

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет «Запорізька політехніка»

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

**з дисципліни «Захист життєвого середовища
перебування людини та охорона праці»**

**змістовний модуль – «Захист життєвого середовища перебування
людини»**

для студентів усіх спеціальностей та форм навчання

Тексти (конспект) лекцій з дисципліни «Захист життєвого середовища перебування людини та охорона праці», змістовний модуль – «Захист життєвого середовища перебування людини» для студентів усіх спеціальностей та форм навчання. / Укл. : О. Л. Скуйбіда. – Запоріжжя : Каф. ОП і НС, НУ «Запорізька політехніка», 2022. – 35 с.

Укладачі: О. Л. Скуйбіда, к.т.н., доцент

Рецензент: О. В. Нестеров, к.т.н., доцент

Відповідальний за випуск: Ю. І. Троян,
асистент

Затверджено
на засіданні кафедри «Охорони
праці і навколишнього
середовища» Протокол № 00 від
00.00.2022 р.

Рекомендовано до видання
НМК Факультету будівництва,
архітектури та дизайну
Протокол № 00 від
00.00.2022 р.

ЗМІСТ

1. Основи законодавства України з питань безпеки людини та навколишнього середовища.....	4
1.1 Нормативно-правові засади державної екологічної політики України.....	4
1.2 Основні принципи національної політики щодо охорони навколишнього середовища.....	7
1.3 Об'єкти і принципи охорони довкілля.....	9
2. Організація та управління екологічною безпекою.....	12
2.1 Міжнародне регулювання в галузі збереження навколишнього природного середовища.....	12
2.2 Заходи з інженерного захисту навколишнього середовища. Природоохоронна діяльність підприємства.....	15
3. Засади формування захисту життєвого середовища перебування людини.....	17
3.1 Визначення та концепції життєвого середовища.....	17
3.2 Методологічні засади визначення небезпечності об'єктів та процесів.....	23
4. Функціонування системи аналізу та управління ризиками.....	26
4.1 Оцінка ризику небезпеки.....	26
4.2 Концепція допустимого ризику.....	29
4.3 Шляхи підвищення рівня безпеки та зниження ризику в системі “людина-життєве середовище”.....	31
5. Рекомендована література.....	34

1 Основи законодавства України з питань безпеки людини та навколишнього середовища

1.1 Нормативно-правові засади державної екологічної політики України

Основними нормативно-правовими актами, що встановлюють та регулюють заходи щодо збереження і оздоровлення навколишнього середовища, раціонального використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки є закони України *"Про охорону навколишнього природного середовища"*, *"Про тваринний світ"*, *"Про охорону атмосферного повітря"*, *"Про природно-заповідний фонд України"*, *"Про карантин рослин"*, *Земельний, Водний, Лісовий кодекси* та інші документи.

Відповідно до ***Конституції України***, земля, надра, ліси, води, багатство рослинного і тваринного світу є всенародним надбанням і державною власністю.

Ст.3: Людина, її життя, честь і гідність, недоторканість і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю.

Ст.27: Кожен має право захищати своє життя і здоров'я, життя і здоров'я інших людей від протиправних посягань.

Ст.50: Кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди.

Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" було прийнято в 1991 році; закон регламентує використання природних ресурсів, нагляд і контроль, економічний механізм забезпечення охорони довкілля, визначає державну,

громадську та соціальну експертизи, закріплює екологічні права та обов'язки громадян. Закон закріплює право громадян України на безпечне для життя довкілля.

Ст.3: гарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров'я людей.

Ст.4: природні ресурси України є власністю українського народу.

Ст. 9: кожний громадянин України має право на безпечне для його життя та здоров'я навколишнє природне середовище; участь в обговоренні та внесенні пропозицій до проектів нормативно-правових актів, матеріалів щодо розміщення будівництва і реконструкції об'єктів, які можуть негативно впливати на стан навколишнього природного середовища; внесення пропозицій до органів державної влади та органів місцевого самоврядування, юридичних осіб, що беруть участь в прийнятті рішень з цих питань; участь в розробці та здійсненні заходів щодо охорони навколишнього природного середовища, раціонального і комплексного використання природних ресурсів, здійснення загального і спеціального використання природних ресурсів; об'єднання в громадські природоохоронні формування; вільний доступ до інформації про стан навколишнього природного середовища та вільне отримання використання поширення та зберігання такої інформації; участь у громадських обговореннях з питань впливу планованої діяльності на довкілля; одержання екологічної освіти; подання до суду позовів до державних органів, підприємств, установ, організацій і громадян про відшкодування шкоди заподіяної їх здоров'ю та майну внаслідок негативного впливу на навколишнє природне середовище; участь в процесі здійснення стратегічної екологічної оцінки

В ст. 21 викладені повноваження громадських організацій в галузі охорони навколишнього природного середовища.

Закон України "Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення", ст. 4: громадяни мають право на безпечні для здоров'я і життя харчові продукти, питну воду, умови праці, навчання, виховання, побуту, відпочинку та навколишнє природне середовище; участь у розробці, обговоренні та громадській експертизі проектів програм і планів забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення, внесення

пропозицій з цих питань до відповідних органів; відшкодування шкоди, завданої їх здоров'ю внаслідок порушення підприємствами, установами, організаціями, громадянами санітарного законодавства; достовірну і своєчасну інформацію про стан свого здоров'я, здоров'я населення, а також про наявні та можливі фактори ризику для здоров'я та їх ступінь.

Закон України "Про охорону здоров'я" (1993) встановлює, що власники і керівники підприємств, установ і організацій зобов'язані забезпечити в їх діяльності виконання правил техніки безпеки, виробничої санітарії та інших вимог щодо охорони праці, передбачених законодавством про працю, не допускати шкідливого впливу на здоров'я людей та навколишнє середовище (ст.28).

Важливими документами, що регулюють трудові відносини в Україні та захист здоров'я працівників, а також навколишнього середовища під час виробничої/професійної діяльності, є *Закон України "Про охорону праці"*, *КЗпП України*, *Закон України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування"* та інші нормативно-правові акти (детально розглядаються під час 2го модуля).

Закон України про охорону атмосферного повітря (1992 рік) встановлює екологічні закони та нормативи в галузі охорони атмосферного повітря, екологічної безпеки атмосферного повітря, а саме гранично-допустимих концентрацій забруднюючих речовин, гранично-допустимих викидів забруднюючих речовин для стаціонарних та пересувних джерел викидів та ін.. Важливим є регулювання діяльності підприємств, що впливає на негативні зміни клімату; для осіб, винних в порушенні законодавства про охорону атмосферного повітря, може застосовуватися адміністративна, цивільна або кримінальна відповідальність.

Природні заповідники, біосферні заповідники і національні парки, регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища, ботанічні сади, дендрологічні парки, пам'ятки садово-паркового мистецтва підлягають охороні та відтворенню (**Закон України "Про природно-заповідний фонд України"**, 1992 рік). Розроблено та введено в дію Земельний кодекс (1992), Кодекс про надра (1994), Лісовий кодекс України (1994), Водний кодекс України (1995).

1.2 Основні принципи національної політики щодо охорони навколишнього середовища

В загальному випадку **оновними принципами державної політики України щодо охорони навколишнього середовища є:**

- посилення ролі екологічного управління з метою досягнення рівності економічної, екологічної та соціальної складових сталого розвитку;
- врахування екологічних наслідків під час прийняття управлінських рішень на державному, галузевому, регіональному та місцевому рівнях;
- міжсекторальне партнерство та залучення стейкхолдерів;
- запобігання надзвичайним ситуаціям;
- забезпечення екологічної безпеки та підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи;
- участь громадських організацій, населення, суб'єктів господарювання в формуванні та реалізації екологічної політики, удосконаленні законодавства з охорони довкілля;

- відповідальність за порушення законодавства про охорону довкілля;
- відповідальність органів влади за доступність, достовірність та своєчасність екологічної інформації;
- державна підтримка суб'єктів господарювання України, що здійснюють модернізацію виробництва з метою зменшення негативного впливу на довкілля тощо.

Таким чином, *національна політика України в сфері охорони довкілля, спрямована на досягнення для безпечного для здоров'я людини стану навколишнього природного середовища, поліпшення екологічної ситуації, забезпечення екологічно збалансованого природокористування, підвищення рівня екологічної безпеки, інтеграції екологічної політики та управління, а також підвищення обізнаності населення та посилення рівня екологічної свідомості.*

Визначені основні **інструменти реалізації національної екологічної політики** (законодавство в сфері охорони навколишнього середовища). Це - екологічна експертиза, екологічний аудит, екологічне маркування, екологічне страхування, технічне регулювання, стандартизація та облік в сфері охорони довкілля, економічні та фінансові механізми, освітня та наукова підтримка при формуванні і реалізації екологічної політики в Україні, моніторинг стану довкілля, міжнародне співробітництво тощо.

1.3 Об'єкти і принципи охорони довкілля

Відповідно до Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища", *завданням законодавства є регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідації*

негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об'єктів, пов'язаних з історико-культурною спадщиною.

Згідно зі Ст. 3, основними принципами охорони навколишнього природного середовища є:

- а) пріоритетність вимог екологічної безпеки, обов'язковість додержання екологічних нормативів та лімітів використання природних ресурсів при здійсненні господарської, управлінської та іншої діяльності;
- б) гарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров'я людей;
- в) запобіжний характер заходів щодо охорони навколишнього природного середовища;
- г) науково обгрунтоване узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства на основі поєднання міждисциплінарних знань екологічних, соціальних, природничих і технічних наук та прогнозування стану навколишнього природного середовища;
- д) обов'язковість оцінки впливу на довкілля;
- ж) гласність і демократизм при прийнятті рішень, реалізація яких впливає на стан навколишнього природного середовища, формування у населення екологічного світогляду;
- з) безоплатність загального та платність спеціального використання природних ресурсів для господарської діяльності;
- є) компенсація шкоди, заподіяної порушенням законодавства про охорону навколишнього природного середовища;

- і) вирішення проблем охорони навколишнього природного середовища на основі широкого міждержавного співробітництва;
- к) вирішення питань охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів з урахуванням ступеня антропогенної змінності територій, сукупної дії факторів, що негативно впливають на екологічну обстановку;
- л) поєднання заходів стимулювання і відповідальності у справі охорони навколишнього природного середовища;
- м) науково обгрунтоване нормування впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище;
- н) екологізація матеріального виробництва на основі комплексності рішень у питаннях охорони навколишнього природного середовища, використання та відтворення відновлюваних природних ресурсів, широкого впровадження новітніх технологій;
- о) збереження просторової та видової різноманітності і цілісності природних об'єктів і комплексів;
- п) встановлення екологічного податку, рентної плати за спеціальне використання води, рентної плати за спеціальне використання лісових ресурсів та надр відповідно до Податкового кодексу України;
- р) врахування результатів стратегічної екологічної оцінки.

Державній охороні на території України підлягають навколишнє природне середовище як сукупність природних і природно-соціальних умов та процесів, природні ресурси, як залучені в господарський обіг, так і невикористовувані в економіці в даний період (земля, надра, води, атмосферне повітря, ліс та інша рослинність, тваринний світ), ландшафти та інші природні комплекси.

З метою проведення ефективної і цілеспрямованої діяльності України по організації і координації заходів щодо охорони навколишнього природного середовища, забезпечення екологічної безпеки, раціонального використання і відтворення природних

ресурсів на перспективу розробляються і приймаються державні цільові, міждержавні, місцеві програми.

Відповідно до законодавства України, центральні та місцеві органи виконавчої влади, а також органи місцевого самоврядування під час розробки екологічних програм залучають громадськість до їх підготовки. Здійснюється оприлюднення проєктів екологічних програм для їх вивчення громадянами, підготовки зауважень та пропозицій щодо запропонованих проєктів, проведення публічних слухань тощо. Підвищення екологічної культури суспільства і професійна підготовка фахівців забезпечуються загальною обов'язковою комплексною освітою та вихованням в галузі охорони навколишнього природного середовища, в тому числі в закладах вищої освіти, підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів.

Екологічні знання є обов'язковою кваліфікаційною вимогою для всіх посадових осіб, діяльність яких пов'язана з використанням природних ресурсів та призводить до впливу на стан навколишнього природного середовища. Важливим є проведення наукових досліджень навколишнього природного середовища та природних ресурсів з метою розробки наукових основ їх охорони та раціонального використання, забезпечення екологічної безпеки.

2 Організація та управління екологічною безпекою

2.1 Міжнародне регулювання в галузі збереження навколишнього природного середовища

Основною метою міжнародного співробітництва в галузі охорони навколишнього середовища є формування єдиного правового, економічного, соціального та оборонного простору, який є основою сталого розвитку всіх країн світу.

Україна приймає участь в діяльності міжнародних природоохоронних організацій. Це:

- ЮНЕСКО (Education, scientific and cultural organisation) - Міжнародна організація з питань освіти науки і культури;
- ВООЗ (World Health Organisation) - Всесвітня організація охорони здоров'я;
- МСОП (International union conservation of nature and natural resources) - Міжнародний союз охорони природи та природних ресурсів;
- ЮНЕП (United nations environment program) - програма ООН з проблем навколишнього середовища;
- ВМО (World Meteorological Organisation) - Всесвітня Метеорологічна організація;
- ЮНІДО (United nations industrial development organisation) - організація ООН щодо промислового розвитку;
- СКОПЕ - Наукова рада з проблем оточуючого середовища та інші.

Україна є правонаступницею прав та обов'язків СРСР за міжнародними договорами щодо захисту довкілля. Україна офіційно приєдналася до таких важливих міжнародно-правових документів як *Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що знаходяться під загрозою зникнення та Конвенція про збереженні дикої фауни і флори та природних середовищ в Європі. Конвенція про біологічне різноманіття* була ратифікована в 1994 році і передбачає збереження біологічного різноманіття живих організмів, підземних, морських та інших водних екосистем та екологічних комплексів. *Конвенція про захист Чорного моря від забруднень*, ратифікована в 1994 році, враховує вплив забруднень у внутрішніх водах на морське середовище Чорного моря.

В 1996 році було ратифіковано **Конвенцію ООН про зміну клімату**, яка ставить на меті стабілізацію концентрації викидів парникових газів в атмосфері на рівні, що не допускає антропогенного впливу на навколишнє середовище. Іншим важливим документом, що

стосується кліматичних змін, є **Киотський протокол**, який було підписано Україною в 1999 році. Відповідно до встановлених норм, Україна, як і інші держави, не повинна перевищувати рівня викидів вуглецю та інших парникових газів, що був зафіксований 1990 року.

Окрім міжнародного співробітництва на національному рівні, Україна приймає участь в міжнародному співробітництві на регіональному рівні. Так, прийнято **Угоду між органами регіонального самоврядування природних областей Республіки Польщі, Угорщини, Словацької Республіки та України про створення асоціації "Карпатський єврорегіон"**, а також прийнято **Міжміністерську тристоронню польсько-українську угоду про збереження біологічного різноманіття східних Карпат**.

В 1965 році ООН було засновано проект "Глобальна екологічна перспектива", присвячений збору та аналізу інформації щодо проблем охорони навколишнього природного середовища. Найбільш відомою доповіддю проекту є "Наше спільне майбутнє" (1987 р), за результатами якої в 1992 році було організовано **Конференцію ООН з навколишнього середовища та розвитку планети Земля**, відомої також як зустріч глав держав в Ріо-де-Жанейро. Було прийнято декларацію, в основу якої закладено мету - зменшення забруднення планети та збереження природних ресурсів, реалізацію соціальної відповідальності в галузі природокористування, оплату за забруднення тощо. Було закладено основи **сталого розвитку (sustainable development)**, тобто такого розвитку, що приводить не тільки до економічного, але і до соціального, культурного і духовного зростання, а також надає можливості прийдешнім поколінням мати доступ до природних ресурсів та екологічно безпечного природного навколишнього середовища.

Одним з найбільш значущих документів є програма **"Порядок денний на 21 століття"**, прийнята в 2000 році. Вказується, що для

досягнення цілей сталого розвитку, у подоланні проблем бідності, демографічного вибуху, захворюваності населення, охорони природних ресурсів (зокрема, атмосфери, лісів, біорізноманіття, утилізації відходів та токсичних хімічних речовин) керівна роль належить місцевій владі, місцевому населенню, жінкам, молоді, дітям, профспілкам та працюючому населенню, науковим установам та організаціям, науково-технічним працівникам, бізнесу, промисловості; інструментами досягнення мети визначені наука, освіта, інформаційно-комунікаційні технології, фінансові ресурси.

У 2002 році відбулася *Всесвітня зустріч* на найвищому рівні зі сталого розвитку (*Йоганнесбург*). На саміті було визначено пріоритетні напрямки, від яких в найбільшій мірі залежить досягнення сталого розвитку. Це - охорона екосистем, біологічне різноманіття, енергетика, охорона здоров'я, водопостачання, санітарія та сільське господарство.

Однією із важливих складових сталого розвитку є запобігання або стримання кліматичних змін. В 1988 році розпочала свою діяльність Міжурядова група кліматичних змін, яка спеціалізується на оцінці наукової технічної та соціально-економічної інформації щодо зміни клімату. Визнано, що зміни клімату негативно впливають на здоров'я населення, продовольчу безпеку, економічна активність та доступність ресурсів. Зміна клімату відбувається внаслідок зростання концентрації вуглекислого газу, що надходить в атмосферу в результаті техногенної діяльності людини, зокрема використання традиційних джерел енергії та викопного палива; встановлено зворотний зв'язок між руйнування озонного шару та зростанням глобальної температури.

З 1964 до 1971 року тривала *Міжнародна біологічна програма*, яка спеціалізувалася на дослідженні біопродуктивності наземних, прісноводних та морських рослин, ареалом існування яких є природні

та створені людиною екосистеми. В 1974 році ЮНЕСКО розпочало нову програму *"Людина і біосфера"*, основною відмінністю якої від попередньої, стала комплексність охоплення економічних, соціальних та екологічних аспектів.

Сьогодні загальноприйнято, що основна роль в захисті довкілля та підтримці якості навколишнього природного середовища належить сталому розвитку. Ці постулати знайшли відображення в *Севільській стратегії для біосферних резерватів та Мадридському плані дій*.

У 2011 році в Дрездені було прийнято *Декларацію про біосферні резервати та зміни клімату*. З метою збереження біорізноманіття створені *Світовий червоний список Міжнародної спілки охорони природи, Європейський Червоний список*, а також списки *Бернської конвенції*.

2.3 Заходи з інженерного захисту навколишнього середовища. Природоохоронна діяльність підприємства

В Законі України "Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України" вказано, що *антропогенне та техногенне навантаження на навколишнє середовище в Україні в декілька разів перевищує відповідні показники в розвинених країнах світу*. Це переважно пов'язано з потужною виробничою діяльністю металургійної, хімічної, гірничодобувної промисловості та паливно-енергетичного комплексу. Відповідно, особливого значення набвають питання інженерного захисту навколишнього середовища та природоохоронної діяльності підприємств в Україні.

Інженерний захист навколишнього середовища - це галузь науки і техніки, що включає розробку, проектування, експлуатацію і вдосконалення екобіозахисної техніки і технології, організацію і

управління природоохоронною діяльністю на підприємствах, експертизу проектів, технологій і виробництв і сертифікацію продукції з метою досягнення екологічної безпеки господарської діяльності, зниження ризиків антропогенного та техногенного впливу на довкілля.

Інженерна екологія — наука, що вивчає взаємодію промислового виробництва з навколишнім природним середовищем. Головним прикладним завданнями інженерної екології є розроблення ефективних очисних технологій, безвідходних, маловідходних і екологічно чистих технологій, засобів утилізації відходів, комплексне використання вторинної сировини; головне комплексне завдання — екологізація технологій виробництва та природокористування.

Техноекологія — наука, що вивчає техногенні фактори забруднення навколишнього природного середовища, взаємодію техносфери з ресурсами довкілля. Таким чином, техноекологія вивчає взаємодію техносфери із навколишнім середовищем, а інженерна екологія — засоби, заходи, інструменти та пристрої для зменшення техногенного навантаження на довкілля.

Підприємства, техніка, технології, матеріали, інструменти та інші об'єкти повинні відповідати вимогам екологічної безпеки; в іншому випадку постає нагальна необхідність в розробці та впровадженні заходів та засобів, спрямованих на підвищення / забезпечення екологічної безпеки діяльності суб'єктів господарювання, а саме:

1. заміна шкідливих речовин нешкідливими або менш шкідливими; заміна технологічних операцій та процесів що пов'язані з викидами шкідливих речовин або виділенням енергії процесами з меншою кількістю такої емісії;
2. уловлювання та очищення технологічних викидів в атмосферу та стічні води;
3. застосування маловідходних та безвідходних технологій;

4. застосування обладнання з вбудованими відсмоктувачами; автоблокування обладнання;
5. сигналізація при несправності системи відсмоктування;
6. застосування гідро- та пневмо транспорту при переміщенні матеріалів, що можуть спричинити запыленість повітряного середовища;
7. заміна сухих способів переробки матеріалів, які зумовлюють підвищену запыленість, мокрими способами;
8. герметизація обладнання та апаратури, здатних виділяти в повітря шкідливі речовини тощо.

Перед введенням в експлуатацію обладнання здійснюється вхідна експертиза. Обладнання, матеріали, технології, інструменти, які не відповідають встановленим вимогам екологічної безпеки не допускаються у виробництво. Важливим є поточний контроль правильності функціонування технічних систем, тобто функціональна діагностика безпеки та екологічності обладнання.

3. Засади формування захисту життєвого середовища перебування людини

3.1 Визначення та концепції життєвого середовища

Враховуючи закон України *"Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення"* (1994), **життєве середовище людини** - це сукупність об'єктів явищ і факторів навколишнього середовища (природного і техногенного), що безпосередньо оточують людину і визначають умови її проживання, харчування, праці, відпочинку, навчання, виховання тощо.

Стосовно розуміння сутності життєвого середовища перебування людини існує ряд теорій, найбільш розповсюдженими з яких є концепції М.Ф. Реймерса, Д.Ж Марковича та Л.В. Максимової.

За М.Ф. Реймерсом (1991) життєве середовище людини складається з 4 компонент: природного середовища, середовища, породженого агротехнікою ("друга природа" / квазіприрода), штучне середовище ("третя природа" / артеприрода), соціальне середовище.

Природний компонент життєвого середовища людини складають фактори природного або природно-антропогенного походження: енергетичний стан середовища (теплове, хвильове випромінювання, магнітне і гравітаційне поля); хімічний і динамічний характер атмосфери; водяний компонент (вологість повітря, земної поверхні, хімічний склад вод, співвідношення обсягу води з сушею); фізичний, хімічний і механічний характер поверхні Землі; структура і склад біологічної частини екологічних систем (рослин, тварин і мікроорганізмів), ландшафтних комплексів; ступінь збалансованості і стаціонарності компонент, які створюють кліматичні та пейзажні умови, а також природні явища, у тому числі стихійно-руйнівного характеру (землетруси, повіні, урагани, шторми, снігові лавини та ін.) тощо.

Середовище "другої природи" (квазіприроди) – це елементи природного середовища, що були штучно перетворені людьми та руйнуються без постійного регулюючого впливу з боку людини (орні та інші перетворені людиною угіддя; ґрунтові дороги; зовнішній простір населених місць із різноманітними будівлями, що змінюють тепловий і вітровий режими, зеленими смугами, ставками тощо; газони, бульвари, сади, ландшафтні парки, лісопарки та інші зелені насадження, а також домашні тварини, кімнатні і культурні рослини).

“Третьою природою” (артеприродою) є весь штучно створений людиною світ, що не має аналогів у природі і без постійної підтримки та відновлення людиною зруйнується (асфальт і бетон сучасних міст, фізико-хімічні характеристики, розмірність, естетика помешкань, меблі; технологічне устаткування; транспорт тощо). Сьогодні людину оточує переважно артеприродне середовище.

Четвертою компонентою життєвого середовища людини є *суспільство та різноманітні суспільні процеси*. Соціальне середовище включає економічну забезпеченість відповідно до виробленого суспільством або даною етнічною, соціальною групою еталоном (житлом, їжею, одягом, іншими споживчими товарами), цивільні свободи (совісті, волевиявлення, пересування, місця проживання, рівності перед законом), ступінь впевненості в завтрашньому дні (відсутність або наявність страху перед військовими діями та іншими соціальними кризами, утратою роботи, голодом, позбавленням волі, бандитським нападом, злодійством, захворюванням, розпадом сім'ї); моральні норми спілкування і поведінки; свободу самовираження, у тому числі трудової діяльності; можливість вільного спілкування з особами однієї етнічної групи і подібного культурного рівня із спільними інтересами, життєвими ідеалами, поведінкою; можливість користуватися культурними і матеріальними цінностями (театрами, музеями, бібліотеками); доступність місць відпочинку; забезпеченість соціально-психологічним просторовим мінімумом, що дозволяє уникнути нервово-психічного стресу населення (оптимальна частота зустрічей з іншими людьми, у тому числі знайомими і рідними); наявність сфери послуг (відсутність або наявність черг, якість обслуговування тощо).

Відповідно до концепції М.Ф. Реймерса, сукупність соціального, природного, квазіприродного і артеприродного середовищ складає життєве середовище перебування людини; кожне із вказаних середовищ тісно взаємопов'язане з іншими; жодне із середовищ не може бути замінене іншим або виключене із загальної системи оточуючого людину середовища.

Відповідно до **Д.Ж Марковича** (1991), поняття життєве середовище людини охоплює природні та штучні умови, в яких

людина реалізує себе як природна і соціальна істота. Середовище існування людини, за цією концепцією, складається з двох взаємозалежних частин: природної і суспільної.

Природний компонент середовища складає нежива природа атмосфера гідросфера літосфера а також жива природа рослини тварини мікроорганізми

Суспільну частину життєвого середовища людини складають люди, суспільство і суспільні відносини, а також духовна та матеріальна культура яка при цьому виникає.

Дещо інший підхід до аналізу структури середовища людини запропонувала **Л.В. Максимова** (1994), яка окрім природного та антропогенного (техногенне, соціальне) компонент, виділяє в життєвому середовищі людини соціально-побутову, рекреаційну та виробничу складові. Введено поняття *комфортності* середовища перебування: комфортні та допустимі потоки речовини, енергії та інформації не чинять негативного впливу на здоров'я людини, а небезпечні та надзвичайно небезпечні загрожують людині захворюваннями, травмами або смертю.

Узагальнюючі наведені підходи, *життєве середовище людини складається з природної, техногенної та соціально-політичної складових.*

Природне середовище. Атмосфера — зовнішня газова оболонка Землі товщиною близько 3000 км; її склад: азот – 78%, кисень – 21%, вуглекислий газ, озон, водяна пара, інертні гази та інші гази і домішки - 1%.

Літосфера — зовнішня тверда оболонка Землі, що включає земну кору з частиною верхньої мантії Землі. Земна кора має товщину до 80 км, складається на 99,5% з кисню, кремнію, водню, алюмінію, заліза, магнію, натрію та кальцію, інших елементів – 0,5%.

Гідросфера — сукупність океанів, морів, льодовиків, водиа континентів та островів, що становить 16 млрд. м3 води, або 0,25% маси планети.

Біосфера — область існування живих організмів на Землі, що включає частину атмосфери, літосфери та гідросфери. Верхня межа біосфери сягає 85 км, нижня — 2 км у літосфері та до 11 км у гідросфері.

Техногенне середовище. Техносфера - область технічної діяльності людства. Її створення пов'язане з еволюцією біосфери і живих істот, з появою людини і знарядь праці, з соціальним прогресом суспільства. Людство в цій сфері стає потужною геологічною силою. Техносфера об'єднує побутову, виробничу та інформаційну складові.

Виробниче середовище найбільш небезпечне для людини, саме на виробництві на неї діють підвищені рівні шуму, вібрації; гостріше проявляються психофізіологічні фактори (стрес, втома); в повітрі робочої зони часто присутні токсичні речовини; на виробництві людина більше взаємодіє з машинами та механізмами, що є потенційно небезпечним. Проводячи третину свого життя, чи майже половину активного часу на виробництві, необхідно дбати про забезпечення безпечних та прийнятних умов праці.

Інформаційне виробництво — виробництво знань, що все більше перетворюється на визначальну форму праці; на сьогодні виробництво ідей, знань, інформації виходить на перший план.

Ноосфера (сфера розуму, буквально “мисляча оболонка”) — фаза розвитку біосфери, у ході якої розумна діяльність людства стає головним визначальним фактором її функціонування.

Виділяють наступні сфери суспільного життя:

- матеріальна — охоплює процеси матеріального виробництва, розподілу, обміну, споживання;

- **соціально-політична** — включає соціальні та політичні стосунки людей у суспільстві — класові, національні, групові, міждержавні тощо. Саме ця сфера охоплює такі явища й процеси, як революція, реформа, еволюція, військовий конфлікт, війна, класова боротьба. В цій сфері функціонують такі соціальні інститути, як партія, держава, громадські організації;
- **духовна** — це широкий комплекс ідей, поглядів, уявлень, тобто весь спектр виробництва свідомості, трансформації її від однієї інстанції до іншої (засоби масової інформації), перетворення на індивідуальний духовний світ людини;
- **культурно-побутова** — це такі явища, як виробництво культурних цінностей, життя сім'ї, побутові проблеми (організація відпочинку, вільного часу), освіта, виховання тощо.

Сприятливі умови життєдіяльності людини - це стан життєвого середовища, при якому відсутній будь-який шкідливий вплив його факторів на здоров'я людини та її можливості для забезпечення нормальних і відновлення порушених функцій організму.

Фактори життєвого середовища - це будь-який біологічний (вірусний, бактеріальний, генетично-модифікований організм, продукт біотехнології тощо), хімічний, органічний, неорганічний, фізичний (шум, ультразвук, інфразвук, тепло, іонізуюче, неіонізуюче та інші види випромінювання), харчування, водопостачання, умови побуту, праці, відпочинку та інші фактори, що впливають або можуть впливати на здоров'я людини чи на здоров'я майбутніх поколінь.

Шкідливий вплив на здоров'я людини - це вплив факторів життєвого середовища, що створює загрозу життю, здоров'ю або працездатності людини або здоров'я майбутніх поколінь.

3.2 Методологічні засади визначення небезпечності об'єктів та процесів

Безпека людини є невід'ємною складовою стратегічного напрямку розвитку людства - сталого розвитку. Згідно з державним стандартом України ДСТУ 2293-99, **безпека** - це стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди; збалансований за експертною оцінкою стан людини, соціуму, держави, природних та антропогенних систем тощо. За іншими визначенням, **безпека** - це стан діяльності людини, за якої з визначеною імовірністю відсутній прояв небезпек або відсутня надзвичайна небезпека; **безпека** - це такий стан об'єкта або живого організму, за якого йому не загрожує небезпека.

Небезпека - це умова яка або ситуація, за якої проявляється негативна властивість живої або неживої матерії, що може завдати шкоду людям, життєвому середовищу, матеріальним цінностям. Небезпеками є явища, процеси, об'єкти, інформація, люди та їх дії, що здатні за певних умов завдавати шкоди здоров'ю та життю людей або системам забезпечення життєдіяльності.

Небезпеки існують в часі та просторі, й реалізуються у вигляді потоків енергії, речовини та інформації. Небезпеки не діють вибірково: при їх виникненні відбувається вплив як на людину, так і на все життєве середовище. Те, що окремі об'єкти не піддаються впливу певних небезпек або піддаються в меншій мірі, ніж інші, залежить від властивостей самих об'єктів.

Розрізняють небезпеки природного та антропогенного походження (техногенні, соціальні, політичні), а також комбіновані небезпеки.

Природні небезпеки проявляються в природному середовищі: атмосфері, літосфері, гідросфері, біосфері, а також космічному просторі. *Природні небезпеки спричиняють стихійні явища, кліматичні умови, рельєф місцевості тощо.* Прикладами прояву природних небезпек є землетруси, повені, зсуви, селі, виверження вулканів, снігові лавини, шторми, урагани, зливи, град, тумани, ожеледь, блискавки, астероїди, небезпечні рослини, тварини, комахи, гриби, бактерії, віруси тощо.

Прикладами **техногенних небезпек** є транспортні аварії та катастрофи, пожежі, вибухи; аварії з викидом СДОР, РР, біологічно небезпечних речовин; раптове завалювання будинків та споруд; аварії на енергетичних системах; аварії на комунальних системах; аварії на очисних спорудах; гідродинамічні аварії тощо.

Соціальні небезпеки можуть реалізуватися в такі явища як бродяжництво, проституція, алкоголізм, злочинність, тютюнопаління, торгівля людьми, мобінг, насильство, суїцид тощо. Прикладами реалізації **політичних небезпек** є міжнаціональні, міжнародні, міжпартійні, міжконфесійні конфлікти, збройні конфлікти, війни, тероризм та ін..

Сьогодні більшість небезпек носить *комбінований*, змішаний характер. Так, до природно-техногенних небезпек відносять зміну клімату, руйнуванн озонового шару, смог, кислотні дощі, пилові бурі, зменшення родючості ґрунтів, виникнення пустель, парниковий ефект, зсуви, селі, землетруси та інші явища, породжені людською діяльністю.

Прикладами природно-соціальних небезпек є наркоманія, епідемії інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД тощо.

Соціально-техногенними небезпеками є професійні захворювання, професійний травматизм, психічні відхилення та захворювання, викликані виробничою діяльністю; масові психічні захворювання, викликані впливом на свідомість і підсвідомість засобів масової інформації та ін..

В загальному випадку, результатом прояву небезпек є нещасні випадки, аварії, катастрофи, які можуть супроводжуватися смертельними наслідками, травмами, зменшенням тривалості життя, шкодою для здоров'я, навколишнього середовища, дезорганізуючим впливом на суспільство або життєдіяльність окремих людей.

Наявність джерела небезпеки ще не обов'язково означає, що людині буде спричинена шкода. Існування джерела небезпеки свідчить передусім про існування або ж можливість утворення конкретної небезпечної ситуації, при якій мож бути спричинена шкода. До матеріальних збитків, пошкодження, шкоди здоров'ю, смерті або інших негативних наслідків призводить конкретний *вражаючий фактор*.

Вражаючі фактори - це чинники життєвого середовища, які за певних умов можуть завдати шкоди як людям, так і системам їх життєзабезпечення, призводить до деградації довкілля та матеріальних збитків. Вражаючі фактори умовно поділяються на шкідливі та небезпечні.

Шкідливі фактори - це такі чинники життєвого середовища, які призводять до погіршення самопочуття, зниження працездатності, захворювання і навіть до смерті, внаслідок захворювання.

Небезпечні фактори - чинники життєвого середовища, які призводять до травм, опіків, обморожень, інших пошкоджень організму і навіть до раптової смерті.

Небезпечні та шкідливі фактори можуть бути прихованими, неявними або ж такими, які важко виявити чи розпізнати. Це стосується як небезпечних та шкідливих факторів, так і джерел небезпеки, що їх породжують.

4. Функціонування системи аналізу та управління ризиками

4.1 Оцінка ризику небезпеки

Аналіз небезпек повинен здійснюватись на основі визначення їх типу, кількісних та якісних характеристик. Виявлення та встановлення кількісних, часових, просторових та інших характеристик, необхідних для розробки профілактичних та оперативних заходів ліквідації наслідків небезпек носить назву **ідентифікації небезпек**. Під час ідентифікації виявляють номенклатуру небезпек, імовірність їх прояву, просторову локалізацію (координати), можливий збиток та інші параметри.

Номенклатура небезпек це перелік назв термінів та визначень можливих небезпек; повний перелік потенційних небезпек або перелік небезпек для окремого об'єкту, установи, організації, структурного підрозділу того.

Таксономія - це класифікація небезпек за природою походження, за часом прояву негативних наслідків (імпульсивні, кумулятивні), за місцем локалізації в навколишньому середовищі, за сферою діяльності людини, за характером впливу на людину (активні, пасивні, пасивно-активні), за структурою/будовою, за наслідками тощо.

Квантифікація - це вимірювання якісних ознак небезпеки в кількісному (числовому) вираженні. Застосовуються числові, рівневі, рангові, розрядні, бальні та інші варіанти квантифікації.

З метою уніфікації наслідки небезпеки визначають як *шкоду* (кількість загиблих, поранених або хворих; площа зараженої території, площа лісу, що вигоріла; вартість зруйнованих споруд; грошовий еквівалент тощо). Іншою важливою характеристикою небезпеки (мірою можливої небезпеки) є частота її реалізації або **ризик**.

Згідно з Законом України “Про об’єкти підвищеної небезпеки” **ризик** - це ступінь імовірності певної негативної події, яка може відбутися в певний час та за певних обставин.

Чисельно *ризик (R)* визначається як відношення кількості подій з небажаними наслідками (*n*) до максимально можливої їх кількості (*N*) за конкретний період часу:

$$R = n / N$$

Приклад: В країні за статистичними даними гине у виробництві 1000 людей (*n*), а всього працюючих 15 млн. (*N*) Знайти ризик (*R*) загибелі одного працюючого: $R = n / N = 1000 / 15 \cdot 10^6$, тобто $R = 7 \cdot 10^{-5}$.

При аналізі ступеня небезпеки розрізняють індивідуальний і соціальний ризик. **Індивідуальний ризик** характеризує ступінь реалізації конкретної небезпеки для окремого індивідуума. **Соціальний ризик** – ступінь реалізації конкретної небезпеки для соціальної групи населення; залежність між частотою реалізації небезпек і числом потерпілих при цьому людей.

Часто достатньо *якісної оцінки* ризику небезпеки, яка ґрунтується на **складанні матриць ризику** без виконання числових розрахунків. Для цього оцінюють категорії серйозності небезпеки та рівні ймовірності небезпеки.

Категорії серйозності небезпеки (табл. 4.1) встановлюють якісні значення відносної серйозності імовірних наслідків небезпечних

умов. Категорії серйозності небезпеки застосовують для вибору профілактичних заходів безпеки.

Рівні ймовірності небезпеки - це якісне відображення відносною ймовірності реалізації небажаної події (табл. 4.2).

Серйозну небезпеку можна вважати припустимою, якщо буде доведено, що її ймовірність низька, а можливу подію можна вважати припустимою, якщо буде доведено, що її наслідки незначні. Вважають, що ймовірність припустимого ризику небезпеки обернено пропорційна її серйозності.

Таблиця 4.1 - Категорії серйозності небезпек

Категорії серйозності небезпек

Вид	Категорія	Опис нещасного випадку
Катастрофічна	I	Смерть або зруйнування системи
Критична	II	Серйозна травма, стійке захворювання, суттєве пошкодження
Гранична	III	Незначна травма, короткочасне захворювання
Незначна	IV	Менш значні, ніж у категорії III травми, захворювання

Таблиця 4.3 - Рівні ймовірності небезпек

Рівні ймовірності небезпеки

Вид	Рівень	Опис наслідків
Часта	A	Велика ймовірність того, що подія відбудеться
Можлива	B	Може трапитися декілька разів за життєвий цикл
Випадкова	C	Іноді може відбутися за життєвий цикл
Віддалена	D	Малоймовірна, але можлива подія протягом життєвого циклу
Неймовірна	E	Настільки малоймовірна, що можна припустити, що поки небезпека ніколи не відбудеться

18

4.2 Концепція допустимого ризику

За ступенем припустимості ризик буває знехтуваним, прийнятним, гранично-допустимим та надмірним.

Знехтуваний ризик має настільки малий рівень, що він перебуває в межах допустимих відхилень природного рівня (фону).

Гранично-допустимий ризик – це максимальний ризик, який не повинен перевищуватись, незважаючи на очікуваний результат.

Надмірний ризик характеризується виключно високим рівнем, який у переважній більшості випадків призводить до негативних наслідків.

Прийнятним вважається такий рівень ризику, який суспільство може прийняти враховуючи техніко-економічні та соціальні можливості на даному етапі свого розвитку. Прийнятний ризик сполучає у собі технічні, економічні, соціальні і політичні аспекти і представляє компроміс між показником рівня безпеки і можливістю його досягнення. Необхідність уведення прийнятного ризику пов'язана, в основному, з економічними витратами, спрямованими на

підвищення безпеки антропогенних систем. Затрачаючи надмірні кошти на підвищення безпеки можна завдати шкоди соціальній сфері, наприклад, знизити виплати постраждалим на виробництві в результаті нещасних випадків, скоротити витрати на медичну допомогу (рис. 4.1).

Максимально допустимим рівнем індивідуального ризику загибелі людини вважається ризик, який дорівнює 10^{-6} на рік. Малим вважається індивідуальний ризик загибелі людини, що дорівнює 10^{-8} на рік.

Для порівняння розглянемо статистичні дані (2021 р.) щодо ризику загибелі людини в Україні та США - табл. 4.3.

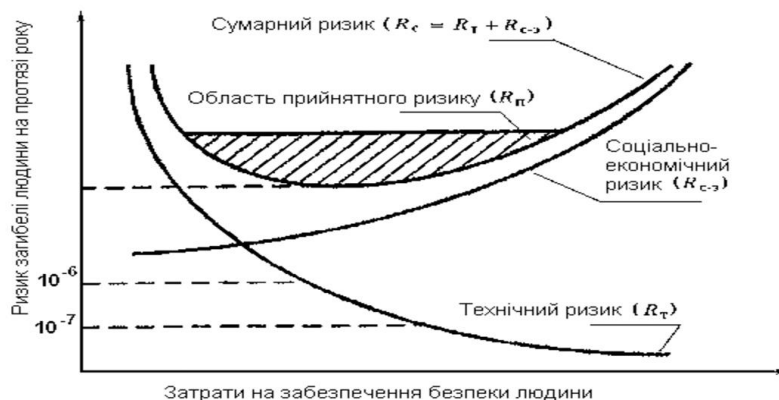


Рисунок 4.1 - Графічний метод визначення рівня прийнятного ризику

Таблиця 4.3 - Ризик індивідуальних смертельних випадків за рік в Україні та США

Негативний фактор смертельного випадку за рік	США	Україна
Автомобільний транспорт	$3 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$
Пожежі	$4 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-5}$
Електричний струм	$6 \cdot 10^{-6}$	$1,9 \cdot 10^{-5}$
Отруйні речовини	$2 \cdot 10^{-5}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$
Алкоголь	-	$1,6 \cdot 10^{-4}$
Самогубства	-	$2,7 \cdot 10^{-4}$
Вбивства	-	$1,3 \cdot 10^{-4}$
Утоплення	$3 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$
Інші негативні фактори	$4 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-4}$

Наведені дані показують, що за рядом негативних факторів рівень індивідуального ризику загибелі людини в нашій країні перевищує аналогічний показник, розрахований для США, що свідчить про необхідність підвищення рівня безпеки в Україні.

4.3 Шляхи підвищення рівня безпеки та зниження ризику в системі “людина-життєве середовище”

Підхід, при якому прийняття конкретного рішення базується на оцінці ризику називають **ризико-орієнтованим (РОП)**. Концепція РОП деякою мірою протилежна тому підходу, при якому необхідність і можливість досягнення кращого результату диктується жорсткою системою нормативів, правил, стандартів. Для того щоб надати перевагу конкретним заходам та засобам або певному їх комплексу, порівнюють витрати на ці заходи та засоби і рівень зменшення шкоди, який очікується в результаті їх запровадження.

Оцінка ризику - це аналіз походження (виникнення) і масштаби ризику в конкретній ситуації. Сьогодні оцінка ризику є єдиним аналітичним інструментом, що дозволяє визначити фактори ризику

для здоров'я людини, їхнє співвідношення і на цій базі окреслити пріоритети діяльності по мінімізації ризику.

Методи визначення ризику:

- інженерний —спирається на статистику,, ймовірнісний аналіз безпеки та на побудову "дерев" небезпек;
- модельний — базується на побудові моделей впливу небезпек як на окрему людину так і на соціальні, професійні групи;
- експертний — за ним ймовірність різних подій визначається досвідченими спеціалістами-експертами;
- соціологічний (соціометрична оцінка) - базується на опитуванні населення та працівників.
- аналоговий - базується на використанні та порівнянні небезпек і факторів ризику, які відбувалися в подібних умовах та ситуаціях;
- метод дерева відмов - побудова графічної моделі різних паралельних і послідовних сполучень відмов, що призводять до реалізації заздалегідь визначеної небажаної події.

Для того, щоб надати перевагу конкретним заходам та засобам (їх комплексу) щодо усунення/мінімізації ризиків порівнюють витрати на ці заходи та засоби і рівень зменшення шкоди, який очікується в результаті їх запровадження. Такий підхід до зменшення ризику небезпеки називається **управління ризиком** (рис. 4.2).



Рисунок 4.2 - Схема процесу управління ризиком

Процесний підхід до управління ризиком (ризик-менеджмент) може здійснюватись в будь-якій установі, організації, об'єкті господарської діяльності згідно механізму **Plan-Do-Check-Act (PDCA)**. Дана методологія використовується в системі стандартів OHSAS 18001 (ДСТУ-П OHSAS 18001), ISO 9001: 2000 (система менеджменту якості), ISO 14001: 2004 (система менеджменту навколишнього середовища) та ILO-OSH: 2001 (керівництво МОП – СУОП), що сприяє інтеграції систем менеджменту якості, навколишнього середовища та професійного здоров'я та безпеки праці в організаціях.

Методологія PDCA полягає в наступному:

1. «Плануй» – це встановлення цілей і процесів, необхідних для отримання результатів у відповідності з політикою організації в області охорони праці;

2. «Роби» – це реалізація процесів, імплементація заходів та засобів, що сприяють підвищенню виробничої безпеки та зменшенню рівня існуючих ризиків;
3. «Перевірйй» – це моніторинг та оцінка процесів по відношенню до політики в сфері охорони праці, цілям, завданням, законодавчим і іншим вимогам, а також запис результатів;
4. «Коригуйй» – це здійснення заходів стосовно зменшення ризиків під час трудової діяльності та безперервного поліпшення результативності охорони праці.

Методологія PDCA може бути застосовна до всіх без виключення процесів, зокрема під час впровадження ризик-орієнтованого підходу управління ризиками.

5. Рекомендована література

1. Безпека життєдіяльності та охорона праці : підручник / В. В. Сокурєнко, О. М. Бандурка, С. М. Бортник та ін. ; за заг. ред. В. В. Сокурєнка ; Харків. нац. ун-т внутр. справ. – Харків : ХНУВС, 2021. – 308 с.
2. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник / За ред. М.С.Мальованого. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. – 424 с.
3. Семенова В.Ф., Михайлик О.Л.. Екологічний менеджмент: навчальний посібник. К. Центр навчальної літератури, 2014 - 408 с.
4. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. / За ред. Є. П. Желібо. 4-е вид. - К.: Каравела, 2005. - 344 с.

5. Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / кол. авторів; за загальною ред. О.Є.Пахомова; худож.-оформлювач Г.В.Кісель. — Харків: Фоліо, 2014. — 666 с.
6. Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія : підручник. – Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017 – 348 с.
7. Урбоекологія і техноекологія: підруч. / Г.М. Франчук, О.І. Запорожець, Г.І. Архіпова. — К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2011. — 496 с.
8. Зубик С.В. Техноекологія: Джерела забруднення і захист навколишнього середовища. – Львів: Оріяна-Нова, 2007. – 432 с.
9. Екологія людини. Підручник/ О. М. Микитюк, О. З. Злотін, В. М. Бровдій та ін. Харків: ХДПУ, «ОВС», 2000. - 208 с.
10. Загальна гігієна та екологія людини/ За ред. В. Г. Бардова та І. В. Сергети.- Вінниця: Нова книга, 2002. - 216 с.
11. Сафранов Т. А. Екологічні основи природокористування. Львів : Новий Світ. 2010, 2014. 248 с.
12. Бондаря О.І., Рудька Г.І. Екологічна безпека та охорона навколишнього середовища: підручник. К. : Вид. ПП "ЕКМО" ; Х. : ТОВ "Укртехнологія", 2014 - 424 с.
13. Економіка природокористування: стан, проблеми, перспективи: Збірник наукових праць за матеріалами III Всеукраїнської науково-практичної Інтернетконференції (м. Ірпінь, 13 – 20 березня 2017 р.). Ірпінь: УДФСУ, 2017. - 254 с.
14. Краснова М.В. Проблеми правового регулювання використання та охорони (збереження) природно-ресурсного потенціалу України. Правове забезпечення економічного розвитку та екологічної безпеки суспільства: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 50-ій річниці Донецького національного університету, 14 – 15 травня 2015 р., Вінниця, 2015. - 327 с.

15. Системи управління якістю. Вимоги [Текст]: ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT). - Київ, ДП «УкрНДНЦ». - 2016.
16. Офіційний веб-сайт Державної установи «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України». - URL: http://ecos.kiev.ua/science/international_relations/ (дата звернення: 25.04.2022).
17. Офіційний веб-сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. - URL: <http://www.menr.gov.ua> (дата звернення: 20.05.2022).
18. Офіційний веб-сайт Державної екологічної Інспекції України. - URL: <http://dei.gov.ua> (дата звернення: 25.04.2022).