуванню цивілізації.

Тому виникає необхідність узгодження дій компетентних фахівців різних сфер діяльності з різних країн світу для попередження цієї глобальної катастрофи.

На сьогоднішній день в Україні розроблена Стратегія сталого розвитку України на період до 2030 року. Стратегія представляє сучасні тенденції, стратегічні орієнтири та перспективні напрями сталого розвитку України у глобальному просторі, що ґрунтуються на діагностиці сучасних концепцій глобального бізнесу [13].

Відповідно до парадигми сталого розвитку, пріоритетами сталого розвитку є:

- Екологічна освіта, мислення та міжнародне співробітництво з питань сталого розвитку;
- Необхідність забезпечення економічного зростання, раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища;
- Соціальна відповідальність, доброчесність, прозорість і відкритість;
- Стабілізація чисельності населення.
- Основними принципами сталого розвитку є:
 - Принцип обережності, принцип "передбачення і запобігання";
 - Принцип збалансованості ресурсів і забруднення.
 - принцип захисту природних ресурсів; принцип "забруднювач платить".

Структурні елементи стратегії сталого розвитку включають

- Екологічні структурні елементи (включаючи заходи щодо збереження, відновлення та поліпшення навколишнього середовища);
- економічні елементи (проявляються в гармонійному розвитку суспільного виробництва і продуктивних сил держави); та
- соціальні елементи (постійне підвищення соціального захисту населення, поліпшення умов і рівня життя) [14].

Діяльність адміністративних органів у сфері охорони навколишнього природного середовища ґрунтується на принципах, які відображають основні положення організації управління в цій сфері, викладені в законах та інших нормативно-правових актах, що регулюють відносини у сфері взаємодії суспільства і природи.

Вважаємо, що можна виділити основні принципи управління в цій сфері суспільних відносин.

- Поєднання диференційованих підходів в управлінні природокористуванням

- забезпечення законності управління в цій сфері; та
- поєднання державного управління та громадського самоврядування у цій сфері;
- Впровадження управління водозбірними басейнами
- програмно-цільове забезпечення розроблення та реалізації заходів у галузі охорони навколишнього природного середовища, забезпечення екологічної безпеки та раціонального використання природних ресурсів [15].

Що таке принцип законності?

- Управління нормативними вимогами, що регламентують механізми прийняття управлінських рішень щодо реалізації стратегічних екологічних проектів.
- Припинення виробництва екологічно шкідливих видів господарської діяльності;
- Оперативне надання екосервісів для екологічного консультування громадян;
- Організація та проведення лабораторних вимірювань гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин;
- Підготовка документів з екологічної експертизи вимірювальних лабораторій підприємств;
- підготовка документів щодо дотримання екологічних вимог для об'єктів, що підлягають приватизації;
- дотримання екологічних вимог щодо заходів, розроблених для забезпечення охорони навколишнього природного середовища;
- реалізація екологічної політики; раціональне використання та охорона природних ресурсів [16].

Законність діяльності адміністрації у цій сфері забезпечується судовим захистом екологічних прав юридичних і фізичних осіб у разі їх порушення адміністративними органами та притягненням до адміністративної

відповідальності за порушення еколого-правових вимог та інших положень законодавства, що регулюють діяльність адміністрації у сфері охорони навколишнього природного середовища [17, с.27-28].

Принцип поєднання комплексного і диференційованого підходів в управлінні охороною навколишнього природного середовища введено через взаємозалежність природних ресурсів і нерозривність екологічних зв'язків у природних процесах, з метою забезпечення єдиної науково-технічної політики в цій галузі, охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів та екологічної політики а також тим, що необхідно координувати зусилля органів управління, підприємницьких структур, установ, організацій і громадськості у формуванні та здійсненні заходів у цій галузі. Комплексність також означає всебічне врахування економічних, екологічних, соціальних, експериментальних і технологічних факторів, які можуть впливати на ефективність природоохоронних заходів, з одного боку, а з іншого - відтворювальні особливості окремих природних ресурсів зумовлюють необхідність спеціалізованого управління їх охороною та використанням. Відповідно до цього принципу в Україні створено Міністерство екології та природних ресурсів, яке відповідає за комплексне системне управління охороною навколишнього природного середовища, та центральний орган виконавчої влади, відповідальний за організацію охорони і використання навколишнього природного середовища [17, с. 31-32].

Принцип поєднання державного управління та самоврядування/управління у сфері охорони навколишнього природного середовища зумовлений існуванням екологічних проблем, вирішення яких потребує скоординованих системних дій з боку органів державного управління та місцевого самоврядування. Місцеві органи влади та управління не можуть закривати очі на нераціональне використання природних ресурсів як місцевого, так і загальнодержавного значення, стан яких впливає на екологічний стан суспільства.

Принцип програмно-цільового забезпечення формування та реалізації заходів у галузі охорони навколишнього природного середовища, забезпечення екологічної безпеки та раціонального використання природних ресурсів є ключовим у цій сфері державного управління, що дозволяє сформулювати цілі та завдання охорони навколишнього природного середовища на майбутній період у вигляді конкретних організаційних, технічних, наукових та інших заходів, науково-технічних та інших заходів, ресурси (фінансові та матеріально-технічні) для здійснення цих заходів, а також інституції, відповідальні за їх розробку та реалізацію.

Таким чином, екологічне законодавство - це система, яка раціонально поєднує різні рівні та різні фокуси екологічних вимог. До них відносяться норми, спрямовані на суспільні відносини та охорону і збереження природних ресурсів.

Ці нормативні акти є структурними системами, які ведуть до сталого розвитку. Реалізація правових норм створює відносно стабільні регуляторні відносини.

За нормативним спрямуванням всі джерела поділяються на: законодавчі та підзаконні акти [18, с. 42-43].

В Україні нормативно-правове забезпечення щодо антропогенного навантаження на природу, зокрема використання природних ресурсів і забруднення навколишнього середовища, базується на ряді законів, актів та регуляторів. Так, на рівні актів можна виділити конкретні нормативні документи, які деталізують і регламентують питання використання природних ресурсів і боротьби із забрудненням. Існують також додаткові документи, які також регулюють аспекти використання природних ресурсів та заходи щодо збереження навколишнього середовища. Ми їх поділили на дві гри які опишемо далі:

Використання природних ресурсів:

Закон України «Про охорону природи» - регулює використання природних ресурсів та встановлює правила для збереження біорізноманіття [19].

Закон України «Про ліси та лісове господарство» - визначає правила використання лісових ресурсів, охорони лісів та управління лісовим господарством [20].

Закон України «Про водні ресурси» - регламентує використання та охорону водних ресурсів, а також встановлює вимоги до збереження водного середовища [21].

Кодекс України про надра: Закон від 27 липня 1995 року № 132/95-ВР. - встановлює правила використання та видобутку корисних копалин, регулює діяльність у сфері надрокористування [22].

Закон України «Про природно-заповідний фонд України»: Закон від 16 березня 1992 року № 2456-ХІІ.- визначає статус та правові засади використання територій природно-заповідного фонду, спрямований на збереження природної різноманітності [23].

Закон України «Про відходи»: Закон від 5 грудня 1995 року № 3801-ХІІ. - регулює управління та використання відходів, визначає порядок обігу та утилізації, сприяє зменшенню негативного впливу на природне середовище [25].

«Положення про порядок використання лісових ресурсів» - акт, який конкретизує правила та умови використання лісових ресурсів, включаючи лісорубні роботи та відновлення лісів.

«Положення про водні басейни та порядок користування ними» - документ, що регулює використання водних ресурсів, включаючи забезпечення водопостачання та збереження водних екосистем.

«Положення про ліцензування видобутку корисних копалин» - визначає правила та умови ліцензування для видобутку корисних копалин, зокрема вугілля, гірничосировини тощо.

«Положення про дозвіл на водокористування» - регламентує порядок видачі дозволів на водокористування та забезпечення водної безпеки в різних галузях.

Указ Президента України від 30 вересня 2019 р. № 722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» дотримання цілей сталого розвитку має забезпечити: 1) вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками; 2) збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку; 3) захист і відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування, боротьба з опустелюванням, припинення і повернення назад (розвертання) процесу деградації земель і зупинка процесу втрати біорізноманіття тощо [25].

Забруднення природних ресурсів:

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»: Закон від 25 червня 1991 року № 1264-ХІІ. - установлює норми та заходи щодо запобігання забрудненню та збереження екологічної безпеки природи [26].

Закон України «Про оцінку впливу на довкілля»: Закон від 23 лютого 1995 року № 280/95-ВР. - регулює проведення оцінки впливу на довкілля при реалізації проектів, що можуть призвести до забруднення або шкоди для природного середовища [27].

Закон України «Про відходи» - визначає порядок управління відходами, включаючи їх обробку, утилізацію та вторинну переробку.

Закон України «Про повітряний і атмосферний захист» - регулює викиди забруднюючих речовин у повітря та встановлює норми для забезпечення чистоти атмосферного повітря.

Закон України «Про охорону атмосферного повітря» - визначає додаткові заходи щодо зменшення забруднення атмосфери та покращення її якості.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» - цей закон визначає загальні принципи і норми щодо охорони природи та забезпечення екологічної безпеки.

«Положення про обов'язковість встановлення стандартів якості атмосферного повітря» - акт, що визначає стандарти якості повітря та встановлює обов'язок додержання цих стандартів для зменшення забруднення атмосфери.

«Положення про вивід та утилізацію відходів» - документ, який визначає правила виведення та утилізації відходів з метою зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

«Положення про екологічний аудит» - визначає вимоги до проведення екологічного аудиту підприємств та організацій для визначення їхнього впливу на довкілля.

«Положення про відповідальність за порушення законодавства у сфері охорони довкілля» - встановлює відповідальність за порушення норм та вимог щодо охорони довкілля, включаючи штрафи та інші санкції.

Постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 2007 року № 303 були затверджені Правила відтворення лісів [13], які регулюють відносини, спрямовані на створення високопродуктивних і з високими захисними властивостями деревостанів шляхом розроблення і проведення комплексу лісівничих та агротехнічних заходів. Згідно з п. 7 відтворення лісів має здійснюватися з урахуванням екологічних, соціально-економічних і природно-кліматичних умов регіону. Звідси поєднання соціальних, економічних та екологічних умов відтворення лісів зумовлює забезпечення реалізації принципу сталого природокористування.

Закони підкреслюють зобов'язання держави та громадян перед природою, встановлюють механізми контролю та відповідальності за порушення норм охорони довкілля. Безперечно, їх виконання є важливою умовою для сталого розвитку та збереження екологічної рівноваги в Україні.

Положення та стандарти часто доповнюють та конкретизують вищезазначені законодавчі акти, надаючи більш деталізовані інструкції та вимоги для практичного використання в різних сферах господарювання.

Усі інші документи спрямовані на деталізацію та уточнення норм законодавства, надаючи конкретні механізми реалізації та контролю за їхнім дотриманням.

Отже, проведений літературний діагностики фундаментальних екопринципів концепції збалансованого розвитку показав, що це питання досить глибоко і всебічно опрацьоване міжнародними та вітчизняними науковцями. Ці екологічні принципи висвітлені у наукових фундаментальних працях, положеннях та проектах. Проте, ознайомлення із законодавчою базою концепції збалансованого розвитку засвідчило, що це питання досить мало підкріплено нормативноправовими актами внаслідок конфлікту інтересів між природоохоронною та споживацькими складовими природокористування на сучасному етапі розвитку нашої держави в умовах економічної кризи.

Висновок до розділу 1

1. Антропогенне навантаження представляє собою сукупність впливів та дій людей на природні та антропогенні системи, що призводить до серйозних змін у природному середовищі. Сутність цього явища полягає в тому, що люди своєю діяльністю спричиняють різноманітні зміни в природних процесах та ресурсах, що може впливати на якість життя, здоров'я людей, біорізноманіття та економіку. Важливо враховувати, що антропогенне навантаження має різні прояви, включаючи забруднення довкілля, зміни використання земель, зміни клімату, втрату біорізноманіття та екологічні катастрофи. Негативні наслідки цього явища стосуються не лише природи, але й суспільства в цілому, включаючи втрати для економіки та загрози здоров'ю людей.

2. Екосистема - це складна система, яка включає в себе живу та неживу природу, взаємодіючи між собою в конкретному просторі. Вона об'єднує різноманітні види рослин, тварин і мікроорганізмів, а також абіотичні фактори, такі як клімат і ґрунт. Ця взаємодія дозволяє екосистемі функціонувати та підтримувати життя, забезпечуючи різноманітні корисні послуги. Різні типи екосистем, такі як морські, прісноводні, лісові, степові та інші, мають свою унікальну структуру і функції, відповідні конкретним умовам місця існування. Збереження цих екосистем є критично важливим для збереження біорізноманіття та стійкості природного середовища.

3. В Україні регулювання антропогенного впливу на природне середовище ґрунтується на більше, ніж 50 законодавчих актах, спрямованих на забезпечення охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів. Національна стратегія сталого розвитку України до 2030 року враховує світові концепції господарювання та пропонує комплексний підхід до управління охороною довкілля. Проте, існує визнана необхідність вдосконалення механізмів реалізації цих законів та прискорення їх впровадження в суспільстві. Положення, стандарти та конкретні заходи доповнюють законодавство, визначаючи деталі та механізми виконання норм охорони довкілля. Здійснення цих заходів є важливим для досягнення сталого розвитку та забезпечення екологічної стабільності в Україні.

РОЗДІЛ II. АНАЛІЗ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

2.1. Аналіз антропогенного впливу на екосистеми

Аналіз антропогенного впливу на екосистеми - це складний та багатогранний процес, що передбачає докладне дослідження взаємодії людини з природними середовищами. Ця тема вимагає ретельного аналізу різних аспектів антропогенного впливу, його наслідків для природи та суспільства, а також розробки стратегій та заходів для зменшення негативного впливу.

Антропогенний вплив означає вплив людської діяльності на природні екосистеми і середовище. Цей вплив може бути позитивним (наприклад, відновлення лісів або створення екологічних заповідників) або негативним, коли людська діяльність призводить до змін, що можуть завдати шкоди екосистемам і видам.

Екосистеми - це складні, взаємопов'язані системи, що складаються з живих організмів (рослини, тварини, мікроорганізми) та неживих компонентів (грунт, вода, повітря). Вони функціонують як єдині цілісні одиниці, де енергія та речовини циркулюють, забезпечуючи різноманітні процеси, включаючи живлення, розмноження, розкладання органічних решток, вуглецевий цикл і багато інших [29].

Аналіз антропогенного впливу на екосистеми є складним завданням, але важливим для збереження природи та забезпечення сталого розвитку. Цей процес вимагає співпраці між науковцями, екологами, правознавцями, владними органами та громадськістю з метою забезпечення збалансованого відношення між потребами людини та захистом природи (див. табл 2.1.).

Таблиця 2.1.

Аналізу антропогенного впливу на різні екосистеми

Екосистема	Джерела впливу	Рівень впливу	Наслідки впливу	Рекомендації
Лісова екосистема	Вирубання лісів, лісові пожежі, кислотні дощі	Високий	Зменшення біорізноманіття, ерозія ґрунту	Запровадження обмежень на вирубання
Водні екосистеми	Забруднення водойм	Середній	Вимирання водних видів, погіршення якості води	Запровадження очисних споруд, нормативи щодо викидів
Пустельні екосистеми	Пустельна забудова	Високий	Зниження родючості ґрунту, забруднення повітря	Впровадження методів пустельної озеленення, контроль якості повітря
Гірські екосистеми	Туризм та розваги	Середній	Тривале відновлення рослинності, зміни у фауні	Встановлення туристичних обмежень, навчання туристів екологічно відповідному поводженню

*узагальнено автором

Основна діяльність людини, пов'язана з використанням штучних засобів, призвела до втручання в природні процеси і з кожним роком погіршує екологічну ситуацію в навколишньому середовищі. Тому людство лише нещодавно почало усвідомлювати серйозність проблем, пов'язаних із забрудненням довкілля, та його безпосередній вплив на життя і здоров'я людей. Це, зокрема, забруднення повітря пилом та іншими шкідливими частинками, накопичення небезпечних концентрацій нітратів і пестицидів у воді та ґрунті, велика кількість радіоактивних відходів, зменшення кількості організмів і повне вимирання деяких видів, антропогенні зміни ландшафту.

Покоління наших предків жили в тісному взаємозв'язку з природою. Діяльність людини була тісно пов'язана з природним порядком, кожна пора року мала свою працю та спосіб життя. Сучасна людина живе комфортним життям у штучному середовищі, але в надзвичайних ситуаціях у неї може закінчитися їжа, основні джерела тепла і притулок. Слід зазначити, що хоча умови життя і праці сучасної людини, безсумнівно, покращилися, наслідки цього аж ніяк не є очевидними. Тому ми вважаємо, що при розробці та впровадженні сучасних технологій слід враховувати їх вплив на баланс між навколишнім середовищем і природою. Недосконалість технологічних процесів та людська байдужість часто призводять до порушення екологічної цілісності та екологічного дисбалансу [45].

У природі кругообіг елементів і речовин здійснюється струнким, саморегульованим процесом, в якому задіяні всі екосистеми. Саме тому в природі немає нічого зайвого чи шкідливого, адже навіть виверження вулканів приносять користь [30].

У русі хімічних речовин у природі, поряд з хімічними процесами, виділяють процеси за участю живих організмів, які називають біохімічними процесами. Однак цілісність системи кругообігу хімічних і біологічних речовин може бути порушена. Такі відхилення часто спричинені нераціональним використанням мінеральних ресурсів, порушенням правил утилізації побутових і промислових відходів, порушенням правил очищення стічних вод на підприємствах, забрудненням ґрунтів і водних ресурсів шкідливими хімічними речовинами тощо [31].

З появою людини і суспільства природа вступила в нову фазу, з більшим антропогенним впливом на живі організми та функціонування екосистем. Чим більше розвиваються сучасні технології, тим більший вплив антропогенних факторів на природні системи, тим слабший вплив останніх на людину і тим більш вразливою стає природа до негативних антропогенних впливів.

Протягом 16-го і 19-го століть було зроблено багато наукових винаходів, виробничі відносини ускладнилися, а вплив людини на природу став більш систематичним і тривалим. Люди почали розглядати природу як джерело сировини для задоволення своїх різноманітних потреб.

На сучасному етапі діяльність людини охоплює всі ланки кругообігу, вносячи в цей процес кількісні та якісні зміни. Це загрожує безперебійному функціонуванню кругообігу і нормальному стану людського життя, а відповідно ставить під сумнів безпеку нормального існування в майбутньому. В результаті змінюються геохімічні параметри довкілля та різних його компонентів, що має серйозні негативні наслідки для живих організмів і здоров'я людини. Зокрема, головною проблемою (і небезпекою) сучасного антропогенного впливу є невідповідність між безмежними потребами людства та обмеженими науково-технічними можливостями впливу на саму природу. [32]. Небезпечні напрямки антропогенного впливу людини на природу включають Виснаження мінеральних ресурсів - протягом усієї своєї історії, особливо в 20 столітті, безжалісний і необмежений видобуток людством корисних копалин призвів до (катастрофічного) виснаження внутрішніх запасів Землі (наприклад, енергетичні запаси нафти, вугілля і природного газу можуть бути вичерпані через 80-100 років); забруднення водних об'єктів через промислові відходи і забруднення повітря та забруднення повітря; знищення флори і фауни; створення ситуацій, коли технологічний розвиток порушує нормальний спосіб життя флори і фауни та змінює природний баланс флори і фауни; використання ядерної енергії у військових цілях (наземні та підземні ядерні вибухи) і в мирних цілях (атомні електростанції).

За оцінками ООН, до 2025 року на планеті житиме приблизно 8,5 мільярдів людей. Це збільшить потребу людини в їжі та місцевих ресурсах, що призведе до знищення флори і фауни та витіснення їх з ареалів проживання. Багато видів не можуть конкурувати з людиною і знаходяться під загрозою зникнення. Зростання

промислового виробництва призводить до забруднення повітря і води, вирубки лісів і вирощування луків під сільськогосподарські угіддя [33].

Висновок Охорона довкілля, раціональне використання природних ресурсів та екологічна безпека життєдіяльності людини є необхідними умовами сталого економічного та соціального розвитку України;

Зміни в кругообігу речовин та потоках енергії внаслідок господарської діяльності людини призводять до порушення геохімічного стану довкілля, енерго-, водо- та теплопостачання, що спричиняє геохімічні аномалії, зменшення запасів підземних вод та поживних речовин.

2.2. Оцінка промислового навантаження на навколишнє середовище

Негативні зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі, вважаються екологічними ризиками життєдіяльності населення та основним аспектом визначення фінансової шкоди.

Промислове навантаження на навколишнє середовище - це комплексний показник, який відображає вплив промислової діяльності на природне середовище та рівень його забруднення, деградації та змін. Цей вплив включає в себе різні процеси та явища, такі як викиди забруднювачів у повітря, воду і ґрунт, вирубування лісів, зміни в ландшафтах, втрату біорізноманіття, а також соціальні та економічні наслідки для суспільства.

Значення теми для оцінки стану довкілля та прийняття екологічних рішень.

Еколого-економічні збитки як показники, що відображають взаємодію виробництва і навколишнього середовища, можуть бути розраховані по об'єктах домашньої роботи і складових навколишнього середовища, що передбачає наявність системи параметрів. Під еколого-економічною шкодою розуміються екологічно обумовлені витрати прибутків домогосподарств, господарюючих суб'єктів, районних та муніципального бюджетів, а також їх допоміжні витрати,

пов'язані із запобіганням, знищенням та компенсацією несприятливих результатів забруднення [34].

Варто відзначити, що система параметрів, що дозволяють оцінити природну шкоду від забруднення навколишнього середовища, досить різноманітна, а її складання в будь-якому випадку залежить від обґрунтованої номенклатури одиночної природної шкоди, який оцінюється. Отже, щодо антропогенного впливу людини на навколишнє середовище очікується особистий розклад до кожного з випадків такого впливу у певний час.

Як правило, оцінку еколого-економічної шкоди втілять у життя у вартісній формі.

Еколого-економічна оцінка характеризує зміна показників домашньої роботи фінансових суб'єктів у відповідь на процеси застосування природних благ та їх вплив на складові середовища.

Україна є країною з розвиненим промисловим сектором, який включає в себе різні галузі та галузі діяльності. Промисловий сектор України є важливою складовою економіки країни та забезпечує значну частину валового внутрішнього продукту. Декілька ключових характеристик промислового сектору України включають таблиця 2.2. [35]

Ці основні галузі і підприємства є джерелами антропогенного впливу на навколишнє середовище в Україні. Для збереження природи та забезпечення сталого розвитку важливо вживати заходи для зменшення негативного впливу цих галузей на довкілля і розробляти екологічно сприятливі технології та практики.

Таблиця 2.2.

Вплив промислових галузей на навколишнє середовище в Україні

Галузь	Вплив на навколишнє середовище
Металургія	Викиди шкідливих речовин у повітря і воду, забруднення ґрунту.
Вугільна промисловість	Забруднення водойм і ґрунту, парникові гази.
Хімічна і нафтопереробна промисловість	Викиди хімічних забруднювачів, небезпечні відходи.
Енергетика	Викиди парникових газів та інших забруднювачів, водяні викиди.
Сільське господарство	Використання хімічних речовин, ерозія ґрунту.
Атомна енергетика	Ризик аварій з викидами радіоактивних речовин.
Лісова галузь	Вирубання лісів, зміни в біорізноманітті та кліматі, лісові пожежі.
Будівельна індустрія	Зміни в ландшафтах, руйнування прибережних зон.

*узагальнено автором

Промислова діяльність може призводити до різних типів викидів, які негативно впливають на навколишнє середовище. Хімічні і фізичні забруднення, які потрапляють у навколишнє середовище внаслідок промислової діяльності, можуть бути різного характеру і мати різний вплив на природу та здоров'я людей (див. табл 2.3.)

Ці хімічні і фізичні забруднення можуть мати різний вплив на навколишнє середовище, і їх вплив залежить від типу промислової діяльності та заходів контролю та мінімізації забруднення. Детальний аналіз цих забруднень допомагає розуміти їхні наслідки і розробляти стратегії зменшення негативного впливу на довкілля.

Таблиця 2.3.

Типи викидів і забруднень

Тип забруднення	Характеристика
Викиди у повітря	Включають в себе викиди шкідливих газів, парникових газів, токсичних речовин і пилу у повітря.
Забруднення водою	Може бути забруднення водних джерел викидами хімічних речовин, нафти, відходами та теплою водою.
Забруднення ґрунту	Використання хімічних пестицидів, гербіцидів і токсичних речовин у сільському господарстві та промисловості.
Забруднення гучністю	Включає в себе шум і вібрації, що можуть впливати на навколишній екосистеми та людей.
Парникові гази	Включають в себе викиди парникових газів, таких як CO ₂ , CH ₄ і NO _x , які сприяють глобальному потеплінню.
Органічні розчинники	Використання органічних розчинників, які можуть забруднювати повітря і воду.
Тверді відходи	Генерація великих обсягів твердих відходів в результаті промислових процесів.
Теплове забруднення	Викиди тепла, що можуть впливати на температуру водою та клімат.

*узагальнено автором

Станом на 07.07.2022 наявна інформація про кількість викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від пересувних джерел забруднення (попередні дані) загальні по Україні у 2021 – 1546,775 тис. тонн.

Ця таблиця надає систематичний огляд типів забруднень та їх характеристик, що виникають у результаті промислової діяльності і мають вплив на навколишнє середовище.

Таблиця 2.4.

Оцінка впливу на повітря, воду і ґрунт

Оцінка впливу на середовище	Характеристикас
<i>Оцінка впливу на повітря:</i>	
Аналіз викидів газів і частинок	Визначення виділення шкідливих газів, парникових газів, аерозолів та інших забруднювачів у повітря. Вимірювання їх концентрацій та спостереження за їхнім розподілом в атмосфері.
Моніторинг якості повітря	Встановлення стану повітря щодо вмісту в ньому оксидів азоту, сірки, вуглекислого газу, аерозолів, аміаку та інших забруднювачів. Порівняння отриманих даних з нормативами та стандартами якості повітря.
Оцінка впливу на здоров'я людей	Вивчення можливого впливу забруднення повітря на здоров'я мешканців та працівників промислових об'єктів. Аналіз захворювань та проблем здоров'я, пов'язаних із забрудненням повітря.
<i>Оцінка впливу на воду</i>	
Аналіз забруднення водойм	Вимірювання рівнів хімічних речовин, нафти, важких металів та інших забруднювачів у воді річок, озер, ставків та підземних вод.
Визначення водних екосистем	Оцінка впливу забруднення на екосистеми водойм, включаючи рибицтво, водні рослини та тварини.
Моніторинг якості питної води	Аналіз якості питної води для мешканців і працівників промислових об'єктів. Визначення рівнів хімічних та бактеріологічних забруднень.
<i>Оцінка впливу на ґрунт</i>	
Дослідження ґрунтової якості	Визначення вмісту токсичних речовин, важких металів, хімічних пестицидів та інших забруднювачів у ґрунті.
Вивчення впливу на ґрунтові екосистеми	Аналіз наслідків забруднення ґрунту на рослинність, ґрунтових організмів та біорізноманіття.
<i>. Застосування заходів мінімізації та контролю забруднення</i>	
Технологічні підходи	Розгляд застосування технологічних інновацій та процесів, спрямованих на зменшення викидів і забруднення у повітря, воду та ґрунт.
Нормативи та стандарти	Аналіз відповідності промислових підприємств встановленим нормативам і стандартам якості повітря, води та ґрунту.
Системи контролю і моніторингу	Розгляд систем контролю та моніторингу забруднення, які допомагають вчасно виявляти порушення та приймати відповідні заходи.
Соціальний вплив	Оцінка соціального впливу промислової діяльності на мешканців місцевості, включаючи вплив на здоров'я, якість життя та економіку.
<i>Вплив на біорізноманіття та екосистемні послуги:</i>	
Аналіз впливу на види та екосистеми:	Вивчення змін у біорізноманітті та розподілі видів в результаті забруднення і деградації середовища.
Втрати екосистемних послуг:	Оцінка втрат екосистемних послуг, таких як очищення повітря і води, полінізація рослин та регулювання клімату.

*узагальнено автором

Ця оцінка впливу на повітря, воду і ґрунт допомагає зрозуміти, як промислова діяльність впливає на різні аспекти навколишнього середовища та допомагає розробити стратегії для зменшення негативного впливу і покращення стану природних ресурсів.

За інформацією, розміщеною на офіційному сайті Держстату, з урахуванням Закону України «Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни» органи державної статистики поновлять оприлюднення статистичної інформації у повному обсязі після завершення встановленого законом терміну для подання статистичної та фінансової звітності.

Забруднення атмосферного повітря пересувними джерелами може бути викликане різними джерелами, такими як транспортні засоби, промислові установки та інші. Основні забруднюючі речовини, які викидаються у повітря внаслідок діяльності пересувних джерел, включають див табл 2.5. та табл 2.6.

Забруднення повітря залишається однією з найгостріших проблем у світі, і Україна не є винятком.

Основними джерелами викидів забруднюючих речовин та парникових газів в Україні є транспортні засоби, теплоенергетика, видобувна та переробна промисловість, а також виробництво коксу.

За даними Державної служби статистики України, станом на 2021 рік викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від пересувних джерел забруднення склали 1546,8 тис. тонн. Викиди забруднюючих речовин від пересувних джерел забруднення у розрахунку на одного жителя України склали 37,4 кг.

Таблиця 2.5.

Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря від пересувних
джерел забруднення

	Кількість викидів забруднюючих речовин ,т					
	2016 ²	2017 ²	2018 ²	2019 ²	2020 ²	2021
Усього	1608516,6	1645745,7	1612895,1	1648827,0	1436728,3	1546775,5
діоксид сірки	17637,5	18199,0	18647,2	19803,2	18168,8	19643,3
оксид вуглецю	1227084,7	1258521,2	1230612,4	1255224,6	1084752,5	1164872,7
діоксид азоту	164288,3	168841,3	170367,0	178778,1	161780,8	174420,4
оксид азоту	839,9	814,5	792,4	798,6	798,8	895,8
неметанові легкі органічні сполуки	170602,0	170517,6	162806,0	162622,1	141730,0	155079,2
аміак	8,7	7,8	7,1	6,3	6,8	7,8
метан	5068,7	5082,4	5000,5	5128,4	4909,9	5246,5
сажа	22986,8	23762,9	24662,5	26465,7	24580,7	26609,8

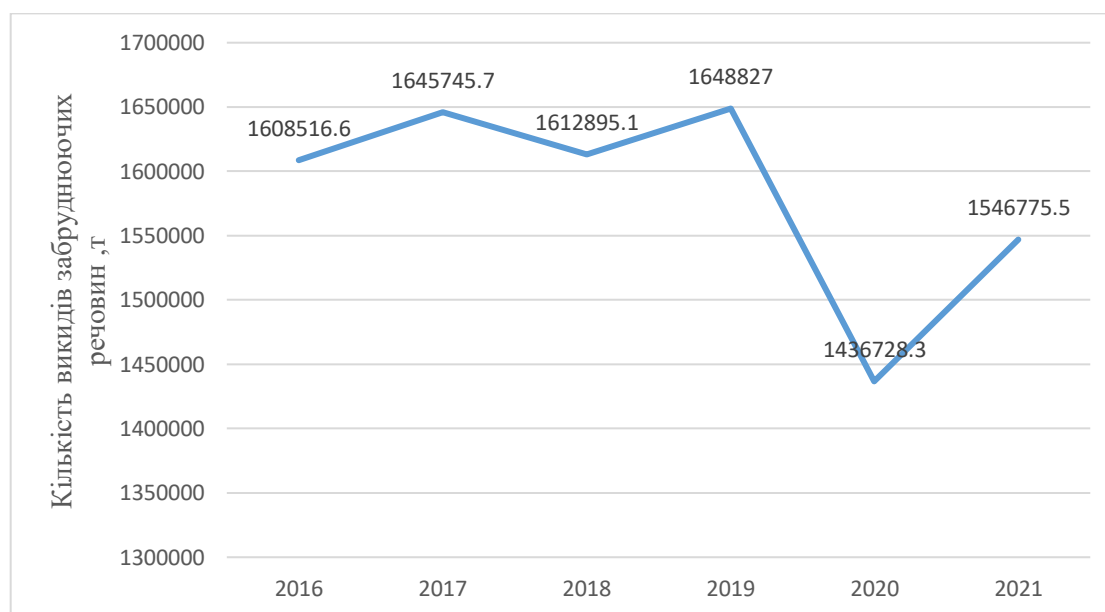


Рис. 2.1. Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря від пересувних джерел забруднення 2016 -2021

Таблиця 2.6.

Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря від пересувних джерел забруднення на одну особу

	Кількість викидів забруднюючих речовин на одну особу, кг					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Усього	37,7	38,7	38,2	39,2	34,4	37,4
діоксид сірки	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5
оксид вуглецю	28,8	29,6	29,1	29,9	26,0	28,1
діоксид азоту	3,8	4,0	4,0	4,3	3,9	4,2
оксид азоту	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
неметанові леткі органічні сполуки	4,0	4,0	3,9	3,9	3,4	3,8
аміак	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
метан	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
сажа	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

¹ Дані наведено без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м.Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.

² Дані відображають викиди від автомобільного транспорту і розраховані на основі щорічних даних про кінцеве використання палива автомобільним транспортом, наведених у енергетичному балансі України (продуктовому).

Основними причинами незадовільної, а часто і небезпечної якості повітря в населених пунктах є

Невідповідність міської інфраструктури сучасним вимогам;
недотримання підприємствами технічного режиму експлуатації пилогазоочисного обладнання.

Невиконання заходів щодо зниження викидів до нормативних рівнів, повільні темпи впровадження сучасних технологій очищення викидів, відсутність санітарно-захисних зон між промисловими та житловими територіями [36].

Високий рівень забруднення повітря в основному зумовлений викидами від двигунів внутрішнього згоряння автотранспорту та токсичними речовинами від коксохімічних, металургійних та хімічних підприємств. В останні роки

автотранспорт вважається найпотужнішим джерелом канцерогенного забруднення повітря у великих містах і має найбільший вплив на здоров'я населення.

За даними Європейського бюро ВООЗ, забруднення повітря викликає близько 10% респіраторних захворювань у дітей, 3-7% нових випадків хронічних обструктивних захворювань дихальних шляхів і 3-15% нових випадків бронхіальної астми.

Бронхіальна астма стане третьою основною причиною передчасної смерті у світі [37].

Згідно з дослідженням Інституту громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва Академії медичних наук, в останні десятиліття суспільство стрімко автомобілізувалося. Концентрація великої кількості транспортних засобів на відносно обмежених територіях міст має значний вплив на стан забруднення повітря, а за певних умов вплив транспорту на навколишнє середовище стає домінуючим. В останні роки інтенсивне збільшення кількості та швидкості руху транспортних засобів в українських містах спричинило серйозні проблеми. Шкідливий вплив викидів транспортних засобів збільшив екологічні проблеми, пов'язані з якістю повітря, особливо в містах з вузькими вулицями та старою забудовою, погіршенням здоров'я населення через забруднення міст, використання невідповідних джерел енергії (виробне паливо) та використання старих транспортних засобів, які значно зношені. Підвищена концентрація шкідливих викидів на переходах спричинена раптовими викидами вихлопних газів транспортних засобів під час несталої роботи двигуна в режимі гальмування/прискорення або під час зупинки на світлофорах.

Дві станції моніторингу транскордонного перенесення забруднюючих речовин - М Світязь (с. Світязь, Ковель, Волинська область) та М Рава-Руська (с. Шаберня, Львівська область). Середньодобовий відбір проб повітря проводився в с. Шаберня Львівського району Львівської області, де середньорічні

концентрації діоксиду сірки та діоксиду азоту не перевищували санітарно-гігієнічних нормативів і знаходилися в межах 0,01-0,02 ГДКс.д. та 0,25 ГДКс.д., відповідно.

Для діоксиду азоту перевищення ГДК спостерігалось на обох метеостанціях у 0,5-1,1% всіх відібраних проб.

Порівняно з попереднім роком середньорічні концентрації діоксиду сірки та діоксиду азоту у Свічачі та Лаві-Луській залишилися незмінними. Концентрації хімічних речовин в опадах на цих метеостанціях змінювалися в межах, характерних для багаторічних спостережень.

Середньорічний рН опадів у Світязі був переважно слабокислим, тоді як у Раві-Руській - нейтральним.

Найбільше під впливом несприятливих факторів страждають мешканці великих промислових агломерацій та міст-мільйонників.

В Україні встановлено Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря, який затверджено Постановою Кабінету Міністрів України № 827 від 14 серпня 2019 року. Водночас, темпи імплементації Порядку були повільними, і на сьогоднішній день основним суб'єктом моніторингу є мережа гідрометеорологічної служби, яка підпорядкована Державній службі України з надзвичайних ситуацій (ДСНС). Існуючі мережі моніторингу забруднення атмосферного повітря розташовані в містах відповідно до вимог чинного РД 52.04.186-89 [38].

Стаціонарний моніторинг здійснюється гідрометеорологічною службою у 39 містах та 129 пунктах базової мережі.

Якість повітря визначається за 22 показниками, у тому числі за вісьмома важкими металами. Однак наразі в населених пунктах України не здійснюється моніторинг концентрацій озону, РМ_{2,5} та РМ₁₀, які мають значний вплив на здоров'я населення.

Другою за величиною системою моніторингу якості повітря є регіональний підрозділ Міністерства охорони здоров'я України, орієнтований на профілактику, а саме Обласний центр з контролю та профілактики захворювань ("ЦГЗ").

Станом на 2021 рік, за даними моніторингових спостережень ЦГЗ, 4,2% (7121 із 170546) проб повітря в містах містили забруднюючі речовини в концентраціях, що перевищують гранично допустиму концентрацію (1 000 ppm). Містили забруднюючі речовини вище ГДК (4,2% у 2020 році - 7684 з 180913, 4,0% у 2019 році - 8148 з 204311, 3,8% у 2018 році - 9076 з 240989) та -05% у сільській місцевості (0,9% у 2020 році, 1,3% у 2019 році, 2018р. 1.1%).

Дані за останні 10 років наведені в рисунку 2.2.

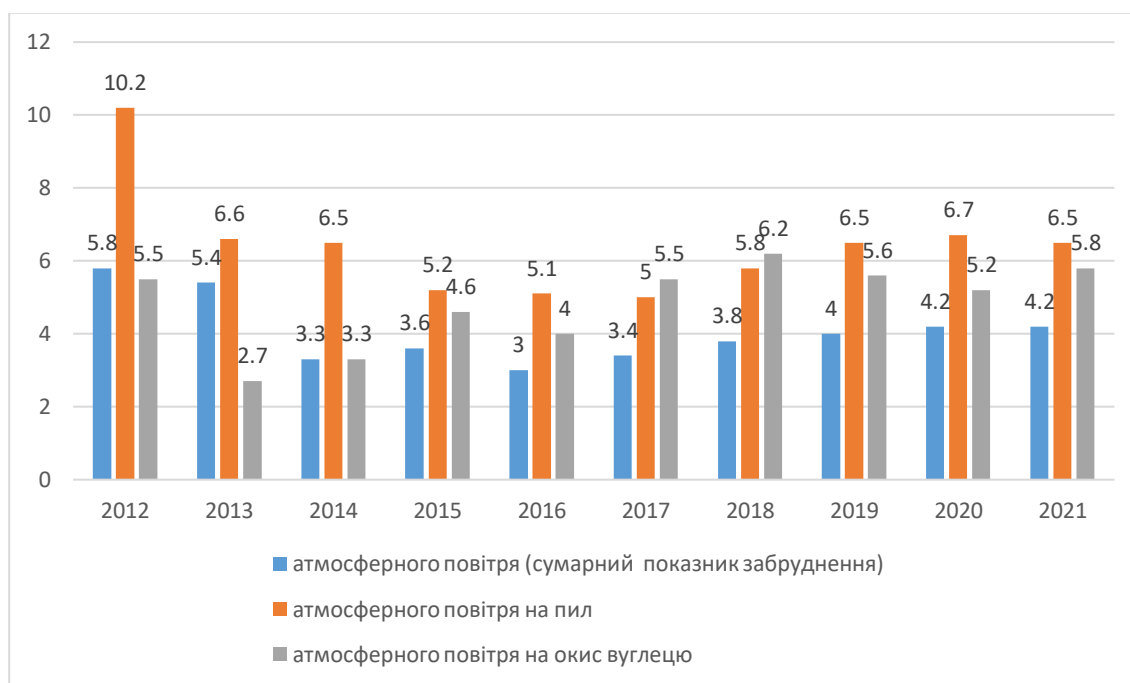


Рисунок 2.2. Питома вага досліджень атмосферного повітря міських поселень, що перевищують ГДК, у %

Слід зазначити, що внесок вихлопних газів у забруднення повітря значно зріс, особливо у великих містах України, при незначному збільшенні

промислових викидів в атмосферу через постійне збільшення кількості автотранспорту.

В той же час, моніторингові спостереження за ГДВ в основному проводяться лише для максимальних разових концентрацій небезпечних хімічних речовин в атмосферному повітрі. Середньодобові концентрації небезпечних хімічних речовин визначаються розрахунковим шляхом, що не дозволяє достовірно визначити середньодобові концентрації, розрахувати ризики та прийняти відповідні управлінські рішення.

Окрім промислових підприємств, автотранспорт також є значним забруднювачем повітря в містах, на його частку припадає близько третини загальнонаціональних викидів. Вантажні та легкові автомобілі викидають близько 2 млн тонн токсичних речовин на рік (загалом понад 200), в тому числі канцерогенні вуглеводні та формальдегід, які негативно впливають на центральну нервову систему; експерти ВООЗ вважають, що вихлопні гази автомобілів відповідальні за 70% дитячих захворювань і понад 60% захворювань дорослих [39]. .

У країні мільйони автомобілів, які спалюють велику кількість нафтопродуктів і значно забруднюють повітря (особливо у великих містах). Вихлопні гази двигунів містять токсичні сполуки, такі як бенз(а)пірен, альдегіди, оксиди азоту та вуглецю.

Викиди вихлопних газів автотранспорту становлять в середньому 40-45% забруднення повітря в Україні, а в містах - понад 50%, у великих містах (0,5-1,5 млн. мешканців) - 55-70%, у дуже великих містах (кілька мільйонів мешканців) - понад 85%.

Забруднення повітря та його вплив на здоров'я населення в найбільших містах України (Київ, Кривий Ріг, Запоріжжя, Дніпро, Миколаїв та Одеса).

Для оцінки забруднення повітря використовувався Комплексний індекс забруднення повітря (далі - КІЗВ), який використовує одноразові показники як на

стаціонарних станціях Гідрометеорологічної служби, так і на пересувних станціях обласного лабораторного центру для визначення п'яти основних забруднюючих речовин в атмосфері (SO₂, NO₂, NO₃, SO₄). (SO₂, NO_x, CO₂, пил та сажа). Розрахунки КІЗ ґрунтуються на принципі, що на рівні ГДК всі небезпечні речовини мають однаковий вплив на здоров'я людини, а при вищих концентраціях ступінь небезпеки зростає з різною швидкістю залежно від класу небезпеки речовини. Наразі це єдиний доступний інструмент для оцінки впливу забруднення повітря на захворюваність населення на певній території.

Гістограми показують, що КІЗА зростає в усіх досліджуваних містах. Це може свідчити про інтенсифікацію використання автотранспорту, враховуючи, що вплив стаціонарних забруднювачів за останні роки значно зменшився.

Аналіз поширеності двох груп хвороб показує, що серцево-судинні захворювання зростають зі швидкістю 10-15% щорічно, що є загальносвітовою тенденцією.

Що стосується хвороб органів дихання, то вони залишаються майже на одному рівні з 2000 по 2015 рік. Слід зазначити, що міста Дніпро, Запоріжжя та Кривий Ріг є потужними промисловими містами з процвітаючою металургійною промисловістю, підприємства якої є основними стаціонарними забруднювачами повітря. За цей період багато металургійних підприємств удосконалили свої системи пило- та газоочищення, а деякі припинили свою діяльність, що значно зменшило їхній вплив на забруднення повітря. Загальний рівень Індексу забруднення повітря в Україні у 2021 році становив 7,1 бала, що оцінюється як високий. Порівняно з попереднім роком рівень майже не змінився (7,0).

Значення індексу забруднення атмосферного повітря у 2021 році для міст України, де проводять спостереження гідрометеорологічні організації, наведено у рисунку 2.3.

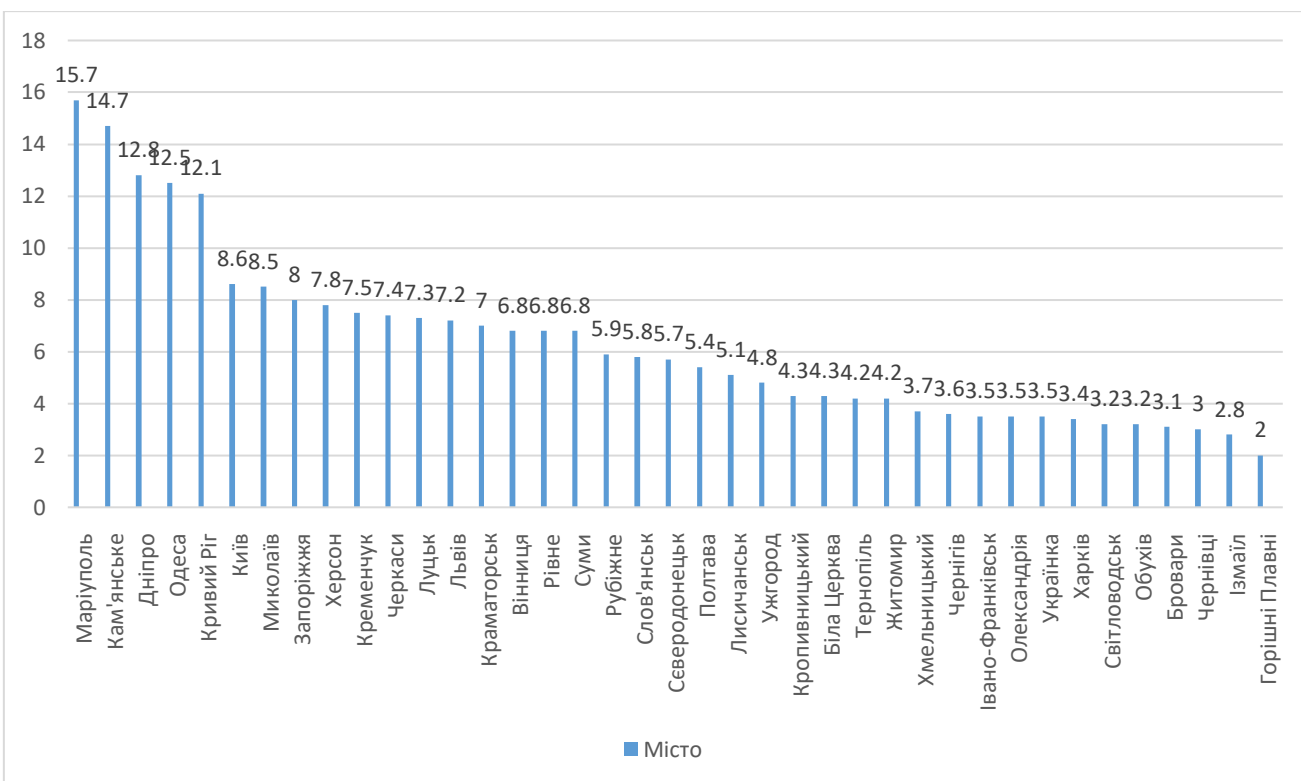


Рис 2.3. Індекс забруднення атмосферного повітря міст України у 2021 році

Рівень низький при ІЗА менше 5,0; підвищений – при ІЗА від 5,0 до 7,0; високий – при ІЗА від 7,0 до 14,0; дуже високий – при ІЗА від 14,0 та вище [40].

Радіаційний фон на території України

У 2021 році радіаційний фон в Україні був стабільним.

За даними мережі спостережень Гідрометцентру Державної служби України з надзвичайних ситуацій, у більшості областей України потужність експозиційної дози гамма-випромінювання (ПЕД гамма-випромінювання) становила від 6 до 20 мкР/год. На контрольованих об'єктах у районах, де гарантується добровільне відселення, потужність експозиційної дози гамма-випромінювання становила від 8 до 22 мкР/год, а на заборонених територіях (Чорнобильська метеорологічна обсерваторія) - від 13 до 23 мкР/год [41].

У регіонах з діючими АЕС рівні ПЕД гамма-випромінювання були в межах: Запорізька АЕС - 6 - 19 мкР/год, Південо-Українська АЕС - 7 - 19 мкР/год, Рівненська АЕС - 8 - 18 мкР/год, Хмельницька АЕС - 7 - 16 мкР/год.

У 2021 році рівні ПЕД гамма-випромінювання у м. Києві коливалися від 9 до 17 мкР/год, при середньому значенні 12 мкР/год.

Випадків перевищення референтного рівня ПЕД (25 мкР/год) на станціях Гідрометцентру ДСНС України не зафіксовано.

Радіоактивне забруднення приземного шару

Спостереження за радіоактивним забрудненням приземного шару повітря у 2021 році проводились у двох напрямках: відбір проб атмосферних аерозолів шляхом прокачування великих об'ємів повітря через спеціальні волокнисті фільтри та збір атмосферних опадів на горизонтальні марлеві пластини.

Визначався загальний вміст бета-активних радіонуклідів у пробах, а також вміст штучних радіонуклідів цезію-137, стронцію-90 та природних гамма-випромінюючих елементів.

Сумарна бета-активність у приземному шарі атмосфери, що визначається переважно природними радіонуклідами (ізотопами урану і торію та продуктами їх поділу), протягом останніх 20 років залишається на рівнях, близьких до доаварійних значень (до квітня 1986 року).

За даними спостережень, сумарна бета-радіоактивність приземних газів у 2021 році в середньому становила $11,3 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³ ($16,1 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³ у 2020 році). Середньодобова щільність випадань бета-радіоізоотопів становить 1,6 Бк/м² (як і в попередньому році).

Аномальних концентрацій радіонуклідів у приземному шарі атмосфери у 2021 році не зафіксовано.

Радіаційний стан атмосфери

Основним джерелом техногенних радіоактивних елементів в Україні (переважно цезію-137 та стронцію-90 з ядерних реакторів та вибухових речовин)

є вторинне вітрове підняття радіоактивних ізотопів з поверхні забрудненого ґрунту внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС та випробувань ядерної зброї у другій половині минулого століття.

Середня об'ємна активність цезію-137 і стронцію-90 становила $0,19 \times 10^{-5}$ Бк/м³ і $0,03 \times 10^{-5}$ Бк/м³ на більшості контрольованих ділянок (за винятком зон відчуження) ($0,46 \times 10^{-5}$ Бк/м³ і $0,10 \times 10^{-5}$ Бк/м³ у 2020 році відповідно).

Щільність випадіння цезію-137 та стронцію-90 на більшій частині території країни (за винятком територій, віднесених до забруднених внаслідок Чорнобильської катастрофи) в середньому становила 0,26 Бк/м²/місяць та 0,18 Бк/м²/місяць, відповідно, порівняно з 0,23 Бк/м² та 0,16 Бк/м² у 2020 році, відповідно. Результати виявилися такими.

У контрольних точках на території зони гарантованого добровільного відселення (метеостанції Коростень та Овруч) середній вміст цезію-137 та стронцію-90 у радіоактивних опадах становив 0,60 Бк/м²/місяць та 0,22 Бк/м²/місяць відповідно ($0,62$ Бк/м²/місяць та $0,23$ Бк/м²/місяць відповідно у минулому році).

На Чорнобильському контрольному майданчику (заборонена зона, відстань до ЧАЕС 16 км) середньорічна об'ємна активність цезію-137 в аерозолях повітря становила

$1,1 \times 10^{-5}$ Бк/м³, а об'ємна активність стронцію-90 - $0,12 \times 10^{-5}$ Бк/м³ ($2,90 \times 10^{-5}$ Бк/м³ і $0,66 \times 10^{-5}$ Бк/м³ у 2020 році відповідно). Щільність радіоактивних випадінь за той самий місяць становила: цезій-137 - 0,75 Бк/м² та стронцій-90 - 1,44 Бк/м² ($0,83$ Бк/м² та $1,72$ Бк/м² у 2020 році, відповідно). В цілому по Україні вміст цезію-137 та стронцію-90 у повітрі на кілька порядків нижчий за допустимі рівні ($0,8$ Бк/м³ для цезію-137 та $0,2$ Бк/м³ для стронцію-90) для людей, віднесених до категорії В (населення), визначені санітарними нормами "Норми радіаційної безпеки України" (НРБУ-97). Вони виявилися на кілька порядків нижчими.

Загалом, Україна продовжує очищати свою атмосферу від антропогенних радіонуклідів.

Після різкого збільшення забруднення повітря у квітні 1986 року, спричиненого переважно короткоживучими радіонуклідами з аварійних реакторів, з 1989 року сумарна бета-активність, зумовлена переважно природними радіоактивними елементами, значно перевищила техногенну складову як у приземному шарі повітря, так і у відкладеннях.

Концентрації цезію-137 і стронцію-90 в приземному шарі атмосфери коливаються в діапазоні, близькому до доаварійних рівнів, приблизно з 1998 року³. При цьому абсолютні значення забруднення атмосфери цезієм-137 і стронцієм-90 на чотири-п'ять порядків нижчі за допустимі концентрації, встановлені НРБУ-97.

2.3. Антропогенне навантаження у Донецькому регіоні

Донецький регіон, розташований на сході України, має багатий історичний спадок і важливе господарське значення для країни. Проте, на жаль, цей регіон також став свідком значного антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище. Антропогенне навантаження вказує на вплив людської діяльності на природу та призводить до різноманітних екологічних проблем [42].

Донецький регіон, розташований на сході України, має багатий історичний шлях, який починається ще у середньовіччі. Цей регіон став свідком численних змін у владі, проходячи через періоди панування Османської і Російської імперій. Проте, його історія найбільше відома завдяки промислового та економічному розвитку .

Завдяки вугільній та металургійній галузям, Донецький регіон став ключовим центром видобутку та переробки вугілля та металів в Україні. Індустріалізація в 19 столітті сприяла економічному зростанню та створенню

робочих місць для населення регіону. Ця історія промисловості та економіки робить Донецький регіон важливим об'єктом дослідження, зокрема, у контексті антропогенного навантаження та його впливу на природне середовище [43].

Прогресивне становище навколишнього середовища проживання і динаміка становлення екологічної історії землі області вважаються критичними. Для ареалу властивий високий рівень розвитку промисловості та сільськогосподарського освоєння ґрунту. Донецький район вважається одним з найбільш індустріально розвинених ареалів України. На землі області створена потужна техносфера, що включає важливі промислові підприємства гірничодобувної, металургійної, хімічної промисловості, енергетики, важкого машинобудування і будівельних матеріалів, родовища корисних копалин. Висока концентрація промислового, сільськогосподарського виробництва, транспортної інфраструктури у поєднанні зі значною щільністю населення створили величезне навантаження на біосферу - найбільшу в Україні та Європі.

Донецький регіон в Україні є одним з промислових центрів країни та відомий своєю важкою промисловістю та видобутком мінеральних ресурсів. Проте ця промислова активність може призводити до значного антропогенного навантаження на природне середовище .

Зараз на території Донецької області, яка оформляє всього 4,4 відсотка від спільної площі України, сконцентровано 5 частин промислового потенціалу країни, 78 % якого припадає на екологічно критичні виготовлення металургійної та видобувної секторів економіки, створення електрики та створення коксу.

Таблиця 2.9

Основні джерела антропогенного навантаження в Донецькому регіоні

Джерела забруднення	Пояснення
Забруднення повітря	Викиди шкідливих речовин у повітря внаслідок вугільної промисловості та інших джерел можуть призводити до забруднення повітря та погіршення якості життя місцевого населення. Це може викликати респіраторні захворювання та інші проблеми зі здоров'ям.
Забруднення водних джерел	Викиди з промислових підприємств та неконтрольовані сміттєзвалища можуть призводити до забруднення водних джерел, включаючи річки та озера. Це загрожує якості питної води та може впливати на екосистеми водойм.
Вугільна промисловість	Регіон славиться видобутком та обробкою вугілля, що становить важливу частину енергетичного комплексу України. Процес видобутку та спалювання вугілля може призводити до значних викидів шкідливих речовин та пилу в атмосферу.
Металургійна промисловість	Регіон також відомий своєю металургійною галуззю, яка обробляє метали, включаючи залізо та сталь. Процеси виробництва включають плавлення, ливку та обробку металу, що може призводити до викидів газів та інших забруднюючих речовин.
Енергетика	Донецький регіон має численні енергетичні підприємства, включаючи тепло- та електроенергетику. Виробництво електроенергії може включати викиди парникових газів, особливо якщо для генерації електроенергії використовуються вугілля або інші вуглеводні палива.
Відходи та забруднення ґрунту та водних джерел	Неконтрольоване сміття, стічні води з промислових підприємств та інші види забруднення можуть негативно впливати на якість ґрунту та водних джерел регіону.
Інфраструктура та забудова	Розширення міської забудови та інші інфраструктурні проекти можуть призводити до знищення екосистем та змін у водоспоживанні.
Знищення екосистем	Розширення промислової забудови та інфраструктурних проектів може призвести до знищення природних екосистем та втрати біорізноманітності.
Загроза для здоров'я населення	Антропогенне навантаження може створювати загрозу для здоров'ю
Зміни в кліматі	Емісія парникових газів від промислових підприємств може призводити до змін в кліматі та глобального потепління, що може вплинути на природні бедмінності та рівень моря.

*узагальнено автором

Антропогенне навантаження в Донецькому регіоні може призводити до численних екологічних проблем, включаючи забруднення повітря, води та

грунту, втрату біорізноманітності та загрози здоров'ю населення. Для зменшення цих проблем та забезпечення екологічної безпеки в регіоні, важливо розвивати та впроваджувати екологічні стандарти, вдосконалювати технології та сприяти ефективному використанню ресурсів.

Забруднення атмосферного повітря є однією з головних екологічних проблем світу. Забруднене повітря впливає на здоров'я людини, рослинний і тваринний світи, підкислення ґрунту, екологічний стан поверхневих вод, на склад та функції екосистем, зміни клімату, деградацію екосистем внаслідок кислотних дощів, виснаження озонового шару, глобальне потепління [44].

За даними Головного управління статистики у Донецькій області, викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення за 2019 рік становлять 773,5¹ тис. т (31,5% від загальних викидів по Україні) та на 2,1% менше, ніж за 2018 рік.

Динаміку викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення по території Донецької області наведено в таблиці 2.

Характеризуючи стан атмосферного повітря у цілому по Донецькій області, необхідно відзначити деяке його поліпшення та стабілізацію рівнів забруднення протягом 2012-2015 років, адже багато промислових підприємств знизили свою потужність, а деякі взагалі зупинили роботу. Протягом 2016 року спостерігається збільшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря по відношенню до попередніх років внаслідок збільшення потужності підприємств, моральним старінням та фізичним зношенням пилогазоочисного устаткування. Зниження кількості викидів у 2017 році обумовлене відсутністю інформації по території непідконтрольній українській владі. У 2018 році спостерігається

незначне збільшення викидів по відношенню до 2017 року, що пов'язане з нарощуванням потужності промислових підприємств і переходом з газу на альтернативні види палива (зокрема, на вугілля різних марок). Зменшення кількості викидів забруднюючих речовин у 2019 році пов'язане з виконанням підприємствами природоохоронних заходів, спрямованих на зниження обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами.

Таблиця 2.10

Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від
стаціонарних джерел забруднення, тис. т

Роки	Викиди в атмосферне повітря, тис. т.			Щільність викидів у розрахунку на 1 кв. км, т	Обсяги викидів у розрахунку на 1 особу, кг	Обсяг викидів на одиницю ВРП
	Всього	у тому числі				
		стаціонарними джерелами	пересувними джерелами			
2005	1862,9	1638,1	224,8	70,3	401,0	0,032
2006	1895,2	1659,7	235,5	71,5	411,8	0,026
2007	1871,2	1653,4	217,8	70,6	410,4	0,020
2008	1767,2	1533,4	233,8	66,6	391,0	-*
2009	1513,3	1299,8	213,5	57,0	337,5	-*
2010	1589,9	1370,3	211,8	52,0	309,7	-*
2011	1729,3	1525,9	203,4	57,5	345,4	-*
2012	1714,8	1514,8	199,9	57,1	345,1	-*
2013	1646,5	1448,1	198,4	54,6	332,2	-*
2014	1138,7	1043,0	95,7	39,3	241,4	-*
2015	974,7	917,6	57,1	34,6	214,3	-*
2016	981,4**	981,4	-*	37,0	230,7	-*
2017	784,8**	784,8	-*	29,6	185,9	-*
2018	790,2**	790,2	-*	29,8	188,9	-*
2019	773,5**	773,5	-*	29,2	186,4	-*

Джерело: дані Державної служби статистики України

*значення відсутні в статистичній інформації Головного управління статистики у Донецькій області

** інформація наведена без урахування викидів від пересувних джерел

Основними джерелами забруднення повітря в регіоні є вугледобувні, металургійні та енергетичні підприємства. Як наслідок, найбільше забруднення повітря спостерігається в містах та районах, де розташовані ці підприємства. Зокрема, у 2019 році у м. Маріуполь було викинуто 330,0 тис. т, м. Покровськ - 53,8 тис. т, м. Добропілля - 28,9 тис. т, м. Вугледар - 28,6 тис. т, Бахмутський район - 82,3 тис. т, Мар'їнський район - 132,2 тис. т, Слов'янський район - 61,6 тис. т, Волноваський район - 61,6 тис. Тонн [45].

Станом на 1 січня 2020 року в Донецькій області функціонували стаціонарні пости спостережень за станом атмосферного повітря: Краматорський інститут з моніторингу забруднення атмосфери Донецького обласного центру з гідрометеорології (чотири пости у Краматорську та два у Слов'янську); Маріупольська гідрометеорологічна обсерваторія Донецького обласного центру з гідрометеорології (п'ять постів у Маріуполі) Маріупольська гідрометеорологічна обсерваторія Донецького обласного центру з гідрометеорології (п'ять у Маріуполі).

Забруднюючі речовини, виявлені Інститутом у пробах повітря з Краматорська та Слов'янська: пил, діоксид азоту, діоксид сірки, діоксид вуглецю, фенол, формальдегід та фтористий водень. У повітрі Маріуполя виявлено такі забруднюючі речовини: аміак, пил, діоксид азоту, діоксид сірки, оксид вуглецю, фенол та формальдегід.

У 2019 році перевищення середньорічної концентрації забруднюючих речовин зафіксовано в наступних містах:

Маріуполь - завислі речовини - 1,06 ГДКс.д., діоксид азоту - 1,5 ГДКс.д., фенол - 2,0 ГДКс.д., формальдегід - 7,0 ГДКс.д;

Краматорськ - фенол - 1,3 ГДКс.д., формальдегід - 2,3 ГДКс.д;

Слов'янськ - діоксид азоту - 1,0 ГДКс.д., фенол - 1,3 ГДКс.д., формальдегід - 2,0 ГДКс.д.

Оцінка стану забруднення атмосферного повітря у містах Краматорськ та Слов'янськ Донецької області у 2019 році проводилась за даними спостережень на шести стаціонарних постах: двох у Слов'янську та чотирьох у Краматорську.

Спостерігалися найбільш поширені забруднюючі речовини - пил (суспендовані тверді частинки), діоксид азоту, діоксид сірки, оксид вуглецю, фенол, фтористий водень та формальдегід.

Забруднення атмосферного повітря оцінювалося шляхом порівняння вмісту забруднюючих речовин з відповідними гранично допустимими концентраціями (ГДК) речовин в атмосферному повітрі населеного пункту: середньодобовою ГДК (СКД), яка порівнює середню концентрацію, та максимальною разовою ГДК (МРК), яка порівнює максимальну разову концентрацію шкідливої речовини.

У 2019 році кількість підприємств, що здійснюють скид стічних вод у поверхневі води Донецької області, становила 113 (17% від загальної кількості водокористувачів).

Основні показники скиду зворотних вод наведено в таблиці 2.11.

Загальний обсяг скидів склав 1,145 млн м³, з яких 0,119 млн м³ (0,01%) були неочищеними, 45,21 млн м³ (4%) - недостатньо очищеними, 832,1 млн м³ (73%) - неочищеними та нормативно чистими, а 207,4 млн м³ (18%) - нормативно очищеними на очисних спорудах.

Некласифіковані стічні води (шахти та кар'єри, водозбори та дренаж) становили 60,58 млн м³ (5%).

Відсоток скинутих стічних вод за основними водозбірними басейнами виглядає наступним чином:

р. Сіверський Донець - 508,1 млн м³ (44%), басейн р. Азов - 181,1 млн м³ (16%), басейн р. Самара - 46,2 млн м³ (4%), Азовське море - 409,9 млн м³ (36%).

Таблиця 2.11

Основні показники скиду зворотних вод, млн м³

Показники	Донецька область	
	2018	2019
Кількість підприємств, що здійснюють скиди зворотних вод до поверхневих водних об'єктів	118	113
Скинуто стічних вод, шахтно-кар'єрних та колекторно-дренажних вод, у т.ч. за приймачами стічних вод	1036	1148
В поверхневі водні об'єкти, в тому числі:	1035	1145
Забруднених:		
без очистки	0,122	0,119
недостатньо-очищених	185,4	45,21
Нормативно чистих без очистки	687,9	832,1
Показники	Донецька область	
	2018	2019
Нормативно-очищених на очисних спорудах	100,5	207,4
В підземні горизонти	-	-
Некатегорованих	61,42	60,58
Не віднесених до водних об'єктів	0,642	2,406
За категоріями води:		
Зворотних (стічних)	973,1	1086
Шахтно-кар'єрних	61,46	60,61
Колекторно-дренажних	1,405	1,361
Скинуто транзитної води	59,96	59,9
Скинуто зворотних (стічних) вод та вод КДС в канали	-	-

У 2019 році загальна потужність каналізаційних очисних споруд Донецької області становила 854,4 млн м³, з яких 695,9 млн м³ - перед скидом у водні об'єкти.

Басейн річки Сіверський Донець

За даними державного звіту за формою 2ТП-водгосп (річна), у 2019 році у поверхневій воді басейну річки Сіверський Донець у Донецькій області скинуто 27,4 тис. т забруднюючих речовин (без урахування сухого залишку).

Басейн річки Приазов'я.

У 2019 році за даними державного звіту за формою 2ТП - водгосп (річна) у поверхневій водній об'єкті басейну річки Азов зі стічними водами скинуто 82,3 тис. т забруднюючих речовин (без урахування сухого залишку).

Азовське море.

У 2019 році в Азовське море зі зворотними водами скинуто 28,8 тис. т забруднюючих речовин (без сухого залишку) за даними форми державної звітності 2ТП-водгосп (річна).

Басейн р. Самара.

Зі зворотними водами у поверхневій воді басейну.

р. Самара у 2019 році скинуто 3,9 тис. т забруднюючих речовин (без урахування сухого залишку) за даними державної звітності за формою 2ТП-водгосп (річна).

Басейн річки Сіверський Донець.

У межах Донецької області на якість води річки Сіверський Донець негативно впливають скиди підприємств безпосередньо в річку Казенний Донець та її головну притоку - річку Кривий Донець.

45 підприємств здійснюють скиди в басейн р. Казенний Трець із загальним обсягом 492,4 млн. м³, з яких 3,4% (16,6 млн. м³) є забрудненими.

Найбільше забруднюють поверхневі води басейну річки Казенний Торєць підприємства: водопровідно-каналізаційні очисні споруди в Горлівці, Мирнограді, Костянтинівці, Торєцьку та Дружківці, Донецька обласна водопровідна станція та КП "Компанія "Вода Донбасу" скидають в басейн 97% забруднених стічних вод від загального обсягу стічних вод у басейні. Стічні води

з некласифікованих шахт і кар'єрів басейну склали 17,5 млн. м³ (4% від загального обсягу стічних вод басейну).

Основний вплив на якість води р. Сіверський Донець мають р. Бахмутка має значний вплив на якість води р. Сіверський Донець. У річку Бахмутка скидають стічні води 12 підприємств із загальним обсягом скиду 3,51 млн м³, з яких 0,24 млн м³ (7%) - забруднені стічні води та 0,388 млн м³ (11% від загального обсягу скиду басейну) - з некласифікованих шахт і кар'єрів у басейні річки.

Басейн річки Приазов'я та Азовське море

Аналіз скидів стічних вод показує, що найбільший обсяг стічних вод скидається в Азовське море - 69% (490,6 млн. м³) від загального обсягу скидів басейну та 29% (170,9 млн. м³) - у води басейну р. Кальміус, з яких 115,3 млн. м³ скидається безпосередньо в р. Кальміус (див. Таблицю 1). 67% скидів до басейну р. Карміус).

Із загального обсягу скиду в басейні 95% забруднених стічних вод скидається комунальними підприємствами КП "Компанія "Вода Донбасу".

Басейн річки Дніпро (басейн річки Самара).

79% (2,73 млн м³) від загального обсягу скиду забруднених стічних вод у басейні очищається на Селидівській, Добропільській, Волноваській водоочисних станціях та очисних спорудах КП "Компанія "Вода Донбасу". Водовідведення з некласифікованих шахт і кар'єрів басейну склало 34,95 млн м³ (76% від загального обсягу водовідведення в басейні).

Зауважимо, що з 2016 року, з прийняттям нового порядку ведення державного обліку водокористування (затвердженого наказом Міністерства екології та природних ресурсів № 78 від 16 березня 2015 року), скид некласифікованих шахтних та кар'єрних вод не відображає забруднюючі речовини, тому класифікація якості води, що скидається, не визначається. Слід зазначити, що класифікація якості води, що скидається, не відображає

забруднюючі речовини. Тому неможливо відстежити вплив шахтних і кар'єрних вод на поверхневі води. Ця категорія включає воду з шахт і кар'єрів, яка до 2016 року класифікувалася як забруднена вода.

У Донецькій області протікають три транскордонні річки: Сіверський Донець (інструмент контролю для сіл Єремівка на кордоні між Харківською та Донецькою областями і Дронівка на кордоні між Донецькою та Луганською областями); Міус (інструмент контролю для села Дмитрівка на кордоні між Донецькою та Ростовською областями), Криниця (інструмент контролю в селі Успенка).

З кінця 2014 року моніторингові дослідження на річках Міус та Клинци не проводяться, оскільки вони тимчасово знаходяться на некерованих територіях.

На річках басейну Сіверського Дінця в межах Донецької області немає транскордонних шлюзів.

Відповідно до Державної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2020 році [46], загальний рівень забруднення повітря в Україні за індексом забруднення атмосфери (ІЗА) у 2020 році становить 7,0, що оцінюється як високий.

Згідно з Індексом забруднення повітря (ІЗА), який враховує ступінь забруднення повітря п'ятьма пріоритетними забруднюючими речовинами, у 2020 році дуже високий рівень забруднення повітря був зафіксований у Маріуполі, Кам'янському та Дніпрі.

Станом на 1 січня 2020 року в Донецькій області працювали станції моніторингу атмосферного повітря: Краматорський інститут моніторингу забруднення атмосфери Донецького обласного центру з гідрометеорології (чотири стаціонарні станції у Краматорську та дві у Слов'янську); Маріупольський Маріупольська гідрометеорологічна обсерваторія (п'ять стаціонарних постів у Маріуполі).

Найбільші викиди спостерігалися в Донецькій області - 750,9 тис. тонн. [47]. Донецька область має найбільшу кількість промислових підприємств, у тому числі екологічно небезпечних.

Найбільша кількість надзвичайних ситуацій техногенного характеру сталася в Донецькій та Луганській областях через зношеність та моральну застарілість промислових об'єктів, особливо екологічно та хімічно небезпечних. У Донецькій та Луганській областях ситуація ускладнюється військовими діями, що тривають з 2014 року. Визначення небезпечних рівнів забруднення атмосферного повітря при збереженні існуючих тенденцій антропогенного навантаження та потенціалу виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру є важливим завданням.

Значення канцерогенного ризику для здоров'я населення Луганської області відповідає низькому рівню, тобто прийнятному ризику (рівень, на якому зазвичай встановлюються гігієнічні нормативи для населення). У рейтингу міст Луганської області за величиною канцерогенного ризику для здоров'я населення на найбільш небезпечному рівні знаходиться місто Луб'яжне.

У рейтингу міст Луганської області за індексом безпеки найбільш небезпечним виявилось місто Лисичанськ. У містах Лисичанськ та Любіжне значення індексу безпеки відповідає 5 класу безпеки (надзвичайно високий ризик), тоді як у Северодонецьку - 4 класу безпеки (високий ризик).

Значення канцерогенного ризику для здоров'я населення Донецької області відповідає 2 класу безпеки (середній рівень - припустимий для виробничих умов; за впливу на все населення необхідний динамічний контроль і поглиблене вивчення джерел і можливих наслідків шкідливих впливів для вирішення питання про заходи з управління ризиком).

Після початку військової агресії росії проти України стан атмосферного повітря значно погіршився. Ворожі снаряди, які щодня влучають у критичну інфраструктуру та житлові будинки, спричиняють значні загоряння, у тому числі

лісів. Це призводить до значного забруднення атмосферного повітря небезпечними речовинами.

Під час детонації ракет та снарядів утворюється низка хімічних сполук – чадний газ, бурий газ, діоксид азоту, формальдегід тощо. Під час вибуху всі речовини проходять повне окиснення, а продукти хімічної реакції вивільнюються в атмосферу [48].

Внаслідок обстрілів нафтобаз, промислових підприємств, які використовують у своїй діяльності різні хімічні речовини, в атмосферне повітря викидається велика кількість шкідливих речовин.

Результати ґрунтових обстежень показують, що найбільш деградованими ґрунтами є нерозвинені ґрунти, сформовані на щільних корінних породах, на щільному корінному алювії та на крутих схилах, які схильні до ерозії. Вміст гумусу та фітопоживних речовин у цих ґрунтах низький або дуже низький, їм також бракує води, необхідної для нормального росту рослин.

Ґрунти в агроєкосистемах є найбільш деградованими. Агроєкосистеми перебувають у нестабільному стані, оскільки вони спрощені фіторемедіацією, яка не забезпечує оптимальної саморегуляції, структурної стабільності та продуктивності. Більше того, якщо в природних екосистемах біологічна продуктивність гарантується законами природи, то в агроєкосистемах виробництво (збір) первинної продукції залишається нестабільним, оскільки повністю залежить від суб'єктивних факторів, таких як рівень людини та її агрономічні знання, технічне оснащення та соціально-економічні умови. Наприклад, якщо людина вирощує монокультури (пшеницю, буряк, соняшник, кукурудзу), видове різноманіття рослинних угруповань в агроєкосистемах руйнується. Агроєкосистеми стають спрощеними, нестійкими і нездатними протистояти абіотичним та екологічним стресам.

Активні військові дії на території України матимуть серйозний негативний вплив на навколишнє середовище. Питання екологічної безпеки, зокрема в містах

Донецької області, постало особливо гостро і тому потребує підвищеної уваги з боку органів влади на всіх рівнях. Це пов'язано з тим, що реалізація такого процесу значно ускладнюється як історичними особливостями міст цієї промислової зони, так і необхідністю ліквідації екологічних наслідків війни на Донбасі.

Задовго до російсько-української війни 2022 року більшість міст Донецької області мали у своїй економічній структурі високу частку важкої промисловості (гірничодобувної та металургійної), яка є основним джерелом забруднення, та значну кількість монофункціональних міст, регіональні бюджети яких значною мірою залежать від діяльності промислових підприємств, що формують міста, тому екологічне та антропогенне навантаження є традиційно є характерною рисою регіону.

Наразі екологічна ситуація в Донецькій області дуже складна, а міста і села перебувають під тимчасовою окупацією. За період тотальної війни експерти української громадської організації "Центр екологічних ініціатив "Екодія" нарахували понад 100 масштабних екологічних злочинів з очевидними негативними наслідками для стану земельних, водних і повітряних басейнів та непоправною шкодою для міської екосистеми. Міста, інфраструктура яких була значною мірою зруйнована російськими окупаційними військами, стикаються з величезними екологічними проблемами. [49].

Такі міста, як Маріуполь, протягом багатьох місяців під час війни зазнавали постійних повітряних бомбардувань і ракетних обстрілів. Російські війська використовували зброю, заборонену численними міжнародними конвенціями, в тому числі важкі метали та хімічні речовини, небезпечні для життя і здоров'я населення та компонентів довкілля [50]

Окупанти інтенсивно та систематично обстрілювали два металургійні гіганти Маріуполя - комбінати «Азовсталь» та ім. Ілліча [51]. Незважаючи на очевидну небезпеку, окупаційні війська пошкодили захисну дамбу навколо

великого шлакового відвалу «Азовсталі», що перешкоджає потраплянню хімічно забрудненої води в Азовське море. Відомо, що на території «Азовсталі» є технічна споруда, яка зберігає десятки тисяч тонн концентрованого розчину сірководню. Якщо цей технічний об'єкт буде пошкоджений, сірководень може потрапити в Азовське море і вбити велику кількість водних організмів. У довгостроковій перспективі це може призвести до масштабного транскордонного забруднення.

Поряд з проблемою забруднення води, все більш серйозною стає проблема забезпечення придатності води для побутового використання населенням та дотримання санітарних норм. Система фільтрації каналізаційних стоків та насосні станції пошкоджені, а питна вода, змішана з нечистотами з каналізаційної мережі, непридатна для пиття.

Місто також стикається з високим ризиком потрапляння трупних отрут, бактерій, мікобактерій туберкульозу та інших патогенних мікроорганізмів у водопровід, підземні джерела та річки [52].

Ситуація із забрудненням джерел харчування також є складною. Поки центр міста обстрілювали, побутові відходи не вивозили, і посеред парків та біля приватних будинків з'явилися численні стихійні сміттєзвалища. Деякі з цих звалищ були частково затоплені водою з пошкоджених водогонів або під час дощів. Це дозволило хвороботворним мікроорганізмам рости на відходах, потрапляти в ґрунт і накопичуватися в ньому. Крім того, постійні бомбардування сильно деформували верхній шар ґрунту і забруднили його нафтопродуктами та важкими металами. Ця проблема також викликана забрудненням ґрунту миш'яком, концентрація якого в ґрунті аномально висока - від 85 до 250 мг/кг, що в 40-100 разів перевищує ГДК.

Заслуговує на увагу також забруднення повітряного басейну території токсичними газами, що виділяються при вибуху артилерійських снарядів. Наприклад, після вибуху артилерійського снаряда утворюється кілька кубометрів

токсичних газів, які сприяють випаданню кислотних дощів. Діоксид сірки в боєприпасах безпосередньо впливає на загальний стан цивільного населення в зоні бойових дій [52].

Вміст діоксиду сірки, діоксиду азоту, оксиду вуглецю, фенолу, аміаку, інших хімічних сполук, важких металів і пилу в повітряному басейні міст Донецької області, особливо в Маріуполі, перевищував гранично допустимі концентрації в три-чотири рази. Викиди в регіоні становили 70 тонн на км², що в 10 разів перевищувало середній показник по Україні [53].

Масштабність екологічної проблеми та складність її вирішення у гарячий період бойових дій вимагали довгострокового вирішення із залученням значних міжнародних інвестицій та фінансування з репараційних фондів після звільнення тимчасово окупованих територій.

Ситуація з активними військовими діями та екологічними проблемами на території Донецького регіону може мати значний вплив на клімат в цьому регіоні та навіть на більшу територію в майбутньому. Ось деякі можливі наслідки які приставлені у таблиці 2.7.

Усі ці екологічні проблеми можуть мати вплив на місцевий клімат та призвести до змін в ньому, таким чином, сприяючи зміні клімату в регіоні та його подальшому екологічному відновленню. Для відновлення природного середовища та зменшення негативного впливу на клімат потрібно буде провести значну роботу з очищення довкілля та відновлення екосистем після закінчення військових дій.

Після закінчення військових дій, держава Україна багато років буде відновлювати та покращувати стан атмосфери, ґрунтів, поверхневих, підземних вод, ландшафтів, лісового фонду, з метою унормування їх екологічного стану згідно діючих стандартів.

Таблиця 2.7.

Вплив активних військових дій на навколишнє середовище та можливі наслідки для клімату в Донецькому регіоні

Аспекти впливу на навколишнє середовище	Можливі наслідки для клімату
Забруднення повітряного басейну	- Зміни в якості атмосфери та формування атмосферних явищ. - Погіршення якості повітря та вплив на здоров'я населення.
Забруднення водних ресурсів	- Забруднення річок та водосховищ. - Вплив на водний цикл та доступ до питної води. - Зменшення доступних ресурсів для зрошення сільськогосподарських угідь.
Забруднення ґрунтів	- Забруднення ґрунтів токсичними речовинами та важкими металами. - Вплив на рослинний світ та якість ґрунту для сільськогосподарського використання.
Зміна ландшафтів та лісового фонду	- Зруйнування ландшафтів та лісового фонду. - Вплив на здатність регіону поглинати вуглекислий газ та зміна місцевого клімату.
Транскордонне забруднення	- Можливі наслідки для екологічної ситуації в сусідніх країнах.

*узагальнено автором

Саме тому в майбутньому значні зусилля держави та міжнародної громадськості будуть прикладатись, для відновлення порушеної екологічної рівноваги та відновлення довкілля.

За результатами вищенаведеної інформації можна дійти висновку, що ситуація, яка склалася наразі в сфері екологічної, антропогенної та техногенної безпеки в регіоні, створює загрозу для довкілля та безпечного середовища проживання як наявного населення, так й майбутніх поколінь.

Висновок до розділу 2

1. Антропогенний вплив на екосистеми є важливим аспектом сучасного екологічного стану. Постійне зростання населення та інтенсивний розвиток технологій призводять до невідновлювального використання природних ресурсів, забруднення повітря, води та ґрунту. Вирубка лісів, зміна природних ландшафтів та викиди шкідливих речовин створюють серйозні виклики для екосистем, порушуючи баланс та загрожуючи біорізноманіттю. Розуміння та вирішення проблем антропогенного впливу вимагає комплексних заходів, спрямованих на стале використання ресурсів та збереження екологічної рівноваги в екосистемах.

2. Оцінка промислового навантаження на навколишнє середовище визначається складним взаємозв'язком між промисловою діяльністю та екологічними наслідками. Високий рівень промислового виробництва має наслідок до значного викиду токсичних речовин, забруднення повітря, води та ґрунту, а також викликати великі обсяги відходів. Це має серйозний вплив на якість природних ресурсів, здоров'я людей та екосистем у цілому.

Території Донецької області, яка становить лише 4,4 відсотка від загальної площі України і частина її є окупованою де зосереджена п'ята частина промислового потенціалу держави, 78 відсотків якого припадає на екологічно небезпечні виробництва металургійної та видобувної галузей, виробництво електроенергії й виробництво коксу. Висока концентрація промислового, сільськогосподарського виробництва, транспортної інфраструктури в поєднанні із значною щільністю населення створили величезне навантаження на біосферу – найбільшу в Україні та Європі.

РОЗДІЛ III. СТРАТЕГІЇ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАХОДИ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

3.1. Стратегії зменшення антропогенного навантаження

Зменшення антропогенного навантаження на довкілля є важливим завданням для збереження природи та забезпечення сталого розвитку. Нижче наведено загальну стратегію та методи зменшення антропогенного впливу на навколишнє середовище таблиця 3.1.

Ця таблиця надає загальний огляд стратегії та конкретних методів для зменшення антропогенного впливу на довкілля. Конкретні заходи можуть бути адаптовані та розширені відповідно до конкретної ситуації та потреб регіону чи організації [54].

Зменшення антропогенного навантаження на довкілля вимагає комплексного підходу та співпраці всіх галузей суспільства. Реалізація цієї стратегії може сприяти збереженню навколишнього середовища та забезпечити більш сталу та здорову майбутню екологічну ситуацію [55].

Збалансований розвиток - це концепція, яка передбачає створення умов для гармонійного розвитку різних секторів економіки та соціально-економічних сфер в країні або регіоні. Головною метою цієї концепції є досягнення стійкого економічного зростання, підвищення якості життя населення, зниження рівня бідності та нерівності, забезпечення екологічної стійкості, а також збереження культурної спадщини. Збалансований розвиток передбачає розподіл ресурсів та інвестицій між різними галузями економіки, сприяє створенню рівних можливостей для розвитку усіх регіонів та соціальних груп [56].

Таблиця 3.1.

Загальна стратегія та методи зменшення антропогенного впливу на
навколишнє середовище

Номер	Стратегія	Методи та заходи
1	Збільшення ефективності використання ресурсів	- Зменшення відходів та втрат у виробництві.
		- Впровадження технологій, що споживають менше енергії та ресурсів.
2	Підтримка відновлювальних джерел енергії	- Збільшення частки використання відновлювальних джерел (сонячна, вітряна, гідроенергетика).
		- Зменшення використання вугільних палив.
3	Зменшення викидів та забруднення	- Впровадження сучасних технологій очищення стічних вод та викидів.
		- Зменшення використання отруйних хімічних речовин та пестицидів.
4	Збереження біорізноманіття	- Утримання та відновлення природних екосистем та зон біорізноманіття.
		- Захист вразливих видів та їх середовища існування.
5	Споживча поведінка	- Підвищення свідомості населення щодо екологічних питань та зменшення власного впливу на навколишнє середовище.
		- Сприяння використанню екологічно чистих виробів та послуг.
6	Легіслативні заходи	- Удосконалення екологічного законодавства та створення строгих норм та стандартів.
		- Введення фінансових санкцій за порушення екологічних правил.
7	Наукові дослідження та інновації	- Підтримка досліджень та розробок у галузі екології та сталим технологіям.
8	Міжнародне співробітництво	- Спільні зусилля з іншими країнами для вирішення глобальних екологічних проблем.

*узагальнено автором

Україна, перебуваючи в умовах військового конфлікту, стикається з важкістю в досягненні збалансованого розвитку [57].. Війна призвела до серйозних викликів для економіки країни, знизивши рівень виробництва, споживчу активність та інвестиції. Наслідки війни зумовили руйнування інфраструктури, зменшили купівельну спроможність населення та призвели до соціальних втрат. У таких умовах досягнення збалансованого розвитку стає важливим завданням. Це передбачає не тільки відновлення руйнівних наслідків війни, але і розвиток стратегічних секторів економіки, підтримку малих і середніх підприємств, сприяння соціальній справедливості та впровадження ефективної політики регіонального розвитку. Для України це означає необхідність знаходити баланс між відновленням та розвитком, забезпечуючи сталість та стійкість в умовах військового конфлікту [58]

Військова агресія росії проти України призвела до масштабних руйнувань виробничого капіталу та інфраструктури, а також призвела до серйозних людських жертв і соціальних втрат. Ефекти війни вплинули на різні сфери української економіки та суспільства [59].

Здається, ви бажаєте дізнатися про стан навколишнього середовища в Україні внаслідок військового конфлікту з росією [60]. Ситуація навколишнього середовища в Україні під час війни має наступні основні аспекти:

Пожежі та знищення природи: Внаслідок військових дій та обстрілів багато лісів і сільськогосподарських полів було спалено. Це призвело до втрати біорізноманіття та забруднення навколишнього середовища [61].

Забруднення водних джерел: Російські атаки на промислові об'єкти та інфраструктуру можуть призвести до викидів небезпечних речовин у водні джерела, що загрожує забрудненням річок і джерел питної води [62].

Втрати в біорізноманітті: Війна може призвести до загибелі тварин та рослин, а також знищення природних угідь, що має негативний вплив на біорізноманіття.

Руйнування промисловості: Багато промислових об'єктів, зокрема хімічні заводи, можуть потрапити під обстріли або бути знищеними, що створює ризик викидів токсичних речовин [63].

Азбест та інші небезпечні речовини: Знищення будівель, які містять азбест та інші токсичні речовини, може викликати викиди цих речовин у повітря, що загрожує здоров'ю людей [64].

Збитки у сільському господарстві: Сільське господарство в Україні зазнало великих збитків через втрати польових угідь, знищення інфраструктури та пожежі.

Забруднення військовими залишками: Військові дії можуть призвести до залишків боєприпасів, які загрожують навколишньому середовищу та безпеці людей [65].

Це лише загальний огляд стану навколишнього середовища в Україні під час війни. Деталізований аналіз та оцінка екологічних наслідків можуть вимагати більш докладного дослідження та спеціалізованої екологічної експертизи.

Збитки в економіці:

- У 2022 році національна економіка втратила 29,2% реального ВВП.
- Більше 7 мільйонів осіб опинилися за межею бідності, а рівень бідності сягнув 24% населення.
- Житловий сектор зазнав найбільших пошкоджень (38% сумарних втрат), за ним ідуть транспорт (26%), енергетика (8%), промисловість і торгівля (8%), сільське господарство (7%).
- Руйнування і пошкодження включають 1,4 мільйона житлових приміщень, серед яких 135 тисяч – приватних будинків і 39 тисяч гуртожитків [65].

Потреби у відновленні:

- Загальні потреби у відновленні оцінюються на 410,6 мільярда доларів.

- Транспортний сектор потребує 22% від цієї суми, житловий сектор – 17%, енергетика – 11%, сфера соціального захисту і життєдіяльності – 10%, боротьба з небезпечними ситуаціями – 9%, сільське господарство – 7% [67].

Втрати людського капіталу і фінансові витрати:

- Війна не тільки завдала збитків інфраструктурі і виробничим об'єктам, але також призвела до втрат людського капіталу.

- У 2022 році національні бюджетні витрати на оборону склали 23% ВВП, а в 2023 році мають скласти 20% ВВП.

- Військова допомога Україні від західних партнерів до 15 січня 2023 року становила 65,4 мільярда доларів США або 46,5% ВВП за 2022 рік [68].

Вплив на фінансову систему:

- Україна стикнулася з інфляцією на рівні 20,2% в 2022 році, але ця інфляція була помірною завдяки імпорту та зовнішній допомозі.

- Досвід інших країн показує, що внутрішні кредитори та грошова емісія часто мають велике значення під час війни.

Всі ці фактори разом свідчать про серйозний вплив російсько-української війни на Україну, який відчувається як в економічній, так і в соціальній сфері, а також у фінансовій системі країни. Відновлення та відбудова України потребує значних зусиль і підтримки від міжнародної спільноти.

Втрати та ризики для ключових галузей економіки України внаслідок війни є суттєвими і мають значний вплив на економічну структуру країни. Основні галузі, які постраждали найбільше, включають:

- Житловий сектор (38% сумарних пошкоджень): Руйнування житлового фонду має найбільш відчутні наслідки для населення. Пошкоджені будинки і квартири призводять до більшої кількості безпритульних людей та зростання попиту на житло [69].

- Транспорт (26%): Війна призводить до руйнування доріг, залізниць, аеропортів і транспортних засобів. Це обмежує можливості переміщення товарів і людей, що негативно впливає на зовнішню торгівлю та логістичний сектор.
- Енергетика (8%): Пошкодження енергетичної інфраструктури призводить до перебоїв в електропостачанні, що впливає на виробництво та повсякденне життя населення.
- Промисловість і торгівля (8%): Зниження обсягів виробництва і руйнування підприємств у цих галузях призводять до збитків у внутрішньому виробництві та торгівлі, що має негативний вплив на економічний розвиток.
- Сільське господарство (7%): Війна може спричинити руйнування сільських земель, зниження виробництва сільськогосподарської продукції та обмеження доступу до ресурсів для сільського населення [70].

Ризики для цих галузей включають в себе продовження військового конфлікту, збільшення витрат на військові цілі за рахунок розвитку інших галузей, можливість обмежень на зовнішню торгівлю та інвестиції, а також складність відновлення руйнівних наслідків в умовах військових дій [71].

Для забезпечення стійкого відновлення економіки України важливо спрямовувати ресурси на відновлення і розвиток цих галузей, а також вживати заходів для підтримки населення, яке постраждало від війни. Крім того, необхідно залучати міжнародну допомогу і інвестиції для підтримки відновлення та забезпечення сталого росту економіки [72].

Після врахування військового конфлікту в Україні, стратегії зменшення антропогенного навантаження на природу стають ще більш актуальними і важливими. Війна може призвести до додаткового негативного впливу на природу через руйнування і забруднення навколишнього середовища військовими діями і пов'язаними з ними факторами .

Зменшення антропогенного навантаження в умовах війни включає в себе не лише реагування на безпосередні наслідки конфлікту, такі як руйнування і

забруднення, але і врахування цього фактора у відновленні та розвитку країни. Це може включати в себе реконструкцію інфраструктури з урахуванням екологічних стандартів, заохочення сталих практик у будівництві та експлуатації ресурсів, а також інвестиції в охорону природи та відновлення екосистем. Тому було розроблено загальну стратегію в умовах війни вона приставлена у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Структура стратегії в умовах війни

Аспект	Зміст
Безпека і оборона	- Військовий захист та оборона території.
Гуманітарна допомога	- Механізми надання гуманітарної допомоги тим, хто потребує.
Дипломатичні зусилля	- Дипломатична робота для залучення міжнародної підтримки та сприяння мирному вирішенню конфлікту.
Економічна стабільність	- Заходи для підтримки економічної стабільності в умовах війни.
Інформаційна політика	- Стратегія керування інформаційним простором для запобігання дезінформації та маніпуляціям.
Зв'язок з громадськістю	- Співпраця з громадськістю та встановлення відкритого діалогу з громадянами.
Міжнародна співпраця	- Використання міжнародних ресурсів та партнерства для забезпечення безпеки і відновлення країни.

*узагальнено автором

У врахуванні військового конфлікту, важливо розробити комплексні стратегії, які б враховували не тільки економічні і соціальні аспекти, але й забезпечували збалансований підхід до охорони природи та сталого відновлення екологічної рівноваги в Україні після війни.

Стратегії зменшення антропогенного навантаження на природу є важливим елементом сучасної екологічної політики та сталого розвитку. Однією з ключових стратегій є перехід до виробництва та споживання, що менше

негативно впливає на навколишнє середовище. Це може включати в себе сприяння використанню екологічно чистих технологій, підтримку виробництва з низьким викидом вуглецю та розвиток відновлюваних джерел енергії [73].

Ще однією важливою стратегією є збереження та відновлення екосистем. Це може бути досягнуто через встановлення природоохоронних зон, відновлення лісів, боротьбу зі звільненням викидів у водні ресурси та раціональне використання природних ресурсів. Зменшення антропогенного навантаження вимагає спільних зусиль від урядів, громадськості та приватного сектору, а також міжнародної співпраці для досягнення спільних цілей з охорони навколишнього середовища та забезпечення сталого майбутнього.

3.2. Практичні заходи для покращення стану навколишнього середовища

Збройний конфлікт в Україні після незаконної анексії Криму росією в 2014 та повномасштабного вторгнення 24.02.2022 році призвів до серйозних екологічних проблем та загроз для навколишнього середовища [74]. Серед основних екологічних проблем, пов'язаних з війною в Україні, можна виділити наступні аспекти:

1. Вплив військової діяльності на навколишнє середовище: Військове обладнання та транспортні засоби споживають велику кількість енергії, яка зазвичай надходить з нафти, що призводить до збільшення викидів CO₂ та інших шкідливих речовин.

2. Знищення екосистем: Руйнування та обстріли можуть спричинити знищення природних екосистем, включаючи ліси та природні водойми. Україна має важливі природні ресурси та є домівкою для багатьох видів тварин та рослин, які знаходяться під загрозою.

3. Забруднення водойм: Річки та водойми на сході України стали жертвами обстрілів і забруднення токсичними речовинами, що може призводити до екологічних катастроф і загроз для водного життя.

4. Промисловий сектор: Важка промисловість, що є значною частиною економіки України, на сході країни постраждала від війни. Це включає у себе заводи та підприємства, які мають величезну кількість токсичних і радіоактивних відходів, а також потенційно небезпечні хвостосховища [75].

5. Загибель дельфінів та морського життя: В Чорному морі було зафіксовано загибель тисяч дельфінів, що може бути наслідком підвищеного шуму судноплавства та гідроакустичних систем, що використовуються військовими флотами.

6. Здоров'я населення: Вдихання важких металів та інших токсичних речовин, які містяться у вибухових речовинах та азбесті, може викликати захворювання легенів, рак та інші серйозні захворювання серед населення [76].

З метою поліпшення стану навколишнього середовища в умовах війни, необхідно приймати наступні заходи:

1. Моніторинг та контроль: Здійснювати постійний моніторинг стану природних ресурсів, викидів шкідливих речовин і забруднення водойм. Забезпечити належний контроль за військовими діями, що можуть спричинити екологічні збитки [77].

2. Відновлення екосистем: Здійснювати заходи з відновлення пошкоджених екосистем, включаючи висадку нових дерев та захист водойм від забруднення.

3. Забезпечення безпеки хімічних та радіоактивних матеріалів: Захищати промислові об'єкти, які мають токсичні і радіоактивні відходи, від потенційних атак та забезпечити безпеку цих матеріалів.

4. Запобігання лісовим пожежам: Розвивати систему запобігання та гасіння лісових пожеж, оскільки вони можуть призвести до подальшого знищення природних лісових масивів.

5. Захист водних ресурсів: Вживати заходів для очищення водойм від забруднень і забезпечення доступу населення до безпечної питної води.

6. Здоров'я населення: Розпочати медичні програми для відслідковування та лікування захворювань, пов'язаних з екологічними загрозами, зокрема забрудненням повітря та води.

7. Співпраця з міжнародними організаціями: Співпрацювати з міжнародними організаціями та іншими державами для отримання допомоги, яка допоможе вирішити екологічні проблеми, виниклі внаслідок війни.

8. Освіта і інформаційна кампанія: Проводити інформаційні кампанії серед населення про екологічні загрози та способи їх запобігання.

9. Інновації та альтернативні джерела енергії: Розвивати і впроваджувати інноваційні технології для зменшення залежності від використання нафти та інших шкідливих джерел енергії, включаючи альтернативні джерела енергії [78].

10. Усвідомлення важливості екології: Залучати громадськість до участі у програмах та проектах з охорони природи та сталого розвитку, підвищуючи усвідомлення важливості збереження природи та екологічної стабільності.

Впровадження цих заходів може допомогти зменшити вплив війни на навколишнє середовище та сприяти його відновленню в Україні. Крім того, це сприятиме збереженню природних ресурсів та здоров'я місцевого населення в умовах військового конфлікту.

Стану навколишнього середовища в Донецькій області які ми маємо зараз враховуючи потребу у зменшенні антропогенного навантаження, ось деякі практичні заходи, які можуть бути впроваджені:

1. **Збереження та відновлення лісів:** Відновлення та охорона лісових масивів може допомогти покращити якість повітря та зменшити викиди CO₂. Розробка програми з оновлення лісового фонду та запровадження строгих правил щодо вирубки лісів може бути корисною.

2. **Заходи для збереження водних ресурсів:** Відновлення та охорона річок та водойм, а також боротьба з забрудненням води, можуть бути доцільними заходами. Встановлення систем очищення стічних вод та зменшення забруднення річок може покращити якість води.

3. **Енергоефективність та альтернативні джерела енергії:** Заохочення використання альтернативних джерел енергії, таких як сонячна та вітрова енергія, може допомогти зменшити залежність від енергії, отримуваної з нафти. Розвиток енергоефективних технологій також сприяє зменшенню антропогенного навантаження.

4. **Заохочення використання громадського транспорту та обмеження використання приватного автотранспорту:** Вдосконалення громадського транспорту та встановлення інфраструктури для велосипедистів та пішоходів можуть зменшити кількість автомобілів на дорогах, що сприяє зменшенню викидів CO₂.

5. **Екологічна освіта і підвищення обізнаності громади:** Важливо навчати громаду про екологічні питання та сприяти усвідомленню важливості збереження природи [79].

6. **Моніторинг та контроль:** Постійний моніторинг стану навколишнього середовища та вжиття заходів для запобігання забрудненню та екологічним аваріям допоможе вчасно реагувати на загрози.

7. **Фінансування та підтримка проектів з екології:** Залучення фінансових ресурсів для реалізації проектів з охорони природи та сталий розвиток є важливим кроком [80].

Ці заходи можуть сприяти зменшенню антропогенного навантаження та поліпшенню стану навколишнього середовища в Донецькій області. Важливо розробити і впровадити комплексний план дій із залученням громадськості, місцевих органів влади та екологічних організацій.

Висновок до розділу 3

В рамках стратегії зменшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище, націленої на поліпшення екологічної ситуації в Донецькій області та інших регіонах України, основні кроки включають в себе.

Зменшення антропогенного навантаження вимагає розгляду стратегічних аспектів розвитку, що орієнтовані на збалансоване поєднання економічного зростання з охороною природи. Важливо створити правову та економічну базу для цього, розробити інструменти стимулювання сталих технологій та практик.

Програми з оновлення лісового фонду та регулювання вирубки, а також заходи для збереження річок та водойм, спрямовані на збереження та відновлення природних ресурсів, що відіграють важливу роль у збереженні біорізноманіття та контролі викидів CO₂.

Заходи для боротьби з забрудненням води та повітря, а також пожежами на сільськогосподарських полях є важливими для збереження навколишнього середовища та здоров'я населення.

Важливо підвищувати обізнаність населення щодо екологічних проблем та створювати позитивне ставлення до збереження природи. Екологічна освіта та інформаційні кампанії можуть сприяти цій меті.

Ці практичні заходи спрямовані на створення сталого, екологічно безпечного середовища, яке сприятиме здоров'ю населення та довгостроковому розвитку регіону. Реалізація такої стратегії вимагає спільних зусиль громадськості, уряду та бізнес-середовища.

ВИСНОВКИ

1. Антропогенне навантаження – це ступінь прямого або опосередкованого впливу людини на ландшафтну систему, що призводить до змін структури, складності функціонування та якісного (геохімічного) стану ландшафтних систем. Прямі антропогенні впливи (механічне порушення земель, рослинності, затоплення і т.п.) здійснюють господарські об'єкти і системи при безпосередньому контакті з природним середовищем у процесі природокористування, опосередковані впливи (забруднення промисловими викидами, підкислення опадів і т.д.) зумовлюються природними зв'язками і взаємодією між елементами та компонентами ландшафту. У першому випадку антропогенний вплив виникає і протікає при безпосередньому контакті природних та господарських систем під контролем останніх, в другому – контакту між цими системами немає і процеси господарською системою не контролюються, а розвиваються згідно із законами природи.

2. Екосистема – це складна система, що об'єднує живу та неживу природу, взаємодіючи між собою в конкретному просторі. Екосистеми представляють собою складний взаємозв'язок між живими організмами та неживою природою в конкретній області. Їх можна класифікувати за різними критеріями, такими як тип клімату, рельєфу, типу ґрунту та іншими. Елементи довкілля, які формують екосистеми, включають повітря, воду, ґрунт та кліматичні умови. Розуміння різних видів екосистем та їх елементів є важливим для збереження природної різноманітності та підтримки екологічно збалансованого стану природи.

3. В Україні регулювання антропогенного впливу на природне середовище ґрунтується на більше, ніж 50 законодавчих актах, спрямованих на забезпечення охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів. Один із ключових документів - Закон України «Про охорону природи», який визначає загальні принципи та завдання у сфері збереження природного середовища. Цей

закон встановлює правові механізми для забезпечення екологічної безпеки та сталого використання природних ресурсів. Додатково, важливими нормативно-правовими актами є Закон України «Про охорону атмосферного повітря», який регулює викиди в атмосферу, та Закон України «Про воду та водокористування», що визначає порядок використання та захист водних ресурсів. Крім того, існують спеціальні нормативи щодо лісового господарства, земельного використання та інші, які визначають правила екологічної діяльності в різних секторах економіки.

Всі ці законодавчі акти спрямовані на забезпечення сталого розвитку, екологічної безпеки та збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь. Система нормативно-правового регулювання в галузі охорони природи в Україні є складною та комплексною, сприяючи збалансованому взаємодії людини та природи.

4. Антропогенний вплив на природні екосистеми може бути як позитивним, спрямованим на відновлення та охорону природи, так і негативним, що призводить до серйозних змін в екосистемах та негативно впливає на біорізноманіття. Поглиблення аналізу антропогенного впливу вимагає співпраці між різними сферами, такими як наука, екологія, правозахист, та активна участь громадськості. Забезпечення балансу між потребами людини та збереженням природи вимагає усвідомлення серйозності проблем, пов'язаних із забрудненням довкілля та загрозами для екосистем та видів.

Основна діяльність людини, пов'язана з використанням ресурсів та технологій, призводить до втручання в природні процеси та погіршення екологічної ситуації. Зростаюча популяція та розвиток сучасних технологій підсилюють антропогенний вплив, що визначається забрудненням повітря, води, ґрунту, та іншими негативними впливами на природу.

5. Оцінка промислового навантаження на навколишнє середовище в Україні за 2021 рік показує стабільний радіаційний фон та викиди забруднюючих речовин від пересувних джерел. За останні роки спостерігається загальне

зменшення викидів. У 2021 році викиди становили 1,546,775.5 тонн, що нижче порівняно з попередніми роками. Діоксид сірки: За рік викиди збільшилися, досягнувши 19,643.3 тонн. Оксид вуглецю: Спостерігається зниження викидів, але ці значення залишаються значно високими - 1,164,872.7 тонн у 2021 році. Діоксид азоту- суттєве збільшення викидів, досягаючи 174,420.4 тонн. Метан - зафіксовано невелике зростання викидів, складаючи 5,246.5 тонн.

За рік на одну особу припадає близько 37.4 кг забруднюючих речовин, що вказує на значний вплив на здоров'я населення.

Радіаційний стан. Потужність експозиційної дози гамма-випромінювання стабільна, в межах 6-20 мкР/год. В регіонах з діючими АЕС рівні ПЕД гамма-випромінювання залишаються на рівнях 6-19 мкР/год. Сумарна бета-радіоактивність у приземному шарі атмосфери в середньому становила 11.3×10^{-5} Бк/м³. Ці дані свідчать про необхідність подальших заходів для зменшення викидів та поліпшення екологічної ситуації в Україні.

6. Забруднення атмосферного повітря є важливою екологічною проблемою в Донецькій області. Викиди забруднюючих речовин в атмосферу стаціонарними джерелами забруднення в 2019 році склали 773,5 тис. тонн, що становить 31,5% від загальних викидів по Україні. За 2019 рік спостерігалось зменшення цих викидів на 2,1% порівняно з 2018 роком. Основними джерелами забруднення повітря є вугледобувні, металургійні та енергетичні підприємства. У містах, де розташовані ці підприємства, спостерігається найбільше забруднення. У 2019 році, наприклад, у м. Маріуполь викиди становили 330,0 тис. тонн, у м. Покровськ - 53,8 тис. тонн, у м. Добропілля - 28,9 тис. тонн тощо.

У 2019 році в Донецькій області 113 підприємств (що становить 17% від загальної кількості водокористувачів) здійснювали скид стічних вод у поверхневі води. Загальний обсяг скидів склав 1,145 млн м³. З цього обсягу 0,119 млн м³ (0,01%) були неочищеними, 45,21 млн м³ (4%) - недостатньо очищеними, 832,1 млн м³ (73%) - нормативно чистими без очищення, а 207,4 млн м³ (18%) -

нормативно очищеними на очисних спорудах. Некласифіковані стічні води (шахти, кар'єри, водозбори та дренаж) склали 60,58 млн м³ (5%).

За основними водозбірними басейнами відсоток скинутих стічних вод у басейн р. Сіверський Донець становив 44%, басейн р. Азов - 16%, басейн р. Самара - 4%, Азовське море - 36%.

Загальна потужність каналізаційних очисних споруд області у 2019 році становила 854,4 млн м³, з яких 695,9 млн м³ відправлялися на очистку перед скидом у водні об'єкти.

Спостереження за річками та морем показують, що найбільше забруднення спостерігається в басейнах річок Сіверський Донець та Азовське море. У басейні річки Сіверський Донець негативно впливає скиди у річку Казенний Торець та Кривий Донець внаслідок діяльності 45 підприємств, які скидають забруднені стічні води.

У Донецькому регіоні, особливо під час військового конфлікту, виникає серйозне антропогенне навантаження, яке має великий вплив на навколишнє середовище та екосистему регіону. Зокрема, промислові обстріли нафтобаз та інших підприємств призводять до викидів шкідливих речовин у повітря, а ґрунти, особливо в агроекосистемах, стають найбільш деградованими.

7. У зв'язку з військовим конфліктом в Україні, екологічна ситуація країни стала предметом серйозного занепокоєння. Військові дії призвели до пожеж, знищення природи, забруднення водних джерел, втрат в біорізноманітті та руйнування промисловості, що викликає надзвичайні екологічні виклики. Однак виявлення та розробка стратегій для зменшення антропогенного впливу стає важливим компонентом відновлення країни.

Стратегії зменшення антропогенного навантаження повинні бути комплексними та враховувати не лише негайні виклики, але й враховувати довгострокові наслідки війни. Перш за все, важливо реконструювати інфраструктуру з урахуванням екологічних стандартів та впроваджувати сталі

практики в будівництві та експлуатації ресурсів. Відновлення екосистем, раціональне використання природних ресурсів та заохочення сталого виробництва і споживання також мають критичне значення для сталого розвитку.

Міжнародна співпраця та взаємодія з громадськістю також є ключовими компонентами успішного впровадження стратегій. Залучення міжнародних ресурсів та партнерство сприятиме обміну досвідом та підтримці, важливими для вирішення екологічних проблем.

8. У Донецькій області, яка постраждала внаслідок військового конфлікту, необхідно акцентувати увагу на специфічних заходах для зменшення антропогенного впливу та відновлення екосистем. Моніторинг і контроль за різними аспектами довкілля є ключовим елементом, щоб вчасно реагувати на потенційні загрози та забруднення.

Важливим аспектом відновлення є реалізація програм з відновлення лісів, що зазнали зруйнувань під час конфлікту. Заохочення громадян до участі у садівництві та догляді за природними лісовими масивами може сприяти не лише зменшенню викидів CO₂, але й відновленню біорізноманіття регіону.

Паралельно із заходами відновлення, важливо також розвивати енергоефективні технології та сприяти використанню альтернативних джерел енергії. Ініціативи з переходу до екологічно чистих джерел енергії та зменшення залежності від токсичних викидів допоможуть не тільки зменшити негативний вплив на природу, але й створять сталий енергетичний фонд для майбутнього. Такі заходи спрямовані на забезпечення екологічно стійкого розвитку регіону в умовах військового конфлікту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амоша О.І. Людина та навколишнє середовище: економічні проблеми екологічної безпеки виробництва / О.І. Амоша. – К. : Наук. думка, 2002. – 306 с.
2. Економіка довкілля і природних ресурсів [Текст]: монографія / Ю.В. Дзядикувич, Б.О. Язлюк, Р.Б. Гевко, Ю.І. Гайда, Г.І. Пиріг [та ін.]. – Тернопіль, 2016. – 392 с.
3. Данилишин Б.М., Україна: Проблеми збалансованого розвитку / Данилишин Б.М., Дорогунцов С.І., Лібанова Е.М.: наукова доповідь. – Київ: РВПС України НАН України, 2009. - 149 с.
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області у 2018 році. Режим доступу – <http://ecology.donoda.gov.ua/standovkillya/>.
5. Владимірова О.Г., Сапко О.Ю. В57 Нормування антропогенного навантаження на окремі складові довкілля: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальності 101 «Екологія». Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2022. 289 с.
6. Джигирей В. С. Основи екології та захист довкілля. / навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2009. – 272 с.
7. Злобін Ю. А. Основи екології / Злобін Ю. А.: підручник. – К. Лібра, 2008. – 248 с.
8. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням : підручник / за заг. ред. Л.Г. Мельника та М.К. Шапочки. – Суми : Університетська книга, 2007. – 759 с.
9. Білявський Г. О. Основи загальної екології / Білявський Г. О.: підручник – К.: Либідь, 2008. – 368 с.
10. Андрейцев В.І. Безпека життя і здоров'я у системі найвищих соціальних цінностей: проблеми правового захисту. Актуальні проблеми становлення і розвитку права екологічної безпеки в Україні: Матеріали науково-практичного

Круглого столу, 28 березня 2014 р., Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Чернівці, 2014. С. 7-13.

11. Лазор О. Я. Державне управління у сфері реалізації екополітики в Україні: посібник. – Львів, 2008. - 242 с.

12. Декларація Ріо-де-Жанейро про навколишнє середовище і розвиток 1992 [Архівовано 9 серпня 2016 у Wayback Machine.] // Юридична енциклопедія : [у 6 т.] / ред. кол.: Ю. С. Шемшученко (відп. ред.) [та ін.]. — К. : Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1998. — Т. 2 : Д — Й. — 744 с. — ISBN 966-7492-00-8.

13. Про схвалення Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2021 р. № 1363-р. Офіційний вісник України. 2021. № 87. Ст. 5584.

14. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» 16 жовтня 1992 року No 2707-XII – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12>.

15. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23 травня 2017 року No 2059-VIII – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19>.

16. Конституція України: Прийнята на п'ятій сесії Верховної Ради України // Відомості Верховної Ради. – 1996. - № 30. - Ст. 141.

17. Величко С.П. Методика викладання безпеки життєдіяльності: навч. посіб. / Величко С.П., Царенко І.Л., Царенко О.М. – К.: КНТ, 2008. – 318 с.

18. Бедрій Я, Основи екології та соціології / Бедрій Я, Геник Я., Орлов В.М., Тітенко В.Ф.: навч. посібник для підприємств зв'язку / За ред. М.В. Захарченка. – Львів, 2007. - 320 с.

19. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" 25 червня 1991 року, N 1264-XII.

20. Закон України «Про ліси та лісове господарство» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, № 17, ст.99) {Вводиться в дію Постановою ВР № 3853-XII від 21.01.94, ВВР, 1994, № 17, ст.100}

21. Закон України «Про водні ресурси» Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 24, ст.189 Режим доступу – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>
22. Коленда Н.В., Черчик Л.М., Гаврилюк О.Ю. Соціо-еколого-економічна безпека та її вплив на відтворення населення. Монографія. – Луцьк: Терен, 2013. – 288 с.
23. Закон України «Про природно-заповідний фонд України»: Закон від 16 березня 1992 року № 2456-ХІІ. Режим доступу – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12>
24. Закон України «Про відходи»: Закон від 5 грудня 1995 року № 3801-ХІІ Режим доступу – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text>
25. Указ Президента України від 30 вересня 2019 р. № 722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» Режим доступу – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>
26. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»: Закон від 25 червня 1991 року № 1264-ХІІ. Режим доступу – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
27. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля»: Закон від 23 лютого 1995 року № 280/95-ВР. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>
28. Постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 2007 року № 303 Режим доступу – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/303-2007-%D0%BF#Text>
29. Джигирей В.С. Екологія та захист довкілля: Навч. посіб. – К.: Т-во “Знання”, КОО, 2008.-203 с.
30. Барбашова Н.В. Екологічне право України: навч. посіб. / Донецька держ. академія упр. – Донецьк: Апекс. 2008. - 392 с.

31. Пиріг Г.І. Екологічний моніторинг як складова безпеки навколишнього середовища / Г.І. Пиріг / Матеріали міжнародної науковопрактичної конференції за участю іноземних студентів. – Тернопіль, 15-17 квітня 2016. – С. 127-128.

32. Мусієнко М. М. Екологія: Тлумачний словник. / М.М. Мусієнко. – К.: Либідь, 2004. – 376 с.

33. Населення Землі сягнуло 8 мільярдів— ООН Режим доступу – <https://suspilne.media/316964-naselenna-zemli-sagnulo-8-milardiv-oon/>

34. Зубко К.Ю. Оцінка і прогнозування еколого-економічних збитків впливу будівельної галузі на довкілля : дис. ... канд. ек. наук : спец. 08.00.06 / К.Ю. Зубко. – Суми, 2016. – 225 с.

35. Про затвердження плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 6 грудня 2017 р. № 878-р. Урядовий кур'єр. 13 грудня 2017. № 235.

36. Довкілля України 2022 Режим доступу – https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publ1_u.htm

37. ВООЗ попереджає: до 2030 року людству загрожує сплеск хронічних захворювань Режим доступу – https://tsn.ua/nauka_it/vooz-poperedzhaye-do-2030-roku-lyudstvu-zagrozhuje-splesk-hronichnih-zahvoryuvan-2183938.html

38. Постановою Кабінету Міністрів України № 827 від 14 серпня 2019 року Режим доступу – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF#Text>

39. Стан атмосферного повітря і неінфекційна захворюваність Режим доступу – http://cgz.vn.ua/problematika-gromadskogo-zdorovya/problematika-gromadskogo-zdorovya_455.html

40. Інформація про якість атмосферного повітря в населених пунктах за даними мережі спостережень гідрометеорологічних організацій у першому півріччі 2021 року

41. Карта радіаційного фону в Україні онлайн Режим доступу – <https://www.saveecobot.com/radiation-maps>
42. Екологічний паспорт Донецької області за 2016 рік. Режим доступу – <http://ecology.donoda.gov.ua/stan-dovkillya/>.
43. Екологічний паспорт Донецької області за 2017 рік. Режим доступу – <http://ecology.donoda.gov.ua/stan-dovkillya/>.
44. Екологічний паспорт Донецької області за 2018 рік. Режим доступу – <http://ecology.donoda.gov.ua/stan-dovkillya/>.
45. Екологічний паспорт Донецької області за 2022 рік. Режим доступу – <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/ekologichni-pasporty/>
46. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області у 2016 році. Режим доступу – <http://ecology.donoda.gov.ua/stan-dovkillya/>.
47. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області у 2017 році. Режим доступу – <http://ecology.donoda.gov.ua/stan-dovkillya/>.
48. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області у 2018 році. Режим доступу – <http://ecology.donoda.gov.ua/stan-dovkillya/>.
49. Маріуполю загрожує екологічна катастрофа через трупи та бомбардування – екоактивіст. Українська правда життя: веб-сайт. URL: <https://life.pravda.com.ua/society/2022/05/19/248719/> (дата звернення: 17.11.2022).
50. Як війна впливає на довкілля і як можна допомогти його відновлювати – розповідає екологія. Суспільне новини: веб-сайт. URL: <https://suspilne.media/231917-ak-vijna-vplivae-na-dovkilla-i-ak-moznadopomogti-jogo-vidnovluvat-rozpovidaie-ekolog/> (дата звернення: 17.11.2022)

51. Барбашова Н.В. Екологічне право України: навч. посіб. / Донецька держ. академія упр. – Донецьк: Апекс. 2008. - 392 с.
52. Березуцький В.В. Основи охорони праці / За ред. Березуцького В.В.: навчальний посібник. – Х.: Факт, 2005. - 480 с.
53. Величко О.М., Зеркалов Д.В. Контроль забруднення довкілля.: навчальний посібник. – К.: Основа. - 2008.- 256 с.
54. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року Режим доступу – <https://ips.ligazakon.net/document/T192697>
55. Про схвалення Водної стратегії України на період до 2050 року Режим доступу – https://ips.ligazakon.net/document/view/kr221134?an=1&ed=2022_12_09
56. Стратегія охорони навколишнього середовища: навч. посіб. для студ. Інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Т.А.Оверченко, О. І. Іваненко, В.В. Вембер.– Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 132 с.
57. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології. – К.: Лібра, 2002. – 352 с.
58. Бомба сповільненої дії: чому світ не може ігнорувати екологічні наслідки війни в Україні. Режим доступу <https://life.pravda.com.ua/columns/2022/06/22/249216/>
59. Випалена земля». Як війна впливає на екологію півдня України. Режим доступу <https://www.radiosvoboda.org/a/novyny-pryazovya-viyna-pivden-ekolohiya-spalena-zemlya/32191731.html>
60. Який вплив війни на екологію. Режим доступу <https://eco.aep.kiev.ua/novini/vpliv-vijni-na-ekologiyu/>
61. Електронне науково-популярне видання.Ангурець О., Хазан П., Колесникова К., Куц М., Чернохова М., Гавранек М. Звіт узагальнює результати дослідження наслідків військової агресії росії для довкілля України.

62. Атаки росії на хімічні підприємства: яка небезпека для води і ґрунтів і як її визначити Режим доступу <https://rubryka.com/article/attacks-on-chemical-plants/>

63. Наталя Антелєєва, Мирослав Сивий, Олена Ганчук Екологічна шкода та екологічні злочини проти довкілля, спричинені пошкодженням промислових об'єктів під час війни в Україні. Наукові записки. №1. 2023

64. Веклич О. О. Базові інноваційні підходи до формування компенсаційного механізму відшкодування збитків відпогіршення/знищення екосистемних послуг. Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». 2019. № 5. http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/5_2019/3.pdf.

65. Дудюк В. С., Гобела В. В. Теоретичні підходи до визначення поняття екологічної безпеки. Науковий вісник НЛТУ України. 2015. Вип. 25.5. С. 130–135.

66. Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 30 березня-05 квітня 2023 р. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. <https://ecozagroza.gov.ua/news/107>

67. Дашборд із даними про загрози довкіллю. Офіційний ресурс Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України <https://ecozagroza.gov.ua/>

68. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України за рік від початку повномасштабного вторгнення. Київська школа економіки. Березень 2023. https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/03/UKR_Feb23_FINAL_Damages-Report-1.pdf

69. Краснова М. В. Компенсація шкоди за екологічним законодавством України (теоретико-правові аспекти). Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 439 с.

70. На межі виживання: знищення довкілля під час збройного конфлікту на сході України / А. Блага, І. Загороднюк, Т. Короткий, за заг ред А. Буценка/

Українська Гельсінська спілка з прав людини. К., КИТ, 2017. 88 с.
<https://www.helsinki.org.ua/wp-content/uploads/2017/06/Na-mezhi-vyzhyvannya.pdf>

71. Микулець В. Ю. Правові аспекти вимоги компенсацій екологічної шкоди внаслідок війни РФ в Україні. Юридичний вісник 2 (63), 2022, С. 23-28.

72. Медведєва М.О. До питання про правові наслідки агресії РФ для довкілля України. Актуальні проблеми міжнародних відносин. 2015. № 126 (Ч. I). С. 79–92.

73. На межі виживання: знищення довкілля під час збройного конфлікту на сході України / А. Блага, І. Загороднюк, Т. Короткий, за заг ред А. Буценка/ Українська Гельсінська спілка з прав людини. К., КИТ, 2017. 88 с.

74. Планування відновлення довкілля. Аналітична записка. URL: http://epi.org.ua/wp-content/uploads/2022/06/FIN_Planuvannya-vidnovlennya-dovkillya.pdf (дата звернення: 30.06.2022).

75. Сак Т. В., Більо І. О., Ткачук Ю. Е. Еколого-економічні наслідки російсько-української війни. Економіка та суспільство.2022. № 38. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-6>

76. ЕкоЗагроза: офіційний ресурс Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://ecozagroza.gov.ua> (дата звернення: 30.06.2022).

77. Кучер В. О., Євхутіч І. М., Парасюк В. М. Забезпечення екологічної безпеки на території окупованого Донбасу. Юридичний науковий електронний журнал. 2021. № 9. С. 115–118. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2021-9/27>

78. Матеріали Студентської наукової конференції Одеського державного екологічного університету - 2022, 11-18 травня. Одеса: ОДЕКУ. 2022. 597 с.

79. Марушевський Г. Б. Стратегічна екологічна оцінка : методичний посіб. / Г. Б.Марушевський. – К. : Проект РЕОП, 2015. – 95 с

80. Протокол про стратегічну екологічну оцінку до Конвенції про оцінку впливу на навколишнє середовище у транскордонному контексті. – [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995_b99