

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Кафедра географії та методики її навчання

ГЕОГРАФІЯ ЛЮДСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Посібник

Укладач А. О. Максютов

Умань
Візаві
2023

УДК 911.3(075.8)

Г35

Рецензенти:

Кисельов Ю. О., доктор географічних наук, професор Уманського національного університету садівництва;

Лаврик О. Д., доктор географічних наук, професор, Житомирського державного університету імені Івана Франка;

Кирилюк Л. М., кандидат географічних наук, доцент, Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

*Рекомендовано до друку вченою радою
природничо-географічного факультету*

*Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини
(протокол № 9 від 26 квітня 2023 р.)*

Географія людської діяльності : посібник / МОН України, Уманський
Г35 держ. пед. ун-т імені Павла Тичини, Каф. географії та метод. її навч. ; уклад.
А. О. Максютов. – Умань : Візаві, 2023. – 187 с.

У посібнику послідовно викладена історія становлення та розвиток географії людської діяльності, наведені особливості традиційних та нових видів господарської діяльності окремих геокультурних регіонів. Посібник створений відповідно до новітніх поглядів на географію людської діяльності, як інтегральну дисципліну, що поєднує предметний і просторовий підходи до теоретичних і методичних знань, необхідних вчителю у викладанні географії в загальноосвітній школі. У посібнику послідовно викладені теоретико-методологічні основи географії людської діяльності; сучасні тенденції та концепції розвитку географії людської діяльності; сучасний стан і проблеми географії людської діяльності в Україні.

УДК 911.3(075.8)

© Максютов А. О., уклад., 2023

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	4
РОЗДІЛ І ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ГЕОГРАФІЇ ЛЮДСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	7
1.1. Географія людської діяльності як наука.....	7
1.2. Людська діяльність і географічне середовище.....	26
1.3. Людська діяльність і геологічне середовище.....	47
1.4. Людська діяльність і педосфера.....	56
1.5. Людська діяльність і навколишнє середовище.....	65
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ГЕОГРАФІЇ ЛЮДСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	79
2.1. Історія взаємовідносин людського суспільства і компонентів природи.....	79
2.2. Основні екологічні проблеми людства та їх глобальний характер.....	83
2.3. Сучасні проблеми та перспективи взаємодії суспільства та навколишнього середовища.....	106
2.4. Соціологічні аспекти географії людської діяльності.....	112
2.5. Вплив людської діяльності на геосфери та їх охорона.....	122
2.6. Урбанізація та її негативні наслідки.....	133
2.7. Правові аспекти охорони та захисту навколишнього середовища...	140
2.8. Шляхи вирішення сучасних екологічних криз.....	148
ПІСЛЯМОВА.....	182
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	184

ПЕРЕДМОВА

Елементи знань географії людської діяльності викристалізувалися в різних дисциплінах упродовж багатьох років. Проте як самостійна галузь знань географія людської діяльності почала розвиватися нещодавно. У найширшому розумінні діяльність трактується як спосіб буття людини у світі, здатність її вносити до дійсності зміни. Адже кожна людина у кожному мить життя діє. Отже, діяльність – це головна ознака людини. Життя людини – діяльність. Тому діяльність можна розглядати як сукупність дій (одиночних актів) у часі та просторі.

Діяльність властива і групі людей (соціальної, територіальної чи іншої), і етносу, і цивілізації на планеті Земля загалом. Однак тоді у процесі діяльності тих чи інших груп або верств населення з'являються дії, тобто елементи діяльності, характерні лише для цих конкретних груп, верств, етносів, які відсутні в окремих людей. Окремим людям притаманні власні види діяльності, що накладаються одна на одну, переплітаються, взаємо визначаються чи взаємо виключаються. Наслідки діяльності окремих людей і діяльності груп, верств і етносів також накладаються одні на одні, дуже часто виявляючись з відставанням у часі. Однак різні результати виявляються з різними інтервалами часу, що врешті-решт призводить до суттєвої зміни умов буття людей. З одного боку, інтенсивно розвивається техногенне середовище, забезпечуючи населенню певний рівень комфортності проживання, з іншого – відбувається знищення можливості існування багатьох видів рослин і тварин на великих територіях.

Діяльність – це не лише головна ознака людини, а її стан. Діяльність – головна ознака і стан суспільства, що може мати надзвичайно широкий діапазон – від військової ситуації до щастя і процвітання.

Безперечно, діяльність диференціюється залежно від геопросторово-часових координат. Який ж існує взаємозв'язок між діяльністю людини, окремих верств населення тих чи інших геопросторово-часових координатах, станом суспільства і станом довкілля? Що таке діяльність як геопросторовий процес? Які рушійні сили цього процесу? Як забезпечити захист людей від небажаних

наслідків діяльності? Що слід розуміти під продуктивною і деструктивною діяльністю? Пошуки відповідей на ці запитання привели до виникнення самостійної галузі знань географії людської діяльності, яка входить до складу соціальної географії.

Отже, природне середовище має різноманітний вплив на розвиток суспільства, але переоцінювати його не слід. Проте є науковці, які абсолютизують роль природного середовища або окремих його елементів у житті суспільства. Це представники натуралістичних концепцій розвитку суспільства і прибічники так званого географічного детермінізму. Ці концепції набули найбільшого поширення у ХІХ столітті.

Інтенсивний розвиток промисловості на початку ХІХ століття швидко і у великих масштабах втягнув людство у природо-перетворюючу діяльність. У другій половині ХХ століття внаслідок бурхливого розвитку науково-технічного прогресу в сотні разів збільшилося техногенне навантаження на навколишнє середовище.

У ХХІ столітті загрозливих масштабів на Землі досягнув «парниковий ефект» – концентрація вуглекислого газу та інших хімічних речовин в атмосфері; йде руйнування озонового шару – тонкої оболонки, що міститься в стратосфері і оберігає життя від згубної ультрафіолетової радіації Сонця, виснажуються киснепостачальники Землі – за останні 500 років людство знищило 60% лісів; внаслідок забруднення Світового океану нафтою та нафтопродуктами змінюються його властивості.

Подібних прикладів багато. Всі вони свідчать про те, що людство вступило в гостру суперечку з умовами свого існування. Ми всі воюємо з природою, а нам необхідне мирне співіснування з нею. І не лише в вузькопрактичному сенсі, але й у широкому моральному масштабі. Адже ми покликані не панувати над природою (і, безумовно, не підкоряти її), а, будучи її дітьми, повинні любити її, як рідну матір.

Гостре усвідомлення можливостей кризи між суспільством та природою веде до необхідності проведення розумної екологічної політики. Це політика, яка

спрямована на охорону і оздоровлення навколишнього природного середовища, раціональне використання та відновлення природних ресурсів, збереження соціосфери, що забезпечує нормальну життєдіяльність і екологічну безпеку людини.

Отже, природа є необхідною умовою матеріального життя суспільства, зокрема фізичного і духовного життя людини, джерелом ресурсів, що використовуються у виробництві, одночасно вона є і середовищем існування суспільства. Єдність суспільства і природи обумовлюється процесом матеріального виробництва. Процес взаємодії природи і суспільства вступив у нову фазу свого розвитку, яка, поряд з розширенням і прискоренням взаємозв'язку між природою і суспільством, характеризується наявністю суперечностей між ними і появою значних екологічних труднощів. Це потребує корінних змін у характері і засобах впливу суспільства на природу.

Складною і гострою проблемою системи «природа – суспільство» є демографічна проблема. Екологія людини, забезпечення умов для відтворення генетично, фізично і духовно здорової людини – завдання надзвичайно важливе, не менш важливе, ніж забезпечення умов для збереження навколишнього середовища.

Отже, основним завданням географії людської діяльності – є дослідження територіальної організації життєдіяльності людини, групи людей, країни, групи країн, світу та її вплив на територіальну організацію суспільства загалом в умовах інтегрального суспільного простору й інтегрального суспільного часу, що накладаються на конкретні геопросторово-часові координати. У посібнику послідовно викладені теоретико-методологічні основи географії людської діяльності; історія формування та розвитку; сучасні тенденції та концепції розвитку географії людської діяльності; традиційні та нові види господарської діяльності окремих регіонів; основні риси громадського та сімейного побуту; основні пам'ятки історії та культури в межах окремого регіону України.

РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ГЕОГРАФІЇ ЛЮДСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

1.1. Географія людської діяльності як наука

Формування елементів знань географії людської діяльності почалося з давніх-давен із розвитком самої географії, а також з розвитком суспільних наук, зокрема соціології. Та чи не найбільший багаж географічних знань, пов'язаних із діяльністю, був сформований у царині філософії. В процесі досліджень діяльності сформувалося декілька підходів до її вивчення:

Соціокультурний (усвідомлена, цілеспрямована діяльність – наслідок процесу соціалізації, а також впливу культури та релігії загалом).

Генетичний (усвідомлена, цілеспрямована діяльність – наслідок взаємодій людини зі зовнішнім світом, які супроводжувалися ускладненням умов довкілля, що, в свою чергу, вимагало інтенсифікації адаптації людини до нових умов).

Процесуальний (діяльність – особлива форма існування людини як розумного біологічного виду).

Навчальний (діяльність – наслідок цілеспрямованого навчання).

Інформаційний (діяльність – наслідок постійного перероблення інформації).

Феноменологічний (діяльність – наслідок особливої форми свідомості людини).

Регуляційний (діяльність – фактор і наслідок саморегуляції біологічної активності людини).

Структурний (діяльність – наслідок функціонування системи різнорівневих пізнавальних процесів) [8].

Формаційний (діяльність – наслідок формаційного розвитку суспільства).

Функціональний (діяльність – функція людського організму).

Дослідники періоду існування СРСР розглядали діяльність як структурований процес, що складається з таких ланок: суб'єкт з його потребами; мета, відповідно до якої перетворюється предмет; об'єкт, на котрий спрямовано діяльність; засіб реалізації мети; результат діяльності. При цьому діяльність

розглядалася зазвичай крізь призму «дитячого» матеріалізму та комуністичної ідеології. Наприклад, вважалося, що загальний засіб діяльності – сукупність знарядь праці, створених людьми, зокрема техніка і технологія; під універсальним предметом діяльності розуміли природу та суспільство, а під її загальним наслідком – олюднену природу.

Цікаві підходи до вивчення діяльності, які викристалізувалися в інших науках. Наприклад, допускаючи, що одну з фундаментальних рис діяльності становить її прагнення здійснити певний поступок для когось чи для чогось, тобто для суб'єкта, об'єкта, чи процесу, забезпечуючи їх існування, російський вчений-соціолог П. Смирнов виділяє три основні різновидності діяльності: «Его діяльність», або «діяльність для себе». Основна її мета – забезпечити існування діяча, задовольнити його потреби, принести йому певну вигоду [18].

«Службова діяльність», «служба», «служіння», «альтер діяльність», «діяльність для іншого», її основна мета – забезпечення діячем потреб, вигоди, інтересів когось іншого (Бога, Природи, Людини, Суспільства).

«Ігрова діяльність», «гра», «діяльність для себе самої» – діяльність, яку здійснює діяч заради самого процесу діяльності.

На думку П. Смирнова, повноцінна діяльність («життєдіяльність») людини обов'язково повинна охоплювати всі три різновидності діяльності як основоположні. Він наголошує: «Діяльність» забезпечить задоволення найрізноманітніших потреб суб'єкта (і матеріальних, і духовних), тобто зробить можливим його існування; «діяльність для іншого» зумовить зміст його існування, пов'язуючи у такий спосіб діяча зі світом і звільняючи від беззмістовної самотності»; «ігрова діяльність» принесе в його існування радість, адже завдяки їй діяч стає подібним до Бога, оскільки може творити власний світ і вільно діяти в ньому».

Повноцінна діяльність, зауважує П. Смирнов, повинна в ідеалі складатися з гармонійного і ритмічного чергування цих трьох різновидностей, бо кожна з них має особливу інформацію і вимагає чіткого і повного виконання. Використовуючи гетевсько-юнгівський образ серця, що б'ється, він ототожнює

«діяльність для себе» з розширенням серця (діяч, «розширюючись», захоплює світ, втягує його в себе, оволодіває світом), «діяльність для іншого» – зі стискуванням серця (діяч викидає накопичену ним світову енергію або інформацію на користь іншому), «ігрову діяльність» – з паузою між розширенням і стискуванням, бо під час неї діяч «відпочиває» від турбот про себе та інших [11].

У межах географії людської діяльності слід розглянути всі підходи до вивчення діяльності. Однак ця наука повинна виробити власні підходи до вивчення свого об'єкта.

Перш ніж визначити предмет і об'єкт дослідження географії людської діяльності, варто зупинитися на доказах географічності власне діяльності населення, яка виявляється у таких аспектах:

- розмаїття життєдіяльності населення у різних геопросторово-часових координатах;
- існування геопросторових монофункціональних і багатфункціональних «фокусів» («ядер») діяльності, санкціонованої державами різних країн світу як економічну діяльність;
- розвиток територіальної інфраструктури (інституційної, виробничої, соціальної, транспортної, інженерної, екологічної), що забезпечує економічну діяльність, а також інші види діяльності;
- залежність територіальної диференціації діяльності від геопросторових відмінностей у демографічній і природно-географічній ситуації.

Об'єктом вивчення географії людської діяльності є людина, її поведінка в часі та просторі, тобто в природному і соціальному середовищі, природне й соціальне середовище та геопросторові форми систем об'єктів, що забезпечують економічну, рекреаційну, побутову й інші види діяльності населення.

Аспект дослідження цієї науки – територіальні особливості розвитку та функціонування об'єкта географії людської діяльності, а також територіальна організація життєдіяльності в умовах інтегрального суспільного простору й

інтегрального суспільного часу, що накладаються на конкретні геопросторово-часові координати.

Найважливішим методом дослідження в географії людської діяльності є геометод, а також низка методів, які використовуються в інших науках (зокрема, картографічні, моделювання, статистичні, соціологічні) [45].

Мета дослідження географії людської діяльності – це виявлення територіальних закономірностей, особливостей територіальної організації діяльності як комплексу явищ, процесів, об'єктів.

Для досягнення цієї мети потрібно, на нашу думку, розв'язати передусім такі завдання:

- виявити причини та фактори поширення особливостей того чи іншого виду діяльності у межах конкретної держави зокрема і світі загалом;

- з'ясувати закономірності розподілу споруд, в яких здійснюються ті чи інші види діяльності по території;

- вивчити вплив життєдіяльності населення у конкретних геопросторово-часових координатах на спосіб життя різних соціальних верств населення;

- визначити особливості поведінки людей у процесі найрізноманітніших видів діяльності;

- дослідити роль життєдіяльності населення у формуванні суспільного розуму та суспільного інтелекту на конкретній території;

- вивчити вплив життєдіяльності населення у конкретних геопросторово-часових координатах на розвиток продуктивних сил, динаміку соціальних процесів;

- дослідити регіональні особливості життєдіяльності, їх вплив на рівень життя населення.

До найважливіших завдань географії людської діяльності, на нашу думку, належить обґрунтування системи чинників розвитку та геопросторової організації територіальних суспільних систем; виявлення й обґрунтування законів і закономірностей їх формування, функціонування, структури та відповідності, розроблення понятійно-термінологічного апарату.

Предмет географії людської діяльності – це територіальна організація життєдіяльності людини, групи людей, країни, групи країн, світу та її вплив на територіальну організацію суспільства загалом в умовах інтегрального суспільного простору й інтегрального суспільного часу, що накладаються на конкретні геопросторово-часові координати [46].

Як і будь-яка інша самостійна наука, географія людської діяльності виконує численні функції, найважливішими з яких є загальноосвітня й світоглядна. Географія людської діяльності допомагає зрозуміти особливості світогляду різних людей, спільностей, націй у різних державах і на основі цього формувати власний світогляд, створювати свою картину світу.

Інша надзвичайно важлива функція – виховна. Маючи знання географії діяльності населення, людина може свідомо регулювати свої відносини з різними людьми, розвивати у собі толерантність, терпимість, уміння поважати інші погляди.

Географія людської діяльності – це самостійна галузь соціогеографічних знань, що має власний об'єкт, аспект, мету, завдання дослідження, отже, і предмет вивчення. Як і кожна самостійна наука, вона виконує низку функцій, необхідних і корисних для суспільства.

Теоретичне і практичне значення кожної конкретної галузі знань визначається її місцем у системі наук, взаємозв'язками з іншими науками.

Географія людської діяльності входить до системи географічних наук: такі критерії у вигляді загальних методологічних підходів, як просторовість (територіальність, геотериторіальність), комплексність, конкретність і глобальність дають підставу віднести географію діяльності населення до географічних наук. Загальний для цієї системи наук екологічний підхід. Географія людської діяльності використовує такий важливий метод, як картографічний, спільний для всіх географічних наук метод опису об'єкта, збору, збереження й аналізу інформації.

Отже, географія людської діяльності входить до складу соціальної географії, тобто є суспільною наукою. Вона надзвичайно тісно пов'язана з усіма соціальними науками.

Як соціогеографічна наука географія людської діяльності пов'язана також з усіма іншими соціогеографічними галузями знань. Передусім наголосимо на зв'язках географії людської діяльності з сакральною географією. Особливо тісні зв'язки спостерігаються між географією людської діяльності географією культури та релігій – адже саме життєдіяльність населення, сакральне життя людини, суспільства сприяли формуванню культури і у вузькому, і в найширшому розумінні. Не менш важлива роль належить діяльності населення в індивідуальному і суспільному здоров'ї, отже, простежуються сильні взаємозв'язки географії людської діяльності з медичною географією, рекреаційною географією [23].

Тісні зв'язки географії людської діяльності з іншими соціогеографічними галузями знань, а також і з суспільними науками значною мірою зумовлюються тим, що як суспільна наука географія людської діяльності використовує властиві суспільним наукам методи, зокрема соціологічний, економічний та ін. Отже, як уже зазначалось, географія людської діяльності – соціогеографічна наука. Спільний об'єкт вивчення для всіх соціогеографічних наук – людина, суспільство, різні групи людей. Водночас кожна соціогеографічна наука конкретизує об'єкт дослідження, акцентуючи на своєрідному, властивому цій науці компонентів. Зокрема, географію людської діяльності передусім цікавлять найрізноманітніші види діяльності людини, суспільства. Тісні зв'язки географії людської діяльності з соціально-географічними й іншими науками засвідчують, що вона посідає чітко визначене місце в системі наук.

Географія людської діяльності пов'язана і з природничими науками, і з філософією, і з багатьма іншими. До суміжних їй дисциплін, зокрема, належить екологія, соціальна психологія, територіальне планування. При цьому зазначимо її унікальний внесок у теорію: розроблення «власної» проблеми – дослідження структури, особливостей, характеру діяльності людини, суспільства в

суспільному просторі та суспільному часі, діяльності у межах конкретних геопросторово-часових координат. Отже, подальший розвиток географії людської діяльності, її внесок у потреби практики перебуває у прямій залежності від успіхів і досягнень в інших галузях знань. У свою чергу географія людської діяльності виступає в ролі стимулятора чи одного з найважливіших факторів розвитку інших наук [28].

Під понятійно-термінологічним апаратом географії людської діяльності слід розуміти сукупність термінів, що відображають систему понять цієї галузі знань.

Формування понятійно-термінологічного апарату географії людської діяльності має такі специфічні особливості:

1. Філософський зміст діяльності, її світоглядне значення сприяють використанню у понятійно-термінологічному апараті географії людської діяльності значної кількості філософських і загальнонаукових термінів і понять.

2. «Географічність» географії людської діяльності, тобто входження цієї галузі знань до системи географічних наук, детермінує використання в її межах понятійно-термінологічної системи «Географія».

3. Молодість географії людської діяльності є причиною того, що на сучасному етапі найважливіша для цієї галузі знань понятійно-термінологічна система «Географія людської діяльності» перебуває на стадії становлення.

4. Наукова мова географії людської діяльності вирізняється наявністю у її складі значної кількості абстракцій, що характерне для всіх соціальних наук, до складу яких входить і ця самостійна галузь знань.

5. Понятійно-термінологічний апарат географії людської діяльності перебуває на стадії трансформації У зв'язку зі сучасними особливостями формування української термінології.

Можна назвати ще й інші особливості формування понятійно-термінологічного апарату географії людської діяльності, пов'язані з історією розвитку суспільства, науки загалом, а також самої географії людської діяльності. Аналіз перелічених особливостей дає підставу дійти до висновку, що

вони мали вплив не лише на численність і розмаїття термінів, а й на їх структуру, формування окремих понятійно-термінологічних систем географії людської діяльності.

У географії людської діяльності використовується понятійно-термінологічна система «Наука», а в її складі – велика кількість філософських і загальнонаукових термінів: наука, буття, дія, відображення, символ, суспільство тощо.

Розвиток географії людської діяльності, як і кожної іншої галузі знань, – один із способів встановлення істини, тому загальнонаукові терміни істина, істинність, реальність часто фігурують у процесі вивчення її об'єкта, характеристики предмета. Пошук істини приводить до формування наукових шкіл у тій чи іншій галузі знань. Оскільки наукові школи – осередки пошуків істини, то слід очікувати їх появу і в цій царині знань [36].

Науки розвиваються за допомогою методології, методів. Очевидно, що загальнонаукові терміни методологія, методи не можуть не використовуватися географією людської діяльності, як самостійною наукою.

Отже, в географії людської діяльності вживається чимало загальнонаукових термінів і понять., а це – своєрідний критерій істинності цієї галузі знань.

Оскільки географія людської діяльності – наука географічна, то вона використовує значну кількість термінів, спільних для всіх географічних наук. Такі терміни об'єднуються в понятійно-термінологічну систему «Географія». До найважливіших належить територія, елементи земної поверхні, географічні утворення й об'єкти, географічні таксони, структурні характеристики таксонів, географічні відношення, геопросторові процеси.

У межах кожної конкретної території виділяють географічні об'єкти й утворення, серед яких розрізняють: географічне утворення, географічне формування, географічний об'єкт, об'єкт географічного дослідження, об'єкт географічного спостереження. При цьому, як уже зазначалось, розрізняють об'єкти, які не мають ознак стаціонарності (мобільні), прості об'єкти (симплекс,

елемент, компонент), складні об'єкти (симплекс, поєднання, група, мережа, система, комплекс тощо).

Самостійне значення в географічних дослідженнях має просторова структуризація. Вона полягає у виділенні різних таксонів – територіальних (геотериторіальність) одиниць, які мають специфічні кваліфікаційні ознаки. Просторова структуризація, або таксонування, належить до основних методологічних прийомів або підходів у географії, в тому числі й географії людської діяльності. Найпоширеніші такі таксони: ареал, зона, район, регіон. Залежно від будови таксонів виділяють їх структурні характеристики. Зокрема, для окремих частин таксонів вживають єдиний узагальнюючий термін ділянка (ареалу, зони, району тощо). З інших структурних елементів виділяють: точка, центр, вогнище, фокус, ядро, периферія, лінія.

Особливе значення у межах географії людської діяльності мають понятійно-термінологічні підсистеми «Географічні відношення» (до її складу входять терміни: розміщення, щільність, критична щільність, гранично допустима щільність, ємність території; потенціал території, кратність, покритість, концентрація, ієрархія), «Територіально-структурні геопросторові процеси» (до них відносять диференціювання, нівелювання, концентрування, деконцентрування, стягування, дифузія, поляризація та ін.), «Взаємозв'язки» (у межах цієї підсистеми відношення між географічними об'єктами визначається такими термінами, як дія, взаємодія, зв'язки, процес) [49].

Отже, географія людської діяльності як географічна наука може використовувати багату понятійно-термінологічну систему «Географія» у дослідженнях, розробленні та збагаченні власної теоретичної основи, подальшому розвитку цієї важливої та цікавої галузі знань.

Понятійно-термінологічна система «Географія людської діяльності» почала формуватися з появою аналогічного терміна, що юридично засвідчило народження нової науки. До складу понятійно-термінологічної системи «Географія людської діяльності» входять такі поняття і терміни:

– об’єкт дослідження географії людської діяльності (людина, територіальні й інші спільності людей, суспільство);

– предмет дослідження географії людської діяльності (територіальна організація життєдіяльності людини, соціальних та інших груп населення, суспільства у конкретних геопросторово-часових координатах в умовах конкретного суспільного часу та суспільного простору);

– комплекси життєдіяльності населення (поєднання людей та їх спільностей у конкретному суспільному просторі та суспільному часі в процесі життєдіяльності в конкретних геопросторово-часових координатах, поєднання видів інфраструктури тощо);

– поведінка людини, різних груп людей, суспільства у конкретному суспільному просторі та суспільному часі в процесі життєдіяльності у конкретних геопросторово-часових координатах;

– інфраструктура для реалізації діяльності (сукупність виробничих, рекреаційних, культових, житлових та інших споруд, які забезпечують життєдіяльність людини, груп людей, суспільства);

– територіальні системи життєдіяльності, до складу яких входять: а) функціональне ядро – сукупність установ, підприємств, закладів, що здійснюють головну функцію системи – надання послуг населенню для реалізації життєдіяльності; б) периферійна частина – життєдіяльність населення поза функціональним ядром; в) сукупність закладів та інституцій управління діяльністю. Зазначимо, що територіальні системи життєдіяльності можуть мати власні назви, які залежать від розмірів території (наприклад, Західний район життєдіяльності населення) [50].

Географія людської діяльності у процесі розвитку збагачуватиметься новими власними термінами та поняттями. Крім того, вона використовує численні терміни і поняття інших наук, зокрема логіки, етики, естетики (знак, значення, совість, краса, милосердя).

На сучасному рівні розвитку географії людської діяльності важливо реєструвати всі терміни і поняття, якими вона користується, і створити

спеціальний понятійно-термінологічний словник. До нього повинні увійти терміни, що відповідають таким головним вимогам: значення терміна має бути постійним і відповідати одному поняттю в межах певної терміносистеми; точність терміна – відповідність значення терміна обсягу і змісту поняття; однозначність терміна – усунення багатозначності в єдиній терміносистемі; термін не може мати синонімів (факультативна вимога); термін має бути зручним для утворення нових похідних термінів; термін має задовольняти норми і правила української мови. Всі відібрані для вміщення до словника терміни повинні бути обговорені на спеціальних науково-термінологічних семінарах чи конференціях. Досвід такої роботи існує. Наприклад, у Львові в 90-х роках ХХ ст. було проведено кілька міжнародних конференцій з проблем науково-технічної термінології, на яких обговорювались прикладні аспекти українського терміноутворення, певні аспекти формування української науково-технічної термінології, питання української науково-термінологічної спадщини у світлі сучасних проблем, актуальні проблеми відродження та розвитку української термінології, а також проблеми формування понятійно-термінологічного апарату соціальної географії, в тому числі й географії людської діяльності.

Отже, географія людської діяльності має багатий і різноманітний понятійно-термінологічний апарат, який безперервно розвивається, примножується, удосконалюється.

Перед новою галуззю соціально-географічної науки – географією людської діяльності – постало завдання привести в узгодження національну та міжнародну термінологію у цій царині знань, виробити методологічні засади подальшого розвитку українських терміносистем, залучити українських термінологів для розроблення міжнародних понятійно-термінологічних словників [34].

Основний метод географії людської діяльності як важливої географічної дисципліни – геометод. Для географічних наук, у тому числі й для географії людської діяльності, характерне застосування геопросторової парадигми.

Принцип взаємозв'язку і взаємозумовленості повинен стати наріжним каменем у географії людської діяльності.

Оскільки географія людської діяльності відноситься до соціальних наук, то соціальний підхід повинен бути визначальним.

На сучасному етапі географія людської діяльності перебуває у пошуках власної нової парадигми, яка повинна містити елементи нових знань різних наук, у тому числі й наук, що скрупульозно вивчають саму людину. Нова парадигма географії людської діяльності повинна сприяти накопиченню арсеналу засобів і методів визначення майбутнього людини в умовах конкретного суспільного часу і суспільного простору у конкретних просторово-часових координатах, прогнозування шляхів розвитку людства на Землі.

Отже, незважаючи на те, що методологія географії людської діяльності охоплює геопросторову парадигму, соціальний підхід та інші засоби, вона ще потребує збагачення, нових методів, прийомів. Для цього вона повинна розвивати не лише власну теорію, а вчасно вивчати і використовувати все найцінніше з інших наук.

Географія людської діяльності має багатий арсенал методів, чільне місце з-поміж яких посідає системний підхід.

До головних завдань сучасної географії людської діяльності належить розроблення математичного апарату опису різного типу систем життєдіяльності населення.

Вміння проводити географічні дослідження зі застосуванням системного підходу становить обов'язкову умову підготовки соціо-географа, основним науковим інтересом якого є географія людської діяльності [18].

До методів дослідження географії людської діяльності входять також давні традиційні методи та нові зі застосуванням сучасних технологій збирання й обробки інформації; загальнонаукові, міжпредметні методи і методи, що використовуються в географічних науках, у тому числі в географії людської діяльності.

Для поглибленого аналізу та підвищення обґрунтування прогнозу розвитку територіальних систем життєдіяльності населення використовують метод соціологічних обстежень.

Як важливі методи застосовуються конструктивні економічні розрахунки (балансові, техніко-економічні, нормативні), математичні методи, сучасні комп'ютерні технології.

Наголосимо, що лише за умови глибокого, всебічного оволодіння новими технічними, математичними і програмними засобами, створення повноцінних соціогеоінформаційних систем з інформаційним блоком про життєдіяльність населення можна забезпечити адекватний сучасним потребам розвиток знань з географії людської діяльності.

Сучасні теоретичні та практичні проблеми становлення і подальшого розвитку географії людської діяльності, їх характер – це своєрідний критерій рівня розвитку цієї галузі знань. Зокрема, теоретичний рівень розвитку географії людської діяльності можна розглядати з уваги на рівень розвитку її мови, тобто стану понятійно-термінологічного апарату, досліджень учених у цій галузі знань, котрі самоутверджуються як спеціалісти, а також зважаючи на кількість спеціальної навчальної та наукової літератури [11].

Понятійно-термінологічний апарат географії людської діяльності, як уже зазначалось, перебуває на стадії становлення. Це зумовлено відносною молодістю науки й особливостями формування її наукової мови: потребою використання географічних термінів і понять, що адекватно відображають найрізноманітніші аспекти діяльності, доцільністю відновлення традиційних українських термінів, створення нових термінів відповідно до граматичних і фонетичних правил української мови. Отже, подальший розвиток понятійно-термінологічного апарату становить чи не найбільшу теоретичну проблему сучасної географії людської діяльності.

Дуже важлива і настільки ж складна теоретична проблема – розроблення концепції територіальної організації життєдіяльності людини. Її по-різному трактують науковці, владні структури, пересічна людина: у всіх існує власне бачення географічного простору, суспільного простору та суспільного часу, домінант, акцентів, точок у просторі тощо.

До найвідповідальніших завдань, що постають перед ученими географії людської діяльності у нашій державі, належить розробка районування діяльності населення України. Питання районування повинно всебічно обговоритися на конференціях, нарадах, робочих семінарах і зустрічах. Розв'язання проблеми має велике практичне значення, адже виважена економічно і соціально доцільна регіональна стратегія розвитку держави можлива лише за умов урахування такого районування. Районування необхідне і для розроблення інтегрального соціально-економічного районування країни.

Не меншої уваги потребують такі теоретичні проблеми: пошук методів і систем показників для обґрунтування закономірностей науки географія діяльності, виявлення потреби в об'єктах для здійснення найрізноманітніших видів діяльності населення, детальне вивчення особливостей трансформації діяльності людини в умовах адаптації до навколишнього середовища в конкретних геопросторово-часових координатах, дослідження формування і розвитку віртуальної діяльності [9].

Хоча географія людської діяльності сформувалася як самостійна галузь знань, гострою проблемою є уточнення «паспортних» даних цієї науки, уточнення предмета географії людської діяльності, конкретизація завдань цієї галузі знань.

Проте найневідкладніше завдання на сучасному етапі – це розв'язання таких теоретичних проблем географії людської діяльності, як розроблення теоретичних узагальнень соціальних, економічних, екологічних та інших чинників форм просторової організації географії людської діяльності, дослідження, наприклад, аспектів індивідуального і суспільного здоров'я або культури у сфері навчання, праці крізь призму діяльності.

Нова і надзвичайно складна проблема географії людської діяльності – погляд на об'єкт і предмет дослідження крізь призму нової парадигми науки, яка вже визріває в наш час Безумовно, нова парадигма науки сприятиме формуванню нової парадигми географії людської діяльності. Згадані нові парадигми повинні ґрунтуватися на методологічній і практичній цінності діяльності в

найрізноманітніших суспільних системах, у тому числі в нестабільних соціально-економічних системах (при цьому вони повинні бути морально ціннісними з погляду виживання цивілізації на планеті Земля, тобто не можуть суперечити новій парадигмі розвитку цивілізації). Однак навіть у такому випадку їх впровадження в українське суспільство повинно здійснюватися адаптовано і для української географічної й економічної науки, і для практики українського господарювання. Очевидно, що аналіз використання діяльності крізь призму вивчення нестабільних економік і розроблення політики стабілізації вимагатиме застосування спеціальної та специфічної теоретико-методологічної бази, відмінної від тієї, що зазвичай використовується у розвинутих економіках. Але ця спеціальна і специфічна теоретико-методологічна база повинна творитися у межах нової парадигми науки загалом [3].

Дослідження низки соціально-економічних явищ у регіонах України (наприклад, дослідження процесів праці, вивчення закономірностей міграційних процесів, аналіз соціально-економічних полів регіонів) засвідчили, що в межах існуючої парадигми науки практично неможливо пояснити їх сутність і закономірності функціонування. Отримання нових теоретичних знань про діяльність людини, суспільства як живих біологічно-соціально-економічних систем стало можливим лише в межах нової парадигми науки загалом, розроблення котрої особливо активізувалася в останньому десятиріччі ХХ ст. Але ця спеціальна і специфічна теоретико-методологічна база повинна творитися у межах нової парадигми науки загалом.

Дослідження низки соціально-економічних явищ у регіонах України (наприклад, дослідження процесів праці, вивчення закономірностей міграційних процесів, аналіз соціально-економічних полів регіонів) засвідчили, що в межах існуючої парадигми науки практично неможливо пояснити їх сутність і закономірності функціонування. Отримання нових теоретичних знань про діяльність людини, суспільства як живих біологічно-соціально-економічних систем стало можливим лише в межах нової парадигми науки загалом, розроблення котрої особливо активізувалася в останньому десятиріччі ХХ ст.

Погляд на діяльність крізь призму нової парадигми науки XXI ст., подальші дослідження в цьому напрямі дадуть змогу відшукати шляхи ефективнішого використання запасів праці при менших затратах потенційних запасів праці, а також при керованому взаємоперетворенні вивільнених у навколоземний простір тонких і щільних енергій. Це, безумовно, сприятиме перспективному цивілізаційному поступу на планеті Земля.

Серед практичних завдань географії людської діяльності особливого вивчення потребує трансформація і функціонування органів управління на різних ієрархічних рівнях [36].

Важливе практичне завдання географії людської діяльності – висвітлення суспільної (соціальної) ролі продуктивної діяльності у вихованні підростаючого покоління, розв'язанні проблем охорони здоров'я, боротьбі з бідністю та соціальними недугами сучасного суспільства.

На основі розглянутого матеріалу можна дійти висновку: географія людської діяльності становить самостійну галузь знань, яка входить до системи соціально-географічних наук. Вона не лише має власний об'єкт, аспект, метод, мету та завдання, отже і предмет дослідження, а й об'єднує науковців-дослідників, тобто ця наука володіє всіма атрибутами, що виокремлюють цю царину знань з-поміж інших.

Загальновідомо, що довкілля детермінує будь-яку діяльність людини, тобто її життєдіяльність загалом: в одних ділянках геопростору вона почуває себе комфортно і може інтенсивно здійснювати діяльність, в інших стан її здоров'я погіршується, можливість реалізувати діяльність зменшується, а інколи виникає й загроза життю людини.

На думку англійського географа Пітера Хаггета, найголовніше питання, яке людина висуває перед природним середовищем, – це питання про те, чи зможе воно забезпечити умови для життєдіяльності.

У давні часи на кожному кроці на людину чатувала небезпека. Безмежні простори були дуже часто непридатними для життя через непрохідні болота, густі тропічні ліси, величезні пустелі. Однак з плином часу ситуація

змінювалась. Людина поступово освоювала все нові куточки планети, беручи до уваги не лише природні умови довкілля, а й постійно взаємодіючи з ним, суттєво змінюючи його.

Питання діяльності людини в процесі і взаємодії з природою в конкретних геопросторово-часових координатах в умовах суспільного простору і суспільного часу стала головною проблемою географії людської діяльності, яка загострюватиметься з кожним роком ХХІ ст., а тому ця проблема вимагає серйозних досліджень [49].

Ще давні філософи зазначали, що, змінюючи зовнішню природу, людина тим самим змінює власну природу. Людина становить частину живого світу, для якого характерна надзвичайна різноманітність. Саме тому відомий вчений Лев Гумільов наголошував: протиставлення «Людина і Земля» та «Людина і Природа» – це елементарний антропоцентризм. Ніхто з людей не відмовляється від того, щоб дихати і їсти, уникати загибелі, оберігати потомство. Людина залишається в межах виду, межах біосфери, суміщаючи властиві їй закони життя зі специфічними явищами техніки і культури. Людство як біологічна форма – це єдиний вид, котрий розселився по всій поверхні Землі. За висловом В. Афанасьєва, людський організм – просторово-часова, морфологічна, динамічна і генетична система, яка безперервно взаємодіє із зовнішнім середовищем.

На діяльність населення суттєво впливають так звані біопатогенні зони (чи смуги), які дехто називає «геопатогенними зонами». Внести ясність у зміст названих понять спробував зробити Ю. Мізун. На його думку, поняття «біопатогенні зони» «біопатогенні смуги» походить від здатності окремих ділянок земної поверхні, які позначають згаданими термінами, викликати патологію, тобто негативні зміни здоров'я у тих людей, котрі тривалий час перебувають у цих зонах, що в свою чергу негативно позначається на життєдіяльності людей. Поряд з цим поняттям, зазначає Ю. Мізун, спеціалісти часто вживають інше – «геопатогенні зони» («геопатогенні смуги»). Воно передбачає позначення ділянок земної поверхні, які патологічні в будові Землі,

зокрема її земної кори. Вчений наголошує, що вживання поняття «геопатогенні зони» виправдане лише тоді, коли така патологія викликана людиною, наприклад, прориті тунелі метро чи утворені пустоти шахти після видобутку вугілля. Це справді патологія для Землі [19]. Ті ж неоднорідні ділянки Землі, які виникли природним шляхом у процесі її еволюції, на думку Ю. Мізуна, не можна називати патологією, навіть якщо йдеться про розломи (і мікротріщини) земної кори. Це не патологія, а норма. Отже, за Ю. Мізуном, доцільно користуватися терміном «біопатогенні зони» («біопатогенні смуги»). Зазначимо, що Ю. Мізун має рацію лише почасти. Адже, взявши до уваги те, що Земля – живий організм, можемо допустити: як живий організм вона може мати здатність до захворюваності, тобто до патологій. Ось чому розломи (і мікротріщини) земної кори можуть бути наслідком патології. Однак при теперішньому рівні розвитку науки ми не можемо однозначно сказати, які розломи чи мікротріщини земної кори – патологія, а які – ні. У зв'язку з цим доцільно до нових відкриттів у згаданій сфері дотримуватися погляду Ю. Мізуна.

Отже, дослідження діяльності в межах біопатогенних зон може стати одним з потужних напрямів розвитку географії людської діяльності у XXI ст.

У постіндустріальному й інформаційному суспільствах пріоритетного значення набуває вивчення запасів праці, без чого діяльність неможлива. Особливості використання трудового потенціалу в період формування нової економічної політики визначають, по суті, ефективність нового суспільства не лише у найближчій, а й у віддаленішій перспективі. Починаючи з 1993 р. і до кінця XX ст., Україна постійно втрачала населення – носія запасів праці.

Достатньо зауважити, що з 1993 р. до 1999 р. чисельність населення України зменшилася на 2,1 млн. осіб. При цьому найбільшу кількість населення (майже 700 тис.) втратила Вінницька область, а в Закарпатській і Рівненській областях був навіть незначний приріст населення. Зменшення спостерігалось і надалі. Для прикладу можна проаналізувати окреслені Держкомстатом України основні тенденції, характерні для демографічної ситуації України 2022 р.:

– скорочення чисельності населення України дорівнювало 341,6 тис. осіб, що порівняно з 2022 р. менше на 10,3 %. При цьому чисельність міського населення зменшилась на 137,1 тис., сільського – на 204,5 тис. осіб;

– природне скорочення населення країни становило 334 тис. осіб, що порівняно з 2021 р. менше на 6,4 %;

– кількість народжених дорівнювала 2022 р. 427,3 тис. осіб і зросла порівняно з 2021 р. на 4,6 %; показник народжуваності зріс з 8,5 народжених на 1 тис. населення 2022 р. до 9,0 % 2022 р.;

– кількість померлих становила 2022 р. 761,3 тис. осіб, що на 4,1 тис. (0,5 %) менше, ніж у 2021 р.; інтенсивність смертності впродовж двох останніх років залишається на рівні 16,0 %;

– у 2022 р. померло 4026 дітей віком до року (впродовж 2021 р. – 3882 дитини); інтенсивність дитячої смертності не змінилась і становила 9,6 дітей на 1 тис. народжених;

– порівняно з 2021 р. зменшилась кількість шлюбів на 25,0 % (з 371 тис. до 278,2 тис.), розлучень – на 2,3 % (з 177,2 тис. до 173,2 тис.);

– міграційне скорочення населення зменшилось порівняно з 2021 р. у 3 рази і дорівнювало 2022 р. 7,6 тис. осіб. Зменшення міграційного відпливу порівняно з 2021 р. відбулось внаслідок зниження з 63,7 тис. до 46,2 тис. кількості вибулих за межі країни. Водночас скоротилась і кількість прибулих в Україну з 39,5 тис. до 38,6 тис. осіб [51].

Таке суттєве зменшення чисельності населення можна деякою мірою пояснити ситуацією, що склалася на ринку праці: стрибкоподібне зростання безробіття, невпевненість у завтрашньому дні, які стали ще одним вагомим фактором зменшення народжуваності, а також великий відтік молодих, активних і мобільних людей на тимчасове і на постійне проживання за межі України. Зросло безробіття.

На початку XXI ст. і в Україні, незважаючи на скорочення чисельності населення, все більшого значення надається досягненню розширеного відтворення населення, що розглядається у якісно новому, відмінному від

традиційного змісті. Його суть полягає у зростанні кваліметричних якостей трудового потенціалу замість кількісного зростання останнього.

1.2. Людська діяльність і географічне середовище

Геосистеми – природні системи різних рівнів, які охоплюють взаємодіючі частини літосфери, гідросфери, біосфери і атмосфери. Компоненти геосистеми пов'язані між собою перетворенням речовин і потоками енергії, процесами гравітаційного переміщення твердого матеріалу, вологообміном, біогенною міграцією хімічних елементів. У 1963р. В. Сочава запропонував називати об'єкти, які вивчаються фізичною географією, геосистемами. На його думку, геосистема – це ділянка земної поверхні, в межах якої «компоненти природи перебувають у системному зв'язку один з одним і як певна цілісність взаємодіють з наміченою сферою і людським суспільством [48]. Р. Сочава вважав, що геосистема – це природне утворення, яке вивчається з позиції загальної теорії систем. Поняття «геосистема» охоплює весь ієрархічний ряд природних географічних одиниць – від географічної оболонки до її елементарних структур. Геосистеми та екосистеми – це лише компоненти середовища існування людини, яке є складним еколого-соціально-економічним утворенням. Він наголошував на тому, що екологічні зв'язки швидше слід аналізувати не в рамках геосистем чи екосистем, а на фоні «домініонів ноосфери», в яких проявляються еколого-географічні фактори при домінуванні соціальних. Такими домініонами ноосфери є соціоекосистеми та їхні складові частини – геоекосистеми.

Геоекосистема – це керована чи контрольована людьми територіальна система, що є більш-менш однорідною ділянкою оболонки Землі з однотипними фізико-географічними умовами, певною сукупністю організмів, характерним для неї речовинно-енергетичним обміном та (існуючим не потенційним) видом господарського використання. Отже, кожна геоекосистема – це окрема природна геосистема з накладеним на неї певним видом господарського використання території (до яких належить також і заповідний режим). Проте на відміну від

геосистем, які як природні системи є об'єктом вивчення фізичної географії і відзначаються поліцентричністю, геоекосистеми – моноцентричні: в них навколишнє середовище розглядається з точки зору людського суспільства, тому їх можна оптимізувати. Нагадаємо, що екосистеми також моноцентричні, але центральним їх суб'єктом є біоценоз.

Усі природні компоненти геосистеми (рельєф, гірські породи, приземний шар атмосфери, води, ґрунти, рослинний і тваринний світ) перебувають у постійному взаємозв'язку і розвитку. Наукою доведено, що з розвитком на Землі живих організмів між природними тілами (живою, неживою природою) встановився тісний генетичний зв'язок, який визначає цілісний характер земної поверхні [17].

Завдяки обміну речовин і енергії геосистема піддається зміні в часі, тобто вона розвивається. Завдяки обміну в географічній оболонці речовин і енергії між літосферою, атмосферою, біосферою утворилася специфічна географічна сфера (епігеосфера), в якій виникла людина і утворилося людське суспільство, для якого географічна оболонка стала географічним середовищем.

Епігеосфера утворює зовнішню сферу планети, є єдиною цілісною матеріальною системою, у якій відбуваються обмін речовин та енергії, власне тут і спостерігається концентрація життя.

Виділяють три основні рівні організації геосистем: планетарний, регіональний, локальний (місцевий).

Планетарний представлений на Землі в єдиному екземплярі географічною оболонкою.

До геосистем регіонального рівня відносяться великі і складні за будовою структурні підрозділи географічної оболонки – фізико-географічні зони, сектори, країни.

Під системами локального рівня розуміють відносно прості геосистеми, з яких побудовані регіональні геосистеми – урочища місцевості та інші.

В сучасному розумінні географічна оболонка Землі – це сфера взаємодії людського суспільства та природи. Вона є надзвичайно складною планетарного

масштабу системою, що охоплює тісно пов'язані між собою взаємообміном речовин та енергії верхню частину літосфери, гідросфери і нижню частину атмосфери, а також існуючі в їх межах біоту та людське суспільство. Це поняття ширше, ніж «біосфера». Біосфера є глобальною екосистемою, пов'язаною суспільним біологічним кругообігом речовин. Її просторові межі визначаються поширенням тварин, рослин та мікроорганізмів. У географічній оболонці відбувається великий географічний кругообіг речовин та обмінно-енергетичні процеси, а її просторові межі визначаються поширенням людської діяльності. Динамічна рівновага географічної оболонки забезпечується збалансованою дією її ведучих енергетичних факторів – сонячної, космічної, гравітаційної, технологічної, магнітної, біогенної енергії та енергії людського матеріального виробництва [19].

Головним енергетичним джерелом процесів, що відбуваються в географічній оболонці, є променева енергія Сонця. Її нерівномірний розподіл по кулеподібній поверхні Землі веде до помітної територіальної диференціації природних умов у межах географічної оболонки. Другим важливим енергетичним джерелом розвитку географічної оболонки є внутрішня енергія Землі.

Географічна оболонка неоднорідна не тільки у вертикальному, а й у горизонтальному напрямку. Її горизонтальна диференціація базується на поділі на окремі відносно однорідні ділянки Землі природно – територіальні та природно-акваторіальні комплекси. Кожен із них складається з взаємопов'язаних компонентів (складових частин). До них належать гірські породи, повітря, поверхневі води, рельєф, клімат, ґрунти, рослинний та тваринний світ. Диференціація географічної оболонки на природні комплекси зумовлена нерівномірним надходженням тепла на різні її ділянки, неоднорідністю земної поверхні (наявність материків та океанічних западин, гір та рівнин). Географічній оболонці притаманні такі основні закономірності: цілісність, ритмічність розвитку в просторі і часі, ярусна будова, складна просторова диференціація, горизонтальна зональність і висотна поясність [1].

Цілісність географічної оболонки зумовлена тісним взаємозв'язком її складових компонентів, безперервним кругообігом речовин та енергії. Географічна оболонка – не механічна сума компонентів, а якісно нове, перетворене утворення, яке розвивається як єдине ціле. Зміна єдиного компонента неодмінно спричинює зміну інших і географічної оболонки в цілому.

Цілісність – найважливіша географічна закономірність, на знанні якої базується теорія і практика раціонального природокористування. Врахування цієї закономірності дає змогу передбачити можливі зміни в природі, дати географічний прогноз результатам впливу людського суспільства на природу, здійснити географічну експертизу різних проектів, пов'язаних з господарським освоєнням тих чи інших територій.

Географічній оболонці притаманні ритмічність розвитку – повторюваність у часі тих чи інших явищ. У природі існують ритми різної тривалості: добові, річні, вікові, тощо. Добові ритми проявляються в зміні температури, тиску і вологості, циркуляції атмосферного повітря, перебігу фотосинтезу в рослинах тощо. Річні ритми – зміна пір року, зміни в інтенсивності ґрунтоутворення та руйнування гірських порід, сезонність господарської діяльності людини. Більш тривалі ритми (11, 12-23, 80-90 років тощо), пов'язані з пульсацією сонячного випромінювання та іншими космічними і геологічними факторами, важливі для передбачення природного середовища у часі. Ритмічні явища не повторюють повністю в кінці ритму того стану природи, який був на початку.

Планетарною географічною закономірністю є закономірність зміни природних комплексів у напрямку від екватора до полюсів, тобто широтна зональність. Вона зумовлена надходженням різної кількості тепла і світла на різні широти внаслідок кулястої форми Землі. Найбільші територіальні зональні утворення – це географічні пояси. Вони виділяються як на суші, так і у світовому океані і простягаються у широтному напрямку. В географічних поясах виділяють природні зони, назви яких визначає тип рослинності. У гірських районах простежується висотна поясність – зміна природних компонентів і природних комплексів у напрямку від підніжжя до вершини. Вона зумовлена зміною

клімату з висотою, зниженням температури і до певної висоти збільшенням опадів.

2. Зміни та перетворення природних процесів і компонентів природи господарською діяльністю:

- зміна ланок кругообігу речовин та енергії;
- деградація природних компонентів;
- формування антропогенних модифікацій ландшафтів [14].

Із появою людей на Землі почався вплив їхньої діяльності на природу. На початках процес взаємодії людини з природою обмежувався біологічним обміном речовин. Нечисленні первісні стада людей, озброєні недосконалими кам'яними знаряддями, органічно «вписувалися» як складові елементи у природні екосистеми, не порушуючи своєю діяльністю їхньої динамічної рівноваги. Згодом з удосконаленням виробничих відносин та знарядь праці людська діяльність спричинила вимирання багатьох видів тварин і рослин, викликала деградацію природних екосистем на значних площах, але ще не порушила природного кругообігу речовин та енергетичних потоків на нашій планеті. Негативні дії людей почали викликати зворотну реакцію природи (уповільнену і не завжди адекватну), що створювало певні напруження у взаємовідносинах між людським суспільством і навколишнім середовищем.

С. Стойко виділяє три етапи впливу людського суспільства на навколишнє середовище:

1. примітивний, протягом якого людина впливала на природне середовище полюванням та рибальством;
2. агрокультурний, коли основними засобами антропогенного впливу на природу були скотарство та землеробство;
3. машинно-індустріальний, у якому провідним фактором руйнування навколишнього середовища стало промислове виробництво.

Достатньо змінити хоча б один компонент геосистеми, наприклад ґрунт або тваринний світ, і це приведе до порушення її структури і функції, а також прилеглих до неї систем. Наприклад: інтенсивний вплив на літосферу при

добуванні корисних копалин призводить до утворення технологічних форм мезорельєфу: териконів, відвалів, кар'єрів, які в свою чергу дають початок обвалам, зсувам, зливам, розвіюванню, просіданню. Аналогічні явища спостерігаються при заборі підземних вод. Ущільнення і осідання ґрунтів відбувається під впливом навантаження, за рахунок різних споруд, водосховищ та ін. У великих містах спостерігаються площі осідання поверхні: в Мехіко – 9м, Токіо – 7м. Створення дамб і насипів сприяє заболочуванню і забрудненню поверхневих вод [47].

Речовини, які добуваються із надр землі, є джерелом перерозподілу (розсіювання і концентрації) багатьох хімічних елементів по всій земній поверхні.

До порушення гравітаційної рівноваги призводять:

- інтенсивний механічний обробіток ґрунту (порушення структури);
- знищення природного рослинного покриву (в гірських ландшафтах, ерозія, обвали, лавини, селеві потоки);
- порушення теплового балансу (для багатовічної мерзлоти знищення рослин, будівництво, спуск теплих стічних вод) призводять до утворення термокарстових впадин, соліфлюкції, зсувів. Особливістю гравітаційних процесів техногенного походження в системі є те, що вони мають незворотний характер.

Зміни вологообміну і водного балансу спричинені штучним зрошенням, в світі зрошуються приблизно (15% площі сумі). В середньому на використовують води, в деяких геосистемах це призводить до заболочування, в інших – до посилення ерозії ґрунтів, засолення. Недосконалі агротехнічні заходи сприяють збільшенню поверхневого стоку. Насадження лісосмуг сприяє затриманню вологи на полях, висівання трав зменшує поверхневий стік; аналогічний вплив має і терасування схилів. У цілому будь-які заходи щодо інтенсифікації землеробства і підвищення врожайності призводять до перебудови водного балансу у бік зменшення поверхневого стоку; разом із тим зменшується інтенсивність змиву ґрунтів і ерозії. На заболочених територіях фактором впливу

на водний баланс є осушувальна меліорація. Спорудження водосховищ породжує ряд змін у геосистемі, перш за все для берегів (обвали, розмив, провали, зсуви), підняття ґрунтових вод (заболочення лісів, с/г угідь та інше), зміна клімату на відстані 1-3 км. від берегів (10-30-40 км.). Великі міста можуть мати ряд проблем, пов'язаних із посиленням поверхневого стоку при забудові території, обмеження обсягу підземних вод, зменшення ґрунтового живлення річок [27].

Порушення біологічної рівноваги і біологічного кругообігу. Біота є найбільш чутливою до зовнішнього впливу. Особливе значення надається лісам – вони є стабілізуючим фактором для розчленованого рельєфу, слабких ґрунтів, багаторічної мерзлоти, екстремального клімату (нестачею або надлишком тепла і вологи).

Зменшення площі лісів призводить до зменшення водного балансу; порушення рослинного покриву призводить до зміни геохімічних функцій геосистеми. Заміна природних біологічних угруповань культурними призводить до зменшення загальної біологічної продуктивності. З врожаєм культурних рослин щорічно з ґрунтів забираються сотні, мільйони тон різних елементів. Так з врожаєм пшениці забираються (в кг на) азоту – 70, фосфору – 30, калію – 50, кальцію – 30; з врожаєм картоплі – відповідно 90, 40, 160, 76. Біологічний метаболізм відіграє важливу роль у кругообігу вуглецю, кисню, азоту, фосфору та ряду інших елементів.

За деякими підрахунками ґрунт із середнім вмістом мінеральних речовин може повністю бути виснаженим в результаті забирання врожаю протягом 15-150 років. Найбільш нестійким є баланс мінеральних речовин ґрунтів, які формуються в умовах вологого клімату, тобто у ґрунтах вологих тропічних і екваторіальних лісів. У природних умовах цей баланс підтримується лісовою рослинністю, яка має здатність нагромаджувати велику кількість фітомаси і здійснювати інтенсивний кругообіг речовин. Вирубка лісів, корчування пнів, знищення підстилаючої поверхні призводить до виведення з локального

кругообігу великої кількості азоту, кальцію, фосфору та інших елементів і до виснаження ґрунтів.

Для покращення якості ґрунтів застосовуються хімічні добрива, але в деяких еродованих районах із полів змивається в 100 разів більше азоту, фосфору, ніж вноситься в ґрунт із добривами, добрива не завжди повністю засвоюються рослинами і до 40-50% внесених в ґрунт добрив вимивається з полів у навколишнє середовище [33].

Багато рослин мають особливу здатність до поглинення тих чи інших технологічних впливів, у тому числі і радіоактивних (лишайники, наприклад, мають властивість поглинати радіоактивні елементи безпосередньо з повітря) і тим самим сприяють подальшому розповсюдженню їх по харчових ланках або нагромадженню в геосистемах.

Міграція хімічних елементів у геосистемах. Технологічний хімічний кругообіг – один із сучасних впливів людини на функціонування геосистеми. В процесах виробництва створюються тисячі нових сполук, багато з них у природних умовах не утворюються. Частина сполук призначена для цілеспрямованого впливу на природне середовище (мінеральні добрива, пестициди), але більшість потрапляє у геохімічний кругообіг випадково, у вигляді відходів виробництва. Серед елементів земної кори, що залучені у технологічний кругообіг, на першому місці є С, Са, Fe, Al, Cl, Na, S, N, P, K, Cu, Z, Zn та інші.

Багато техногенних елементів розпочинає свою міграцію у повітряному просторі. Найбільша кількість викидів в атмосферу припадає на діоксид вуглецю (не менше 10-15 млн. т. щорічно) – головний продукт згорання палива, його супутниками є інші гази: окис вуглецю (двигуни внутрішнього згорання; нафтопереробні підприємства), сірчаний ангідрид (при опаленні, переробці нафти, вугілля, сланців, виплавці кольорових металів, виробництві сірчаної кислоти, цементу, целюлози та інші). Крім газів в атмосферу потрапляють тверді продукти згорання: пил (цементна, вугільна промисловість), пилові бурі.

Головними компонентами пилу є кремнієвий ангідрид, крім того можуть бути Pb, As, Ni, Co, Sb [39].

Атмосферні забруднення (в т.ч. і радіоактивні) можуть розповсюджуватися на тисячі кілометрів, враховуючи мобільність повітряних мас. Сажа із промислових центрів Європи поширена на гірських льодовиках. Частина повітряних мігрантів потрапляє у ґрунт, розчиняється у поверхневих і ґрунтових водах, залучається у харчові ланки, деякі з них поглинаються безпосередньо водами Світового океану, інші переходять у водну ланку кругообігу з атмосферними опадами, вливаються з річковим стоком в океан, де закінчують свою міграцію.

Вчені стверджують, що в результаті збільшення кількості діоксиду вуглецю за останнє десятиліття на 13% стимулюється процес фотосинтезу. Збільшується концентрація CO₂ у поверхневих водах. Основний глобальний ефект збільшення концентрації в атмосфері – це її вплив на тепловий баланс Землі. Сірчаний ангідрид шкідливо впливає на дерева (з ним пов'язують масову загибель піхти в деяких районах Західної Європи). Лишайники відмирають при концентрації Шкідливий вплив має на ґрунтові мікроорганізми. На частинках диму сірчаний ангідрид каталітично окислюється до сірчаного ангідриду, який розчиняється у воді, перетворюється у сірчану кислоту, яка випадає з опадами («кислотні дощі»).

Ефект атмосферних забруднень найбільш інтенсивно проявляється навколо джерел забруднення у великих містах, промислових центрах. Смог, який утворюється над містами, містить сотні різних сполук, шкідливих для здоров'я (в тому числі і канцерогенних). Смог затримує сонячну радіацію (ультрафіолетове проміння) на 30-40%, а підвищена кількість ядер конденсації і сублимації у повітрі сприяє локальному збільшенню хмарності, опадів (на 5-10%), особливо туманів.

Багато промислових викидів потрапляє у водний цикл міграції, багато їх потрапляє безпосередньо у ріки, водойми через каналізацію. Забруднені стічні води різними кислотами, фенолами, сірководнем, аміаком, ртуттю, свинцем,

фтором, миш'яком, кадмієм та іншими токсичними речовинами, відпрацьованими технічними маслами, нафтопродуктами.

Велика кількість забруднених вод потрапляє у внутрішні озера, моря, річки. У річкових басейнах відбувається часткове самоочищення: частина органічних домішок розчиняється і мінералізується в результаті життєдіяльності організмів, водоростей [41].

Кінцевою ланкою водної міграції техногенних викидів є світовий океан. Процес забруднення океану в основному є незворотнім. Глобальне значення цього процесу визначається особливим місцем Світового океану у формуванні структури всієї епігеосфери, її теплового балансу, кругообігу води, газообміну.

Поведінка елементів, які призводять до змін в геосистемі, залежить від характеру геосистеми. Наприклад, замкнуті котловани (внутрішньогірські) сприяють формуванню стійких центрів атмосферного забруднення;

- температурні інверсії, штилі, тумани – сприяють концентрації техногенних викидів в атмосферу;

- невеликі дощі сприяють ефективному осіданню атмосферних домішок;

- клімат впливає на утворення різних типів смогу.

Негативний вплив атмосферних забруднень на рослинний покрив посилюється при сильному освітленні, підвищеній вологості повітря і помірній температурі, оскільки при таких умовах відкриваються пори на листках. Кислі ґрунти інтенсивніше окислюють різні шкідливі сполуки ніж нейтральні. Високий вміст кальцію в ґрунті сприяє зменшенню виносу різних елементів (в тому числі ті, які містяться у мінеральних добривах).

Техногенні енергетичні фактори, які призводять до зміни теплового балансу можна поділити на 4 групи:

- 1). Зміна підстилаючої поверхні (вирубка лісів, створення оазисів, осушення боліт, створення водосховищ, тверді покриття у лісах, утворення нафтової плівки у світовому океані). Ці фактори впливають на радіаційний та тепловий баланс через зміну випромінювальних властивостей і випаровування.

2). Викиди тепла в атмосферу в наслідок виробництва енергії. Вся вироблена енергія в кінцевому рахунку перетворюється у тепло і розсіюється у просторі, в атмосфері. Глобальний ефект всього техногенного тепла може бути виражений підвищенням середньої температури повітря біля земної поверхні приблизно на 0,010 С.

3). Збільшення концентрації вуглекислого газу в атмосфері.

4). Збільшення вмісту аерозолей в атмосфері [33].

Формування антропогенних модифікацій ландшафтів виступає проявом господарської діяльності. Величина і характер зміни ландшафту природи знаходяться в прямій залежності від ступеня освоєння території. Для кардинальної зміни ландшафту зовсім не обов'язкова зміна всіх його компонентів. Достатньо різко змінити один з них – і рівновага взаємозв'язків у природній системі буде порушена, виникне новий тип ландшафту.

Створені людиною антропогенні ландшафти значною мірою відрізняються від природних. Для них характерна перебудова біологічного кругообігу, водно-теплового балансу, характеру ґрунотворних процесів, чисельності і видової різноманітності живих організмів. Зміни антропогенних ландшафтів проходять значно швидше, ніж природних.

Важливим наслідком господарського перетворення ландшафтів є їх спрощення як біологічних систем, особливо характерне для агро – і лісогосподарських угруповань. Посилення одноманітності ландшафту веде до зниження його природної продуктивності, стійкості.

Антропогенний ландшафт не наділений природнім саморозвитком. Його існування можливе тільки при існуванні постійного впливу людини. При цьому не потрібно забувати, що потенційні можливості розвитку антропогенного ландшафту строго «контролюються» особливостями природи. Таким чином, антропогенний ландшафт – це природно територіальна система (комплекс), розвиток якої постійно підтримується людиною.

Антропогенні ландшафти класифікують за різноманітними ознаками:

– ступенем зміни;

- соціально-економічними функціями;
- генезисом.

В основі приведеної типології антропогенових ландшафтів знаходиться ступінь і характер змін природних компонентів і взаємозв'язків. За ступенем перетворень сучасні ландшафти поділяються на:

1). Штучні:

- промислові,
- сельбищні.

2). Перетворені:

- антропогенові,
- шквальні,
- культурні,
- сільськогосподарські,
- лісогосподарські.

3). Порушені:

- лучно-пасовищні,
- вторинних збіднених лісів, чагарників.

4). Слабозмінені:

- ландшафти заповідних територій,
- раціонально використовуваних лісів, лук, водойм.

Штучні ландшафти створені людиною на природній основі. До їх складу входять промислово-енергетичні зони, гірничі розробки, транспортні шляхи, наземні комунікації, населені пункти, дамби, водосховища, осушувальні системи тощо. Для них характерні порушення літогенної основи, водного і теплового балансу, ґрунтового-рослинного покриву, формування техногенного неорельєфу, надмірного забруднення компонентів природи.

В перетворених або культурних ландшафтах компоненти і взаємозв'язки між ними цілеспрямовано змінені, і ці зміни постійно підтримуються людиною. Це – поля, насадження багаторічних культур, насіяні луки, лісонасадження, сади, рекреаційні зони – ландшафти. Для них характерна цілеспрямована зміна

природної рослинності агро- або лісокультурою, підвищена еродованість земель, спрощеність умов середовища, видового складу і чисельності тваринних організмів.

Порушені ландшафти виникли внаслідок тривалого нетрадиційного господарського використання природних ландшафтів (вторинні збіднені ліси, чагарники, надмірно експлуатовані луки і пасовища, річкові долини тощо). Вони виникають в результаті безконтрольного ведення таких видів господарської діяльності, як лісозаготівля, надмірний випас худоби, справлення природної рослинності свійською птицею. В порушених ландшафтах спостерігається загальна збідненість умов середовища, видової різноманітності і чисельності рослинності і тваринного світу [26].

До категорії слабозмінених ландшафтів відносять ті природні ландшафти, які не зазнали надмірного антропогенного впливу і в яких не порушеними є природні компоненти й існуючі взаємозв'язки між ними. До них належать заповідні території, водойми, ліси, луки, що раціонально використовуються людиною. Звичайно, на них позначаються наслідки господарської діяльності людини, пов'язані із загальним атмосферним забрудненням усіх компонентів природного середовища. Розвиток даних біогеоценозів проходить під впливом, однак без особливого втручання людини.

3. Підтримка динамічної рівноваги природних ландшафтів. Роль геоекології в оптимізації геоекосистем.

Енергетика і промисловість виділяють у географічну оболонку велику кількість тепла, різних виробничих відходів, токсичних речовин. Міста щорічно додають мільйони тонн побутових відходів, сільськогосподарські землі – добрив і отрутохімікатів, які залучаються в геохімічний кругообіг. Знищення лісів може призвести до поступового погіршення теплового балансу атмосфери, оскільки ліси є основним джерелом надходження кисню, який компенсує його витрати на спалення пального. Погіршення естетичних і рекреаційних якостей природного середовища в густозаселених районах, неосвоєних районах. Перед людством стоїть проблема оптимізувати своє ставлення до природи. Це завдання має

предметний характер, і в наукових дослідженнях повинні брати участь економісти, біологи та представники інших спеціальностей, однак є право стверджувати, що провідне місце повинно належати географії, конкретніше – вченню про геосистеми [24].

Географи розробили системну концепцію природного середовища і доказали, що середовище є не механічний набір різних умов і ресурсів, а організована цілісність, яка складається із ієрархічно підпорядкованих геосистем різних порядків. Тому саме геосистеми повинні бути об'єктами науково обґрунтованої оптимізації. При дослідженні проектів оптимізації природного середовища необхідно брати до уваги різні рівні організації геосистем, їх ієрархічність. Системи локального рівня є менш стійкими до зовнішнього впливу, ніж регіональні системи.

Звідси випливає, що вирішення проблеми оптимізації в глобальних системах потрібно шукати не в спробах швидко перебудувати географічну оболонку не шляхом застосування таких методів, як зміна циркуляції повітряних мас і морських течій, танення материкового і морського льоду, а шляхом нагромадження локальних і регіональних змін.

Це означає, що сучасні ландшафти, тією чи іншою мірою порушені нераціональним господарським впливом, необхідно перетворити у культурні ландшафти.

Ландшафтні дослідження з оптимізації природного середовища повинні складатися із 2-х частин (етапів).

1). Фундаментальна частина досліджень полягає у всебічному аналізі людського впливу на структуру і функціонування геосистем, в пізнанні «механізмів» цього впливу, стійкості до нього геосистем різних порядків і типів, характеру їх модифікацій і динаміки.

2). Прикладна частина полягає в тому, щоб застосувати отримані теоретичні висновки до вирішення конкретних практичних завдань щодо раціонального використання, охорони, покращення (меліорації, рекультивациі)

геосистем. Синтезом усіх цих розробок повинен бути проект культурних ландшафтів.

Географи хочуть проникнути в механізм технологічних змін геосистем і виявити його географічні закономірності. Саме ці зміни, як вважають ландшафтознавці, спричинені технічним впливом на навколишнє середовище.

Саме виникнення геоєкології стало логічним завершенням об'єктивного процесу екологізації географії, підвищення її ролі у вирішенні завдань раціонального природокористування. Завдяки геоєкології географія змогла приступити до здійснення свого основного завдання – прогнозування розвитку географічного середовища людського суспільства і просторових систем продуктивних сил в умовах різкого зростання негативного техногенного впливу на природу. Об'єктом вивчення геоєкології є геоєкосистеми [16].

Кожна соціоекосистема складається з цілої мозаїки різнотипних геоєкосистем, які поєднують різні материнські геосистеми з різними типами господарського використання. Оптимізацію будь-якої соціоекосистеми можна здійснити лише шляхом оптимізації складових геоєкосистем і такого поєднання їх у межах кожної соціоекосистеми, яке б забезпечило збалансований речовинно-енергетичний обмін між територіальною групою людського суспільства і навколишнім природним середовищем. Оптимізація геоєкосистеми полягає у встановленні оптимального режиму природокористування, який би включав перевищення господарською діяльністю гранично допустимих антропогенних навантажень на дану геоєкосистему. Оптимізація геоєкосистем повинна здійснюватися з урахуванням закономірностей їхнього метаболізму (внутрішнього речовинно-енергетичного обміну), з визначенням головних факторів, що забезпечують їхню динамічну рівновагу – гомеостаз. Це особливо важливо тому, що і в більшості геоєкосистем людською діяльністю порушений природний кругообіг при безперервній регулюючій участі людини [22].

Вивчення метаболізму слід здійснювати для кожного типу геоєкосистем зокрема. Головною метою вивчення метаболізму різнотипних геосистем має бути визначення стійкості їх щодо різних видів антропогенних навантажень, які

порушують динамічну рівновагу геоекосистем, після чого починаються незворотні процеси їхнього розпаду. Відповідно до цього першочерговим завданням геоecології слід вважати:

- 1). розробку докладної типологічної класифікації геоекосистем для різних регіонів;
- 2). розробку класифікації різноманітних антропогенних навантажень на геоекосистеми;
- 3). визначення у кількісних категоріях гранично допустимих антропогенних навантажень на різнотипні геоекосистеми;
- 4). вивчення і картографування різнотипних геоекосистем та різних видів антропогенного навантаження на них;
- 5). прогноз змін геоекосистем під дією різних антропогенних навантажень;
- 6). розробка рекомендацій щодо збереження динамічної рівноваги та оптимізації геоекосистем.

Геоекосистемна концепція забезпечує гармонійне поєднання двох наукових підходів – географічного (просторового) та екологічного (системного за формою «суб'єкти – середовище»).

4. Природно-заповідні території: їх типологія, значення.

Бурхливий розвиток промисловості та сільськогосподарського виробництва, інтенсивне будівництво, розширення мережі шляхів, сполучення, осушення болотних масивів та річкових долин, розорення всіх придатних для сільськогосподарського обробітку земель, зменшення лісових площ – все це призводить до значних змін природних комплексів, впливає на екологічну рівновагу, видовий склад фауни та флори довкілля.

Процес видозмін природних комплексів триває, зміна екосистем набуває дедалі більших масштабів. Вже зараз необхідно вжити заходів щодо збереження унікальних ландшафтів, рідкісних та зникаючих видів рослин і тварин, усього генофонду рослинного і тваринного світу [21].

Однією з форм охорони навколишнього середовища є заповідна справа – комплекс організаційних, правових, наукових, економічних і виховних заходів,

спрямованих на збереження унікальних та типових ландшафтів чи окремих природних об'єктів (видів рослинного і тваринного світу, насамперед рідкісних та таких, що перебувають під загрозою зникнення і занесених до Червоної книги, геологічних утворень, водойм тощо) у наукових, природоохоронних цілях. Історія заповідної справи в Україні бере початок із часів Київської Русі (зокрема «Київська правда» Ярослава Мудрого), коли здійснювалися перші спроби виділення територій, у межах яких суворо регламентувалися мисливство, рубка лісу, рибальство та інша господарська діяльність. Подальший розвиток заповідної справи був спрямований на розробку науково обґрунтованої репрезентативної мережі заповідних територій та об'єктів на основі комплексної оцінки існуючої мережі, ефективних методів збереження різних типів природних комплексів, генофонду рослинного і тваринного світу в умовах зростаючих антропогенних навантажень; підвищення ролі досліджень на заповідних територіях у вирішенні складних наукових проблем, завдань економічного і соціального розвитку, екологічної освіти та виховання.

Заповідник – територія (акваторія), виділена з метою збереження у природному стані типових або унікальних природних комплексів з усією сукупністю інших компонентів, вивчення природного ходу процесів і явищ, що відбуваються в них, та розробки наукових основ охорони природи. Ділянки землі, її надра і водні простори з усіма природними об'єктами, що знаходяться в її межах, вилучаються з господарського використання і передаються в користування державному заповіднику. На території України налічується 20 заповідників загальною площею 387419,6 тис. га. Асканія-Нова (1985), Карпатський (1992), Дунайський (1998) і Чорноморський (1985) заповідники включені ЮНЕСКО у міжнародну мережу біосферних заповідників [39].

Природний національний парк створюється з метою збереження в природному стані унікальних природних комплексів, організації рекреаційної діяльності та оздоровлення населення, проведення просвітницької роботи. Сьогодні на території України налічується 11 природних національних парків

загальною площею 599509 тис. га. В перспективі планується довести чисельність ПНП до п'ятдесяти.

Регіональний ландшафтний парк створюється з метою природозаповідання унікальних або типових природних комплексів з можливістю їх використання для рекреації та оздоровлення населення, проведення різноманітних форм екологічної освіти і виховання. Станом на 1.01.2022 року в Україні нараховувалось 27 регіональних ландшафтних парків загальною площею 410760,1 тис. га. Першим в Україні був створений РЛП «Дністровський каньйон».

Заказник загальнодержавного значення – територія (акваторія), виділена з метою збереження, відтворення та відновлення окремих або кількох компонентів цінних типових і унікальних природних комплексів на час, необхідний для виконання поставлених перед заказником завдань та для підтримання загального екологічного балансу. Створюються насамперед на території (акваторії), в межах якої зустрічаються види рослин і тварин, занесені до Червоної книги України. Термін існування заказника при його оголошенні не встановлюється.

Розрізняють заказники загальнодержавного та місцевого значення. Заказник місцевого значення оголошується на територіях, цінних для даного регіону, залежно від характеру, мети організації і необхідного режиму охорони заповідники поділяють на ландшафтні, лісові, ботанічні, загально-зоологічні, орнітологічні, ентомологічні, іхтіологічні, гідрологічні, палеонтологічні, геологічні. Оголошення певної території заказником не призводить до вилучення у землекористувача або у землевласника земельної ділянки чи водного об'єкта, які він займає.

На території України оголошено 281 заказників загальнодержавного і 2091 місцевого значення (станом на 2022 р.).

Пам'ятка природи – унікальне природне утворення, що має особливу природоохоронну цінність і охороняється з метою збереження його у природному стані в наукових, культурно-освітніх та естетичних цілях; належить до територій та об'єктів природно-заповідного фонду України. Залежно від

цінності розрізняють пам'ятки природи загальнодержавного та місцевого значення. Залежно від характеру, мети організації та необхідного режиму охорони пам'ятки природи поділяють на комплексні, ботанічні, зоологічні, гідрологічні, геологічні [31].

Підприємства, установи та організації, на землях яких розташовані пам'ятки природи, зобов'язані дотримуватися встановленого для них режиму і відповідати за їх збереження. В Україні налічується 132 пам'ятки природи загальнодержавного і 2831 місцевого значення (станом на 2022 р.).

Ботанічний сад – науково-дослідний, навчальний і культурно-освітній заклад, де проводиться збір колекцій представників місцевої, вітчизняної та іноземної флори з метою збереження, вивчення, культивування, акліматизації і створення нових форм. Земельні ділянки надаються ботанічним садам у безстрокове користування. Ботанічні сади проводять екскурсійну роботу, головною метою якої є ознайомлення відвідувачів із багатством флори, а також із найціннішими деревно-чагарниковими і трав'яними видами рослин, історією розвитку флори на Землі. На території ботанічного саду забороняється будь-яка діяльність, що не пов'язана з виконанням завдань і загрожує колекції природної та культурної флори. В Україні налічується 22 ботанічні сади (станом на 2022 р.). Це ботанічний сад Дніпропетровського університету, ботанічний сад Житомирського сільськогосподарського університету, ботанічний сад ім. академіка О.В. Фоміна в м. Києві, ботанічний сад Одеського університету, Нікітський ботанічний сад смт. Ботанічне Кримської АО, Центральний республіканський ботанічний сад в м. Києві [25].

Дендрологічний парк – територія, виділена з метою збереження, вивчення і збагачення у спеціально створених умовах різних видів дерев та чагарників за їхньою більш ефективного наукового, культурного і господарського використання. Земельні ділянки даються у безстрокове користування і враховуються при реконструкції і розвитку міських територій та приміських зелених зон. Важливим завданням дендрологічного парку є інтродукція та акліматизація рослин, селекція дерев і чагарників, розповсюдження насіння і

саджанців цінних порід і форм; особлива увага приділяється збереженню рідкісних видів і таких, що перебувають під загрозою зникнення. Дендрологічні парки є місцем екскурсій, місцевого туризму та відпочинку людей.

Найцінніші 34 дендрологічні парки, які розміщені на території України взято під особливу охорону держави (Олександрія, Софіївка, Тростянецький, Устишівський, Хоростківський дендропарк та ін.).

Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва – найвизначніші зразки паркобудування, які беруть під охорону з метою збереження їх в естетичних, наукових, природоохоронних та оздоровчих цілях; залежно від ступеня унікальності та цінності розрізняють парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого та загальнодержавного значення. Всього в Україні налічується 88 парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного і 426 місцевого значення (станом на 2022 р.).

Заповідне урочище – територія (акваторія), виділена з метою збереження у природному стані лісових, степових, болотних та інших природних комплексів, що мають велике наукове, природоохоронне й естетичне значення. У межах заповідних урочищ забороняється будь-яка діяльність, що порушує хід процесів у природних комплексах. В Україні оголошено 746 заповідних урочищ.

Наразі відповідальність за збереження природи, а разом з цим і за запобігання кліматичним катастрофам несуть громади, адже саме вони, завдяки децентралізації отримали чимало повноважень. Серед них і розпоряджання землями сільськогосподарського призначення, які тепер передали у комунальну власність громад. Тому використання земель і прийняття будь-яких рішень стосовно приватної землі громади практично не мають. З іншого боку, природні екосистеми (за винятком лісів) в Україні передані у в комунальну власність. А зважаючи на те, що практично весь земельний запас, що перебував у державній власності до 2018 року, наразі розформований в приватну власність та відведений під сільське господарство, деякі громади починають розуміти важливість земельних ресурсів. І в цьому контексті для громад надзвичайно

суттєво визначити території, які є важливими для збереження біорізноманіття, підтримання функціонування природних процесів [44].

Природно-заповідний фонд України є національним надбанням народу України та невід'ємною частиною Всесвітньої природної та культурної спадщини. Екологічні системи та окремі об'єкти, що входять до їхнього складу, забезпечують не тільки збереження унікальних природних ландшафтів та біологічного різноманіття країни, а й сприяють сталому екологічному розвитку навколишнього природного середовища. Саме тому території та об'єкти природно-заповідного фонду виступають ключовими елементами у національній екологічній мережі.

1.3. Людська діяльність і геологічне середовище

Людська діяльність, що впливає на геологічні процеси, що діють у літосфері. Літосфера-верхня «тверда» оболонка Землі, до складу якої входять земна кора і верхня мантія Землі. Потужність літосфери від 50 до 200 км. Потужність верхньої її частини земної кори досягає 30-70 км. під континентами і 5-20 км. під океанами. Під ними на материках лежить гранітний горизонт (породи, що його складають за своїми фізичними властивостями подібні до граніту), а ще глибше більш твердий базальтовий горизонт, фізичні властивості якого нагадують базальт. Разом вони складають материкову земну кору.

Під океанами немає гранітного горизонту, або він дуже тонкий-це океанічна кора. Для визначення хімічного складу кори доступні її верхні частини-до глибини найбільше 15-20 км.. Вміст хімічних елементів в земній корі (за А. Ферсманом) такий, що на 8 елементів по вазі припадає 97,24 % від всього складу земної кори (кисень – 49,13%, кремній – 26%, алюміній – 7,45%, залізо – 4,2%, кальцій – 3,25%, калій – 2,35%, магній – 2,35%, натрій – 2,24%) [13].

Рухи земної кори, зумовлені глибинними процесами, викликають порушення земної кори – тектонічні дислокації. Тектонічні дислокації бувають двох видів: складчасті і розривні. До складчастих дислокацій належать антикліналії, синкліналії, монокліналії та флексури. Розривними дислокаціями є тектонічні розриви, які відбуваються зі зміщенням блоків гірських порід. Глибокі розриви, що сягають мантії землі називають глибинними розломами. Блоки гірських порід, що опускаються між двома розломами, іменують грабенами, а блоки, що піднімаються-горстами. Великі грабени та системи грабенів, що простягаються на сотні і тисячі кілометрів, а у глибину-на кілька кілометрів називають рифтами та рифтовими системами. До них належить западина озера Байкал.

Серед тектонічних рухів розрізняють горизонтальні та вертикальні. За гіпотезою німецького геофізика Вегенера, на початку палеозойської ери на Землі існував єдиний велетенський материк Пангея, який потім розтріскався і розповзся по всій земній кулі, утворивши сучасні материки: Північну Америку,

Південну Америку, Європу, Азію, Африку, Австралію та Антарктиду. Такі рухи континентальних плит є горизонтальними. За те в геосинклінальних зонах при горотворенні переважають вертикальні рухи, які відзначаються великою амплітудою і порівняно великою (в геологічному розумінні) швидкістю.

Материкові плити можуть зазнавати також коливальних вертикальних рухів значно меншої амплітуди, які називаються епейрогенічними. При цьому вони частково або повністю занурюються під рівень мілкого епіконтинентального моря і вкриваються осадовими морськими відкладами, а потім знову стають суходолами. Один край платформи може опускатися, а інший підніматися. Сучасне опускання узбережжя Голландії має швидкість 0,5-0,7 см/рік [24].

Від повільних рухів земної кори відрізняються раптові стрибкоподібні зміщення поверхні Землі, що зветься землетрусами. Тектонічні землетруси – це пружні хвильові коливання, що виникли в глибинах земної кори або навіть в мантії і викликають масштабні розривні та складчасті деформації земної кори протягом дуже короткого часу. Багато тектонічних землетрусів призводять до катастрофічних наслідків, величезних руйнувань і загибелі величезної кількості людей. Меншими за масштабами є вулканічні землетруси, що передують виверженню вулканів і викликаються підйомом магми до кратера вулкана.

Отже, у горішніх геосферах Землі-літосфері, гідросфері та атмосфері відбувається безперервний геологічний кругообіг речовин, викликаний внутрішніми (ендогенними) та зовнішніми (екзогенними) геологічними процесами. Внаслідок глибинних ендогенних процесів тектонічні рухи піднімають, опускають і зминають у складки цілі блоки земної кори, формуючи рельєф земної поверхні. Поверхневі екзогенні процеси-геологічна діяльність вітру, текучих вод та льодовиків, а також викликані гравітаційними силами зсуви, обвали та осипи намагаються знівелювати, вирівняти цей рельєф. Виступи рельєфу поступово руйнуються, заглибини заповнюються новоутвореними осадовими відкладами. Крім того, розломами з глибин Землі піднімається розплавлена магма, яка застигає на поверхні або біля поверхні Землі у вигляді

магматичних порід. Ці породи, що є нестійкими у поверхневих умовах, вивітрюються, вступають у хімічні реакції з водою, киснем, вуглекислим газом гідросфери та атмосфери, перетворюються на нові осадові породи, що перевідкладаються на поверхні Землі екзогенними процесами.

Мінеральною основою біосфери є надра. За мільярди років накопичувалися і проходили підземну переробку велетенські маси гірських порід, породжених діяльністю живої речовини, і появились родовища біогенних (народжених при безпосередній участі живих організмів) корисних копалин, наприклад вугілля, фосфоритів, нафти. Всі осадові гірські породи, що складають значну частину земної кори, і продукти їх підземної переробки (майже всі метаморфічні породи) накопичувалися колись біля поверхні Землі, в біосфері. Значить, на них прямо чи опосередковано впливала життєдіяльність організмів. Тому земну кору не рідко називають областю колишніх біосфер (палеобіосферою), безпосередньо продуктом біосфери.

Мінеральна сировина займає провідне місце у всесвітньому господарстві, а нерівномірність розподілу обумовлює її важливу роль в міжнародних відношеннях. Найінтенсивніше ведеться видобуток енергетичних ресурсів (нафти, газу, вугілля), а також поліметалевих руд.

Якщо в 1960 році морський видобуток складав 25 млн. т. (4% від світовому видобутку), в 1985 році-78,5 млн. т. (28,4%), то в 2000 році близько 50% нафти і газу поступить із надр Світового океану. Основними районами морського видобутку нафти і газу є: країни Перської затоки, Мексиканської затоки, узбережжя Венесуели, західне узбережжя Африки, акваторія Північного та акваторія Каспійського морів [35].

Із твердих корисних копалин найбільше значення відіграють родовища металоносних мінералів, алмазів, янтарю, будматеріалів. Провідне місце видобутку розсипних металоносних мінералів належить Австралії. З рудних металів найбільший видобуток залізної руди, міді і нікелю, марганцю, залізо-марганцевих конкрецій.

Геологічне середовище. Причини нераціонального використання ресурсів надр. Гірські породи верхньої частини літосфери, що перебувають під впливом інженерно-господарської діяльності людей називають геологічним середовищем. З розвитком людського суспільства антропогенний вплив на геологічне середовище безперервно зростає цей вплив змінює природні геологічні процеси, перетворює їх на антропогенні (інженерно-геологічні) процеси, які пошкоджують навколишнє середовище. В середині ХХ ст. людина, за визначенням В.І. Вернадського, стала найбільшою геологічною силою на нашій планеті, господарська діяльність людей порушила планетарний геологічний кругообіг речовин і почала викликати інженерно-геологічні процеси, сумірні з природними і навіть потужніші за них [17].

Геологічне середовище є важливою частиною навколишнього середовища, з ним щільно пов'язані інші природні компоненти глобальної соціоекосистеми. Від складу та будови приповерхневої товщі гірських порід і рухів земної кори залежать особливості рельєфу земної поверхні. Гірські породи безпосередньо впливають на ґрунти і рослинний покрив, які на них розвиваються, а посередньо – також і на тваринний світ, клімат, тощо. З другого боку, рельєф, клімат та інші фізико-географічні умови впливають на стан геологічного середовища. Палеогеографічні умови, в яких відбувалося формування тієї чи іншої осадової породи, відобразились на її будові та механічному, мінералогічному і фазовому складі, від чого значною мірою залежать міцність та деформативність породи, тобто ті її властивості, які мають особливо важливе значення для інженерно-господарського освоєння геологічного середовища.

Геологічне середовище використовується людством у трьох напрямках: як джерело мінеральної сировини, необхідної для народного господарства; як місце нагромадження відходів виробництва і ; як основа для будівництва різноманітних будівель та інженерних споруд. Тому, найбільш негативно впливають на геологічне середовище гірничодобувна і будівельна промисловість. Тільки 10% мінеральної сировини, що людина добуває з надр планети перетворюється на готову продукцію, решта 90% забруднює біосферу.

Процес цей, на жаль, безперервно прискорюється. За 80 років від початку нашого сторіччя з надр Землі добуто більше корисних копалин, ніж за всю історію цивілізації. Через кожні 15 років обсяг видобутих корисних копалин подвоюється. До 1962 р. на поверхні Землі накопичилось 861 млрд. т. техногенних геологічних відкладів. За три останні десятиріччя ця цифра потроїлася. Для порівняння варто нагадати, що природним шляхом поверхневими текучими водами на нашій планеті щорічно переноситься близько 13 млрд. т. уламкових гірських порід [40].

При нераціональному використанні геологічного середовища руйнується не лише це середовище, а й пов'язані з ним інші компоненти біосфери: ґрунтовий та рослинний покрив, поверхневі та підземні води, тощо. При цьому мають місце не лише процеси механічного руйнування та засмічення навколишнього середовища, але й геохімічного забруднення. Адже хімічні елементи в товщі нашої планети розподілені нерівномірно. Живі організми пристосувалися до тих елементів, які найбільш поширені в приповерхневих шарах земної кори. Однак людська діяльність піднімає з глибин Землі величезні маси ендегенних мінералів, збагачених рідкісними для поверхні хімічними елементами – важкими металами, радіонуклідами тощо, навіть незначні концентрації яких небезпечні для живих організмів. Внаслідок видобутку, збагачення та переробки корисних копалин, нагромадження пустої породи та відходів виробництва відбувається концентрація цих шкідливих елементів на значних площах, що призводить до тяжких захворювань і навіть масової загибелі рослин, тварин та людей.

Пошкодження геологічного та всього природного середовища відбувається вже при пошуках корисних копалин – на стадії геологорозвідувальних робіт. При бурінні сучасних надглибоких свердловин на поверхню Землі піднімаються великі об'єми гірських порід, які захаращують і забруднюють околиці місце розташування свердловин. Залишені у вигляді відвалів ці техногенні відклади розмиваються дощовими і талими водами і забруднюють навколишню територію шкідливими для живих організмів сполуками.

При бурінні свердловин часто використовують бурові розчини, до складу яких входять водорозчинні солі, органічні речовини та різноманітні обважнювачі, які забруднюють не лише земну поверхню в місцях буріння свердловин, а й підземні водоносні і водопроникні горизонти. При бурінні глибоких свердловин інтенсивно забруднюється атмосферне повітря викидами отруйних газів двигунів бурових установок (близько 260 тис. м³ на добу).

Поверхневі розвідувальні виробки: шурфи, канали тощо активізують ерозійний процес, стимулюють яроутворення, яке вилучає із сільськогосподарської сфери значні площі родючих земель. Крім того, в місцях проведення геологорозвідувальних робіт ґрунтово-рослинний покрив, як правило, сильно пошкоджується транспортними засобами, забруднюється нафтопродуктами, засмічується виробничими та побутовими твердими відходами [49].

При видобутку корисних копалин діють ті самі фактори руйнування середовища, як і при геологорозвідувальних роботах, але в значно більших масштабах. На нафтопромислах ґрунти забруднюються на глибину 25 см. і більше. При підземному видобутку твердих корисних копалин підземні гірські виробки (штреки, штольні, тощо), як правило, залишаються незаповненими відпрацьованою породою і над ними починається осідання земної поверхні, що захоплює великі території. Це осідання часто супроводжується заболочуванням земель, яке виводить їх частково або повністю зі сфери природокористування. Крім того, при видобутку та збагаченні твердих корисних копалин на поверхні землі накопичуються величезні маси гірських порід. Ці нагромадження техногенних відкладів у вигляді териконів або відвалів вилучають із природного кругообігу значні площі, псують навколишні ландшафти, а при розмиванні дощовими і талими водами, забруднюють навколишнє середовище шкідливими для живих організмів хімічними елементами. Особливо небезпечні нагромадження радіоактивних порід.

При видобутку корисних копалин відкритим способом геологічне середовище порушується виїмками гірських порід – кар'єрами, площа яких може

досягати десятків квадратних кілометрів, а глибина сотень метрів. Руйнування геологічного і усього навколишнього середовища відбувається і при видобутку сірки методом її підземної виплавки.

Геохімічне забруднення навколишнього середовища відбувається також в місцях розташування металургійних і хімічних заводів та інших підприємств, що переробляють мінеральну сировину. Тверді, рідкі та газоподібні відходи виробництва інтенсивно забруднюють на прилеглих територіях ґрунти, рослинність, поверхневі і підземні води, та атмосферне повітря.

Спалювання горючих копалин: кам'яного та бурого вугілля, торфу, нафти, газу, горючих сланців веде до збільшення концентрації вуглекислого газу в атмосфері, потепління клімату та посилення геохімічної діяльності річок. Крім того, в багатьох горючих копалинах присутня в тих чи інших кількостях сірка, внаслідок чого в атмосферу щорічно поступає близько 150 млн. т сірчистого газу – основного компоненту кислотних дощів. Значний негативний вплив на геологічне середовище має будівництво та експлуатація інженерних споруд. Суттєво порушують геологічне середовище і штучно викопані підземні порожнини: тунелі, гірничі виробки тощо [38].

Заходи для раціонального використання ресурсів надр. Роль інженерної геології розробці наукових основ охорони та раціонального використання геологічного середовища.

У зв'язку з широкомасштабним руйнуванням господарською діяльністю геологічного середовища все більш актуальною стає проблема його раціонального використання. Вона полягає, з одного боку, у максимально повному вилученні і використанні мінеральної сировини при видобутку, збагаченні та переробці корисних копалин, а з другого – у зведенні до мінімуму шкоди, яку завдають ці процеси навколишньому середовищу. Максимально повне використання мінеральної сировини може бути досягнуто застосуванням нових прогресивних технологій, які дозволятимуть комплексно використовувати родовища корисних копалин, максимально повно добувати з вміщуючих порід і покривних товщ корисні речовини і, допоміжні компоненти. Ефективне

використання корисних копалин можливе за умов максимально повної утилізації залишкової породи, шлаків, шламів та інших відходів гірничо-добувної та переробної промисловості для потреб будівництва, сільського господарства тощо.

Що стосується мінімізації шкоди, яку заподіює господарська діяльність геологічному і всьому навколишньому середовищу, то вона можлива за умов підвищення загальної виробничої культури і суворого виконання всіх природоохоронних правил та норм.

Зокрема, на місці та в околицях ведення геологорозвідувальних та гірничодобувних робіт слід уникати засмічення території побутовими та виробничими відходами, крім місць, спеціально відведених для нагромадження їх; здійснювати повний збір відходів буріння по кожному виду окремо; обов'язково засипати розвідувальні гірські виробки; оснащувати транспортні засоби гумовими гусеницями та пневмокатками, які завдають значно меншої шкоди ґрунтово-рослинному покриву; скидати у водойми шахтні та бурові води лише після повного очищення їх; переходити до безвибухових методів проходження гірських виробок; застосовувати мікробіологічні препарати для очищення ґрунтів від забруднень нафтопродуктами тощо [44].

Необхідно здійснювати рекультивацію земель на місці відпрацьованих відкритим способом родовищ корисних копалин. Це поняття охоплює весь комплекс робіт, спрямованих на відновлення родючості й народногосподарської цінності порушених земель. У вузькому розумінні рекультивація – це відновлення шару ґрунту, попередньо знятого з ділянок, де передбачається його механічне руйнування або сильне забруднення. Для того щоб уникнути осідання земель над підземними виробками при видобутку корисних копалин закритим способом, необхідно заповнювати їх після відпрацювання відходами видобутку мінеральної сировини (пустою породою). Ці заходи, крім основного ефекту, допомагають також запобігати додатковому забрудненню навколишнього середовища звалищами відпрацьованої гірської породи.

Щоб уникнути руйнування геологічного середовища при будівництві, необхідно обов'язково виконувати весь комплекс інженерно-геологічних розвідувальних робіт, щоб, залежно від конкретних інженерно-геологічних умов, правильно визначити характер фундаменту, висотність та інші особливості проєктованих будівель та споруд. Адже, навантаження на гірські породи не повинні перевищувати межу їхньої міцності та деформаційної стійкості. Особливо слід якнайповніше враховувати інженерно-геологічні умови при будівництві будівель та споруд у місцевостях з нерівною земною поверхнею, на просадочних й карстових породах тощо, щоб не викликати такі шкідливі геодинамічні процеси, як зсуви, обвали, просадки, карстово-провальні явища.

На сучасній стадії розвитку стосунків між людським суспільством та навколишнім середовищем, в умовах порушеної динамічної рівноваги глобальної соціоекосистеми, взаємодії суспільства та геологічного середовища неможливо оптимізувати, не беручи до уваги наслідків антропогенного впливу на інші середовища, без комплексного вивчення соціоекосистем як цілісних об'єктів. Тому науковий підрозділ геології, що вивчає взаємозв'язки людського суспільства і геологічного середовища, повинен виступати одночасно як галузевий підрозділ соціоекології. В наш час такою спільною галуззю геологічної науки стала інженерна геологія. До найбільш актуальних завдань сучасної інженерної геології відноситься крім інших і розробка наукових основ охорони та раціонального використання геологічного середовища з урахуванням необхідності збережень динамічної рівноваги соціоекосистем [20].

Взаємодія людини з геологічним середовищем – проблема не нова і своїм корінням вона йде від кам'яного віку, коли печери почали використовуватись первісними людьми як житло, а одним з перших знаряддя праці була кам'яна сокира. Цим вичерпувалось використання літосфери, і тільки катастрофічні геологічні процеси відігравали негативну роль у розвитку людської цивілізації.

1.4. Людська діяльність і педосфера

Ґрунт – рихлий поверхневий шар земної кори, який утворився в умовах тривалого тісного контакту атмосфери, літосфери і біосфери під дією фізичних, хімічних і біологічних процесів. Особливо велика роль в утворенні ґрунту різноманітних живих організмів, які сприяють розвитку основної властивості ґрунту-родючості. Родючість – це здатність ґрунту забезпечувати рослини необхідною кількістю поживних елементів води, повітря.

Родючість ґрунту може реалізуватися тільки в процесі його сільськогосподарського використання. Вирощуючи різноманітні сільськогосподарські культури, людина одержує продукти харчування і сировину для виготовлення багатьох промислових виробів.

Отже, ґрунт – основне джерело харчових ресурсів для людства, головне багатство, від якого залежить наше життя. Тому необхідно завжди турбуватися про ґрунт і робити все, щоб залишити його покращеним для наступних поколінь.

Ґрунти мають повсюдне поширення на суходолі, починаючи від примітивних первинних ґрунтів, що формуються на вивітреній породі, до родючих чорноземів. Весь ґрунтовий покрив континентів нашої планети створює єдину оболонку – педосферу – ту біокосну систему (за визначенням В. Вернадського), яка підтримує життя на землі, є основою організації біосфери. На відміну від інших оболонок геосфери, ґрунтовий покрив є поліморфною, надзвичайно складною і енергомісткою системою, здатною до саморозвитку і саморегулювання.

Педосфера – ґрунтовий покрив Землі, що є одним з найважливіших компонентів екосистеми і біосфери. Ґрунти – найдорогоцінніший капітал людства [35].

Фундатором науки про ґрунти вважається великий російський вчений і природодослідник В. Докучаєв. Висунута ним ідея зональності ґрунтів має особливе значення для екології. Вона дає ключ для розуміння взаємозв'язку ґрунту з іншими компонентами живої і неживої природи. В. Вільямс доказав, що

процес ґрунтоутворення відповідає характеру життєдіяльності автотрофів і гетеротрофів, які населяють ґрунтове середовище.

Ґрунт – складна субекосистема, яка постійно змінюється за законами ґрунтоутворення. Верхній найцінніший і найродючіший горизонт природних екосистем вирує життям. Він заселений мільярдами живих організмів, що відносяться до великої кількості різноманітних популяцій, видів, які своєю життєдіяльністю постійно його покращують. Ґрунти – продукт взаємодії живої речовини і гірських порід – відіграють величезну роль в розвитку природи. Невипадково саме на суходолі склалися сприятливі умови для народження цивілізації. Ґрунти виконують особливу функцію в процесі обміну речовин і енергії між живою і неживою природою. Через ґрунт здійснюються найважливіші в природі процеси повернення в кругообіг органічних речовин і їх мінералізація автотрофами. За участю ґрунтів відбувається трансформація речовини і енергії в природі. В ґрунті накопичується і зберігається гумус. За даними В. Ковди, кожна тона гумусу – це 5×10^6 ккал потенційної енергії. Отже, кожний змитий сантиметр ґрунту – це втрата гектаром екосистеми $30-50 \times 10^6$ ккал енергії [29].

Автотрофи безперервно взаємодіють з ґрунтовим середовищем. Ґрунт – один з чинників формування наземних екосистем. Екосистема і ґрунт як її складова частина взаємозв'язані і знаходяться в єдності. Автотрофна рослинність існує і розвивається завдяки поживним речовинам ґрунту і вуглецю атмосфери. При відмиранні листя рослин і дерев, а також решток тварин і мікроорганізмів накопичується мертва органічна маса, яка перегниває і перетворюється в ґрунт.

Безпосередній вплив на видовий склад і продуктивність екосистем чинять властивості ґрунту і ґрунтово-материнські умови загалом. Останні, як у дзеркалі, відображають тип ґрунту і характер ґрунтоутворних материнських і підстилаючих порід, хімічні властивості підземних вод.

За Б. Розановим, екологічне значення ґрунтів полягає в декількох функціях: перша провідна функція ґрунту – забезпечити життя на Землі. Це – субстрат для всього живого.

Друга важлива глобальна функція – забезпечення великого геологічного і малого біологічного кругообігів речовин на земній поверхні. В ґрунті акумулюються біогенні елементи, він їх накопичує і перешкоджає швидкому виносу в гідросферу. Малий біологічний кругообіг речовин – це циркуляція хімічних елементів в системі «ґрунт-продуценти». Частина елементів виноситься атмосферними опадами в ґрунтові води і річки, а далі в моря і Світовий океан. Там із них формуються осадові гірські породи, які в геологічній історії Землі можуть знову вийти на поверхню. Так функціонує великий геологічний кругообіг [18].

Третя глобальна функція ґрунту – регулювання хімічного складу атмосфери і гідросфери. Ґрунти постійно обмінюються газами з приземним шаром тропосфери, поглинають кисень і віддають вуглекислий та інші гази. Ґрунтове «дихання» разом з фотосинтезом і диханням живих організмів підтримують постійний склад повітря і всієї атмосфери.

Четверта загальна функція ґрунту – регулювання біосферних процесів, зокрема, густоти живих організмів на земній поверхні. Ґрунт має певні властивості, які обмежують життєдіяльність деяких груп організмів. Дуже сухий або дуже вологий; кислий або лужний, бідний елементами живлення або родючий ґрунти, взаємодіючи з кліматом, регулюють розселення різних видів, популяцій, їх густоту та інші параметри життєдіяльності організмів.

П'ята глобальна функція – накопичення у верхніх шарах земної поверхні активної органічної речовини – гумусу і зв'язаної з ним хімічної енергії. Гумус зберігається в ґрунті досить довго, забезпечуючи його родючість.

Усі наведені глобальні функції ґрунту мають різноманітні прояви в різних районах планети.

Земельний фонд планети, України. З виходом нової ґрунтової карти світу в 1975 році стало можливим детальніше врахувати кількість різних ґрунтів.

Площі ґрунтів (295 ґрунтових видів) були підраховані на електронному планіметрі. Використані також і матеріали сільськогосподарської статистики.

Нові результати підрахунку за основними контурами ґрунтів рівнинних і гірських територій наступні. Із загальної площі материків з островами, що складає 149888 тис. км, на долю покритих ґрунтами рівнинних територій приходить 72,6% або 108824,5 тис. кв. км. (без площі Антарктиди). Існують і точні показники площ ґрунтів різних типів на цей час. Варто відмітити, що під дією людини площі різних типів ґрунтів постійно змінюються, тому показник площ якогось типу ґрунту є досить відносним.

З усіх типів ґрунту найбільш вивчені чорноземи. В.В. Докучаєв писав, що чорнозем – це цар ґрунтів, він дорожчий за вугілля, дорожчий за золото. В міжнародному інституті метрології у Парижі поряд з еталонами метра, кілометра та інших мір поміщений моноліт чорнозему з Воронезької області Росії, як еталон найбільш родючого ґрунту в світі [30].

Під земельним фондом розуміють структуру землекористування в межах певної території. Аналіз структури земельного фонду світу показує, що категорія продуктивних земель складає 64,1% загальних площ; на малопродуктивні землі припадає 20,8% угідь і непродуктивними зайнято 15,1% земель.

При загальній площі України 60,3 млн. га. на рілля припадає 34,3 млн. га. (54,96%), під пасовищами та сінокосами зайнято 6,97 млн. га. (12%), під лісовими насадженнями зайнято 10 млн. га. (16,4%). В окремих районах лісостепу і степу розораність досягає 80-90%, що є небажаним в економічному та екологічному відношеннях, різко зменшує загальний природній потенціал території, робить її одноманітною, а господарство однобоким.

Аналіз динаміки земельного фонду України дає можливість простежити наступні тенденції. Йде процес скорочення частки орних земель за рахунок переведення їх частини в інші категорії сільськогосподарських угідь. Все більше продуктивних земель вилучається для потреб промислового, транспортного і житлового будівництва. На еродованих та рекультивованих землях йде процес лісопосадок та лісовідновлення.

Несприятливі природно-антропогенні процеси, що ведуть до деградації ґрунтів: водна і вітрова ерозія, хімічне забруднення та інше. Серед несприятливих природно-антропогенних процесів, що ведуть до деградації, є: водна і вітрова ерозія, хімічне забруднення, порушення механічної структури ґрунтів, закислення, заболочення та засолення.

Водна та вітрова ерозія ґрунтів є справжнім суспільним лихом. Цей природний процес різко зростає внаслідок низької культури землеробства, нераціональної організації території, використання застарілих методів обробітку ґрунту та цілого ряду інших причин. За узагальненими даними наукових установ, недобір урожаю на слабозмитих ґрунтах досягає 10-20%, на середньо змитих – 30-50%, на сильно змитих – 60-80%. Різними формами ерозії в Україні охоплено близько 20 млн. га. ріллі з 34,2 млн. га. всього орного клину (59%). Це не втрати, викликані стихійним лихом, а справжня трагедія, яка повністю лежить на совісті людини [47].

Ще небезпечнішою є лінійна ерозія, якою охоплені височенні, горбисті та гірські території. Лінійний розмив руйнує не тільки ґрунт, а й увесь природний комплекс. Утворення ярів (іноді глибиною 9-40 м. і протяжністю понад 10-15 км.), які часто формують цілі ярково-балкові системи, вилучають з ужитку величезні площі сільськогосподарських земель. Площа вилученої з ужитку ріллі перевищує площу самих ярів у 2-3 рази. У місцях розвитку ярів знижується рівень підґрунтових вод, землі стають непридатними для шляхового, житлового та промислового будівництва. Найбільш девастровані лінійною ерозією ділянки, які в науковій літературі дістали назву «бедленд» («погані» землі). Рекультивувати такі землі на сучасному рівні науки і техніки практично неможливо і дуже дорого. Альтернативою є профілактика, попередження розвитку таких шкідливих процесів.

В залежності від інтенсивності руйнування ґрунтів ерозію поділяють на слабку, середню, сильну та надмірну. При слабкій ерозії з одного га змивається чи видувається до 12 т. верхніх шарів ґрунту; при середній ерозії – 12 – 25 т.; при сильній ерозії – 25 – 50 т.; при надмірній ерозії – більше 50 т.. Ерозійний змив 50

т./га. рівнозначний руйнуванню поверхневого шару ґрунту товщиною 5 мм. На протязі 100 років такої ерозійної діяльності можна втратити 500 мм. ґрунту. Водночас за такий же період часу відбувається формування тільки 2 – 5 см. родючого шару ґрунту в природних умовах. Це наглядно демонструє надмірно швидкі темпи ерозійної діяльності по відношенню до процесу ґрунтоутворення.

Глобальною проблемою є постійне зменшення в ґрунтах вмісту гумусу, який відіграє провідну роль у формуванні ґрунту, його цінних агрохімічних властивостей, забезпеченні рослин поживними речовинами. Основна причина – споживацький підхід до землі, намагання якнайбільше з неї взяти і якнайменше їй повернути. А гумус не тільки втрачається на мінералізацію з вивільненням доступних для рослин поживних речовин, але й виноситься з ґрунту в результаті ерозії, з коренеплодами і бульбоплодами, на колесах транспортних засобів.

Перехід сільськогосподарського виробництва на індустріальні та інтенсивні технології ставить за мету збільшення продуктів харчування шляхом широкої її хімізації, тобто застосування високих доз мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин. Однак внесення високих доз мінеральних добрив супроводжується забрудненням ґрунту баластними речовинами-хлоридами, сульфатами. В ґрунтах і підґрунтових водах нагромаджуються рештки пестицидів, які, потрапляючи у вирощувану продукцію, знижують її якість. У західноєвропейських країнах на 1 га. ріллі вносять 5-6 кг. пестицидів, а у Львівській області-11 кг. [22].

Особливо небезпечним є те, що до недавнього часу застосовувався високотоксичний і стійкий отрутний препарат – ДДТ, який ще у 1972 р. був заборонений ВООЗ та іншими міжнародними організаціями. Як відзначалось на науковій конференції АН УРСР в квітні 1989 року, у молоці українських матерів міститься ДДТ в 3-4 рази більше, ніж у американських, що є причиною високої смертності малят у віці до 30 днів.

Забруднення ґрунтів відбувається також відпрацьованими газами тракторів, комбайнів, автомобілів, мастилами та пальним, які з них витікають під час праці на полях. Поступають у ґрунти також техногенні забруднення від

промислових підприємств – сульфати, оксиди азоту, важкі метали та ряд інших шкідливих сполук, зокрема, радіонукліди.

Втрата ґрунтами грудкуватої структури у верхньому горизонті відбувається в наслідок постійного зменшення вмісту органіки, механічного руйнування структури ґрунтів знаряддями їх обробітку, що зменшує основну властивість ґрунту-родючість.

Однією з причин цього явища є багаторазовий обробіток ґрунтів різними знаряддями з допомогою потужних і важких колісних тракторів. Досить часто поле протягом року обробляють по 10-12 разів і більше. Висока частота обробітку пояснюється і тим, що сільське господарство не отримує комплексу знарядь для одночасного проведення кількох видів обробітку землі і догляду за посівами. Частий обробіток землі розпилює поверхню ґрунту. Один трактор «Беларусь», працюючи на сухих ділянках, утворює на кожному гектарі по 13-14 т. пилу, що спричинює щорічне винесення мільярдів тон родючого шару ґрунту [34].

Ущільнення ґрунту колесами важких тракторів і комбайнів типу «Дон» (15-20 т.) набуло загрозливих розмірів, воно веде до різкого пониження родючості ґрунту. При нормальній об'ємній масі структурного ґрунту 1,1-1,2 г./см. на багатьох полях ця цифра складає 1,6-1,7 г./см., що значно вище за критичні величини. У таких ґрунтах майже вдвоє зменшується загальна пористість, різко знижується водопроникна і вологоутримуюча здатність, зменшується опірність ґрунту до ерозійних процесів, погіршується умови існування живих організмів.

До несприятливих природно-антропогенних процесів, що ведуть до деградації ґрунтів слід віднести і закислення, заболочення, засолення та ін.

Процес закислення або атмосферної оксидації ґрунтів відбувається за рахунок випадання на їх поверхню кислих опадів, які утворюються в атмосфері в результаті реакції сполучення оксидів сірки, азоту, вуглецю з водяною парою. Це приводить до зміни Рн ґрунтового середовища, різкого погіршення умов проживання організмів.

Засолення ґрунтів відбувається як в природних умовах так і в наслідок господарської діяльності людини. Особливо це явище поширене на поливних землях. В результаті поливу легкі фракції води випаровуються, а мінеральні солі відкладаються на ґрунтовій поверхні. Багаторічний полив земель може привести до їх надмірного засолення і вилучення із сільськогосподарського обробітку.

Заболочення ґрунтів виникає в наслідок підняття рівня ґрунтових вод спричиненого антропогенним чинником (будівництво ставків, водосховищ, земляних валів, водовідвідних дамб [8]).

Заходи для збереження та раціонального використання ґрунтів. Екстенсивне землеробство зумовило розорювання лучних земель аж до урізу русла ріки, а також схилів, на яких повинні рости ліси, чагарники і трави. В кожній районній соціоекосистемі повинно бути своє науково обґрунтоване співвідношення між полем, лісом, луками, болотами, водоймами, що дасть найвищий господарський ефект і збереже навколишнє середовище.

Не менш важливою справою є організація і дотримання польових, кормових протиерозійних та інших сівозмін. Потрібно оптимізувати розмір полів у сівозмінах, вони у нас часто завеликі. Необхідно перейти до нарізування полів, сівозмін по контурах ґрунтових відмін, а не розбивати різноґрунтові ділянки на правильні прямокутники для вигоди механізованого обробітку.

Для збереження фізичних властивостей ґрунтів (структури, пористості, оптимального водно-повітряного режиму) слід різко скоротити повторність обробітку, перейти на прогресивні форми обробітку і ефективні легкі машини і механізми. Обробіток ґрунту та догляд за посівами повинні бути комплексними, виконуватись повним набором якісних навісних та причепних знарядь.

Безплужний обробіток ґрунту є одним з елементів ефективного обробітку, що покликаний щадити ґрунт, дати можливість відтворюватись цінним властивостям землі. На порядку денному нульовий обробіток, тобто механічне втручання один раз в кілька років. Технологія нульового обробітку ґрунту вдосконалюється і їй без сумніву належить майбутнє.

Альтернативою ультрахімізованого методу господарювання є органічне (біологічне) землеробство, яке повністю виключає застосування отрутохімікатів і неякісних мінеральних добрив. Проте це землеробство вимагає високої культури, дотримання всіх термінів та вимог обробітку ґрунту і догляду за рослинами, застосування біологічних методів захисту рослин від шкідників та бур'янів. Воно невіддільне від добре поставленої насінневої справи, наявності високоврожайного і стійкого проти вірусів і грибків гібридного насіння.

При органічному (біологічному) землеробстві на перших порах врожаї дещо нижчі (на 10-20%), але його продукція ціниться на світовому ринку значно дорожче від вирощеної із застосуванням міндобрив та отрутохімікатів, іноді навіть у 2-3 рази. Органічне землеробство засноване на застосуванні органічних добрив, перш за все гною, торфу, сапропелів [31].

Для боротьби з водною ерозією на схилах у гірських районах на височинах великого значення набуває терасування. Сучасна техніка дає змогу використовувати для землеробства схили крутизною до 30 градусів (в Японії до 60 градусів).

Ліс є найбільш ефективним засобом захисту ґрунту від ерозії. Великі дерева з потужною кориневою системою і трав'яна рослинність, корені яких утворюють складне сплетіння, ніби захоплюють ґрунт у міцну сітку. Ліс затримує дощову і снігову воду, перешкоджаючи тим самим утворенню поверхневого стоку. На другому місці по вологозатриманню є луки, які добре захищають ґрунт від ударів водних капель і від дії сонячного проміння. Велике значення мають лісосмуги, які захищають ґрунти від водної і вітрової ерозії. Найбільша роль таких лісосмуг в степових засушливих районах, які є дієвим засобом боротьби із засухою і суховіями.

Забрудненість ґрунту отрутохімікатами в значній мірі залежить від того, як їх застосовують і зберігають. Необхідно дуже суворо дотримуватися правил використання засобів захисту рослин, так як при невмілому використанні хімічних речовин вони із союзника землероба перетворюються у жорстокого ворога [42].

Важливим аспектом у даній проблемі є охорона земель від шкідливого впливу промислових, комунальних та інших відходів, викидів стічних вод. Щороку сотні тисяч гектарів родючих земель відводяться під різні види житлового та промислового будівництва. Необхідні екстренні заходи по збереженню ріллі. Потрібно законодавчо оголосити родючі землі недоторканими, найбільш цінним національним багатством країни, запорукою процвітання майбутніх поколінь наших людей.

Крім агротехнічних заходів збереження ґрунтів необхідно широко використовувати економічні та юридичні важелі, які є особливо ефективними в умовах ринкових відносин.

1.5. Людська діяльність і навколишнє середовище

Середовище існування людини та його компоненти. Як відзначає Л. Максимова, поняття середовище є принципово співвідносним, тому що відбиває суб'єкт-об'єктні відношення і втрачає зміст без визначення того, до якого суб'єкта воно відноситься. Середовище людини виступає складним утворенням, яке інтегрує множину різноманітних компонентів, що дає можливість говорити про велику кількість середовищ, стосовно котрих «середовище людини» виступає родовим поняттям. Розмаїтість, множинність різнорідних середовищ, що складають єдине середовище існування людини, визначають у кінцевому рахунку різноманіття його впливів на нього.

На думку Д. Марковича, поняття середовище людини в самому загальному вигляді може бути визначене як сукупність природних і штучних умов, у котрих людина реалізує себе як природна і суспільна істота. Середовище існування людини складається з двох взаємозалежних частин: природної і суспільної.

Природний компонент середовища складає сукупний простір, безпосередньо або опосередковано доступний людині. Це насамперед планета Земля з її різноманітними оболонками: атмосфера, гідросфера, літосфера, біосфера. Суспільну частину середовища людини складають суспільство і

суспільні відносини, завдяки котрим людина реалізує себе як суспільнодіяльна істота [19].

Дещо інший підхід до аналізу структури середовища людини запропонував М. Реймерс. Він виділив в навколишньому для людини середовищі чотири нерозривні взаємопов'язані компоненти-підсистеми:

- 1). природне середовище,
- 2). середовище, породжене агротехнікою – так звану другу природу або квазіприроду,
- 3). штучне середовище – «третю природу» або артеприроду,
- 4). соціальне середовище.

Природний компонент середовища людини складають чинники природного або природно-антропогенного походження, які прямо або опосередковано впливають на окрему людину або людські спільності (у тому числі людство в цілому). До їхнього числа М. Реймерс відносить енергетичний стан середовища (теплове і хвильове, включаючи магнітне і гравітаційне поля); хімічний і динамічний характер атмосфери; водяний компонент (вологість повітря, земної поверхні, хімічний склад вод, їх фізика, сама їх наявність і співвідношення з населеною сушею); фізичний, хімічний і механічний характер поверхні землі (включаючи геоморфологічні структури); структура і склад біологічної частини екологічних систем (рослинності, тварин і мікроорганізмів), ландшафтних комплексів (у тому числі неорних сільськогосподарських і лісових угідь з природними екосистемами); ступінь збалансованості і стаціонарності компонентів, які створюють кліматичні і пейзажні умови та природні явища, що забезпечують визначений ритм, у тому числі стихійно-руйнівного характеру (землетруси, повіні, урагани, природно-осередкові захворювання і тощо); щільність населення і взаємовплив самих людей як біологічний чинник; інформаційна складова усіх згаданих процесів і явищ [22].

Середовище «другої природи» (або квазіприроди) – це всі елементи природного середовища, штучно перетворені і модифіковані людьми; які на відміну від власне природного середовища неспроможні системно

самопідтримувати себе (тобто вони руйнуються без постійного регулюючого впливу з боку людини). До них відносяться орні та інші перетворені людиною угіддя («культурні ландшафти»); ґрунтові дороги; зовнішній простір населених місць із його природними фізико-хімічними характеристиками і внутрішньою структурою (різноманітними будівлями, що змінюють тепловий і вітровий режими, зеленими смугами, ставками і т.д.); зелені насадження (газони, бульвари, сади, ландшафтні парки і лісопарки, що створюють імітацію природного середовища), а також домашні тварини, кімнатні і культурні рослини.

«Третьою природою» (або артеприродою) М. Реймерс називає весь штучно створений людиною світ, що не має аналогів у природі і без постійної підтримки та відновлення людиною неминуче буде руйнуватися. До неї можуть бути віднесені асфальт і бетон сучасних міст, простір місць життя і роботи транспорту і підприємств сфери обслуговування (фізико-хімічні характеристики, розмірність, естетика помешкань і т.д.); технологічне устаткування; транспортні об'єкти; меблі й інші речі («речове середовище»); усі предмети, що складаються зі штучно синтезованих речовин. У якості одного з елементів артеприродного середовища виступає також культурно-архітектурне середовище. Сучасну людину оточує головним чином саме артеприродне середовище, а не природне – «першої» і «другої» природи [36].

Нарешті, четвертий компонент середовища людини складають суспільство і різноманітні суспільні процеси. Соціальне середовище – це, за словами М. Реймерса, насамперед культурно-психологічний клімат, намірено або ненавмисно створюваний самими людьми, здійснюваного безпосередньо, а також за допомогою засобів матеріального, енергетичного та інформаційного впливу. Такий вплив включає в себе 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 і т.д.), 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, її незапланованим ростом або скороченням і т.д.); моральні норми спілкування і поведінки; свободу самовираження, у тому числі трудової діяльності (максимальної віддачі сил і спроможностей людям або суспільству в цілому); можливість вільного спілкування з особами однієї етнічної групи і подібного культурного рівня, тобто створення і входження в еталонну для людини соціальну групу (із спільністю інтересів, життєвих ідеалів, поводження і т.д.); можливість користуватися культурними і матеріальними цінностями (театрами, музеями, бібліотеками і т.д.) або усвідомлення гарантії такої можливості; доступність або усвідомлення доступності загальноновизнаних місць відпочинку (курортів і т.д.); 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 і т.д.) [31].

За словами М. Реймерса, соціальне середовище, об'єднуючись із природним, квазіприродним і артеприродним середовищами, утворює загальну сукупність людського середовища. Кожне з названих середовищ тісно взаємопов'язане з іншими, причому жодне з них не може бути замінене іншим або безболісно виключене із загальної системи оточуючого людину середовища.

Л. В. Максимова на основі аналізу наукової літератури (статей, збірників, монографій, спеціальних, енциклопедичних і тлумачних словників) склала узагальнену модель середовища людини [27].

Хоча дослівний переклад терміну «екологія» означає «наука про середовище існування», в більш конкретному, біологічному значенні, вона займається вивченням взаємовідносин між організмами та навколишнім середовищем. Це не вступає у протиріччя із сучасним більш широким трактуванням екології, як комплексної науки, яка досліджує середовище існування живих істот (включно з людиною, як біологічною істотою).

У будь-якому випадку, поняття «середовище», в усьому різноманітті його форм і видів, є провідним при розгляді проблем взаємодії живої природи та її оточення. Ось чому, в широкому спектрі сучасних екологічних досліджень, вчені-екологи змушені застосовувати багато різновидів поняття «середовище» в залежності від специфіки та напрямків своєї наукової діяльності. Зокрема, в соціальній екології при розгляді проблем «суспільно-природної взаємодії», часто використовують згадки про наступні види (типи) середовища: зовнішнє, навколишнє, природне, антропогенне, географічне та інші. В зв'язку з цим виникає необхідність типології або класифікації (структуризації) поняття «середовища» з метою правильного вживання назв його різноманітних форм.

В біології під поняттям «середовище» розуміють природні тіла та явища, з якими організм знаходиться в безпосередніх або опосередкованих взаємовідносинах. В більш широкому соціально-екологічному контексті це поняття трактується як сукупність природних (фізичних, хімічних, біологічних), природно-антропогенних (культурних ландшафтів) і соціальних чинників життя людини. В цьому значенні ми і будемо використовувати поняття «навколишнє середовище», як синонім українського аналога англійського поняття «environment» – довкілля [33].

Поширене в літературі (переважно публіцистичній) поняття «оточуюче середовище», яке дехто вважає синонімом поняття «навколишнє середовище», слід використовувати з доповненням кого або що воно оточує. Наприклад, «оточуюче людину середовище», «оточуюче підприємство середовище» або «оточуюче нас житлове середовище», що буде більш правильним з точки зору семантики української мови.

Надалі ми будемо розглядати провідне соціоекологічне поняття «оточуюче людину середовище» як аналог середовища існування (життєдіяльності) людини, розуміючи під ним цілісну систему взаємопов'язаних природних і антропогенних об'єктів і явищ, в яких проходять праця, побут і відпочинок людей. Вона включає в свій склад різноманітні природні, соціальні та штучно створені (антропогенні) чинники фізичного, хімічного та біологічного

походження, що прямо чи опосередковано впливають на життя і діяльність людини. Виходячи з цього, ми пропонуємо розглядати наступні типи середовища (як навколишнього, так і оточуючого людину): природне, соціальне та антропогенне.

В структурі природного середовища, яке включає в себе усю сукупність навколишніх для людини (або іншої живої істоти) об'єктів живої та неживої природи ми пропонуємо розглядати наступні підтипи: абіотичне, біогенне та географічне. Усі їх складові, як ті, що не зазнали впливу людської діяльності, так і ті, що підпали під вплив антропогенних перетворень, але змогли зберегти здатність до саморозвитку (наприклад, лісові вирубки, перелогові землі, лише частково знищені популяції диких тварин тощо), слід охороняти від техногенного впливу, тому що саме вони виконують важливу екостабілізуючу функцію у довкіллі. Деякі елементи штучно перетвореного антропогенного середовища – докорінно перетвореної людиною в результаті процесу техногенезу природи – з часом також можуть стати частиною природного середовища, якщо їх подальший розвиток буде відбуватись без втручання людини (наприклад, парки, закинуті меліоративні канали, гірничо-промислові розробки тощо) [14].

Важливе місце в цій ієрархічній структурі навколишнього середовища займає поняття «географічне середовище», під яким розуміється природа Землі, включена на даному історичному етапі в сферу людської діяльності, що є необхідною умовою існування і розвитку суспільства. У макромасштабі це поняття близьке до поняття «оточуюче людину середовище» або «середовище існування людини», а в менших масштабах під ним слід розуміти такий різновид довкілля як середовище суспільного розвитку (або природне середовище суспільного виробництва). Складовими природного середовища є також геологічне, геохімічне, водне, повітряне, біологічне та інші види середовищ натурального походження.

В структурі соціального середовища пропонуємо виділяти такі підтипи: соціально-психологічне, культурне, наукове, політичне, рекреаційне та інші.

Серед яких особливе місце відводиться соціально-економічному середовищу, тому що воно є перехідним до природно-антропогенного розвинутого середовища, яке таким чином поєднує в собі окремі елементи усіх типів навколишнього середовища. Останнім часом в літературі розглядаються такі специфічні види соціального середовища як інформаційне (або інформаційний простір), етнічне, електоральне та інші, що підтверджує все глибше застосування екологічної термінології в суспільних галузях знань [17].

Антропогенне середовище за своєю структурою є найбільш складним в порівнянні з іншими типами довкілля. Це пов'язано з величезним різноманіттям форм діяльності людини в навколишньому середовищі. Але в найбільш загальному вигляді ми виділяємо в його складі лише широко вживані підтипи: архітектурне (внутрішньоквартальне і житлове), населених місць (міських і сільських), а також виробниче (промислове і аграрне). Усі вони разом складають навколишнє для людини антропогенне середовище, яке деколи називають також техногенним середовищем (або артеприрода, за М. Реймерсом).

Властивості навколишнього середовища (довкілля). Вивчення взаємовідносин людини з навколишнім для неї середовищем привело до виникнення уявлень про властивості або стани навколишнього середовища, які виражаються через сприйняття довкілля людиною з точки зору її потреб (виробничих, побутових, рекреаційних і т.д.). В науковій літературі згадується велика кількість спеціальних методик, що дозволяють визначати ступінь відповідності середовища потребам людини. Як правило, більшість з них оцінюють якість середовища існування (життя) людини, а вже потім на цій основі виявляються інші властивості довкілля.

Отже, з антропоєкологічних позицій, найбільш загальною властивістю середовища виступає поняття «якості». Якість довкілля потрібно розглядати в природному, природно-соціальному та соціальному аспектах. В першому випадку якість середовища життя людини оцінюється через вплив і розвиток несприятливих процесів, що руйнують або порушують екологічну рівновагу та призводять до деградації природного середовища (забруднення, деструкція,

виснаження, і т.д.). А тому її аналіз зводиться, на думку Ю.А. Злобіна, до оцінки таких фізико-хімічних параметрів:

- кількість важких металів;
- наявність та кількість деяких ксенобіотиків;
- температура;
- кількість кисню та вуглекислоого газу в атмосфері і т.д.

Іншою важливою групою властивостей навколишнього середовища, що визначають його відношення до зовнішніх впливів є стійкість, еластичність, інерція, ємкість, а також допустимі межі зміни довкілля. Як правило ці характерні риси середовища розглядаються з точки зору екосистемного підходу при аналізі функціонування і динаміки, як звичайних екосистем, так і соціоекосистем в біоекології, ландшафтній та архітектурній екології.

Стійкість середовища – це його властивість до самозбереження та саморегулювання в межах, що не перевищують певних критичних величин допустимого екологічного навантаження [32].

Еластичність середовища – властивість навколишнього середовища в певних межах змінювати свій стан під впливом зовнішніх чинників і повертатись у вихідний стан після припинення їх дії.

Інерція середовища – властивість довкілля в певних межах протидіяти впливу зовнішніх чинників без зміни свого стану.

Ємкість середовища – властивість навколишнього середовища сприймати без зміни свого стану впливи чинників, що негативно діють з боку суб'єкта навколишнього середовища (індивіда, популяції, людини, поселення тощо).

В соціальній екології розроблена концепція максимальної ємкості соціоекосистеми. Якщо біологічну ємкість середовища розглядають як об'єм здатності природного середовища (оточення) забезпечити нормальну життєдіяльність (дихання, живлення, розмноження, відпочинок) певному числу організмів або їх популяцій, то господарська ємкість середовища трактується дещо інакше. Найчастіше її розглядають як межі фізико-хімічних властивостей довкілля, вичерпання яких в процесі господарської діяльності приведе до

небажаних змін в ньому, тобто до порушення екологічної рівноваги. Власне з цієї точки зору і оцінюють такі складові допустимого екологічного навантаження, як індустріальне, рекреаційне, аграрне, транспортне та інші, що дозволяють вирахувати умовну ємкість середовища (ландшафту, угіддя, екосистеми тощо) [37].

На думку еколога Д. Ф. Оуена, людина залежить в першу чергу від їжі, тому чисельність населення на планеті буде обмежуватись потенційною ємкістю світу, яка визначається наявністю продовольчих ресурсів в першу чергу рослинного походження, а вже далі тваринних, водних, енергетичних та інших ресурсів. Інший відомий еколог Ю. Одум передбачає, що при існуючих ресурсах і максимальній ємкості середовища біосфери, чисельність населення більше 10 млрд. викличе занепад якості людського існування і комфорту життя на планеті. На його думку, накопичується все більше інформації, яка свідчить про те, що оптимальна ємкість будь-якого середовища нижче теоретичної максимальної, можливо на 50%. Отже, виходячи з цього, оптимальна чисельність населення планети мала би складати від 5 до 6 млрд. жителів. Ю. Одум підтвердив це через розрахунок комфортної ємкості Землі; з урахуванням того, що для психологічного комфорту людині потрібно 2 га. земельних угідь (0,2 га. для розселення і промислових потреб; 0,6 га. для сільськогосподарських потреб; 1,2 га. повинні бути недоторкані і забезпечувати екологічну стійкість біосфери і відпочинок людей). На межі тисячоліть людство перейшло через ці межі, за прогнозами фахівців чисельність населення Землі вийде на постійний рівень в межах 8,5 – 13,5 млрд. людей, що призведе до погіршення умов існування людства та суттєво вплине на якість довкілля.

В цьому контексті якість довкілля слід трактувати як природні умови, в яких наявні хімічні, фізичні, біологічні та інші елементи, не порушують екологічного балансу, взаємозв'язку людини і довкілля, не знижують природні властивості (можливості) середовища до самовідновлення [21].

Природно-соціальний підхід до оцінки якості довкілля передбачає в першу чергу оцінку стабільності середовища існування людини, під якою розуміють

сукупність природних умов і антропогенно-природних чинників, що виключають настання будь-яких психологічних, психічних, фізіологічних, генетичних та інших ефектів для здоров'я людини протягом її життя. Він також вимагає розробки і дотримання певних нормативів екологічної безпеки – стандартів якості довкілля. Під останніми розуміють єдині нормативи, правила або регламенти спрямовані на підвищення суспільного добробуту, що являють собою гранично-допустимі рівні вмісту забруднюючих речовин або інших шкідливих антропогенних впливів.

Для оцінки не лише рівня забруднення середовища, але і його якості використовують показник, який називають гранично допустимою концентрацією (ГДК). ГДК це максимальна концентрація речовини в навколишньому середовищі, при якій не спостерігається прямого або опосередкованого шкідливого впливу цієї речовини на організм людини. Їх підрозділяють на максимальноразові (для працюючих у забруднених приміщеннях) та середньодобові (для зон житлової забудови). На основі ГДК розраховують розміри гранично допустимих викидів (ГДВ) поллютантів в атмосферу та гранично допустимі скиди (ГДС) забруднювачів у водойми. В більшості держав світу використовують також показник гранично допустимого екологічного навантаження (ГДЕН) на природні об'єкти.

Процес екологічного нормування та встановлені стандарти якості довкілля забезпечують лише часткове гарантування оптимальних параметрів стану навколишнього середовища. Концепція ГДК має багато вразливих місць, особливо це стосується захисту дикої флори і фауни, а також комплексної оцінки сумарної (сукупної) дії забруднювачів на здоров'я людини.

Із соціальної (або біосоціальної) точки зору якість довкілля найкраще характеризує поняття сприятливості (або комфортності) довкілля. У цьому випадку дається оцінка відповідності усіх складових довкілля біосоціальним вимогам людини з точки зору комфортності або дискомфортності (крайнім вираженням якої є екстремальність). Останні можуть бути тісно пов'язані з

такими природними та антропоприродними чинниками формування якості навколишнього середовища, як забрудненість, патогенність і т.д. [42].

Сприятливість довкілля слід розглядати як стан природного довкілля та місць перебування людини, які позитивно впливають на здоров'я людини та біологічні процеси розвитку і функціонування живих організмів. В антропоєкології це поняття має яскраво виражений медичний підтекст. Окрім цього його широко застосовують в рекреології при оцінці впливу умов довкілля (кліматичних, ландшафтних та інших) на процес відпочинку та оздоровлення населення, а також в містобудівельній (архітектурній) екології при аналізі впливу компонентів і факторів навколишнього міського середовища на жителів.

Енвайронментологія як наука про оточуюче людину середовище. Ми вже згадували, що в дослівному перекладі поняття «екологія» означає – наука про навколишнє середовище, а більш конкретно про взаємодію між організмами та оточуючим їх середовищем. У вітчизняній науці поняття «екологія» поступово поширилось на вивчення усієї широкої сукупності проблем взаємодії суспільства і природи та їх екологічних наслідків пов'язаних з антропогенним впливом на довкілля.

Представники західної наукової школи, перш за все американської, розмежовують традиційні екологічні дослідження в межах загальної біоекології та сучасні, що поширюються на весь спектр вивчення впливу суспільства на довкілля. Перші традиційно вважають екологічними, а другі – енвайронментальними (від англ. environment – навколишнє середовище, довкілля). В 90-их роках ХХ ст. цей підхід почав знаходити прихильників і у вітчизняній науці, що вивчає проблеми впливу людини на довкілля та зворотній вплив антропогенно перетвореного середовища на суспільство.

У ХІХ ст. виник більш осучаснений варіант течії «назад до природи» – енвайронменталізм. Природоохоронні уявлення Ж. Руссо та його послідовників були творчо опрацьовані вже в ХХ ст. К. Стоуном та А. Леопольдом («екоцентрична етика»), П. Бергом та Р. Дасманном «біорегіоналізм»), Л. Брауном, Я. Тінебергом («екологічна революція» і «екологічний розвиток»),

П. Ньюманом та О. Ріорданом («концепція сталого розвитку»). Енвайронменталізм поступово почав враховувати реалії сучасного життя і від гасла «назад до природи» поступово перейшов до руху спрямованого на перехід до екологічного господарювання [34].

Сьогодні всі проблеми охорони навколишнього середовища вивчаються новим науковим розділом під назвою «енвайронментологія» (або «енвіроніка» за М. Реймерсом). Він виступає складовою частиною інтегрального екологічного циклу наук і носить яскравий прикладний характер, а традиційна екологія виступає в якості фундаментальної основи для середовищезахоронного знання. Методологічними засадами енвайронментології виступають наукова теорія природокористування та вчення про охорону природи, а також сучасна концепція сталого розвитку суспільства.

Але якщо созіологія як наука про охорону природи відштовхується від вивчення біосферних процесів і розглядає усі аспекти охорони окремих компонентів природи з точки зору природоцентризму, то енвайронментологія як наука про охорону навколишнього для людини середовища спирається на принципи антропоцентризму, відштовхується від потреб людини і лише тоді враховує екологічні обмеження. В більш широкому трактуванні під останньою розуміють науковий напрямок, що вивчає весь комплекс проблем використання, охорони і відтворення умов довкілля.

Енвайронментологія як науковий напрямок з'явилась завдяки застосуванню ідей географічного детермінізму на початку ХХ ст. Спочатку розвивалась в працях представників біології та географії, соціології та антропології. Після другої світової війни із загостренням глобальної екологічної кризи з'явилась потреба в розробці практичних заходів по її подоланню та створенні комплексної системи захисту навколишнього середовища. Саме це дало поштовх до об'єднання всіх енвайронментальних ідей, положень і теоретичних розробок в єдину теорію енвайронменталізму. Серйозним стимулом для цього стала також організована ООН в 1972 році Стокгольмська конференція

з питань навколишнього середовища та створення за її рішенням Наукового комітету з проблем навколишнього середовища (СКОПЄ) [38].

Це поклало початок нового розвитку енвайронментології як комплексної наукової дисципліни про навколишнє для людини середовище, в поле зору якої попадають в першу чергу питання охорони навколишнього середовища та підтримки якості довкілля. В свою чергу енвайронменталізм розглядається як теорія управління середовищем життя і соціально-екологічним розвитком, яка виходить з уявлень про людину (або людство) як невід'ємну складову частину біосфери. Тим самим вона відрізняється від традиційного екоконсерваціонізму розумінням необхідності часткового контрольованого перетворення природи в інтересах людства. Але для того, щоб зберегти довкілля для майбутніх поколінь жителів планети, слід широко впроваджувати досягнення енвайронменталістики – конструктивного технічного розділу енвайронментології про шляхи і методи впровадження середовищезберігаючих та екологічно «чистих» технологій в систему заходів охорони довкілля. Його слід розглядати як безпосередній інструмент виконання ідей енвайронменталізму.

Узагальнення основних енвайронментальних ідей відбулось під час проведення в 1992 році міжнародної конференції в Ріо-де-Жанейро (Бразилія), на якій була прийнята програма дії для всіх держав планети – Порядок денний на XXI століття. В ній зокрема передбачається поступовий перехід людства на рейки сталого розвитку суспільства з урахуванням інтересів майбутніх поколінь в екологічно чистому і здоровому довкіллі. На міждержавному рівні розпочався процес формування нової системи цінностей, що включає в себе екологічний імператив. Кінець XX ст. ознаменований усвідомленням взаємної відповідальності держав за стан навколишнього середовища. Хочеться вірити, що початок нового третього тисячоліття завершить цей процес виробленням глобальної системи світової екологічної безпеки [5].

У наш час людство переживає надзвичайно важливий, критичний період своєї історії - період небаченого досі, загрозливого для існування цивілізації зростання низки негативних факторів: деградації природи, деградації людської

моралі, зростання бідності, поширення хвороб, голоду, злочинності, агресивності, зростання до критичного рівня конфлікту між техносферою і біосферою

Провідні вчені, мислителі і політичні діячі більшості країн світу докладають величезних зусиль у пошуках виходу з цього кризового стану.

Природа, в якій вам, молодим, доведеться жити, забруднюється, піддається руйнуванню, знищується. Чи багатьом з вас щастило бачити прозору річкову воду, чистий пісок, насолоджуватися тишею без реву моторів, дихати чистим повітрям без домішок бензину, мазуту, пестицидів? Воше майбутнє може стати жахливим, якщо не почати негайно лікувати цю проказу. Прийшов ваш час діяти.

Погіршення стану більшості екосистем біосфери, значне зменшення біопродуктивності і біорізноманіття, катастрофічне виснаження ґрунтів і мінеральних ресурсів при одночасному небаченому зростанні забруднення всіх геосфер пов'язані з інтенсивним зростанням населення Землі та розвитком науково-технічної революції протягом останніх 40-50 рр.

Вирішальну роль у здійсненні переорієнтації напрямів та характеру майбутнього розвитку суспільства і гармонізації відносин між людиною і природою відіграватиме сучасна молодь.

РОЗДІЛ 2. СУЧАСНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ГЕОГРАФІЇ ЛЮДСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

2.1 Історія взаємовідносин людського суспільства і компонентів природи

Еволюція взаємовідносин людини і природного середовища. На підставі аналізу результатів археологічних, палеонтологічних, антропологічних, історичних і географічних досліджень у взаємовідносинах людського суспільства з природою виділено чотири періоди, що різняться за характером цих стосунків і обсягом заподіяної навколишньому середовищу шкоди.

Чотири етапи розвитку глобальної соціоекосистеми планети Земля.

Перший період (давній) – включає палеоліт, мезоліт і неоліт. У палеоліті (від майже 2 млн. років до 30-35 тис. років тому) жили збирачі та перші мисливці пітекантропи, синантропи, неандертальці та кроманьйонці. У мезоліті (від 30 до 10 тис. років тому) до збирання та полювання людей додається рибальство, з'являються більш досконалі знаряддя з кісток, каміння, рогу, дерева (гачки, сітки, сокири, човни, глиняний посуд). Неоліт (8-4 тис. років тому) відзначається появою землеробства, скотарства, свердлування, шліфування, перших будинків, святилищ [27].

Перший давній період характеризується накопиченням знань про природу, пристосуванням людини до природи та дуже незначним антропогенним впливом на неї. Основним джерелом енергії тоді була мускульна сила людини, яка повністю залежала від природи.

Другий період – (агрокультурний) включає рабовласницький лад і феодалізм. У цей період інтенсивно розвивається землеробство, скотарство, виникають ремесла, розширюється будівництво сіл, міст, фортець. Людство своєю діяльністю починає завдавати природі відчутної шкоди, особливо після виникнення та розвитку хімії та одержання перших кислот, пороху, фарб, мідного купоросу. Чисельність населення в XV-XVII ст. уже перевищувала 500 млн. Цей період можна назвати періодом активного використання людиною

природних ресурсів, взаємодії з природою. Тиск на довкілля в цей час був загалом ще незначним і локальним [50].

Слід зазначити, що в перші два періоди одним з найважливіших факторів впливу людини на природу був вогонь – використання штучно створених пожеж для полювання на диких звірів, розширення пасовиськ, підсічно-вогневого засобу землеробства. Випалювання рослинності на великих територіях заподіяло першої непоправної шкоди біосфері, призвело до різких змін складу флори, фауни, ґрунтів і клімату в цілому. Внаслідок цього виникли перші локальні та регіональні кризи – значні території Близького Сходу, Північної та Центральної Африки перетворилися на кам'яні та піщані пустелі. Надалі розвиток цивілізацій супроводжувався дедалі тяжчими екологічними кризами.

Третій період (індустріальний) (XVIII ст. – перша половина XX ст.) – час бурхливого розвитку фізики, техніки, винайдення парового двигуна, електричного мотора, атомної енергії, стрімкого зростання чисельності населення (понад 3,5 млрд.). Це – період активного розвитку локальних і регіональних екологічних криз, протистояння природи та людського суспільства, страшних, за своїми екологічними наслідками, світових війн, хижацької експлуатації всіх ресурсів природи. Основними принципами розвитку суспільства на той час були боротьба з природою, її підкорення, панування над нею та впевненість, що природні ресурси невичерпні [24].

Четвертий період – (сучасний) (останні 50-55 років) характеризується розвитком глобальної екологічної кризи, виникненням і посиленням парникового ефекту, появою озонових дірок та кислотних дощів, суперіндустріалізацією, супермілітаризацією, суперхімізацією, суперспоживанням і суперзабрудненням усіх геосфер. Чисельність людства в 2020 р. досягла 7,5 млрд. чоловік. Особливостями цього періоду є також виникнення та поширення громадського руху за охорону природи в усіх розвинених країнах світу, активне міжнародне співробітництво в галузі охорони довкілля. Оскільки екологічна криза екосфери планети в останній, четвертий,

період розвивалася нерівномірно – залежно від обсягів впливу різних антропогенних факторів, її тривалість умовно можна поділити на три етапи.

Перший етап (1945-1970 р.р.) характеризується нарощуванням гонки озброєнь всіма розвиненими країнами світу, хижацьким знищенням природних ресурсів у всьому світі, розвитком кризових екологічних ситуацій у межах Північної Америки, Європи, окремих регіонів колишнього СРСР.

Другий етап (1970-1980 рр.) позначився бурхливим розвитком екологічної кризи в світі (в Японії, більшості регіонів колишнього СРСР, Південної Америки, Азії, Африки), інтенсивним зростанням ступеня забруднення вод Світового океану та космічного простору. Це – етап дуже широкої хімізації, максимального світового виробництва пластиків, розвитку глобального мілітаризму, реальної загрози глобальної катастрофи (внаслідок ядерної війни) та виникнення могутнього міжнародного державного й громадського руху за спасіння життя на планеті [36].

Третій етап (з 1980 р. до теперішнього часу) характеризується зміною ставлення людей на планеті до природи, всебічним розвитком екологічної освіти в усіх країнах, широким громадським рухом за охорону довкілля, виникненням величезної кількості «зелених» (організацій, асоціацій, товариств), появою й розвитком альтернативних джерел енергії, розвитком дехімізації та ресурсозберігаючих технологій, прийняттям нових національних і міжнародних законів про охорону природи. На цьому етапі також почалася демілітаризація в найбільш розвинених країнах.

В останній період людина виступає як могутня геологічна сила, що змінює стан екосфери всієї планети. Масштаби людської діяльності вражають своїми розмірами. На превеликий жаль, ця діяльність переважно негативно впливає на природу.

Гармонізація взаємовідносин людини і природного середовища. Якщо 20 років тому на Землі щоденно зникав один вид тварин, то нині, заданими Всесвітнього фонду охорони живої природи, – один вид на годину. Основна причина – винищення тропічних лісів (на Філіппінах і Мадагаскарі вони зникли

майже повністю, страшними темпами знищуються в Амазонії). Лише за четвертий період (з 1950 р.) зникло понад 40 видів птахів та 40 видів ссавців (тільки в межах Східних Карпат зникло майже 20 видів). У Червону книгу України сьогодні занесені понад 800 видів тварин і рослин, тобто вони знаходяться під загрозою знищення.

Величезної шкоди завдає всій живій природі хімізація сільського господарства (в ґрунти щорічно вноситься понад 300 млн. т. мінеральних добрив і близько 4 млн. т. пестицидів). За останні десятиріччя дуже зросла кількість вживаних людством мінеральних добрив та пестицидів (інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів), а врожайність неухильно знижується, й ґрунти виснажуються достану повної деградації, набагато десятиріч втрачаючи родючість. Крім того, отрутохімікатами в світі щорічно отруюються понад 2 млн. чоловік (і ця цифра зростає), а в результаті спровокованої людиною еволюції сотні видів комах та, так званих, шкідливих рослин, грибів, гризунів пристосовуються до отрутохімікатів, стають стійкими до них. Яскравий приклад – колорадський жук, який щорічно в усьому світі завдає збитків набагато сотень мільйонів доларів і виживає, чим би його не труїли. Збільшується кількість людей, які страждають від алергії, спричиненої пестицидами. Багато пестицидів є канцерогенними, викликають лейкоз, мутагенні зміни в організмі [45].

Внаслідок забруднення за останні десятиріччя інтенсивність життя в морях, океанах, озерах і водосховищах знизилася більш ніж на 30 %. Вчені попереджають: якщо не припинити потік забруднюючих речовин, які потрапляють у Світовий океан, особливо нафтопродуктів, важких металів, радіоактивних відходів, життя в гідросфері найближчим часом стане ще пасивнішим. Гігантські темпи індустріалізації, хімізації та урбанізації з одночасним розвитком стресових ситуацій від соціальних стресів призвели до того, що протягом останнього десятиріччя стан здоров'я жителів України став катастрофічно погіршуватися, оскільки він нерозривно пов'язаний з порушеннями екологічної рівноваги та деградації довкілля, а адаптація людини та всього живого має певні межі й потребує набагато більшого часу, ніж час

антропогенних змін навколишнього середовища. Під серйозною загрозою – генофонд нації. За повідомленнями статистичних органів, у 2022 р. рівень смертності населення в Україні перевищив рівень народжуваності.

Усе згадане змусило людей переосмислити ставлення до природи, почати глибоке вивчення генезису та розвитку складних взаємозв'язків і процесів у навколишньому середовищі, шукати шляхи гармонізації взаємин людського суспільства та природи, збалансованого розвитку людства, в якому поєднуються інтереси подальшого технічного прогресу й захисту довкілля.

2.2. Основні екологічні проблеми людства та їх глобальний характер

Небачено активна й здебільшого непродумана діяльність людини, супроводжувана знищенням природних ресурсів і забрудненням навколишнього середовища, призвела до того, що нині біосфера планети перебуває в критичному стані, коли до глобальної катастрофи залишилися лічені кроки.

Виникли екологічні проблеми не сьогодні й не вчора. Як свідчать стародавні літописи, ще близько 4 тисяч років тому вавілонський цар Хаммураті, а пізніше – китайські й монгольські імператори та європейські монархи вже дбали про збереження природи й видавали накази про охорону лісів, трав'яного покриву степів, водних джерел [14].

Із розвитком цивілізації та науково-технічного прогресу, бурхливим зростанням кількості населення на Землі, обсягів виробництва та його відходів проблеми стосунків між природою та суспільством дедалі загострюються. Страшною дійсністю стали голод, отруєні річки та моря, задушливе шкідливе повітря у великих промислових центрах, загублені ліси, сотні зниклих видів тварин і рослин, загроза кліматичних аномалій, ерозія та майже повне виснаження ґрунтів у аграрних районах.

Екологічна криза грізно нависла над усім світом, вона вже «схопила нас за горло». «Екологічна бомба» уповільненої дії, яку ми, всі країни і народи, посилено начиняємо «вибухівкою» із відходів виробничої діяльності, здатна

спустошити наш спільний дім – планету Земля, перетворити її на безлюдну пустелю.

Наше покоління практично в усіх куточках планети безсоромно грабує в коморах природи те, що належить дітям і онукам.

Ліквідація глобальної екологічної кризи є на сьогодні найважливішим завданням людства. Ми – люди кінця ХХ століття – майже ненароком для себе раптом опинились у подвійній ролі свідків і винуватців катастрофічних змін у навколишньому середовищі. Ми бачимо це, розуміємо, що це дуже серйозно, але чому ж тоді не припиняється цей страшний «марафон», що неминуче приведе людство до загибелі?

Чи знайдуться сили, що здатні зупинити руйнівні процеси і відродити надію на майбутнє? В останні роки слово «екологія» отримало виключну популярність. Однак зовсім недавно, ще в 1960-ті роки, воно було відоме лише вузькому колу вчених, в основному біологів. Юридично винахідником терміну «екологія» є послідовник Чарльза Дарвіна Ернст Геккель, що в кінці минулого століття визначив екологію «як загальну науку про відношення організмів та навколишнього середовища» [48].

Наукові досягнення ХХ століття створили ілюзію про майже повну керованість світом, однак господарська діяльність людського суспільства, екстенсивне використання природних ресурсів, величезні масштаби відходів – все це входить в протиріччя з можливостями планети (її ресурсним потенціалом, запасами прісних вод, здатністю самоочищення атмосфери, вод, річок, морів, океанів).

Можна виділити два аспекти екологічних проблем:

- екологічні кризи, що виникають внаслідок природних процесів;
- і кризи, що викликані антропогенною дією і нераціональним природокористуванням.

Наступ льодовиків, виверження вулканів, утворення гір, паводки – все це земні природні фактори. Вони ніби закономірні на нашій динамічній планеті. В

середньому щорічно на земній кулі відбувається один катастрофічний землетрус, 18 сильних, 120 середніх і близько мільйону слабких поштовхів.

Декілька разів в десятиліття сейсмічні події приводять до катастроф. Наприклад, Тянь-Шанський землетрус в Китаї в 1976 році забрав (за різними оцінками) від 240 тисяч до 600 тисяч життів. В Китаї ж в 1556 році відбувся один із самих страшних за всю історію людства землетрус – тоді загинуло 800 тисяч чоловік. З 60-х до 80-х років нашого століття в 5 разів виросла частота крупних стихійних лих і втричі збільшились загальні економічні втрати. Вирішення такого роду проблем в деякій мірі криється у вмінні їх прогнозувати, а іноді і використовувати на користь людям [3].

Але виникали і інші екологічні кризи. На протязі століть людина безконтрольно брала все, що дає їй природа. Але, здається, природа хоче «помститися» за кожний невірний, необдуманий крок. Досить згадати лише приклади з життя Росії та найближчих її сусідів: озеро Байкал, Аральське море, Ладожське озеро, Чорнобиль, БАМ, меліорація та інші.

Те, що людина зробила з навколишньою природою, вже по своїм масштабам катастрофічно. В результаті вода забруднюється вже в повітрі, забруднена і сама атмосфера, знищені мільйони гектарів родючих ґрунтів, ядохімікатами і радіоактивними відходами заражена планета, величезних розмірів досягло обезліснення і опустелювання та багато, багато іншого.

Головні проблеми в можливостях планети справитися з відходами людської діяльності, з функцією самоочищення і ремонту. Руйнується біосфера. Досить великий ризик самознищення людства в результаті власної життєдіяльності.

Природа переживає вплив суспільства по наступним напрямкам:- використання компонентів навколишнього середовища в якості ресурсної бази виробництва;- дія виробничої діяльності людей на навколишнє природне середовище (її забруднення);- демографічний тиск на природу (сільськогосподарське використання земель, збільшення кількості населення, ріст крупних міст).

Тут переплітаються в одне багато глобальних проблем людства – ресурсна, продовольча, демографічна – всі вони мають в тій чи іншій мірі вихід на екологічну проблематику. Але вона має великий вплив на ці та інші проблеми людства.

Людина – частина природи, й найбільш небезпечні для нашої планети катастрофи й забруднення навколишнього середовища пов'язані саме з нею.

Еволюція людини була спрямована не на розвиток грубої сили чи придушення слабкіших. Людина ніколи б не виділилася з тваринного світу, якби її розвитком керував славнозвісний закон Дарвіна про природний добір. На відміну від вимог цього закону, зміст якого полягає в тому, щоб за будь-яку ціну зберегти максимально здорових, фізично міцних і витривалих індивідів, людина докладаеть багато зусиль для догляду за інвалідами, тими, хто неспроможний жити без сторонньої допомоги. Тобто людина керується не лише раціональним підходом, а й почуттями, які є складовою частиною морального кодексу вищого представника тваринного царства. Як свідчить історія, суспільство, що байдуже ставилося до своїх членів або більше того, застосовувало насильство, було приречене [27].

Найстрашніша наруга над людяністю – це війна. На відміну від будь-яких звірів, людина здатна з неймовірною жорстокістю вбивати подібних до себе. Вченими підраховано, що за останні 6 тис. років люди пережили 14513 воєн, у яких загинуло 3640 млн. чоловік. Вдумайтеся в цю страшну цифру: по суті, було вбито майже десятину населення планети (нині на Землі живе понад 5 млрд. людей). Світова термоядерна війна в лічені хвилини може знищити все людство. Адже потужність ядерних зарядів, накопичених людством, у 1980 р. становила 8 тис. тринітротолуолу (по дві тони на кожного жителя Землі).

Історія людства сповнена жахливих прикладів геноциду, звірячої жорстокості завойовників, загибелі в пожежах спустошливих війн міст, храмів, бібліотек, які створювалися століттями. Вчені-археологи витратили безліч зусиль, щоб розшифрувати асирійські клинописні тексти, половина яких виявилася хвалькуватими реляціями царів-завойовників про свої «геройства».

Історія зберегла до наших часів вислів кривавого Чингізхана: «Найбільша радість для чоловіка – перемогти своїх ворогів, переслідувати їх і позбавити всього, що вони мають». У своїх грабіжницьких походах орда Чингізхана планомірно знищувала все: спалювала врожай, засипала колодязі, викрадала худобу, щоб ті, хто вцілів від різні, загинули від голоду. Вдершись в Месопотамію, Чингізхан знищив зрошувальну систему, що розподіляла воду р. Тигр. Канали, що будувалися протягом тисяч років, були зруйновані, родюча земля перетворилася на пустелю, і з того часу землеробство в цих країнах не змогло відновитися.

Забруднення людської свідомості ідеєю війни триває віками. Війна була винаходом нашої цивілізації. Чи не буде й кінець людства зумовлений цим диявольським винаходом? Війна постійно «дорожчає». Якщо витрати на першу світову війну становили 50 млрд. карбованців, то друга обійшлася вже в десять разів дорожче [40].

Наприкінці 80-х років витрати на озброєння в світі становили вже 1 трильйон доларів! Це перевищує асигнування всіх країн світу на медицину, освіту й житлове будівництво. А якщо досягнення науки, ресурси розуму, людської свідомості та природи спрямовуються на гонку озброєнь, що може призвести до ядерної катастрофи, то це – найбезглуздіша витрата багатств, яку лише можна собі уявити. Таким чином, людина обмежує можливості вирішення інших проблем, зокрема пов'язаних з забрудненням навколишнього природного середовища. Значить, витрачаючи сили й кошти на підготовку ядерної катастрофи, людство одночасно наближає невідворотність катастрофи екологічної. Навіть не світова ядерна війна, а локальний ядерний конфлікт викличе таку кліматичну катастрофу, від якої загине не лише все людство, а й уся біосфера Землі [25].

Інше забруднення людської свідомості – це бездумне, споживацьке ставлення до природи та її багатств. Людина влаштована так, що часто-густо мислить лише категоріями сьогодення й керується девізом «А мені так хочеться!». За прикладами далеко ходити не треба. Згадаймо, що весняні

крокуси, конвалії, фіалки давно вже стали рідкістю в приміських лісах, їх занесені до Червоної книги України. А хто не бачив, як у натовпі, що вихлюпується з електрички після весняного вихідного дня, деінде та й майне величезний варварський оберемок цих рідкісних квітів. Це означає, що відпочиваючі все-таки знайшли й видерли останні квіточки, які через годину зав'януть, а діти цих «любителів природи» будуть милуватися в приміському лісі хіба що осотом і чортополохом.

За тисячоліття людської цивілізації безліч видів тварин і рослин було бездумно знищено. Ніяка, наприклад кліматична, катастрофа не змогла б так швидко винищити популяцію мамонтів, як це зробили мисливці палеоліту. Розрахунки вчених-біогеографів свідчать, що на початку палеоліту на території європейської частини колишнього СРСР (частина Росії, Україна, Білорусія) випасалося близько півмільйона мамонтів. Наші далекі пращури швидко освоїли метод полювання на цих гігантів за допомогою ловчих ям. Люди палеоліту, як вважає П. Савко, просто розбестилися.

Гори м'яса й безліч кісток для виробів діставалися їм дуже легко. Археологи, наприклад, відкопали поблизу с. Межирічі Черкаської області два палеолітичних ярангоподібних житель, каркаси яких були складено з черепів і кісток 130 мамонтів. Темпи винищення мамонтів були настільки інтенсивними, що всього за тисячу років вони зникли зовсім [14].

Після того, як не стало мамонтів, люди були змушені полювати на меншого звіра – бізона, шерстистого носорога, гігантського оленя. Коли ж вичерпалися й ці ресурси, довелося братися за розум: винайти мотику, перейти від полювання на тварин до їх вирощування в домашніх умовах, тобто впровадити те, що через тисячі років учені назвали неолітичною революцією.

А тепер поміркуймо, чи не такою ж логікою керуємося ми нині, «освоюючи» біологічні ресурси Світового океану? Адже ми діємо за принципом наших далеких палеолітичних пращурів: спочатку вибили китів, потім цінні види риб, а сьогодні виловлюємо мойву, минтая, ставриду тощо. Вирощування цінних видів морських тварин і рослин, так звана марікультура – це жалюгідні крихти

до світового обіду. Тобто ми відрізняємося в цьому питанні від наших предків лише тим, що б'ємо китів з гармат, а рибу виловлюємо кілометровими неводами.

У ХХ столітті широкого поширення набули такі процеси, як забруднення води, ґрунту і повітря, опустелювання земель, знищення лісів і т. і. Виникли такі специфічні явища як кислотні дощі. Несприятливі екологічні явища перетворились в суттєвий елемент життєдіяльності людства, здійснюючи відчутний вплив на різноманітні сторони людської діяльності: економіку і політику, моральний стан і здоров'я людини, і багато, багато іншого [9].

У цьому розділі я спробую розкрити ряд несприятливих екологічних процесів, показати масштаби їх розвитку і довести, що ці екологічні проблеми вимагають їх вирішення, вони не можуть чекати. Адже нині цивілізація стоїть ніби на лезі бритви, що кожної секунди загрожує їй зірватися в безодню. Людство балансує на найтоншій грані між буттям і небуттям. І ця критична межа ледве-ледве відокремлює наш світ від марочного хаосу.

Основні джерела антропогенного забруднення середовища. Основними джерелами антропогенного забруднення середовища є виробники енергії (ТЕС, АЕС, ГРЕС, сотні тисяч котельних), усі помислові об'єкти (в першу чергу металургійні, хімічні, нафтопереробні, цементні і целюлозо-паперові), екстенсивне, перехімізоване с/г виробництво, військова промисловість і військові об'єкти, автотранспорт та інші види транспорту (морський, річковий, залізничний, повітряний), гірниче виробництво. Вони забруднюють довкілля сотнями токсичних речовин, шкідливими фізичними полями, шумами, вібраціями, надмірним теплом.

Першоджерелом і першопричиною бурхливого розвитку глобальної екологічної кризи є, як вважають міжнародні експерти, демографічний вибух, що неодмінно супроводжується збільшенням темпів і обсягів скорочення природних ресурсів, нагромадженням величезної кількості відходів виробництва і побуту, забрудненням довкілля – глобальними кліматичними змінами, хворобами, голодом, вимиранням.

З розвитком хімії, металургії, енергетики і машинобудування світові почали загрожувати відходи від синтетичних пральних порошоків, нафтопродуктів, важкі метали, нітрати, радіонукліди, пестициди та інші шкідливі речовини, що не засвоюються мікроорганізмами, не розкладаються, а накопичуються тисячами тон у ґрунтах, водоймах, підземних водах.

Протягом 80 років з початку нашого століття з надр Землі було видобуто корисних копалин більше, ніж за всю історію людства [16].

Нині, лише в результаті спалювання паливних ресурсів, в атмосферу планети щорічно потрапляє понад 22 млрд. тон двоокису вуглецю. Щорічно світова промисловість скидає в річки понад 160 км.3 шкідливих стоків, щорічно в ґрунти людством вноситься 500 млн. тон мінеральних добрив і близько 4 млн. тон пестицидів, більша частина яких осідає в ґрунтах або виноситься поверхневими водами в річки, озера, моря та океани. За останні 45 років використання мінеральних добрив зросло в 43 рази, а отрутохімікатів – у десять разів.

Ще однією – не менш важливою ніж попередні проблеми, є проблема відходів. Збитки від них – це не лише величезні площі землі, зайняті звалищами, териконами, шлакосховищами та ін. (наприклад, на площі, де розташовані звалища навколо Києва, можна було б побудувати місто з населенням 300 тисяч чоловік), а й смертельні дози різних токсикатів та дими й пилюка від них... Здавалося б, дрібниця – биті люмінісцентні лампи на звалищах. Але кожна така лампа містить 150 мг. ртуті, що здатна отруїти близько 500 м3 повітря.

До основних антропогенних забруднювачів довкілля, крім вище названих, належать також різні шуми від виробничих підприємств, транспорту, іонізуюче випромінювання, вібрації, світло-теплові впливи...

Очевидно, яку шкоду організму наносять хімічні забруднювачі. Спеціалісти вважають, що близько 80-86% забруднювачів повітря сконцентровано над сильно розвиненими промисловими районами, 10-15 – над містами, 1-2 – над сільською місцевістю, 0,1% – над центральними районами

Світового океану. Якщо у великому місті за добу осідає 1,5 тон пилу на кожен квадратний кілометр, то вже в 100 км. від нього – приблизно 100 разів менше

Зміни в атмосфері. В наш час підвищилася роль людини на атмосферу. Повітряна оболонка Землі є однією з найголовніших умов життя. Без їжі людина може жити місяць, без води – лише тиждень, але без повітря людина не зможе проіснувати більше двох хвилин. Маса атмосфери колосальна – $5,15 \times 10^{15}$ тон. Проте, атмосферне повітря можна вважати невичерпним природним ресурсом лише умовно, адже людині для життя потрібне повітря певної якості. А під впливом антропогенного фактора його хімічний склад і фізичні властивості дедалі погіршуються, на Землі вже практично не залишилося таких ділянок, де повітря зберігало б свою первісну чистоту та якість [16].

Парниковий ефект. Клімат на нашій планеті в минулому періодично змінювався. За тисячі й мільйони років чергувалися періоди значного похолодання й, навіть, зледеніння з теплими епохами. Нині вчені дуже занепокоєні: схоже на те, що Земля розігривається значно швидше, ніж це було будь-коли в минулому. Це спричинено різким збільшенням вмісту в атмосфері вуглекислого газу. В земній атмосфері вуглекислий газ діє як скло в парнику: пропускає сонячне світло, але затримує тепло розігрітої Сонцем поверхні землі. Це викликає розігрівання планети, відоме під назвою парникового ефекту.

Останнім часом тривога вчених з приводу парникового ефекту зростає. Крім CO₂ парниковий ефект викликають деякі інші гази, які називають малими домішками.

У чому ж небезпека парникового ефекту? Як свідчать розрахунки вчених, підвищення середньої річної температури Землі на 2, 50 С викличе значні зміни на Землі, більшість яких для людей буде мати негативні наслідки. Парниковий ефект змінить такі критично важливі перемінні величини, як опади, вітер, шар хмар, океанські течії, а також розміри полярних крижаних шапок. Внутрішні райони континентів стануть більш сухими, а узбережжя вологішими, зими – коротшими й теплішими, а літо – тривалішим і жаркішим.

Найприємнішими для людства є два наслідки парникового ефекту. Перший – значне збільшення посушливості в основних зернових районах (Україна, Кубань та ін.). Другий – це підйом рівня Світового океану на 2-3 метри за рахунок танення полярних льодових шапок. Це викличе затоплення багатьох прибережних ділянок.

Кліматичні зміни можуть відбуватися і внаслідок зміни людиною типу поверхні Землі. Заміна лісів культурними плантаціями призводить до зниження випаровування й збільшення прямої тепловіддачі. Крім того людство ще й безпосередньо підігріває атмосферу за рахунок спалювання великої кількості нафти, вугілля, торфу, а також роботи АЕС [25].

Таким чином, види діяльності людини, що спричинюють кліматичні зміни, мають різні наслідки. Одні з них підвищують температуру, інші – знижують її і викликають парниковий ефект (зведення лісів, тощо).

Озонова діра в атмосфері. Як відомо озоновий шар атмосфери захищає нас всю біосферу від згубної дії короткохвильового ультрафіолетового випромінювання Сонця.

Останнім часом вчені надзвичайно занепокоєні, бо спостереження метеорологів, які працюють у Антарктиді, свідчать, що озоновий шар над цим материком почав зменшуватись. В ньому виникла пульсуюча діра, вміст озону в якій менший від звичайного на 40-50%. Ця діра з'являється антарктичною весною (з серпня по жовтень), а з антарктичного літа зменшує свою площу. Проте існує тенденція до збільшення її площі з року в рік. Нині вона не затуляється влітку, а її площа перевищує площу материка Антарктиди.

Тривожні повідомлення надходять з Північної півкулі: тут також виявлено озонову діру (над архіпелагом Шпіцберген), щоправда, менших розмірів ніж над Антарктидою. Зниження вмісту озону в атмосфері загрожує зменшенням врожаїв сільськогосподарських рослин, захворюваннями тварин і людей, збільшенням шкідливих мутацій тощо; а якщо озон зникне зовсім, буде знищено все живе на нашій планеті.

Наскільки ж великою є така небезпека, і чим спричинена поява та збільшення дір у озоновому шарі? На думку вчених, серйозна загроза зникнення озонового шару спричинить до тяжких наслідків. Щодо причини появи дір озонових дір єдиної думки немає. Встановлено, що руйнуванню озонового шару сприяють деякі хімічні речовини, які вступають у реакцію з озоном і розкладають його на кисень. У результаті, на Землю надходить більше УФ-променів. Такі речовини широко використовуються в промисловості (як холодоагенти в рефрижераторах та ін.) та побуті (аерозольна упаковка балончиків для фарби, лаку, парфумів). У 1980 році країни Північної Америки та Західної Європи випустили аж 5 млрд. таких балончиків. Усього ж в світі щорічно виробляється кілька мільйонів тон фреонів [52].

Для людини фреони нешкідливі, проте вони надзвичайно стійкі – в атмосфері можуть зберігатися до 80 років. Пари фреонів, врешті решт, з вихідними течіями повітря потрапляють у стратосферу. Під впливом УФ-випромінювання Сонця їх молекули розпадаються, вивільняючи атоми хлору. Ця речовина діє як дуже сильний каталізатор, розкладаючи молекули озону до кисню.

Під загрозою зникнення озонового шару керівники багатьох країн вирішили вжити енергійних заходів. У 1985 році у Відні урядами більшості країн світу було підписано конвенцію, а в тому ж році в Монреалі – протокол про охорону атмосферного озону.

Значної шкоди озоновому шару завдають також польоти висотних літаків, у вихлопних газах яких є окиси азоту; а також запуски космічних апаратів, особливо таких, як Американські «Спейс Шаттл», що працюють на твердому паливі й викидають особливо багато таких окисів. Підраховано, що 300 запусків «Спейс Шаттлів» підряд могли б повністю зруйнувати озоновий шар Землі.

Кислотні дощі. Окиси сірки й азоту, що потрапляють в атмосферу внаслідок роботи ТЕС і автомобільних двигунів, сполучаючись з атмосферною вологою, утворюють дрібні капельки сірчаної та азотної кислот, які переносяться

вітрами у вигляді кислотного туману й випадають на Землю у вигляді кислотних дощів.

Ці дощі мають шкідливу дію на фактори навколишнього середовища:

- врожайність багатьох с/г культур знижується на 3-8% внаслідок ушкодження листя кислотами;

- кислотні опади спричинюють вимивання з ґрунтів кальцію, калію та магнію, що веде до деградації флори і фауни;

- деградують і гинуть ліси;

- отруєється вода озер і ставків, у яких гине риба і численні види комах; зникнення комах у водоймах призводить до щезання птахів і тварин, які ними живляться;

- зникнення лісів у гірських районах зумовлює збільшення кількості гірських зсувів і селей;

- різко прискорюється руйнування пам'ятників архітектури, житлових будинків;

- вдихання людьми повітря, забрудненого кислотним туманом, спричинює захворювання дихальних шляхів, подразнення очей тощо [39].

За даними екологів, у Швейцарії від кислотних дощів засихає третина лісів, 69% оглянутих букових дерев у лісах Великобританії висихають з верхівок. У Швеції 18 тисяч озер отруєно цими дощами, а у 9 тисяч з них риба вже частково вимерла, а в 4 тисячах – зникла зовсім.

Великою загрозою є «інтернаціональний» характер цього забруднення, адже повітряні течії розносять кислотні тумани на тисячі кілометрів від місць їх виникнення. Ті ж, наприклад, шведські озера були пошкоджені кислотними дощами, що утворилися внаслідок викидів ТЕС і металургійних підприємств Великобританії. Пануючі в цьому районі західні вітри розносять отруту далеко від Британських островів – аж до Скандинавії. Кислотні дощі в Канаді – принесені з США, в Україні – з Румунії тощо.

Забруднення акваторій. У нашому столітті забруднення акваторій стало проблемою століття. І це не випадково, оскільки різко погіршилась якість води

рік, озер, що не могло не відобразитись на стані навколишнього середовища, на здоров'ї людей.

Майже три четверті поверхні Землі займають голубі простори морів та океанів. Голубі?.. Прикро, але вже далеко не всі. Як писав один з мандрівників: «Серед океану, відкритого для Європи Колумбом, тепер не можна занурити руку в воду, щоб не вимазатись в бруді».

Водні ресурси планети. Запаси води на Землі величезні – $1,39 \times 10^9$ км³, що становить 0,023% усієї маси Землі. Проте, абсолютна більшість цієї колосальної маси – це гіркувата-солоня морська вода, непридатна для пиття та технічного використання. Маса прісної води на планеті – 35×10^6 км³ (усього 2% її загальної кількості).

Проблема забезпечення людства питною водою нині надзвичайно загострилася. Загальносвітове споживання води складає приблизно 9% сумарного стоку на рік. Але не воно викликає в більшості випадків нехватку прісної води в тих чи інших районах земної кулі, а її забруднення – «якісне виснаження» [38].

Забруднення води. У результаті інтенсивного використання людством водних ресурсів відбуваються значні кількісні і якісні зміни в гідросфері. Кількісні зміни полягають у тому, що в певних районах змінюються кількість води, придатної для господарських потреб, водний баланс, режим річок тощо. Якісні зміни зумовлені тим, що більшість річок і озер є не лише джерелом водопостачання, а й тими басейнами, куди скидають промислові, сільськогосподарські й господарсько-побутові стоки. Це призвело до того, що нині на Землі вже практично не залишилося великих річкових систем з гідрологічним режимом і хімічним складом води, не спотворених діяльністю людей.

Хімічне забруднення води відбувається внаслідок надходження у водойми з стічними водами різних шкідливих домішок неорганічної (кислоти, мінеральної солі, луги тощо) й органічної природи (нафта й нафтопродукти, миючі засоби, пестициди тощо). Більшість з них є токсичними для мешканців

водойм. Це – сполуки миш'яку, свинцю, ртуті, міді, кадмію, хрому тощо. В тканині деяких риб концентрація отрути може в тисячу разів перевищувати її концентрацію у воді, що небезпечно для птахів, тварин і людей.

Дуже небезпечним джерелом для водоймищ є нафтопродукти. Нафта – ворог номер один у сучасному забрудненні морів і океанів. Не дивлячись на ряд міжнародних угод, забруднення гідросферою нафтою прогресує. Розрахунки показують, що літр нафти, розлитої по поверхні моря, поглинає розчинений кисень із 400 тис. Літрів морської води. Тона нафти, розтікаючись по поверхні води, може покрити плівкою акваторію в 10 квадратних кілометрів [23].

Нафтова плівка на поверхні океанів – це не тільки спотворені береги, гинучі морські мешканці, водоплаваючі птахи. Це – зменшення кількості кисню в атмосфері в результаті забруднення і загибелі планктону.

Згубно впливають на стан водойм стічні води, що містять розчинені органічні речовини або суспензії органічного походження. Більшість цих речовин сприяє зниженню кисню у воді. Осідаючи на дно водойм, органічні суспензії замулюють його й затримують або повністю припиняють життєдіяльність донних організмів, які беруть участь у самоочищенні.

Основними постачальниками органічних речовин у стічних водах є підприємства целюлозно-паперової промисловості, нафтопереробні заводи, великі тваринницькі комплекси тощо.

Кількість хімічних забруднювачів води постійно зростає. У 1992 році їх зафіксовано вже 959 різновидів. Про шкідливу долю багатьох з них ми нині лише здогадуємося, оскільки вони мають пролонгований вплив, тобто їх дія виявляється в наступних поколіннях живих істот і полягає в появі шкідливих мутацій, генетичних розладах тощо. Фізичне забруднення води пов'язане із зміною її фізичних властивостей – прозорості вмісту суспензій та інших нерозчинних домішок, радіоактивних речовин і температури.

Суспензії (пісок, намул, глинисті частки) потрапляють у водойми головним чином за рахунок поверхневого змиву дощовими водами з с/г полів. Багато суспензій потрапляє у водотоки з діючих підприємств гірничодобувної

промисловості та ін. Тверді частки різко знижують прозорість води, пригнічують процеси фотосинтезу водних рослин, забивають зябра риб та ін.

Особливу небезпеку для всього живого становлять радіоактивні домішки, що потрапляють у водойми завдяки викидам АЕС. А яка величезна шкода від радіоактивних звалищ у океані! Теплове забруднення водойм спричинене спуском у водойми теплих вод від різних енергетичних установок. У річках, які знаходяться поряд ТЕС і АЕС, порушуються умови нересту риб, гине зоопланктон, риби уражуються хворобами й паразитами. Слід додати, що наприклад, АЕС скидають у водойми воду, нагріту до 450С! Біологічне забруднення водного середовища полягає у надходженні до водойм із стічними водами різних видів мікроорганізмів, рослин і тварин (віруси, бактерії, грибки, черви), яких раніше тут не було. Багато з них є хвороботворними для людей, тварин і рослин. Забруднювачі: комунально-побутові стоки, підприємства шкірообробної промисловості, м'ясокомбінати, цукрові заводи [15].

Особливої гостроти біологічне забруднення водойм набуває в місцях масового відпочинку людей. Через поганий стан каналізаційних і очисних споруд останніми роками міське керівництво Одеси, Маріуполя та інших міст на узбережжі Чорного й Азовського морів неодноразово закривало пляжі, бо в морській воді були виявлені збудники таких небезпечних хвороб як – вірусний гепатит, дизентерія, холера.

Забруднення земної поверхні. Людство з давніх пір забруднювало земну поверхню відходами своєї діяльності. Але у ХХ столітті відбувся різкий стрибок і в характері, і в масштабах, і у впливі забруднень.

Ґрунт, який не є продуктом праці людини й створювався природою протягом тисячоліть, нині в результаті хижацького користування, нерозумної аграрної політики та розбазарювання під різні види будівництва, кар'єри, полігони, знаходиться в стані виснаження, вичерпання. Внаслідок того, що в гонитві за врожаєм ґрунти почали орати дедалі глибше і частіше, завозити на поля величезні кількості мінеральних добрив та пестицидів для боротьби з шкідниками, на величезних площах здатність вбирати й пропускати воду, їх

структура деградувала, вони перенасичені шкідливими хімічними речовинами. Повсюдно врожайність ґрунтів катастрофічно зменшується.

Як сказано в одній з доповідей ООН про стан земельних ресурсів світу, подальше існування нашої цивілізації поставлене під загрозу через широкомасштабну загибель родючих земель, що збільшується.

Нині охорона й раціональне використання земельних ресурсів – одна з найактуальніших проблем.

За даними ЮНЕП щорічно через вплив на ґрунти вітрів, ураганів, хімізації, будівництва міст, доріг, промислових об'єктів, аеродромів та ін. у всьому світі витрачається від 5 до 7 млн. га. родючих земель.

Дуже значних збитків завдає господарству ерозія ґрунтів. На цих землях урожайність зменшується на 30-40%, подекуди – на 90%. Ерозії ґрунтів сприяє активне яроутворення, зумовлене діяльністю людини – вирубкою лісу на схилах, знищенням трав'яного чи чагарникового покриву, неправильним розорюванням землі тощо. Найбільше провокують ерозію часті оранки, культивуації, боронування, трамбування колесами та гусеницями важкої с/г техніки [14].

Однією з найбільших лих після ерозії ґрунтів є, мабуть, їх засолення, основна причина якого – неправильне зрошення. Ерозія й засолення ґрунтів призводять до опустелювання земель. Протягом останніх десятиліть тисячі гектарів посушливих земель у степових районах, пустелях і напівпустелях, де проводиться інтенсивне зрошення й спочатку значно підвищилася врожайність, згодом стали непридатними для використання через «білу отруту», як називають місцеві жителі сіль, якою забиті всі пори ґрунту та його поверхня в результаті випаровування зрошувальних вод.

Дедалі відчутнішими стають негативні наслідки хімізації с/г – погіршення стану ґрунтів через накопичення в них шкідливих хімічних речовин після тривалих й інтенсивних внесень міңдобрив та різних пестицидів. Адже внесений у ґрунт фосфор практично не вимивається.

До одного з негативних явищ, властивих опустелюванню, належать пилові бурі. Хоча вони досить поширені в природі, вияснилось, що деякі з них виникають з вини людини – на деградованих землях.

Берегти землю – це значить розумно, по-господарському її використовувати, щоб служила вона довго, багатьом прийдешнім поколінням.

Знищення лісів. Одним з найважливіших компонентів рослинного світу є ліси – енергетична база біосфери, які відіграють дуже важливу роль у житті на планеті. Це – легені планети.

Під натиском людини ліси відступають на всіх континентах, практично у всіх країнах. Вони вирубуються скоріше, ніж виростають. Але ж саме ліс активно очищає атмосферу Землі від забруднення. Зелені рослини вбирають вуглекислий газ, використовуючи його в якості будівельного матеріалу для своїх клітин. Кожен кубометр деревини – це майже півтони забраної з повітря вуглекислоти [38].

Нині безвідказні «легені» міст у багатьох регіонах планети вимагають не просто турботи, але волають про допомогу і врятування.

Слід зазначити, що останнім часом ліс через перенавантаження відпочиваючими, їх дикунське ставлення до природи, винищення рідкісних лікарських рослин, ягід, грибів, вирубування дерев, спричинені людьми пожежі втрачає свої оздоровчі та рекреаційні властивості. Він не витримує напливів людей у густонаселених регіонах, страждає і гине від промислових забруднень, а також внаслідок діяльності нафтовиків, будівельників, гірників.

Підраховано, що за сучасних темпів лісозаготівель, навіть у багатих лісом країнах його вистачить на 50-60 років (на відновлення потрібно 100-200 років).

За даними ООН, щорічно на планеті вирубують понад 3 млрд. м³ лісу, й ця цифра до 2000 року зросте в 1,5 рази.

З найбільшим розмахом ліси винищуються в тропічному поясі. Пояснюється це багато в чому економічними причинами. Перш за все ліси знищуються внаслідок масових вирубок, які ведуться в інтересах не стільки

самих держав-господарів, скільки – зарубіжних монополій. Лісову сировину вивозять на експорт в Японію, США, Англію, Францію.

Ще на початку ХХ ст. тропічні ліси, включаючи вологі вічнозелені і сезонні, були поширені на площі 24 млн. 500 тис. км². Зараз площа цих лісів скоротилась до 10 млн. км².

Досить тривожна ситуація склалася в Африці. Тут, приблизно за 50 років, вирубано 60% всіх лісів [12].

В цілому на Землі площа, зайнята тропічними лісами, за наше століття скоротилась з 16 до 7%. В окремих регіонах цей процес відбувається ще швидше.

Знищення тропічних лісів означає одночасне збіднення і зникнення тропічних екосистем, на створення яких треба було мільйони років. Як відомо, тропічні екосистеми відрізняються величезною різноманітністю і тваринного світу.

На місці зрубаних лісів розвиваються процеси ерозії, змиву ґрунту. Лісові масиви заміщуються саванами. Масштаби вирубок такі, що на місці величезних ділянок лісу виникають справжні пустирі.

Одним із наслідків вирубки лісів є зміна гідрологічних і кліматичних умов. Висушування території, спустошувальні засухи спостерігаються, наприклад, на півдні Бразилії [9].

Не краще становище лісів й на Північно-Американському, Європейському та Азіатському континентах. Якщо тут їх цілеспрямовано не випаляють та не вирубують (це було зроблено століттям раніше), то залишки лісових масивів гинуть від кислотних дощів (30% – у Австрії, 50% – у Німеччині, Польщі) та випадкових пожеж, спричинених людиною.

Основними заходами захисту лісів є такі як: обмежене їх вирубування, повна переробка деревини й супутньої сировини, раціональне використання й збереження ягідних, кормових, лікарських, технічних рослин, створення полезахисних і водоохоронних лісосмуг та ін.

Проблеми тваринного світу. Вирішення проблеми покращення екологічного стану біосфери потребує нового підходу до тваринного світу.

Сьогодні під загрозою знищення знаходиться вже близько 600 видів птахів і 120 видів ссавців, велика кількість риб, земноводних, комах.

За останню тисячу років з лиця Землі зникло понад 100 видів тварин, 140 видів птахів. У всіх куточках Землі, на всіх континентах нині загострюється проблема знищення ареалів існування тварин. Найактуальнішою вона є для вологих тропічних лісів, але вже відомо багато районів в інших зонах, які за станом тваринного світу можна назвати районами екологічного лиха. Великої шкоди тваринам завдають не лише антропогенні забруднення та пожежі, але й бурхлива активність бракон'єрів (за останні роки ціна на слонові бивні зросла в десять разів, на ріг носорога – 21 раз), які вбивають від 65 до 75 тисяч слонів (Танзанія, Кенія, Замбія, Заїр, Конго, Судан) [24].

Є великі регіони Світового океану, де останнім часом через деградацію середовища й хижацький вилов риби майже повністю зникли 25 видів найбільш цінних промислових риб, де щорічно винищують до 250 тис. особин дельфінів, сотні тисяч акул, а кити давно знаходяться під загрозою вимирання.

Річки Тюмені забруднені нафтою так, що вся риба давно вимерла. Азовське море, колись найбагатше в світі рибою, нині пере забруднене, його екосистема на грані повної деградації. У 1988 році через забруднення нафтопродуктами в Північному морі загинуло близько 3 тисяч тюленів. А скільки тисяч птахів, риби загинуло після аварій танкерів-нафтовозів у океанах!... Нині встановлено, що швидкість вимирання тварин зростала майже пропорційно збільшенню кількості людей, і максимальних значень досягла за останні сто років.

Серед найважливіших заходів щодо охорони тварин слід назвати такі: по-перше – виховання природоохоронної свідомості у людей з дитинства; по-друге – найсуворіша боротьба з бракон'єрством, посилення інспекторського контролю в лісах, степах, на водоймах і річках; по-третє – допомога звірям (охорона від епідемій і антропогенних забруднень, контроль за кількістю хижаків і т. і.). Крім того необхідні ретельне дослідження рідкісних і зникаючих видів, причин їх вимирання, розробка наукових основ для покращення ситуації, екологічних прогнозів на основі екологічного моніторингу.

Міжнародний аспект проблеми екологічної безпеки пов'язаний з двостороннім або багатостороннім співробітництвом і часто орієнтується на розв'язанні регіональних екологічних проблем як на урядовому так і на неурядовому рівні. При чому в глобальному масштабі важливу координаційну роль відіграє Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП). Сьогодні обговорюється можливість створення добровільного міжнародного фонду екологічної безпеки, відрахування в який мали б іти за рахунок конверсії та скорочення асигнувань по військовій потребі держав. Так, з ініціативи ЮНЕП висунута пропозиція направляти засоби, які виділяються країнами, що розвиваються, для сплати своїх боргів по цілі екологічної безпеки [44].

Глобальний характер екологічної безпеки включає корінний перегляд всіх міжнародних зв'язків і відносин, реалізацію глобально-гуманістичного мислення. Необхідно домагатись встановлення міжнародного екологічного порядку, який би передбачав:

- введення обов'язкових для всіх країн середніх меж гранично-допустимих концепцій хімічних речовин і міжнародний контроль за їх дотриманням;
- міжнародну екологічну експертизу всіх нових крупних проектів природокористування;- форми відповідальності країни за знищення екосистем, які відбуваються навіть в межах власних територій;
- забезпечення адекватною концепцією державами, які експлуатують свої невідновлювані природні ресурси в інтересах світового ринку;
- створення міжнародного механізму стимулювання, поширення і впровадження чистих технологій.

Велику роль в висвітленні питання глобальних екологічних проблем сучасності відіграє міжнародно-правова охорона навколишнього середовища.

Міжнародно-правова охорона навколишнього середовища – це сукупність принципів і норм міжнародного права. Вони складають специфічну галузь цієї системи права та регулюють діяльність суб'єкту (в першу чергу держав) по попередженню обмежень та встановленню шкоди навколишньому середовищу від різноманітних джерел, а також по раціональному екологічно обумовленому

використанню природних ресурсів. Останнє було проголошено як політична вимога у Стокгольмській декларації ООН 1972 року [13].

Розвиток міжнародного права навколишнього середовища відбувається в основному договірним шляхом. За даними Програми ООН по навколишньому середовищу (ЮНЕП), у теперішній час зареєстровано 152 багатосторонніх договори у цій області.

Ряд регіональних договорів спрямовані на захист міжнародних прісноводних басейнів: Договір про навігацію та економічне співробітництво між державами басейну річки Нігер (1963 рік); Конвенція про захист річки Рейн від забруднення хімічними речовинами (1976 рік); Договір про співробітництво у басейні річки Амазонки (1978 рік); Угода про план дії по економічно-раціональному використанню Загальної системи річки Замбезі (1987 рік) та інші.

В області захисту морського середовища від забруднення та використання ресурсів Світового океану діють: Конвенція про запобігання забруднення морів скидами відходів та інших матеріалів (1972 рік); Конвенція про запобігання забруднення морів з суден (1973 рік); Конвенція ООН про морське право (1982 рік); Конвенція про охорону морських живих ресурсів Атлантики (1982 рік) тощо.

На захист атмосфери від забруднення спрямовані Венська конвенція про охорону озонового шару (1985 рік) та Монреальський протокол до неї (1987 рік).

Конкретний зв'язок екологічних проблем, як показує практика, найбільш успішно досягається на регіональному рівні.

Багато договорів укладені під угодою Європейської економічної комісії ООН (ЄЕК): Конвенція про трансграничне забруднення повітря на великі відстані (1979 рік); Конвенція про оцінку дії на навколишнє середовище в трансграничному контексті (1991 рік); Конвенція про трансграничну дію промислових аварій (1992 рік); Конвенція про охорону та використання трансграничних водотоків та міжнародних озер, і багато інших.

Австралійська програма «Мільярд дерев», розпочата в 1991 році, передбачає відновлення лісів континенту в найближчі десять років (планувалося

відновити понад 10 млн. га. лісу); відома організація ОАА (США, Національна асоціація з вивчення океану та атмосфери) в 1991 році лише на вивчення мідій як прекрасного індикатора забруднення океанічного середовища виділила понад 11 млн. доларів на два найближчі роки; з 2021 року Японія планує щорічно витратити майже 80 млрд. доларів на зменшення та утилізацію відходів, а США на охорону навколишнього середовища виділятимуть щорічно з 2021 року 80-100 млрд. доларів. Усе це – яскраві приклади практичного сучасного підходу до вирішення екологічних проблем, які мають надихнути на важливі справи й наших урядовців, і всіх людей доброї волі в усьому світі [17].

Нині настав час серйозного переосмислення людством ставлення до природи, час об'єднання зусиль націй і народів у боротьбі за врятування біосфери планети, адже Земля у нас всіх одна; здійснення нових локальних, регіональних і міжнародних програм подальшого розвитку та вживання, які повинні базуватися на нових соціально-політичних засадах, екологічній основі, глибоких екологічних знаннях і підвищеній загальнолюдській екологічній свідомості.

Тягар цих турбот має лягти на всі країни. Ті з них, що розвиваються, перш за все повинні вирішувати демографічні проблеми, проблеми опустелювання, знищення лісів, фауни та флори, в свою чергу розвинені країни повинні також дбати про наслідки суперурбанізації, переабруднення довкілля промисловими і сільськогосподарськими відходами, особливо токсичними, понадвиробництва та понадспоживання, кислотних дощів та демілітаризації. Всі країни повинні брати участь у збереженні світу, виправленні екологічної системи...

Для майбутнього всього людства наступні два десятиріччя будуть визначальними: або співдружність націй вирішить найголовніші екологічні проблеми, або почнеться незворотна деградація біосфери і поступова загибель цивілізації. Планета вже не витримує антропогенного тиску: подвоєння населення всього за кілька десятиріч та його концентрація головним чином у містах; п'яти-, десятикратний приріст економічної активності менш ніж за століття; некероване зростання різних перетворень у сільському господарстві,

енергетичних і промислових системах; супермілітаризація суспільства та накопичення великої кількості глобально небезпечної ядерної та хімічної зброї.

У наш час традиційні кордони між країнами, націями з екологічної точки зору стають прозорими, прониклими, а діяльність, яка колись вважалася винятково «внутрішньою справою», сьогодні зумовлює екологічну ситуацію, розвиток і виживання інших країн [37].

Глобальна проблема екологічного забруднення буде існувати до тих пір, поки все людство не об'єднається для її вирішення, тому що від цього належить майбутнє наступних поколінь. Як говорить древня індійська сентенція: «Природа – це не те, що ми отримали у спадщину від пращурів, а те що ми взяли у позику від нащадків».

Отже, глобальними називають проблеми, які стосуються всього світу, призводять до значних, нерідко незворотних соціально-економічних і біологічних втрат на планеті, створюють загрозу існуванню людства і потребують для свого розв'язання координованої співпраці всіх країн. Серед сучасних глобальних проблем розрізняють кілька груп: політичні, етнічні, демографічні, економічні, соціальні, продовольчі, екологічні. Серед них, своєю чергою, виокремлюють вузчі аспекти, що впливають на окремі сторони життя людства.

2.3. Сучасні проблеми та перспективи взаємодії суспільства і навколишнього середовища

Взаємодія суспільства і природи. Відношення суспільства і природи є складною і багатоаспектною проблемою. Ми розглянемо єдність і відмінність суспільства і природи, аналіз систем «суспільство – природа», основні етапи розвитку взаємодії суспільства і природи, сучасну екологічну ситуацію, шляхи і методи розв'язання соціально-економічних проблем.

Найважливіші характеристики складових географічної оболонки:

– Літосфера – верхня тверда оболонка земної кулі, до складу якої входять земна кора та верхня частина мантії.

– Атмосфера – це газоподібна оболонка Землі.

– Гідросфера – це сукупність вод планети, переривчаста водна оболонка Землі між атмосферою і земною корою.

– Біосфера – це сфера існування живої речовини, найскладніша природна підсистема географічної оболонки.

– Антропосфера, соціосфера, біотехносфера

У суспільстві можна виділити різні взаємодії, що впливають на стійкість системи «суспільство – природа». Це взаємодія між протилежними елементами (державами різних політичних орієнтацій), між тотожними елементами (державами – членами НАТО в питаннях війни і миру), взаємодія між різними елементами (різноманітні види людської діяльності і охорона природи).

Для визначення тенденцій подальшого розвитку системи «суспільство – природа» важливе значення мають особливості суперечностей, що виникають в середині цієї системи внаслідок взаємодії її елементів [33].

Значний науковий інтерес становить питання про сферу взаємодії суспільства і природи. В сучасній науковій літературі ця сфера не має однозначної назви. Деякі автори сферу взаємодії суспільства і природи називають техносферою (А. Ферсман), інші – біотехносферою (Ю. Плотніков), антропосферою (К. Дьяконов), соціосферою (Е. Гірусон, А. Урсул). Трапляються й інші назви.

Певного поширення набула точка зору, згідно з якою історію взаємодії суспільства і природи поділяють на 4 періоди:

- 1) привласнення,
- 2) аграрний,
- 3) індустріальний,
- 4) ноосферний.

Ця класифікація ґрунтується на різних принципах. Перший період – привласнення – ґрунтується на способах здобування засобів існування. Другий і третій відповідають домінуючому виду виробництва – сільськогосподарському чи промислового. Четвертий період пов'язують з виникненням ноосфери.

Одним із найважливіших понять соціальної філософії є поняття географічного середовища. Людина живе на Землі в межах тоненької сфери, саме тут вона реалізує свої творчі сили. Ця зона називається географічним середовищем. Географічне середовище – це сукупність предметів живої і неживої природи, залучених на даному етапі розвитку суспільства у процес суспільного життя і які, таким чином, є необхідними умовами існування і розвитку суспільства. До географічного середовища належать земна кора із корисними копалинами, ґрунти, луки, ліси, води, болота, рослинний і тваринний світи, дороги, села, міста, нижня частина атмосфери. Тобто та частина природи, яка є об'єктом діяльності людини і насамперед виробництва. Із розвитком суспільства географічне середовище розширюється, до його складу залучається дно океанів, Північний і Південний полюси, різноманітні родовища, космічний простір тощо. Змінюється і його роль у житті людини.

Людина постійно змінює і вдосконалює географічне середовище у відповідності з потребами розвитку суспільства [21].

Закономірно, що і географічне середовище суттєво впливає на саму людину. Умови життя формують стиль і спосіб життя людей, їхню психологію, звичаї, традиції, форми одягу, специфіку харчування.

Люди давно помітили залежність розвитку суспільства від географічного середовища. Певна частина мислителів навіть абсолютизувала роль

географічного середовища або окремих його елементів у житті суспільства. Такі ідеї зустрічаються вже у Демокріта, Гепократа, Геродота, Полібія, Страбона, пізніше – в окремих мислителів середньовіччя і Нового часу. Французький філософ-просвітник Шарль Монтеск'є вважається засновником географічного детермінізму як окремого напрямку в розвитку філософської думки. Він розвинув ідею про провідну роль географічного середовища, зокрема клімату в житті людей, культурі й історії народів [29].

Геополітика – це політична доктрина, яка абсолютизує роль географічного середовища у житті держави. Історично вона виникла як спроба дати «теоретичне» обґрунтування загарбницької політики окремих держав, посилення на життєву «необхідність» приєднати до своїх земель певну територію сусідніх держав чи здобути вихід до моря, завоювати певні шляхи сполучення тощо.

Одним із теоретичних засновників геополітики – німецький географ і етнограф Фрідріх Ратцель. Він розглядав народи (держави) як живі організми, які, щоб жити, розмножуватись, мусять вести боротьбу за «життєвий простір». Саме він обґрунтував роль географічного середовища у житті народу до рівня абсолютної цінності.

Екологія та екологічні проблеми в Україні. Екологія – це наука про навколишнє середовище, оселю, людину, її взаємодію із цим середовищем і шляхи забезпечення умов для її життя.

Україна здобула статус незалежної держави і вступила в новий історичний період свого розвитку. За природними умовами вона є однією з багатьох країн світу, що дає підстави з оптимізмом дивитися у майбутнє. Територія України займає площу 60355 тис. га. Близько 95% її території рівнинна частина, а на долю гірських систем Карпат та Криму припадає лише 5%. Ліси займають 19% її території.

Разом з тим Україна є однією з найбільш неблагополучних в екологічному відношенні країн Європи. Чого варта лише одна ЧАЕС! Це результат непродуманої і екологічно необґрунтованої господарської діяльності керівних структур колишнього СРСР. Адже економіка України формувалась без

урахування об'єктивних потреб та інтересів її народу, в той час як фінансування природоохоронних заходів здійснювалась за залишковим принципом. Внаслідок цього її економіка перенасичена хімічними, металургійними та гірничорудними виробництвами із застарілими технологіями і значним руйнівним впливом на навколишнє середовище.

У складному стані перебувають земельні ресурси та ґрунти України. Її земельний фонд (60, 4 га.) характеризується високим рівнем освоєності. Розораність території становить 56%, чого немає в жодній країні світу [50].

Внаслідок екстенсивного розвитку сільського і лісового господарства, водних і хімічних меліорацій відбувається інтенсивний розвиток ерозійних процесів, ущільнення орного шару ґрунту, зниження його родючості, ослаблення стійкості природних ландшафтів України. Стан ґрунтів у цілому досяг критичного і перебуває на грані виснаження. Це зумовлено тривалим екстенсивним використанням земельних угідь, і особливо ріллі, що не компенсувалося рівнозначними заходами з відтворення родючості ґрунтів.

Внаслідок нераціонального застосування засобів хімізації сільського господарства в ґрунтах накопичуються залишки мінеральних добрив і пестицидів.

Велике занепокоєння викликає стан водних ресурсів та способи їхнього використання. Це насамперед води рік, озер, боліт, ставків, водосховищ та підземні води. На півдні Україна омивається водами Чорного і Азовського морів. В Україні протікає 22 тис. річок загальною довжиною більш як 170 тис. км. Основні запаси води знаходяться в північній і північно-західній частині, а в південних областях води не вистачає. На річках створено 1087 водосховищ, зроблено близько 28 тис. ставків, 7 великих каналів.

Залишається гострою проблема забруднення поверхневих та підземних вод переважно органічними речовинами, сполуками азоту, фенолами, нафтопродуктами, а також важкими металами. На території України нині діють 193 стабільні осередки забруднення підземних вод, експлуатуються 303 великі

водозабори підземних вод, де якість води погіршується внаслідок техногенного впливу.

Головна причина повільного зниження викидів і зменшення рівнів забруднення – використання застарілих і неефективних технологій.

Значно погіршилась екологічна ситуація в Україні внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС. При руйнації конструкції блока стався викид значної кількості радіонуклідів у навколишнє середовище.

Екологічна ситуація в Україні з метою її оздоровлення потребує мобілізації зусиль усіх урядових і неурядових організацій, вчених, виробників, господарських і контролюючих органів, громадськості.

Народонаселення – передумова та суб'єкт історичного процесу. Поряд із природним середовищем суттєвим фактором розвитку суспільства є народонаселення. Цю сторону природи людини вивчає наука демографія. Вона досліджує динаміку чисельності населення, міграцію, сім'ю, її склад і розвиток, народжуваність, смертність, зайнятість, пропорції складу населення за віковими, статевими та іншими ознаками, вступ до шлюбу і розлучення тощо.

Об'єкт дослідження демографії – демографічна система, до складу якої входять люди і демографічні відносини (відносини, в які вступають люди у багатогранному процесі відтворення населення) [21].

Демографічна система, по-перше, внутрішньо спрямована на самозбереження, само відтворення, і, по-друге, це – цілісність, динамічна система, яка змінюється з історичним розвитком суспільства.

Природний приріст населення – різниця між кількістю народжених і померлих на даній території за певний період часу, здебільшого за рік.

Поряд із коефіцієнтом народжуваності важливим показником стану демографічної системи є характеристика типу відтворення населення. Що таке відтворення населення? Це постійне оновлення поколінь.

Дослідниками суспільства, економістами, соціологами, політиками часто використовується поняття демографічна ситуація. Це насамперед стан таких демографічних процесів, як народжуваність і смертність, вступ до шлюбу і

розлучення, склад і розміщення населення на певній території у відповідний період часу тощо.

Демографічна політика – система спеціальних заходів, спрямованих на досягнення у майбутньому бажаного для суспільства типу або рівня відтворення населення.

В останні десятиріччя в Україні, як і в усьому цивілізованому світі, спостерігається тенденція до зниження народжуваності.

У чому вбачають причини зниження народжуваності демографи? З цього питання є кілька концепцій:

- 1) теорія «перешкод»;
- 2) теорія зміни ціннісних орієнтацій;
- 3) теорія витіснення потреби у дітях;
- 4) інтегративна теорія або теорія народжуваності як адаптивної реакції сім'ї до всієї сукупності умов життя людей.

Якісний стан населення

Важливою характеристикою демографічної системи є якісний стан населення. Що це таке? Насамперед, це стан здоров'я, освіта, кваліфікація населення тощо. А тому оптимальний тип відтворення населення забезпечується за допомогою демографічної політики, спрямованої на розширене відтворення не тільки з точки зору кількісних показників, а й якісних характеристик [41].

Найголовніший показник якісного стану населення – стан здоров'я людей. У зв'язку з цим вся діяльність людства, зокрема держави, має бути зорієнтована на відтворення здорової, повноцінної людини.

Характер взаємовідносин інтересів людини та природних ресурсів в Україні продовжує залишатися таким, що не відповідає законам розвитку і збереження Всесвіту. Використання природноресурсної сфери призводить до знищення людиною природи й усього довкілля.

2.4. Соціоекологічні аспекти географії людської діяльності

Природне середовище існування людства. Усі живі організми існують у певному середовищі, із яким вони постійно обмінюються речовиною, енергією та інформацією. Людина, на відміну від інших живих організмів, пов'язана з власним середовищем не лише біологічним обміном речовин, а й трудовою діяльністю. У процесі останньої за допомогою знарядь праці людина створює штучні об'єкти, здійснює виробничі процеси, значною мірою відмінні від природних. Тому середовище існування людини у зв'язку з її подвійною (біологічною та соціальною) сутністю включає природну та штучну складову.

Середовище існування людства субстратно визначається на основі географічної оболонки – глобальної геосистеми, у якій взаємодіють та взаємопроникають літосфера, атмосфера, гідросфера та біосфера. Частину природного оточення людського суспільства, із якою воно знаходиться у безпосередній взаємодії, називають географічним середовищем. Елементи останнього функціонують і розвиваються відповідно до природних законів. межі географічного середовища розширюються по мірі розвитку людського суспільства (засобів праці, технологій тощо). Зараз указані межі в основному співпадають із межами географічної оболонки. За умови проникнення людини в надра Землі й інтенсивного освоєння та використання навколишнього середовища вийде за межі географічної оболонки [38].

Людство створило штучне середовище, що складається з інфраструктур: господарсько-побутової, промислової, транспортної тощо.

із природного географічного середовища людство бере усе необхідне для життя та господарської діяльності. Це природні умови, які можуть бути сприятливими або несприятливими. Зокрема, для кожної геосфери і для різних районів землі характерні несприятливі стихійні природні явища. Наприклад: землетруси, виверження вулканів, урагани, смерчі, посухи, катастрофічні паводки, шторми, епізоотії. існування усього людства і кожної людини зокрема, неможливе без природних ресурсів. Природні ресурси – це компоненти природи, які на даному рівні розвитку виробничих сил використовуються в якості засобів

виробництва й предметів споживання. За генезисом виділяють мінеральні, водні, земельні, біологічні, кліматичні тощо.

Природні умови – це сукупність природних об’єктів та явищ (у тому числі й перетворених людиною), необхідних для людини, для її діяльності, для отримання кінцевого продукту споживання. природні умови на відміну від природних ресурсів безпосередньо не входять до складу продукції, створеної людиною.

Природне середовище людства складається і якісно різних елементів, що мають відмінні властивості та характерні процеси, тощо. згадаємо вертикальну будову географічної оболонки, що полягає у послідовній зміні геосфер знизу вгору: літосфера, гідросфера, атмосфера, а також біосфера, представлена живими організмами у ґрунтовому, наземно-повітряному, водному та організмовому середовищах. Геосфери і природні компоненти, із яких вони складаються, взаємодіють, утворюючи природні комплекси. поєднання природних комплексів різних розмірів складає горизонтальну будову географічної оболонки. природні комплекси також взаємодіють між собою і впливають один на одного [24].

У природному середовищі діють закони природи. усі об’єкти, процеси і явища у географічній оболонці підлягають діє загальних географічних закономірностей: цілісності, дискретності, зональності, а зональності, ритмічності, кругообігів речовини та перетворення енергії, полярної асиметрії, безперервності та нерівномірності розвитку.

Для того щоб економічно ефективно використовувати природні умови та ресурси, людство має враховувати у своїй діяльності указані особливості власного природного середовища:

- 1). складну ієрархічну будову;
- 2). якісну різноманітність;
- 3). взаємозв’язки та взаємодію між елементами;
- 4). функціонування згідно природних законів та закономірностей.

Тривала історія взаємодії людства і природи показує, що екологічні проблеми людства в усі часи пов'язані із незнанням про середовище існування або з нехтуванням законами природи у власному житті та діяльності.

Вплив діяльності людини на довкілля. Вплив людства на довкілля можна виразити у формі узагальнених наслідків:

- 1). пошкодження та вичерпання природних ресурсів;
- 2). погіршення якості навколишнього природного середовища (або його деградація).

Прояви деградації природного середовища вельми різноманітні, оскільки є реакцією на надмірний антропогенний тиск із боку складної за будовою та різномірної за складом географічної оболонки. Крім того, види людської діяльності, що змінюють довкілля, теж різномірні і, відповідно, мають різні екологічні наслідки.

Отже деградація навколишнього природного середовища характеризується такими проявами:

- 1). зменшується біорізноманіття: зникають види живих організмів, скорочується різноманітність біоценозів у цілому. У середині 70-х упродовж дня зникав 1 вид, а у середині 90-тих 1 вид зникає упродовж години. На сьогоднішній час кількість сучасних зниклих видів може сягнути 1 млн. [28].

- 2). відбувається забруднення усіх геосфер.

- 3). порушується кругообіг речовин, бо відходи життєдіяльності людини не можуть бути повністю мінералізовані. У біосфері просто відсутні бактерії й гриби, здатні переробляти нові речовини на звичайні для географічної оболонки.

- 4). Людина видобуває із глибин земної кори гірські породи, не властиві природним комплексам, приуроченим до земної поверхні. У результаті погіршується якість ґрунтів, хворіють тварини, рослини, люди, деградують природні комплекси у цілому.

- 5). відбувається зміна енергетичної системи землі (антропогенне потепління клімату).

б). Пошкодження й знищення окремих ландшафтів (бедленди, антропогенні пустоші, опустелювання антропогенного генезису).

із середини 50-х років ХХ століття внаслідок різкого збільшення кількості населення – так званого демографічного вибуху», НТР та зростання масштабів господарської діяльності з'явилися ознаки глобальної екологічної кризи :

- 1). антропогенний вплив набув загально планетарних масштабів;
- 2). порушена рівновага між складовими географічної оболонки;
- 3). пошкоджені механізми саморегуляції та самовідновлення природних комплексів.

Внаслідок руйнування природного середовища під загрозою знаходиться життя та здоров'я людей подальше існування людської цивілізації.

Розширення і посилення антропогенного тиску на природне середовище руйнує економічну основу соціального розвитку, наносить величезну соціальну шкоду. спрацьовує ефект еколого-економічного бумеранга. Його суть полягає у тому, що безмежна економіка руйнує природу, а руйнування природи (джерела ресурсів) підриває економіку [43].

Соціологія – інтегральна наука про взаємодію суспільства і природи внаслідок загострення екологічних проблем та їх глобалізації виникла потреба у науці, яка розробляла б теоретичні основи гармонійних збалансованих відносин людини і природи та практичні механізми раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища. Як окрема дисципліна, наука про взаємодію суспільства та природи була визначена у 1916 році американським ученим Парком під назвою «social ecology» – соціальна екологія. Соціоекологічні дослідження особливо активізувалися з 80-их років минулого століття.

Соціальна екологія – наука, яка досліджує взаємозв'язки й взаємодію в системі суспільство-природа», розробляє наукові основи раціонального природокористування, спрямовані на охорону природи та оптимізацію середовища життя людини.

Соціоекологія є інтегральною міждисциплінарною наукою. Вона вивчає різні аспекти взаємодії суспільства і природи: географічні, біологічні, геологічні, медичні, економічні, юридичні, філософські, технологічні тощо.

3. природні ресурси та проблеми їх використання. Існує низка класифікацій природних ресурсів. За походженням ресурси поділяються на групи:

- 1). земельні,
- 2). агро кліматичні,
- 3). мінеральні,
- 4). біологічні,
- 5). водні,
- 6). енергетичні.

Земельні ресурси – один із найбільш універсальних видів природних ресурсів, необхідних для усіх галузей народного господарства. земельні ресурси являють собою території з певними ґрунтами, характером рельєфу, сукупністю несприятливих умов природних процесів в ґрунтах та літосфері, умовами зволоження. земельні ресурси є просторовим базисом розміщення створених людиною об'єктів, головним засобом виробництва у сільському та лісовому господарстві, де використовується родючість ґрунтів. особливості земельних ресурсів полягають у тому, що вони мають використовуватися лише там, де знаходяться [48].

Агро кліматичні ресурси – це термічний режим повітря і ґрунту у поєднанні з кількістю атмосферних опадів і запасами вологи в ґрунті.

Мінеральні ресурси – включають усі види корисних копалин. Вони є сировинною базою народного господарства.

Біологічні ресурси – сукупність живих організмів (рослин, тварин, грибів тощо).

Водні ресурси – складаються із вод світового океану, поверхневих та підземних вод суходолу.

Енергетичні ресурси – сонячна радіація, вітрова енергія рухів води в світовому океані (хвиль, течій), припливів і відпливів, енергія спонтанного атомного розпаду й спонтанних хімічних реакцій, біоенергія (ліс, органічні відходи). гній використовують для одержання біогазу (метану).

Існує класифікація природних ресурсів за умовами відновлюваності:

1). невичерпні (сонячна енергія, енергія вітру, рухомої води, геотермальна енергія; водні ресурси)

2). вичерпні, які поділяють на: а) поновлювані (чисте повітря, прісна вода, родючі ґрунти, тварини й рослини); б) непоновлювані (корисні копалини).

природні ресурси вичерпуються, пошкоджуються (наприклад, забруднюються ґрунти хворіють рослини і тварини).

Із вичерпністю природних ресурсів пов'язано одне із основних завдань – екологічне обґрунтування раціонального використання природних ресурсів та мінімізації негативних екологічних наслідків природокористування [25].

Основні принципи екології та природокористування. Для вирішення екологічних проблем слід послуговуватися екологічними принципами (правилами) для обґрунтування раціонального використання природних ресурсів. Далі дається характеристика цих принципів законів і правил.

Закони Комонера:

- 1). усе пов'язано з усім;
- 2). усе повинно кудись діватись;
- 3). природа знає краще;
- 4). ніщо не дається задарма або за все доводиться платити.

Закон внутрішньої динамічної рівноваги.

зміни в одному із компонентів природного середовища обов'язково викликають зміни у всіх інших компонентах. Так зберігається рівновага у природному середовищі за відповідність між природними компонентами.

Будь-яка зміна середовища призводить до розвитку природних ланцюгових реакцій. останні або нейтралізують зроблені зміни, або призводять до формування інших природних комплексів. Наприклад, вирубка лісу в басейні

річки, яка впадає в озеро, призводить до усихання малих річок, зниження ґрунтових вод, зменшення зволоженості ґрунту, зниження рівня води в річці та озері. Це веде до загибелі риби, розвитку синьо-зелених водоростей, евтрофікація водних об'єктів, погіршення якості води, її дефіциту для водопостачання.

Першою приходиться думка, що усе дуже просто вирішити: треба побудувати дамбу для накопичення води в річці та обводнювально-зрошувальній (іригаційній мережі). Проте це не вирішує проблем. Навпаки, витрата води на випаровування в іригаційних системах і поверхні озера посилює дефіцит води, затримує твердий стік, чим спричинює заболочування місцевості. внаслідок іригації відбувається засолення ґрунтів.

Якщо антропогенне навантаження перевищує можливості природних комплексів до саморегуляції, вони можуть зруйнуватися [33].

У природокористуванні слід враховувати, що слабка зміна в одному з елементів природного середовища може викликати сильні зміни у інших його елементах. Наприклад, незначні підвищення концентрації домішок SO_2 і NO_2 призводять до утворення кислотних опадів. Це сильно впливає на водойми, ґрунти і живі організми. збільшення концентрації SO_2 на тисячні частки процента призводить до суттєвого посилення парникового ефекту (температури повітря підвищуються на один або кілька градусів).

Закон обмеженості природних ресурсів. Навіть «невичерпні» ресурси (сонячна енергія тощо) обмежені так званими лімітами вимог. Надходження сонячної радіації в атмосферу не може збільшуватися більше, ніж на тисячні частки, інакше Земля стане непридатною для існування людини із-за сильних змін в її природі.

Закон відповідності між розвитком продуктивних сил і природно-ресурсним потенціалом. Якщо природні ресурси надмірно експлуатуються, виникають екологічні кризи. Перша екологічна криза була криза перепромисла великих тварин, друга – перепромисел рослинних ресурсів. Сучасна екологічна криза є перш за все кризою редуцентів. Вони не спроможні розкласти увесь

спектр забруднювачів, особливо тих, що не мають природних аналогів, і, відповідно, відсутні мікроорганізми для їх утилізації і перетворення в прості мінеральні сполуки.

Правило інтегрального ресурсу. внаслідок діє екологічного закону внутрішньої динамічної рівноваги у разі надмірної експлуатації спільного ресурсу різними галузями господарства ця рівновага порушується. Настають негативні, часто необоротні зміни в окремих природних компонентах і в природних комплексах у цілому.

Тому конкуруючі в сфері використання конкретних природних ресурсів галузі господарства неминуче завдають збитку один одному. слід узгоджувати експлуатацію одного і того ж ресурсу різними галузями, щоб мінімізувати пошкодження природного середовища та економічні збитки.

Закон падіння природно-ресурсного потенціалу.

У межах однієї суспільно-економічної формації чи способу виробництва й одного типу технологій природні ресурси певного виду вичерпуються, стають менш доступними. Вони вимагають усе більших витрат праці й енергії на їх видобування, транспортування й відтворення [26].

У момент наближення природно-ресурсного потенціалу до економічно неприйняттого рівня спонукається зміна технологій, суспільного світогляду, формується нова соціально-економічна формація.

Закон розвитку природної системи за рахунок навколишнього середовища. Будь-яка природна система може існувати лише за умови надходження речовини та енергії із навколишнього середовища: абсолютно ізольований розвиток неможливий. із цього закону випливає кілька наслідків:

- 1). абсолютно безвідходне виробництво неможливе;
- 2). природні системи землі існують не лише за рахунок ресурсів планети, але й під впливом космічних систем.

Закон зниження ефективності природокористування. Він діє у зв'язку із законом падіння природно-ресурсного потенціалу. У процесі розвитку людства при отриманні з природних комплексів корисної продукції на її одиницю

затрачується усе більше енергії. Зростають і енергетичні витрати. останні у кам'яному віці були 4000 ккал на добу, в аграрному суспільстві – 12 000 ккал на добу, в індустріальну епоху – 70 000 ккал на добу, в сучасних розвинених країнах – 250000 ккал на добу [28].

Загальна енергетична ефективність сільськогосподарського виробництва в розвинених країнах приблизно в 30 разів нижча, ніж при примітивному землеробстві. Наприклад, у США 1 склянку молока отримують за рахунок 0,5 склянки дизельного палива (вкладають 10 ккал, а одержують 1 ккал корисної продукції).

Практичний висновок із указанного закону: зростання енергетичних затрат не може продовжуватися нескінченно. Щоб запобігти можливій термодинамічній кризі, необхідні нові технології й оптимальні методи природокористування.

Закон оптимальності і правило міри перетворення природних систем. З найбільшою ефективністю будь-яка природна система функціонує у певних характерних для неї просторово-часових межах. розмір системи має відповідати функціям, що виконуються нею (характерний» розмір систем). Наприклад, щоб літати, птах не може бути дуже великим, самиця ссавця не може бути ні мікроскопічною, ні гігантською. імперії із синдромом динозавра» приречені на розпад.

Людина може брати з природних ландшафтів зразки вельми економного і продуктивного використання умов і ресурсів.

Наприклад, учені звернули увагу, що в кожній куртині дикорослих рослин окремі їх екземпляри мають різний розвиток. одні квітують, інші вже зав'язали насіння, а у третіх ще й бутони не з'явилися. Це не випадково, оскільки така неодноразовість розвитку, очевидно, створена природним добором як пристосування, що покращує використання ним місцевих життєвих ресурсів. Адже потреби рослин різного віку у поживних речовинах із ґрунту неоднакові.

вирішили подібну технологію використати у сільському господарстві: посадки картоплі зробили через ряд: один рядок раннього сорту, другий –

пізнього. Коли рання картопля досягає, її збирають, а землею обгортають рядки пізньої картоплі. Коли врожай повністю збирають, то в змішаних посадках він виявляється на 40-50% вищим, ніж в односортних.

При спробах докорінних перетворень природних комплексів за допомогою технічних пристроїв зазвичай не дотримується закон оптимальності та правило міри перетворення природних комплексів. При цьому провокуються неминучі ланцюгові реакції, що призводять до екологічних криз [39].

Принцип природності (або правило старого автомобіля»). Застарілий технічний пристрій стає неефективним і непотрібним. Він повисає» на суспільстві, й на його реконструкцію або утилізацію потрібні іноді більше коштів, ніж її первинне виробництво. При використанні природних комплексів таких проблем не виникає.

Правило м'якого» управління природою. Таке управління побудовано на спонуканні корисних природних ланцюгових реакцій, в тому числі процесів відновлення ресурсів. Прикладами є біологізовані методи сільського господарства, вибіркова вирубка лісу, насадження полезахисних лісосмуг тощо. Це економічно ефективніше й екологічно доцільніше ніж грубе технологічне втручання.

Закон спільної діє природних чинників. Наприклад, величина урожаю залежить не від окремого, навіть лімітуючого чинника, а від усієї сукупності екологічних чинників одночасно. Для комфортного біологічного існування людини потрібен комплекс чинників.

Закон максимуму. У даному природному комплексі може утворитися біомаса, здійснитися приріст ґрунтового родючого шару не більший за властивий даній геосистемі при ідеальному поєднанні її природних компонентів.

Подальше стимулювання з метою одержання більшої користі та зиску веде лише до руйнування природного комплексу. Перенапруження веде лише до його руйнування. Наприклад, зайве внесення добрив веде не до збільшення, а до зменшення урожайності. При цьому забруднюються ґрунти, поверхневі та підземні води, атмосфера.

Правило територіальної екологічної рівноваги. Лише природні системи забезпечують стабільність, стійкість середовища існування людства. Максимальний еколого-економічний ефект може бути отриманий при певному поєднанні ландшафтів перетворених людиною, та природних. досліджено, що екологічна рівновага забезпечується при співвідношенні 40% площ перетворених і 60% площ природних [27].

Закон зниження природо ємності (матеріаломісткості) готової продукції. Питомий вміст природної речовини в усередненій одиниці суспільного продукту неухильно знижується. діє в землеробстві, оскільки відбувається заміна природної родючості штучною, відкритого ґрунту – закритим. Вироби стають мініатюрнішими, відбувається заміна ресурс ємних технологій ресурсозберігаючими.

Закон збільшення темпів обороту природних ресурсів, що використовуються. В історичному процесі розвитку світового господарства швидкість оборотності залучених природних ресурсів (вторинних, третинних) безперервно зростає на фоні відносного зменшення об'ємів їх використання.

2.5. Вплив людської діяльності на геосфери та їх охорона

Забруднення – несприятливі зміни фізико-хімічних властивостей середовища, зміни в розподілі енергії, зміни рівнів радіації тощо внаслідок антропогенної діяльності.

Забруднення може впливати на людину безпосередньо або через воду, повітря, продукти харчування. Значна частина забруднень поглинається живими організмами і включається у кругообіги речовин. Акумуляція (біонакопичення) зростає на кожному наступному трофічному рівні. У всіх випадках хижаки і людина, які знаходяться на вершині трофічної (екологічної) піраміди, виявляються найбільш забрудненими токсичними речовинами.

З цього виходить, що, забруднюючи оточуюче середовище, людина, яка займає місце суперхижака по відношенню до інших живих організмів, стикається

з ефектом бумеранга. Головний винуватець забруднення стає і головним відповідачем. Такий суворий закон природи.

За походженням забруднення поділяються на:

- 1) механічні,
- 2) фізичні,
- 3) хімічні,
- 4) біологічні.

Механічні забруднення – це різні тверді часточки та предмети (викинуті як непридатні чи спрацьовані) на поверхні землі, в ґрунті, воді, повітрі, Космосі. Цим пил, дим уламки приладів, механізмів, машин.

Фізичне забруднення – це теплове забруднення (антропогенно зумовлене підвищення температури повітря, води), шум і вібрація, електромагнітне забруднення (поблизу ліній електропередач, теле – і радіовишок), «електронний смог» – висока концентрація мікрохвиль від радіостанцій [25].

Хімічне забруднення – це збільшення хімічних компонентів у природних комплексах, а також надходження хімічних сполук, їм не властивих, або в концентраціях, що перевищують норму. Воно є найбільш небезпечним для природних комплексів і людей.

Із 8,6 млн. відомих хімічних сполук людство реально використовує 100 тисяч. Особливу небезпеку являють 200 груп речовин: бензол, асбест, бензапірен, пестициди (в т.ч. ДДТ), важкі метали, різноманітні барвники, харчові добавки. Низка цих речовин надзвичайно рухлива і проникає майже всюди. Надзвичайно небезпечними токсикантами, що не мають природних аналогів, є діоксини. Чадний газ (СО), потрапляючи в кров, позбавляє еритроцити здатності транспортувати кисень, настає кисневе голодування, задуха, запаморочення і навіть смерть.

До важких металів належить свинець (Pb). Його наявність у крові призводить до зниження інтелектуального розвитку, розвитку агресивності, неуважності, глухоти, безпліддя, затримки росту, порушень вестибулярного апарату. У Римській імперії більше 2 тисяч років тому заможні люди, що

користувалися свинцевим посудом, часто хворіли і помирали від свинцевого отруєння зовсім молодими.

Біологічне отруєння – привнесення у природне середовище нових, не властивих йому раніше біонтів (живих організмів), надмірне збільшення чисельності організмів понад норму у даному природному комплексі [11].

Основними чинниками, що спричинюють біологічне забруднення, є:

1). інтродукція (перенесення живих організмів) цілеспрямована. Наприклад, у Нову Зеландію було перевезено 200 видів ссавців і птахів, більше 600 видів рослин. Частим є випадкове перенесення живих організмів. Так із Америки у Євразію потрапив колорадський жук. При цьому переміщені рослини і тварини або займають вільні екологічні ніші, або витісняють місцеві (аборигенні) види. Наприклад у Чорному морі моллюск рапана витіснив устриць, а гребневик поїдає зоопланктон і тим підриває кормову базу риб;

2). антропогенна зміна середовищ, існування, яке сприяє непомірному розмноженню окремих видів організмів або набуттю ними нових властивостей. Це стосується синатропних тварин – тарганів, кліщів, пацюків тощо;

3). відходи виробництва (підприємств біосинтезу, тваринних комплексів) і життєдіяльності людини (звалища побутових відходів тощо).

В іншій класифікації усі забруднення поділяються на дві великі групи матеріальні й енергетичні. До матеріальних належать: а) атмосферні забруднення; б) стічні води; в) тверді відходи. До енергетичних відносять: теплові викиди, шуми, вібрація, ультразвук і інфразвук, світлове та лазерне забруднення, іонізацію, електромагнітне випромінювання.

Забруднювачі поділяються на стійкі, нестійкі. Стійкі забруднювачі не знищуються природними процесами. Це поліетилени, деякі метали, радіоактивні речовини з великими періодами напіврозкладу. Нестійкі забруднювачі негативно діють короткий час і розкладаються чи розчиняються завдяки природним фізико-хімічним або біохімічним процесам.

Розглянемо специфіку використання природних ресурсів, приурочених до різних геосфер та їх екологічні проблеми.

Соціологічні проблеми літосфери.

Приповерхнева частина земної кори дуже важлива для існування людства. З однієї сторони, вона є мінерально-сировинною базою для виробничої діяльності, а з другої сторони – місцем розміщення людства та створених ним об'єктів.

Надра Землі використовуються у кількох напрямках:

- 1). для добування корисних копалин;
- 2). для зберігання рідких і газоподібних корисних копалин;
- 3). для створення різних споруд і навіть цілих підприємств;
- 4). для захоронення промислових токсичних і радіоактивних відходів.

Найбільш негативно впливають на земну кору гірничо-видобувна промисловість на будівництво. Лише 10% мінеральної сировини, що видобувається із надр планети, перетворюється на готову продукцію, а 90% забруднюють навколишнє середовище. Наприклад, при збагаченні мідних руд майже третина міді викидається у звалища [24].

Внаслідок видобування, збагачення та переробки корисних копалин, нагромадження порожньої породи та відходів виробництва у природних комплексах накопичуються у великих концентраціях шкідливі для біоти речовини – важкі метали, радіонукліди це призводить до захворювань і навіть масової загибелі тварин і рослин.

При нераціональному використанні геологічного середовища деградують ґрунтовий і рослинний покрив, поверхневі й підземні води. Значний негативний вплив на земну кору має будівництво та експлуатація будівель та інженерних споруд. Під їх тиском утворюються просадки гірських порід. Часто виникають обвали, зсуви, спонукається антропогенний карст, ерозія.

Заходи з охорони надр і земної поверхні:

- 1). максимально повне використання мінеральної сировини шляхом застосування нових технологій; утилізація пустої породи, шлаків;

2). на місці геологорозвідувальних робіт та видобутку корисних копалин слід уникати засмічення території, застосовувати мікробіологічні препарати для очищення ґрунтів від забруднення нафтопродуктами;

3). необхідно здійснювати рекультивацію земель на місці відпрацьованих відкритим способом родовищ корисних копалин. Рекультивація – забутування підземних виробок пустою породою, засипання виїмок, відновлення шару ґрунту та рослинного покриву, створення штучних водойм у кар'єрах тощо.

4). вивчати та максимально повно враховувати інженерно-геологічні умови при будівництві, щоб уникнути розвитку несприятливих геолого-геоморфологічних процесів: просядок, зсувів, обвалів, карстово-провальних явищ, ерозії тощо [48].

Вплив діяльності людини на атмосферу та охорона повітряного середовища. Різні галузі господарства постійно викидають в атмосферу гази та аерозолі. Кількість антропогенних викидів уже дорівнює і навіть перевищує об'єми природних надходжень в атмосферу. Крім того, в атмосферу потрапляє усе більша кількість речовин, яких там раніше не було зовсім або їх обсяги були вельми незначними. При цьому порушується рівновага в атмосфері. Її найбільші порушення викликають забрудники каталітичної дії, які прискорюють хімічні реакції і беруть у них участь багато разів.

Унаслідок значних викидів галогенорганічних сполук (фреонів, галогенів та інших газів) відбувається зменшення озонового шару, утворення озонових дір. Згадаємо, що озоновий на висоті 22-25 км. у стратосфері, захищає усе живе від згубного для нього ультрафіолетового випромінювання Сонця. Галогенорганічні сполуки дуже стійкі. Вони можуть зберігатися в атмосфері до 80 років, піднімаючись в стратосферу і розкладаючись з вивільненням атомів хлору, фтору й бромю. небезпека значно посилюється тим, що один атом хлору може зруйнувати сотні і тисячі атомів озону [21].

Основний шлях вирішення проблеми озону – зменшити використання фреонів в промисловості (як холодоагентів та для очищення мікросхем) та в побуті (як в аерозольних упаковках балончиків для фарби, лаку, парфумів).

Оксиди сірки та азоту, що потрапляють в атмосферу внаслідок роботи ТЕС, хімічних підприємств, автомобільних двигунів, сполучаються з атмосферною вологою. Таким чином утворюються дрібні крапельки азотної і сірчаної кислоти. Вони випадають на Землю у вигляді кислотних дощів. Ці дощі чинять шкідливу дію на усі природні компоненти і людину:

- листя ушкоджується кислотами, урожайність сільськогосподарських культур знижується;
- родючість ґрунтів знижується внаслідок вимивання із ґрунту кальцію, калію і магнію;
- деградують і гинуть ліси (особливо вразливі кедр, бук і тис);
- отруюється вода у водоймах, у яких гине риба (найбільше цінні види риб – лосось, форель тощо) та комахи, а потім зникають комахоїдні тварини;
- різко прискорюється руйнування пам'ятників архітектури, житлових будинків (особливо оздоблених мармуром і вапняком);
- спричиняє захворювання дихальних шляхів, очей, шкіри тощо [36].

Вельми істотним наслідком антропогенних впливів на природне середовище є потепління сучасного клімату. Воно пов'язане як із збільшенням вмісту CO_2 та деяких інших газів (так званих «малих домішок»), так і з вирубуванням лісів (особливо тропічних), розширенням пустель, зменшенням рослинного покриву, збільшенням вмісту вуглекислого газу (CO_2), закису азоту (N_2O) метану (CH_4), фреонів, водяної пари призводить до посилення «парникового ефекту». Суть останнього полягає у тому, що атмосфера пропускає до земної поверхні більшу частину сонячного випромінювання і поглинає інфрачервоне теплове випромінювання Землі. Внаслідок цього втрати тепла Землею зменшуються, а температура приземного шару повітря підвищується.

Учені прогнозують, що внаслідок потепління підвищується рівень Світового океану й будуть затоплені величезні ділянки низьких узбереж, де проживає багато населення і знаходиться значна частина господарської інфраструктури. Значна частина ландшафтів у внутрішніх частинах материків, в тропічних широтах стане посушливішою.

Зростає теплове забруднення атмосфери із-за спалювання великої кількості нафти, вугілля, газу, торфу та інших енергоносіїв. З'явилися «теплові острови» над містами і селищами, де температури уже на кілька градусів вищі, ніж за їх околицями.

Існує реальна небезпека «ядерної ночі» і «ядерної землі». Навіть локальний ядерний конфлікт призведе до забруднення атмосфери сажею, попелом та пилом. У населених пунктах горітиме все, нафтові й газові свердловини неможливо буде загасити. У результаті прозорість атмосфери зменшиться у сотні разів. На Землі настане ядерна ніч, що триватиме від кількох місяців до кількох років. За цей час загине урожай і більшість рослинного покриву Землі із-за відчутного похолодання.

Моделі подібного явища дає сама природа. Виверження вулканів Тамбор (Індонезія) у 1815 році та Кракатау у 1873 році призвели до охолодження, особливо у північній півкулі. У багатьох країнах загинув урожай, був голод [5].

Антропогенний вплив на гідросферу та охорона вод суходолу й Світового океану. Негативний антропогенний вплив на гідросферу має три основних прояви:

- 1). виснаження джерел водопостачання;
- 2). порушення водного режиму поверхневих та підземних вод;
- 3). забруднення й засмічення вод суходолу та Світового океану.

Людство потребує величезної кількості води певної якості. Так, на побутові потреби однієї людини витрачається до 400 літрів чистої води на добу. 4000 м³ води витрачається на виплавку сталі та на вирощення бавовни – на 1 тону 10 000 м³. (Згадайте зникнення Аральського моря-озера в Узбекистані із-за того, що води річок Аму-Дар'ї та Сир-Дар'ї майже повністю забирали на зрошення у радянські часи).

Внаслідок осушування боліт знижується рівень ґрунтових вод на великих площах у сусідніх ландшафтах, відбувається їх висушування. Заплавні луки перетворюються на безплідні солончаки, висохлі торфовища розвіюються вітрами, позбавляються вологи орні землі, гинуть молоді ліси, зріджується трав'яний покрив, скорочується фауна. Малі річки міліють і пересихають [34].

Надмірне зрошування у посушливих зонах призводить до засолювання ґрунтів.

Створені на рівнинах водосховища викликали низку негативних наслідків. Були затоплені величезні площі родючих земель, на місці яких сформувалися мілководдя із гнилою водою, непридатною не лише для пиття, а й для технічних потреб. Широкі прибережні смуги підтоплені, їх ґрунти перезволожені. На берегах активізуються зсуви і обвали.

Згубно впливають на стан водойм стічні води. Наприклад, хвороба мінімата була виявлена уперше у японців, що їли рибу з величезним вмістом ртуті і разом із харчем «з'їдали цілий термометр» цієї токсичної речовини. Навіть органічні стоки із підприємств харчової промисловості, тваринницьких ферм, целюлозно-паперового виробництва згубно впливають на стан водойм. Відбувається «евтрофікація» води (надмірне збагачення її поживними речовинами), що спричинює інтенсивний розвиток синьо-зелених водоростей, «цвітіння води» із різким зменшенням вмісту кисню та збільшенням токсичних сполук біогенного походження.

Теплове забруднення – спричинюється спуском у водойми теплих вод від різних енергетичних установок (насамперед, атомних електростанцій). Внаслідок зміни термічного режиму водойм страждає біота: порушуються умови нересту риб, гине зоопланктон, риби уражуються хворобами і паразитами.

Біологічне забруднення водойм полягає у надходженні до них разом із стічними водами різних видів мікроорганізмів (віруси, бактерії, гриби), рослин і тварин, яких тут раніше не було. Багато з них є хвороботворними для людей, тварин і рослин. Особливої гостроти біологічне забруднення водойм набуває у рекреаційних та курортних зонах.

У Світовому океані відоме загрозливе явище «червоний приплив». Воно викликане бурхливим розмноженням одноклітинних водоростей внаслідок забруднення води нітратами та фосфатами. До речі, ці водорості можуть бути й жовтими, й синьо-зеленими. Вони утворюють на поверхні океану ковдру товщиною до 2 метрів. Вміст кисню різко зменшується. Гинучи через 2-3 дні,

водорості опускаються на дно, де їх розкладають бактерії, інтенсивно споживаючи кисень. У результаті такого «червоного припливу» у 1988 році у Північному морі поблизу узбережжя Данії та Норвегії, крім загибелі морської флори і фауни, було забруднено пляжі, сморід стояв більше місяця [47].

Серед забруднень Світового океану найбільш небезпечним є нафтове забруднення внаслідок аварій танкерів, спуску вод після миття суден тощо. Нафтова плівка розтікається дуже швидко і покриває величезні площі шаром товщиною у кілька молекул. Проте при цьому вона порушує обмін теплом та речовиною між океаном та атмосферою і може призвести до його «омертвіння». Це явище буде катастрофічним для усієї планети. Адже Світовий океан виконує роль усе планетного фільтра – очищувача від усіх забруднень, до яких призводить діяльність людства.

Біологічні аспекти взаємодії природи і суспільства. Внаслідок різноманітного впливу людства на навколишнє середовище відбувається активний процес денатуралізації природних ландшафтів. Він стає причиною небажаних кількісних і якісних змін у структурі рослинного покриву, зумовлює збіднення видового складу флори і фауни та порушення функціонування природних екосистем [2].

Упродовж своєї історії людина змінила природні біогеноценози на 55% площі суходолу. Земельні угіддя, на яких майже повністю зведена біота складають 5% площі суходолу. 3 млн. км² зайняті під населеними пунктами, промисловими комунікаціями. Ще 2,5 млн. км² займають повністю деградовані землі – так звані бедленди (еродовані, засолені, заболочені, занедбані гірничі розробки тощо).

З 1983 року у дикій природі зникло 326 видів рослин, під загрозою зникнення знаходяться 2171 вид, 2357 видів відносяться до категорії вразливих, 4606 – до ризиковано рідкісних [21].

У світі йде масова вирубка лісів у процесах лісозаготівель та випалювання їх під плантації. Ліси деградують під впливом забруднення та рекреаційного

перенавантаження. Внаслідок нерозумного використання тваринних ресурсів зникло чимало видів тварин.

У кінці палеоліту зникли мамонти, волохаті носороги, велетенські олені та інші тварини. У XVIII столітті були знищені стелерові корови, у XIX столітті – нелітаючий птах моа (зростом до 3,2 метра), а на Маскаренських островах – птах дронт. У XXI столітті на островах Гренландія, Ісландія, Лабрадор зникла безкрила гагарка, а у Північній Америці – мандрівний голуб.

Зараз у Червону книгу світу включено 1036 видів хребетних тварин, (193 види риб, 138 видів плазунів, 40 видів птахів, 305 видів ссавців) [38].

У наш час основними причинами збіднення генофонду тварин є техногенні зміни в природному середовищі – забруднення, меліорація заболочених угідь, монокультурне лісове та сільське господарство, різні форми антропогенної трансформації ландшафтів. Загалом, від руйнування місць існування терплять біля 80% видів тварин.

Інші причини зменшення чисельності та вимирання тварин – браконьєрство, надмірний вилов декоративних видів (зокрема, гарних метеликів і жуків), знищення з метою захисту сільськогосподарських угідь (птахів, гризунів, комах), виловлювання та відстріл для одержання лікувальної сировини (земноводні, плазуни, носороги тощо) та сировини легкої промисловості (страуси, крокодили, слони).

Спорудження тваринницьких комплексів, у яких вирощуються десятки тисяч тварин, призвело до низки специфічних проблем. По-перше, це дуже небезпечне забруднення: сморід. Забруднені води поверхневі та підземні. На 1500 метрів навкруги комплексів розносяться яйця гельмінтів, патогенні мікроби. По-друге: часті випадки масової загибелі тварин у величезних кількостях через хвороби, які блискавично охоплюють увесь комплекс. Після масової загибелі тварин виникає проблема захоронення або знищення їх останків.

Використання та охорона ґрунтів. Основними чинниками знищення та деградації ґрунтів є:

- технічні перетворення (підземне будівництво, видобуток корисних копалин);
- антропогенно зумовлені ерозія, дефляція, карст, зсуви та опливини й інші несприятливі геоморфологічні процеси;
- відведення земель під будівництво (промислове, транспортне, житлове, гідротехнічне);
- необґрунтовані меліорації (водні, хімічні тощо);
- неефективне сільськогосподарське виробництво, випалювання рослинності, знищення лісів;
- забруднення (господарське, комунально- побутове).

Нераціональне сільськогосподарське використання земель приводить до дегуміфакації, переущільнення, розвитку дефляції та ерозії, забрудненню токсичними речовинами. Рільництво впливає на ґрунт багаторазовим обробітком машинами та механізмами, вилученням поживних елементів і вигляді врожаю. При неправильному поливі відбувається заболочування та замулювання ґрунтів. При осушуванні ґрунти втрачають вологу, стають нестійкими до дефляції [4].

При перевипасі худобі ущільнюється та оголюється ґрунт, що приводить до його руйнування ґрунтів унаслідок ерозії та втрати ними родючості унаслідок дефляції.

При випалюванні старої трави відбувається знищення живих організмів у поверхневих шарах ґрунту, підсилення випаровування і висушування ґрунту.

При застосуванні отрутохімікатів та гербіцидів гинуть ґрунтові організми, токсичні речовини накопичуються в ґрунті та знижують його родючість. Основна небезпека пестицидів полягає в тому, що вони впливають не лише на організми, проти яких вони створювалися, а й на усе живе. До того ж, у шкідників розвивається стійкість до пестицидів, відбуваються вторинні спалахи чисельності шкідників унаслідок супутнього знищення їх природних ворогів. До того ж, економічна ефективність використання пестицидів знижується, бо потрібні усе дорожчі пестициди у все більших кількостях. З'ясовано, що із

застосованих пестициді менше 1% потрапляє в організм шкідника, а при розпиленні з повітря ще менше.

Пестициди за спрямуванням вельми різноманітні. Це гербіциди – засоби для знищення бур'янів, інсектициди – для боротьби із шкідливими комахами, нематоциди – для знищення черв'яків, бактерициди – для знищення хвоботворних мікроорганізмів. Отруйні та відстрашувальні препарати, якими обкурюють сільгоспугіддя, тваринні комплекси та побутові споруди, називають фумигантами, а речовини, що відстрашують тварин – репелентами.

2.6. Урбанізація та її негативні наслідки

Вплив природного середовища на здоров'я людей. Організм людини може існувати лише при постійній взаємодії з природним середовищем. Людини не може жити без повітря, яке є постійним джерелом кисню, необхідним для процесів окиснення. У свою чергу, в повітря виводяться газоподібні продукти обміну речовин людини. Людина пристосована до певних значень метеорологічних показників: температури та вологості повітря, атмосферного тиску, вітру, сонячної радіації.

Вода і харчові продукти є джерелом мінеральних речовин, білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та інших речовин, з яких людина одержує енергію для життєдіяльності та будує свій організм.

Не менш важливим для організму людини є ґрунт. Він слугує джерелом мінеральних та органо мінеральних речовин, які разом з їжею та водою надходять в організм та формують його хімічний комплекс. Згадаємо також, що ґрунт необхідний для росту рослин, які споживає людина.

Природа є вічним джерелом життя і творчості людини. Тривала ізоляція від природного середовища викликає не лише фізичні, а й психологічні захворювання людей. Здоров'я людей залежить від якості навколишнього середовища. При зміні параметрів навколишнього середовища людина адаптується (пристосовується) до них, проте лише в певних межах [28].

Захворювання людей має територіальний розподіл у зв'язку із відмінністю природних умов у різних частинах географічної оболонки. Дослідження закономірностей географічного розподілу захворювань займається медична географія. Вона розглядає захворювання, спричинені особливостями мікроелементного складу природних вод. Так, недостатня кількість фтору (наприклад у західних областях України) призводить до збільшення захворювань людей на карієс (до 96%). Збільшення кількості фтору у питній воді призводить до виникнення флюорозу й характеризується ураженням зубів із утворення плям жовто-бурої пігментації, дефектів емалі. При недостатчі йоду люди хворіють на тиреотоксикоз (зоб).

Певну територіальну приуроченість мають різні інфекційні захворювання (малярія, холера, черевний тиф, сибірська виразка), а також зараження паразитами.

Людський організм постійно відчуває перенавантаження. Надлишок інформації, шум, гіподинамія можуть призвести до нервового та фізичного виснаження, зниження працездатності. Природа має усі необхідні фізичні, хімічні та біологічні стимулятори здоров'я. Відпочинок у природних умовах сприяє відновленню працездатності, духовному розвитку людини. Образно кажучи «лікує сама природа».

Багато природних комплексів використовуються в медицині, бо вони мають лікувальні природні ресурси. Краса природних і культурних ландшафтів сприятливо впливає на психіку людини і стан здоров'я в цілому. Не випадково санаторії, будинку відпочинку споруджують у наймальовничіших місцях. Використання позитивного впливу різних ознак ландшафту – мальовничості, природних звуків та кольорів – на емоційний стан та самопочуття людини називається ландшафто-терапією.

Лікувальні природні ресурси вельми різноманітні. На бальнеологічних курортах головний лікувальний засіб – мінеральні води. До найбільш відомих курортів такого профілю відносять П'ятигорськ, Кисловодськ, Єсентуки на

Північному Кавказі, Боржомі в Грузії, Віші у Франції, Баден-Баден у Німеччині, Карлові Вари у Чехії, Трускавець та Миргород на Україні [21].

На грязевих курортах використовуються мули, сапропелі, торф'яна маса. Такі курорти є на Мертвому морі, в місті Саки у Криму, Куяльницького лиману в Одесі, Франтішкові лазні і Чехії та інші.

Основні засоби кліматотерапії: повітря, сонячне випромінювання, морські води. На приморських курортах головними лікувальними засобами є морське повітря, морська вода, пляжі. Широко відомі курорти чорноморського узбережжя Криму та Кавказу, Сонячного берега в Болгарії, Лазуровий берег або Рів'єра у Франції, Капокабана в Бразилії, Пальма-де-Маойрка в Іспанії, узбережжя Флориди в США.

Несприятливі, в тому числі катастрофічні природні явища. Вельми відчутними є зміни магнітного поля Землі, періоди сонячної активності, спалахи наднових зірок та інші космічні впливи.

Усі живі істоти Землі мільйони років еволюціонували саме в умовах магнітного поля і без нього існувати не можуть. Упродовж геологічної історії магнітне поле неодноразово зменшувалося і навіть змінювало знак (тобто північний і південний полюси мінялися місцями). Припускають, що через 2 тисячі років магнітне поле зникне (як це вже було в історії Землі багато разів). «Безмагнітна епоха» сприймається живими організмами як катастрофа. Багато організмів вимирають або змінюють свої властивості. Теж саме стосується людини: збільшується захворюваність, знижується імунітет, йде біологічна деградація людини як виду.

Спалахи наднових зірок – ще одна можлива причина земних катастроф. Установлено, що вибух надгової зірки супроводжується дуже великими дозами ультрафіолетового та рентгенівського випромінювання та потоками космічних часточок високої енергії. Спалахи наднових зірок у нашій Галактиці відбуваються у середньому раз на 100 років, а на околицях Сонячної системи раз на 200 млн. років. За час існування на Землі біосфери такі явища мали місце кілька разів. Земля упродовж кількох тисячоліть опромінювалася потоком

жорстких рентгенівських та ультрафіолетових променів. На Землі різко підвищувався радіаційний фон, унаслідок чого зростала частота мутацій, у тому числі й у людей. Припускають, що з такою космічною катастрофою може бути пов'язана й загибель динозаврів наприкінці крейдового періоду [45].

Сонячна активність обумовлюється спалахами на Сонці, факелами та протуберанцями, унаслідок чого збільшується кількість ультрафіолетового та рентгенівського випромінювання, посилюється «сонячний вітер» (потoki заряджених часточок від Сонця). Періоди сонячної активності повторюються кожні 11 та 90 років. У ці періоди частіше відбуваються землетруси, повені, зменшується урожайність багатьох сільськогосподарських культур, частішають епідемії серед живих організмів в тому числі і серед людей, зростає смертність населення, особливо від серцево-судинних захворювань.

Падіння на Землю порівняно великого метеорита (наприклад, діаметром 10 км.) може призвести до катастрофічних наслідків. Якщо він упаде в океан, то утворяться 3-х кілометрової висоти хвилі-цунамі, що обігнуть усю земну кулю, затоплюючи материки та змиваючи все на своєму шляху. Після цього довго будуть йти зливи, утворені з вологи, що випарувалася з океану при контакті з метеоритом. Наслідки для людства будуть вельми відчутними.

У різних геосферах відбуваються природні явища, небезпечні для життя людини та несприятливі для її господарської діяльності. У літосфері – землетруси, виверження вулканів, селі, зсуви, карстово-суфозійні провали тощо. У гідросфері – катастрофічні паводки (розливи річок), нагонні паводки на берегах морів та озер, шторми, цунамі. У атмосфері – сильна спека, сильний холод, посухи, смерчі, урагани, град. У біосфері – епізоотії, катастрофічне розмноження шкідників, вірусів, хвороботворних мікроорганізмів.

Негативний вплив на здоров'я людей антропогенних порушень природного середовища існування.

Величезну загрозу для людства несе антропогенне забруднення природного середовища. Хімічне, фізичне, радіоактивне та бактеріологічне забруднення, а також шум, вібрація, електромагнітні поля тощо викликають в

організмах людей тяжкі патологічні явища, глибокі генетичні зміни. Це призводить до різкого збільшення захворювань, передчасного старіння і смерті, народження неповноцінних дітей [22].

Якщо про шкідливу дію фізичного, хімічного та біологічного забруднення відомо усім, то про наслідки шумового та електромагнітного забруднень відомо далеко не кожному.

Людини здавна живе на Землі у певному «звуковому ландшафті», а не в тиші. Середній рівень шуму природного середовища складає 30-60 Дб. (децибел). До цього природного фону за сучасних умов додаються виробничі й транспортні шуми, рівень яких нерідко перевищує 100 Дб. Джерелами шумів є всі види транспорту, промислові підприємства, гучномовні пристрої, ліфти, телевізори, радіоприймачі, музичні інструменти, юрби людей і окремі люди.

Надмірний шум шкідливо впливає на здоров'я людей, знижує їхню працездатність, викликає глухоту, хвороби ендокринної, нервової, серцево-судинної системи (гіпертонія). Фізіологічна адаптація людини до шуму практично неможлива, тому обов'язковим є регулювання та обмеження шумового забруднення довкілля.

Здавна відомий благодійний вплив на організм людини шумів природного середовища (шуму листя, дощу, річки та ін.). Люди, які працюють у природних ландшафтах, рідше, ніж мешканці міст, хворіють нервовими і серцево-судинними хворобами. Доведено, що шелест листя, спів птахів, дзюрчання струмку, плюскіт морських хвиль, звуки дощу оздоровче впливають на нервову систему. Під впливом звукових хвиль водоспаду посилюється робота м'язів.

Позитивний вплив гармонійної спокійної музики був відомий з давніх-давен. Згадайте колісанки – тихі, ніжні монотонні наспіви. Давно відома й негативна дія звуку. Одним із середньовічних покарань було жорстоке вбивство жертви звуками від могутнього колоколу, коли приречений помирає у страшних муках від нестерпного болю у вухах.

Шум шкідливий не лише для людини. Рослини повільніше ростуть в умовах підвищеного рівня шуму. Гинуть листя й квіти рослин, що знаходяться

біля гучномовців. Від шуму реактивних літаків гинуть личинки бджіл, а самі бджоли втрачають можливість орієнтуватися [25].

Інтенсивний розвиток електроніки та радіотехніки обумовлює електромагнітне опромінення (поля). Головні джерела цього випромінювання радіо-, теле- та радіолокаційні станції, високовольтні лінії електропередач, електротранспорт. Рівень електромагнітних опромінь у таких районах часто перевищує допустимі гігієнічні норми, що дуже шкодить здоров'ю людей, що мешкають поруч. Завдається шкода перш за все нервовій системі, виникають головний біль і сильну стому, неврози, безсоння, тяжкі ураження нервової системи.

Урбанізація та її негативний вплив на людей. Урбанізація – зростання частки міського населення, збільшення кількості міст, поширення міського способу життя. Урбанізоване середовище змінило властивості повітря, знизивши його відносну вологість. Це почалося з давнини, коли почали використовувати для будівництва камінь, цеглу, черепицю, метали. Сьогодні міста у більшості можна назвати «Задушливим мішками». Температура повітря на міських майданах у літній сонячний день може бути на 10° вищою, ніж у «зелених» передмістях, а відносна вологість – 15 % нижче. Досліджено, що температура штучних асфальтових та кам'яних покриттів улітку в Москві сягає 52°C , у Єревані $65\text{-}70^{\circ}\text{C}$, в Одесі -73°C , у Ташкенті – 80°C . Ці поверхні подібно до гігантських батарей акумулюють тепло вдень, а вночі – віддають його. До того ж збільшення населення у місті на 1 млн. чоловік підвищує середню температуру на 1°C . Купол антропогенного пилу та газів над містами призводить до утворення «теплових островів» [14].

Вища температура повітря та його нижча вологість у спекотні дні сприяють збільшенню смертності міського населення, особливо із захворюваннями серцево-судинної системи.

Деградоване штучне міське середовище справляє комплексну шкідливу дію на здоров'я населення унаслідок забруднення повітря, дефіциту сонячного проміння, води, рослинності, а також стресових чинників, зумовлених

напруженим ритмом життя, скупченістю населення. Увесь цей комплекс чинників малої інтенсивності упродовж життя людини викликають хронічну, кумулятивну та синергетичну дію, можуть спричинювати захворювання, скорочують тривалість життя людини, збільшують смертність.

Найбільш поширеною шкідливою домішкою в повітрі є монооксид вуглецю – CO (чадний газ). При його вдиханні блокується перенесення кисню в організмі. Настає втомлюваність, запаморочення, порушення сну, різкі перепади настрою, ослаблення пам'яті, порушення діяльності серцево-судинної системи.

Смертність від раку легенів у мешканців міст вдвічі більша, ніж серед мешканців села. Це пов'язано з великою концентрацією бензапірену в повітрі, а також молібдену, арсену, цинку, ванадію і кадмію.

У містах на 10% більше хмарних днів, на 30% більше туманів улітку і на 100% більше туманів. Узимку особливо небезпечні смоги, які є комплексом отруйних газів ф аерозолів у вологому повітрі, що утворюється у результаті фотохімічних реакцій, що відбуваються між антропогенними викидами і компонентами повітря. У 1952 році в Лондоні смог за 5 днів спричинив загибель 5 тисяч мешканців [20].

Підвищений рівень шуму в містах у кілька разів збільшує захворюваність на серцево-судинну систему, а також загальну захворюваність.

2.7. Правові аспекти охорони та захисту навколишнього середовища

Система екологічного законодавства України. Взаємодію суспільства і природи регулює право шляхом установлення науково обґрунтованих правил поведінки людини у стосунках з природою. Найбільш важливі правила такої поведінки закріплюються державою у законодавстві і стають загальнообов'язковими для виконання, забезпеченими державними примусами на випадок їх невиконання.

У нормах права визначаються природні об'єкти, що підлягають охороні з боку держави, закріплюються права та обов'язки усіх природо – користувачів щодо використання та охорони навколишнього середовища. Законодавство передбачає попереджувальні, заборонні, компенсаційні, каральні та заохочувальні заходи, визначаються засоби контролю і повноваження органів контролю за дотриманням природоохоронного законодавства [54].

Система екологічного права в Україні. Суспільні відносини у сфері взаємодії суспільства і природи регулюються актами різної юридичної сили: Конституцією, законами, урядовими підзаконними актами, відомчими нормативними актами та нормативними актами місцевих органів влади. В Україні головними джерелами екологічного права є Конституція і комплексний Закон України «Про охорону навколишнього середовища» (1992р).

Охорона і використання окремих природних ресурсів регулюється відповідними кодексами. Так, охорона і використання земель регулюються земельним кодексом України, функціонують Водний кодекс України, Кодекс України про надра, Лісовий кодекс України, а також закони України «Про рослинний світ», «Про тваринний світ», «Про охорону атмосферного повітря», «Про природно-заповідний фонд».

Крім того, прийнято закони, які регулюють попередження та усунення негативних факторів впливу на довкілля та життя й здоров'я людини: «Про екологічну експертизу», «Про відходи», «Про пестициди та агрохімікати», «Про зону надзвичайної екологічної ситуації», «Про поводження із радіоактивними

відходами», «Про мисливське господарство та полювання», «Про екологічну мережу в Україні», «Про екологічний аудит», «Про нафту і газ».

У Конституції України записано, що в інтересах теперішнього та майбутнього поколінь держава проводить необхідні заходи для охорони та науково обґрунтованого раціонального використання землі та її надр, водних ресурсів, рослинного та тваринного світу, для збереження у чистоті повітря і води, забезпечення відтворення природних багатств і покращення навколишнього середовища.

Природні ресурси України є власністю її народу, який має право володіння, користування і розпорядження природними багатствами. Народ України здійснює право власності на природні об'єкти через Верховну Раду України та через місцеві Ради народних депутатів.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» закріплює основні напрями екологічної діяльності: охорону природи, раціональне використання й відтворення природних ресурсів, захист і оздоровлення навколишнього середовища. Закон встановлює основні принципи охорони навколишнього середовища: пріоритетність вимог екологічної безпеки, екологічний принцип природокористування, гласність і демократизм прийняття екологічних рішень, безплатність загального природокористування для господарської діяльності; стягнення плати за забруднення навколишнього середовища: компенсацію шкоди, заподіяної порушенням природоохоронного законодавства: поєднання заходів стимулювання і відповідальності [50].

Закон містить розділ про екологічну експертизу, визначає систему екологічних нормативів (гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин, рівні шуму, норми радіаційної безпеки тощо).

У Законі центральний розділ – про економічний механізм охорони навколишнього середовища, регулюють питання порядку оголошення та правового режиму зон надзвичайної ситуації та екологічного лиха.

Екологічні права та обов'язки громадян. Екологічні права громадян – це встановлені та гарантовані державою можливості по використанню та охороні

навколишнього природного середовища. У Законі «Про охорону навколишнього природного середовища» вказується, що кожен громадянин має право на:

- безпечне для його життя і здоров'я навколишнє природне середовище;
- участь в обговоренні проектів законодавчих актів, матеріалів щодо розміщення, будівництва і реконструкції об'єктів, які можуть впливати негативно на навколишнє середовище;
- участь у розробці та здійсненні заходів щодо охорони природного середовища, раціонального та комплексного використання природних ресурсів;
- здійснення загального і спеціального використання природних ресурсів;
- об'єднання у громадські природоохоронні формування;
- одержання у встановленому порядку повної та достовірної інформації про стан навколишнього середовища та його вплив на здоров'я населення;
- участь у проведенні громадської екологічної експертизи;
- одержання екологічної освіти;
- подання до суду позовів на державні органи, підприємства, установи та організації, громадян про відшкодування шкоди, заподіяної їх здоров'ю та майну внаслідок негативного впливу на навколишнє середовище.

Цей же закон визначає й екологічні обов'язки громадян: берегти природу, охороняти, раціонально використовувати її багатства, здійснювати діяльність з дотриманням вимог екологічної безпеки, вносити плату за спеціальне використання природних ресурсів і штрафи за екологічні правопорушення, компенсувати шкоду, заподіяну негативним впливом на навколишнє середовище.

Управління в галузі охорони навколишнього природного середовища. Управління охороною навколишнього природного середовища є багатоаспектним явищем і здійснюється різними суб'єктами. Тому виділяють такі види управління:

- громадське – здійснюється громадянами та їх об'єднаннями;

– виробниче – реалізується у рамках підприємства, установи чи організації і спрямоване на раціональне природокористування і охорону довкілля конкретним господарським суб'єктом;

– галузеве – здійснюється у рамках відповідної галузі чи сфери діяльності;

– державне – здійснюється органами держави та місцевого самоврядування.

Певну компетенцію в галузі регулювання відносин щодо охорони навколишнього середовища мають Верховна Рада України, Президент України, Кабінет Міністрів України.

Спеціально створеним органом для здійснення управлінських та контролюючих функцій у сфері охорони довкілля є Міністерство екології та природних ресурсів України. Його структурні підрозділи створені в областях, містах Києві й Севастополі, АР Крим.

В Україні створені також органи спеціальної компетенції, функції яких пов'язані з охороною окремих видів природних ресурсів. Це Державний комітет України по земельних ресурсах, Державний комітет України по водному господарству, Державний комітет лісового господарства України, Державний комітет ядерного регулювання України, Державний комітет стандартизації, метрології та сертифікації України тощо [51].

Центральний виконавчий орган з питань екології – Міністерство екології та природних ресурсів виконує багато функцій:

– координація діяльності міністерств, відомств, підприємств та організацій у цій галузі;

– державний контроль за використанням і охороною природних ресурсів території України, територіальних вод, континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони держави;

– державний контроль за додержанням норм екологічної безпеки;

– забезпечення роботи екологічної інформаційної системи;

– розробка та затвердження нормативів, правил, стандартів щодо регулювання природокористування;

- здійснення державної екологічної експертизи;
- видача дозволів на захоронення та складування відходів, викиди шкідливих речовин у довкілля;
- обмеження чи тимчасове зупинення діяльності підприємств чи об'єктів, якщо їх діяльність здійснюється з порушенням законодавства та нормативів про охорону навколишнього середовища;
- подання позовів про відшкодування збитків і втрат, заподіяних у результаті порушення екологічного законодавства;
- керівництво заповідною справою, ведення Червоної книги України;
- здійснення міжнародного співробітництва з питань охорони навколишнього середовища.

Екологічна безпека та екологічна експертиза проектів. З метою встановлення відповідності чи невідповідності людської діяльності екологічним вимогам проводиться екологічна експертиза на окремих територіях чи об'єктах. Порядок проведення екологічної експертизи відображено у законах України «Про охорону навколишнього середовища» та «Про екологічну експертизу» (1995р.).

Екологічна експертиза – це дослідження передпроектних, проектних та інших матеріалів про об'єкти господарювання та підготовка висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності вимогам екологічного законодавства.

Екологічна експертиза за формою проведення поділяються на державну, міжнародну, громадянську, спеціалізовану (договірну). Піддаватися екологічній експертизі можуть: продукція, екологічні ситуації, матеріали та речовини, нова техніка та технології, діючі об'єкти, проекти.

Державна екологічна експертиза обов'язково проводиться для видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку. Їх список затверджено постановою Кабінету Міністрів у 1995 році. До таких об'єктів належать: державні та інвестиційні програми, проекти схем розвитку і розміщення окремих галузей народного господарства, проекти генпланів

населених пунктів, схеми районного планування, схем генпланів промислових вузлів. проекти на будівництво нових та реконструкцію й розширення діючих підприємств.

Висновки державної екологічної експертизи є обов'язковими для виконання. Висновки ж громадської екологічної експертизи мають рекомендаційний характер.

Результатом експертизи може бути:

- 1). схвалення – проект відповідає екологічним вимогам і може реалізовуватися;
- 2). повернення на доопрацювання – при неповній відповідності екологічним вимогам;
- 3). відхилення – проект суперечить екологічним вимогам і не може бути реалізований.

Проводиться також екологічна паспортизація підприємств; яка включає оцінку викидів та відходів ресурсів, що використовує підприємство. На основі даних екологічного паспорта встановлюють плату за природокористування та за забруднення, планують гранично допустимі концентрації викидів та природоохоронні заходи [50].

Екологічне ліцензування та страхування. Законодавство України гарантує громадянам право загального використання природних ресурсів для задоволення життєво необхідних потреб (естетичних, оздоровчих, рекреаційних, матеріальних) безоплатно, без закріплення цих ресурсів за окремими особами і надання спеціальних дозволів.

У порядку спеціального використання природних ресурсів громадянам, підприємствам, установам, організаціям надаються у володіння, користування або в оренду природні ресурси. Підставою для спеціального використання ресурсів є спеціальні дозволи у формі ліцензій, зареєстрованих за плату для здійснення виробничої діяльності.

Ліцензія є документом, який засвідчує право її власника на використання природних ресурсів у визначених межах із вказаною метою упродовж установленого строку. Ліцензія повинна мати.

- дані про цільове призначення робіт;
- указані просторові межі природного об'єкта, надані в користування.
- строки дії ліцензії і термін початку робіт;
- платежі за користування природними ресурсами та за забруднення навколишнього середовища.

Екологічне страхування. Екологічний ризик господарської діяльності, збитки, заподіяні внаслідок забруднення середовища та погіршення якості природних ресурсів можна деякою мірою відшкодувати за рахунок коштів страхових компаній.

До негативних чинників у природно-ресурсному комплексі відносяться:

- 1). стихійні лиха,
- 2). аварії,
- 3). пожежі,
- 4). не підтвержені в процесі експлуатації кількість і якість корисних копалин,
- 5). суттєві зміни соціально – економічних умов виробництва сировинних товарів (падіння цін на сировину, різкі зміни кон'єктури ринку).

Основною метою страхування негативних ризиків є повна або часткова компенсація збитків у результаті настання страхових подій. Обов'язковому страхуванню підлягають об'єкти підвищеної небезпеки (радіаційні, хімічні, вибухонебезпечні). У природно – ресурсному комплексі серйозну небезпеку являють гідротехнічні споруди, нафто-, газо- та продуктопроводи, АЕС.

Наслідки аварій на гідротехнічних спорудах – затоплення значних територій, населених пунктів, об'єктів промисловості, масова загибель людей, припинення сільськогосподарського виробництва тощо [52].

Міжнародний досвід і співробітництво в галузі охорони навколишнього середовища. Необхідність міжнародного співробітництва обумовлюється:

- глобальним характером багатьох екологічних проблем;
- транскордонним характером забруднення;
- міжнародними зобов'язаннями України щодо охорони довкілля;
- вигодами від міжнародного обміну досвідом та технологіями, можливостями залучення міжнародних інвестицій;
- необхідністю використання міжнародних природних ресурсів.

Природоохоронні проблеми не знають національних кордонів. Через кордони держав повітряними масами перекидаються десятки тисяч тон забруднюючих речовин, зокрема сірчистий ангідрид – джерело кислотних дощів. Транскордонні ріки, які протікають по території кількох держав, також є засобами перекидання забруднень із однієї країни до іншої. Господарська діяльність суміжних країн впливає на стан природи сусідів: захворювання лісів, забруднення морів.

Широке використання у промисловості та побуті фреонів руйнує озоновий шар усєї планети. Масове спалювання органічного палива, вирубування лісів, нафтове забруднення Світового океану призводить до порушення газового балансу атмосфери; збільшення вмісту CO₂ і зменшення вмісту кисню може зумовити глобальні зміни клімату, від яких постраждає усе населення Землі.

Крім національних ресурсів, які повністю знаходяться під суверенітетом певної країни, існують багатонаціональні ресурси, тобто ресурси прикордонних рік, мігруючих тварин та птахів, внутрішніх морів та озер, на берегах яких мешкають народи різних країн.

Існує також багато міжнародних природних ресурсів, котрі є спільними для усіх країн. Це ресурси Світового океану, атмосферного повітря, Антарктиди та навколосемного космічного простору. Використання багатонаціональних та міжнародних природних ресурсів здійснюється у процесі міжнародного співробітництва.

2.8. Шляхи вирішення сучасних екологічних криз

Сучасна екологічна криза та її прояви. Характерною особливістю нашого часу є інтенсифікація та глобалізація впливу людини на навколишнє середовище. Якщо раніше відбувалися локальні та регіональні екологічні кризи, що могли привести до загибелі окремої цивілізації, то теперішня екологічна ситуація характеризується порушенням механізмів функціонування географічної оболонки у планетарному масштабі. Це виражається:

1. у пошкодженні здатності природних комплексів до саморегуляції та самовідновлення;
2. деформації складеного упродовж мільйонів років кругообігу речовин та енергетичних потоків на планеті;
3. порушенні динамічної рівноваги у географічній оболонці.

Указані процеси можуть призвести у найближчому майбутньому до такого ступеня деградації навколишнього середовища, що воно стане непридатним, як для біологічного існування людей, так і для господарської діяльності. Матеріально-виробнича діяльність людини має вигляд незамкнутого ланцюга:

Проблема забруднення стає такою гострою, тому що лише 12% використаного природного ресурсу залишається у кінцевому продукті, а інше йде у відходи. До того ж значна частка відходів не засвоюється природою. Людина синтезувала багато речовин із властивостями, невідомими природі, й шкідливими для біоти. Адаптаційні механізми біосфери не можуть справитися з нейтралізацією величезної кількості шкідливих речовин. Згадаємо також, що для багатьох синтетичних речовин немає відповідних редуцентів [33].

Адаптаційні можливості людини також не справляються із значними негативними змінами навколишнього середовища. Технічний прогрес викликав до життя безліч нових чинників (нові речовини, радіаційне, вібраційне та шумове забруднення тощо), перед якими людина як біологічний вид практично беззахисна. У неї відсутні еволюційно вироблені механізми захисту від впливу чинників нею ж зміненого середовища.

Ніякий живий організм не може експлуатувати довкілля, нехтуючи законами геохімічного кругообігу речовин. Будь-яка істота, що намагається споживати більше того, що виробляє її природне середовище(природний комплекс), приречена на загибель.

Дуже сильно порушує біогеохімічні цикли урбанізація. Адже місто одержує зібрані з величезної площі продукти. При цьому воно не повертає назад природні речовини. Більша частина цих речовин після використання потрапляє у стічні води та тверді відходи. І ті, й інші, минаючи поля, переходять у річковий стік та ґрунтові води ,і, нарешті, акумулюються в океані. Значна їх частина концентрується у сміттєзвалищах. Таким чином, деформується біогеохімічний кругообіг в агроландшафтах, що складають вельми значну частку ландшафтів Землі.

Промислове і сільськогосподарське виробництво зумовили появу особливого, техногенного, типу міграції речовини. Така міграція полягає у переміщенні на великі відстані сировини, продуктів виробництва та відходів. Особливо різко порушуються кругообіги вуглецю, оскільки в них включається той вуглець, який раніше знаходився у природному «депо» у вигляді вугілля, нафти та природного газу. Сильно порушуються кругообіги азоту (за рахунок щорічного його надлишкового надходження у кількості приблизно 9 млн. тон) та фосфору (за рахунок підвищеного стоку у водойми) [28].

Рівновага у географічній оболонці порушується за рахунок масового підняття на поверхню та перенесення великої кількості речовин, зовсім не властивих природним комплексам Землі або присутнім у значно менших концентраціях. Таким чином порушується рівновага хімічного складу ландшафтів. Порушена також енергетична рівновага планети: йде «розігрів» географічної оболонки, обумовлений антропогенним посиленням «парникового ефекту» та значними тепловими викидами. Указане потепління небезпечно багатьма наслідками. Одним із найбільш суттєвих є реальна можливість перевищення енергетичних бар'єрів біосфери.

Небезпека порушення глобальної рівноваги земних геосистем пов'язана із акумуляцією (накопиченням) в них антропогенних змін за увесь час існування людства до критичних меж. Слід пам'ятати, що природні процеси експоненціальні. До певної межі вони відбуваються поступово і плавно, переважно у кількісних вимірах. Після перевищення «порогів» (енергетичних, речовинних) відбуваються різкі якісні перетворення, так звані «стрибки».

Сучасний стан взаємодії суспільства з природним середовищем характеризується переплетенням і взаємним посиленням різних екологічних проблем. Наприклад, відбувається спалювання величезної кількості енергоносіїв, вирубка лісів, зведення трав'яного покриву, забруднення Світового океану, що призводить до загибелі рослинності – постачальника кисню, покриття плівкою нафти і нафтопродуктів океанічної поверхні, що припиняє газообмін з атмосферою. Усе це разом узятє скорочує кількість кисню в атмосфері.

Відмічено також ефект синергізму при введенні у середовище двох чи більше речовин. Наприклад, ДДТ слабо розчиняється у морській воді, тому його концентрації не дуже шкідливі для морських організмів. Але ДДТ дуже добре розчиняється у нафті. Тому нафта концентрує цей пестицид у поверхневому шарі океану, де проводять значну частину свого життєвого циклу багато морських організмів. Отже, сумісна дія нафти і ДДТ більша за суму їх окремих впливів [50].

Отже, остаточне та абсолютне вирішення екологічної проблеми неможливе. Слід говорити й прагнути до перспектив «зміщення» часткових проблем або їх перерозподілу з метою оптимізації взаємовідносин людини з природним середовищем в існуючих історичних умовах.

Згідно кібернетичного закону ефективне управління можливе лише у тому випадку, якщо внутрішня різноманітність управляючої системи не поступається внутрішній різноманітності керованої системи. Для успішного управління природними системами суспільство має збільшувати свою внутрішню різноманітність шляхом розвитку науки, культури, удосконалення розумових і психоматичних характеристик людини.

Ще одна загроза екологічної катастрофи полягає у тому, що редукуюча діяльність людини починає переважати продукуючу діяльність географічної оболонки. Людина прискорює процеси розкладу, спалюючи органічне паливо у формі горючих корисних копалин та інтенсифікуючи швидкість розкладу гумусу.

Головними чинниками, що поглиблюють сучасну екологічну кризу є демографічний вибух, урбанізація, індустріалізація та хімізація господарства.

Екологічні стратегії людства. У зв'язку з поглибленням глобальної екологічної кризи людство упродовж останніх десятиріч розробляло екологічні стратегії для її подолання. Усі їх можна об'єднати у технократичний тип та соціально-реформістський тип.

Технократичний тип екологічних стратегій

Він виник у розвинених країнах з високим рівнем технологій. Його представляють бізнесмени та вчені (переважно технічних галузей знань), що вважають, нібито подолання екологічної кризи лежить на шляху подальшого розвитку науки і техніки. Сутність стратегії образно може бути виражена так: «порятунок від технології – у ще вищій технології».

За оцінками представників цього напрямку науково-технічний прогрес може забезпечити сучасний рівень життя для 20 мільярдів людей на Землі, якщо подолати стихійність глобальних процесів. Основним способом вирішення екологічних проблем вважається розвиток ресурсозберігаючих та маловідходних технологій [30].

Проте у цієї стратегії є недоліки: вартість очисних споруд наближається до половини капітальних витрат підприємств, існують великі проблеми із захороненням відходів, особливо у країнах з великою густотою населення. Запровадження безвідходних технологій зумовлює непосильне навантаження на сучасну економіку. Навіть нові потоки інформації набагато перевищують можливості її комп'ютерної обробки. Це спричинює високу аварійність виробництва через недостатній контроль технологічних процесів (майже так трапилося під час аварії на ЧАЕС).

Не існує очисних споруд, що забезпечували б на 100% очищення. Лише половина з них дають 80% очищення. Безвідходні технології не конкурентоспроможні, тому в умовах ринку вони не життєздатні.

Іншим варіантом технократичної стратегії є заміна біосфери, що саморегулюється, на природно-господарчу систему, яка централізовано управляється людством. При цьому 99% матеріальних ресурсів буде витрачатися на підтримання кругообігу речовин у штучних біоценозах та на виробництво з безвідходними технологіями. Ця система на кілька порядків складніша за централізовану економіку, яка себе дискредитувала. Така система не може бути безаварійною, бо маса інформації з неї не може бути оброблена комп'ютерно у необхідних обсягах [18].

Соціально-реформістський тип екологічної стратегії. Цей тип пропонує зменшення кількості населення Землі, зокрема примусовим зменшенням народжуваності як в Китаї. Менш агресивною щодо людства є стратегія обмеження споживання. Це обмеження має бути зовнішнім, виходячи з медико-біологічних критеріїв нормального існування людини. Обмеження споживання зможе зберегти біоту, що забезпечує баланс кругообігів та стабільність навколишнього середовища. Звичайно, при цьому має скорочуватися виробництво і значна частина людей втратить доходи і вигоди. Це дуже вразливо для тієї частини людства, що живе в умовах західної цивілізації з надвисоким рівнем життя на основі найвищого питомого споживання ресурсів.

Найскладнішим для цієї екологічної стратегії є розробка принципів і норм розподілу ресурсів світу та запровадження лімітів на забруднення середовища. Проте зараз ця стратегія реалізується неоднаково для країн із різним рівнем розвитку та типом господарювання. Наприклад, країни з високим рівнем економічного розвитку на фінансування природоохоронної та ресурсозберігаючої діяльності виділяють від 1,3% валового національного продукту. Такі країни запобігають екологічним ексцесам на власній території, вдаючись до концесій ресурсів у інших країнах та вивезення до них шкідливих виробництв і відходів. Це порочна політика «екологічного неокolonіалізму».

Країни надвисокого рівня економічного розвитку (душовий валовий продукт становить понад 6 тисяч доларів США) впроваджують найпередовіші технології, комплексне ресурсо-зберігання тощо. Такі країни, однак, удаються до екологічного тиску стосовно менш розвинутих держав, не допускаючи істотного розширення еко технологій.

Найбільший внесок у руйнування довкілля вносять країни, що розвиваються. Це спричинено, по-перше, недоступністю для них надто дорогих технологій високого рівня, які забезпечують ресурсозберігання та глибоку переробку сировини і вторинних ресурсів. По-друге, кабальна залежність сільського (а іноді й міського) населення країн, що розвиваються від місцевих ресурсів палива, води, ґрунту тощо. По-третє, надмірним приростом населення у найбідніших країнах.

Унаслідок цілісності природи Землі та відсутності бар'єрів для поширення антропогенних впливів, розвинений світ ніяк не може ізолюватися від різних проявів екологічної кризи у країнах «третього світу». Зокрема, екологічний неокolonіалізм ніяк не може вирішити екологічних проблем. Це типовий приклад «зміщення» проблеми, яка при цьому ліквідується.

Отже, вирішення глобальної екологічної кризи можливе лише спільними узгодженими науково обґрунтованими зусиллями цього світового співтовариства [17].

Концептуальні принципи сталого розвитку і глобального природокористування. Ще у 1972 році ООН провела у Стокгольмі першу всесвітню конференцію по навколишньому середовищу, у якій взяли участь представники 113 країн. У 1987 році у звіті всесвітньої комісії по навколишньому середовищу й розвитку «Наше спільне майбутнє» уперше з'явився термін «сталий розвиток». Концепція сталого розвитку була розроблена та оголошена на конференції ООН по навколишньому середовищу в Ріо-де-Жанейро 1992 році. Основний принцип концепції стверджує, що для досягнення сталого розвитку захист навколишнього середовища має складати невід'ємну частину процесу розвитку і не може розглядатися у відриві від нього [35].

Конференція в Ріо прийняла кілька підсумкових документів. Три з них «Заява про принципи по відношенню до лісів», «Конвенція ООН про зміни клімату» та «Конвенція про біологічне різноманіття» своїми назвами вказують на болючі точки в системі «людина – природа»: зменшення біорізноманіття, лісових площ і зміни клімату. У цих документах усім країнам пропонується взяти участь в «озелененні світу»; у стабілізації концентрацій парникових газів і у запобіганні скорочення біорізноманіття, необхідного для збереження біосфери.

Головний документ Ріо «Порядок денний на XXI століття» є програмою дій з метою зробити розвиток сталим із соціальної, екологічної та економічної точок зору. Дві цілі: висока якість природного середовища і ефективна економіка для усіх країн світу мають розглядатися у єдності. Передбачено такі принципи:

- економічний розвиток має бути безпечним для середовища;
- економічний розвиток має задовольняти потреби сучасності, не позбавляючи такої можливості майбутні покоління;
- зростання економіки має вписуватися у межі екологічних можливостей планети;
- екологічна експертиза проектів;
- на вирішення екологічних проблем та забезпечення основних потреб бідних слід надавати економічну допомогу;
- слід враховувати повну вартість природних ресурсів;
- забезпечення економічного зростання при одночасному зменшенні витрат енергії, сировини і продукування відходів;
- визначення збалансованих структур споживання для цього людства, які Земля зможе витримувати упродовж тривалого часу;
- передача екологічно чистих технологій країнам, що розвиваються;
- вторинна переробка та зменшення обсягів пакувальних матеріалів;
- стимулювання виробництва екологічно безпечних продуктів;
- зниження темпів урбанізації та централізації виробництва;
- застосування заходів до збереження біорізноманітності;
- протидія глобальному потеплінню;

- краще потроху для усіх, ніж багато для де-яких;
- з'ясування небезпеки для здоров'я людини і стану довкілля штучних речовин;
- заміна пестицидів біологічними способами захисту рослин;
- надання населенню інформації про навколишнє середовище та його стан;
- однаковість екологічних законів і правил у різних країнах;
- той, хто забруднює, має нести відповідальність і розходи із ліквідації забруднення;
- скорочення обсягів відходів;
- визнання цінності традиційних знань і методів використання ресурсів, якими користується коріння населення;
- стимулювання діяльності екологічно чистих виробництв;
- 0,7% ВВП розвинених країн слід спрямовувати на світовий розвиток;
- екологічна освіта і включення концепцій сталого розвитку і охорони довкілля у всі навчальні програми середньої освіти;
- перегляд існуючого міжнародного екологічного законодавства для підвищення його ефективності;
- вироблення нових показників розвитку, оскільки ВВП не дає достатньої інформації про збереження якості середовища існування людини;

За розрахунками для реалізації цієї глобальної програми необхідно по 600 млрд. доларів щорічно упродовж тривалого часу [38].

Основні шляхи екологізації природокористування. Отже, як було з'ясовано раніше, абсолютизація одного напрямку або способу вирішення екологічних проблем є неефективною і навіть шкідливою. Більш доцільною і продуктивною з цієї точки зору є концепція світопросторового реалізму: вирішення глобальних проблем, єдине за кінцевою метою, але відмінне з формами і шляхами досягнення мети. Пріоритети надаються профілактичним заходам порівняно із відновлювальними засобами. Слід поєднувати техніко-технологічні, соціальні, природничо наукові (біологічні, географічні), економічні та економіко-географічні, політичні заходи для екологізації природокористування.

На зазначеному методологічному підґрунті можна виділити такі шляхи екологізації природокористування:

- I. ресурсозберігання;
- II. біотехнології у сільському, лісовому, водному господарстві, харчовій промисловості, очистці від забруднень;
- III. повна утилізація відходів;
- IV. оптимальна територіальна організація природокористування;
- V. поліпшення та відновлення геосистем шляхом комплексу меліорацій та рекультивації земель.

Ресурсозберігання проводять такими способами:

- 1) зменшення матеріаломісткості виробництва;
- 2) зниження енергоємності виробництва;
- 3) впровадження маловідних технологій та замкнених оборотних циклів виробництва; комбінування;
- 4) комплексне і повне використання видобутої матеріальної сировини;
- 5) використання альтернативних «екологічно чистих» видів енергії;
- 6) енергозбереження, водозбереження у комунальному господарстві та побуті;
- 7) використання штучних матеріалів замість природних;
- 8) відтворення природних ресурсів.

Ресурсозберігання найбільш відповідає раціональному (оптимальному) природному процесу, бо нормально функціонують ті природні комплекси, які найбільш активно використовують енергію, поспішають утворити ресурси і видаляють відходи. Досягнення 100%-ї безвідходності нереальне, оскільки суперечить другому принципу термодинаміки. У тому випадку, коли в ланцюгу технологічних процесів, де відходи одного виробництва стають сировиною іншого виробництва, технологія називається реутилізованою. Така технологія може наблизити людство до теоретичного мінімуму глобальних антропогенних процесів, рівного відходам в біосферних циклах (біогенні вапняки, каустобіоліти). Стратегічно важливо прагнути як до мінімуму відходів, так і до

реутилізаційних циклів. «Менше сировини, більше розуму» девіз італійської школи менеджменту [24].

Виділяються дві принципово різних моделі суспільства: суспільство одноразового споживання, що створює відходи (тип А), і природозберігаюче суспільство (тип Б). Суспільство типу А характерно для найбільш промислових країн, які використовують якомога більше енергії і речовини та з великою швидкістю перетворюють високоякісну енергію в низькоякісну, речовини у відходи, що забруднюють довкілля. Основою суспільства типу В є розумне (оптимальне) використання енергії і рециркуляція речовини, повторне використання невідновлюваних ресурсів, скорочення споживання і втрат енергії і ресурсів. При цьому особливо важливо ефективно використовувати енергію, не застосовуючи без особливої необхідності її високоякісні види. У суспільстві типу Б, до якого необхідно прагнути, не повинен бути перевищений поріг екологічної стійкості природних систем і їх сукупності. При цьому для обмеження втрат природних ресурсів і запобігання забрудненню необхідно враховувати інформацію про вплив на НПС при «вході» в неї.

Наприклад, значно простіше і дешевше запобігти попаданню токсикантів в підземний водозабір господарсько-питного водопостачання за намагання очистити вже забруднену підземну воду (в деяких випадках, вигідніше вести роботи по спорудженню нового водозабору, ніж по його відновленню).

У гірничодобувній промисловості залишається актуальною проблема комплексного освоєння мінеральної сировини, видобування з неї не тільки основних, але і корисних попутних компонентів, які залишаються у відвалах, концентруються в хвостосховищах збагачувальних фабрик. При видобутку вуглеводневої сировини також гостро стоїть питання комплексного використання попутних компонентів. Комплексне використання як «основних», так і «другорядних» компонентів може значною мірою підвищити еколого-економічну ефективність гірничодобувних і нафтогазодобувних підприємств, які через нераціональне використання мінеральної і паливно-енергетичної сировини завдають шкоди НПС.

Екологізація хімічної і нафтохімічної промисловості можлива шляхом впровадження мембранної, сорбційної, екстракційної і інших технологій, розробки методів отримання чистих добрив і засобів підвищення урожайності, замінників хімічних речовин, що справляють ксенобіотичний вплив, а також речовин, що зазнають швидкої біодеградації і добре вписуються в природні біогеохімічні цикли [49].

У целюлозно-паперовій промисловості є актуальною проблема розробки комплексної переробки деревини, сухих методів отримання паперу і картону, переходу на замкнені водооборотні цикли.

Раціональне використання природних ресурсів включає в себе комплексне їх використання, тобто максимальне вилучення всіх корисних компонентів, одержання будь-яких продуктів, які можуть використовуватись в народному господарстві.

Відходи переробки, кількість яких зменшиться, повинні бути нейтралізовані та утилізовані з одержанням продукції довготривалого використання, наприклад, будівельних матеріалів. Тому комплексне використання мінеральних ресурсів дозволить вирішити декілька питань: одержання більшої кількості продукції з тієї ж кількості сировини, одержання іншої, яка раніше не вироблялась, продукції, зменшення кількості відходів та їх утилізацію. Якщо врахувати зменшення збитків, яких завдають викиди різних галузей промисловості навколишньому середовищу, то ефективність екологізації виробництва з еко помірної точки зору буде значною.

Екологізація в цілому є наслідком мінімізації відходів, і на сьогодні є два основних напрямки їх мінімізації: нові технологічні без- та маловідходні процеси та регенерація відходів.

Перший напрямок, як нами раніше розглянуто, є ефективним та екологічно доцільним, але його здійснення серед перспективних досліджень. Практична реалізація цього напрямку пов'язана з пошуком нових джерел сировини для виробництва, нових екологічно чистих джерел енергії, нових (безвідходних) технологічних процесів, нових видів продукції. Важливим в цьому напрямку є

розробка нових матеріалів із наперед заданими властивостями та заміні ними традиційних матеріалів, яка вимагає багатостадійної технології одержання та обробки. Для цього потрібні принципово нові технології, які базуються на зміні властивостей матеріалів та їх структури на рівні молекулярної будови, на рівні зміни структури кристалічних решіток тощо. При створенні нових матеріалів необхідно впливати на структуру молекул, причому інструментом впливу можуть бути наднизькі та надвисокі температури, процеси опромінення матеріалів елементарними частинками високої енергії тощо [19].

Другий напрямок мінімізації відходів – регенерація – це питання сьогодення. Екологізація виробництва, в необхідності якої немає сумнівів, на сьогодні базується головним чином на цьому напрямку. Хоча з часом він буде витіснитись перших напрямком, але поки що він є пріоритетним.

З позиції екологізації виробництва виводити відходи з виробничого циклу і викидати їх у природні комплекси нераціонально з двох причин: по-перше, при викиданні відходів виводиться з процесу продукт, який містить деяку кількість цінних компонентів; і, по-друге, забруднення природних комплексів ускладнює екологічну обстановку в районі розміщення виробництва. Раціональним слід вважати регенерацію первинних відходів, тобто залишати їх в циклі виробництва з метою додаткового вилучення невикористаних елементів та сполук. Для цього первинні відходи необхідно регенерувати, тобто спрямувати на переробку.

Способів регенерації може бути багато, але принципових напрямків регенерації промислових відходів є три. Перший напрямок полягає у поверненні відходів в той же виробничий процес, з якого вони одержані. Така регенерація можлива в тих випадках, коли за своїми властивостями відходи мало відрізняються від властивостей первинної сировини. Іноді відходи повертають у виробничий процес без попередньої підготовки, але в більшості випадків проводиться спеціальна підготовка відходів перед їх вторинним використанням.

Другий напрямок регенерації відходів – це використання їх в інших виробничих процесах, в яких з них вилучають корисні компоненти, що залишились після першого технологічного процесу. Для вилучення цих

компонентів організують спеціальні процеси підготовки відходів (або декілька процесів), вилучення компонентів, очистка та виготовлення готової продукції. В цих технологічних процесах також утворюються відходи (вторинні) і необхідно вирішувати питання їх регенерації та мінімізації [48].

Третій напрямок регенерації відходів – їх використання (після вилучення цінних компонентів або без нього) в якості сировини для інших виробництв і метою одержання продуктів довготривалого використання. При неможливості регенерації за вказаним напрямком підходи можуть бути використані як матеріал для виправлення результатів техногенної ерозії ґрунтів і ландшафтів

Регенерація рідких відходів (стічних вод) полягає в їх очистці від забруднення (в тому числі і теплового) з наступним поверненням у виробництво, тобто організація водовідвідного процесу. Можлива і повна очистка і поверненням у природні водойми, за умови їх повної екологічної безпеки.

Газоподібні відходи повинні повністю очищатись, а вловлені продукти утилізуватись за одним з розглянутих напрямків. Теплові відходи необхідно утилізувати, використовуючи їх як вторинні енергетичні ресурси

Регенерація відходів дозволить вирішити проблему мінімізації промислових відходів, а в окремих випадках – досягнути повної їх ліквідації, що, в свою чергу, дозволить створити маловідходні та безвідходні виробництва, і попередити забруднення навколишнього природного середовища.

Вирішення екологічних проблем і екологізація виробництва висуває вимоги не тільки щодо охорони природних ресурсів, але і щодо їх відтворення. Під останнім, з одного боку, відновлення змінених внаслідок антропогенних дій якості цих ресурсів, з другого боку, відновлення використаної людиною кількості ресурсів.

Крім того, слід передбачати і збільшення кількості природних ресурсів з врахуванням майбутнього, більш інтенсивного їх використання. В цілому, відтворення природних ресурсів – це їх охорона з метою підтримання в природних комплексах тих умов, які максимально сприяють перебігу природних процесів відновлення (утворення) природних ресурсів [36].

Розглянемо питання відтворення природних ресурсів. Наприклад:

– відтворення атмосферного повітря – це стабілізація хімічного складу, а саме вмісту кисню та діоксиду карбону, прозорості повітря та концентрації аерозолів антропогенного характеру тощо;

– відтворення водних ресурсів – це стабілізація якості води у водоймах за хімічним складом та тепловим режимом, а також кількості води у водоймах.

Це можливо за таких умов:

– зниження споживання води у народному господарстві;

– зменшення скидів у водойми;

– повна очистка та охолодження стічних вод;

– відновлення та очистка русел річок;

– накопичення вод в штучних водоймах (за рахунок атмосферних опадів);

– засадження берегів лісосмугами;

– попередження забруднення вод нафтою;

– відтворення ґрунтів – це, по-перше, попередження їх ерозії за рахунок проведення меліоративних робіт, по-друге, рекультивація земель після закінчення їх промислового використання, потрете, підвищення родючості ґрунтів (продуктивності) за рахунок створення стійких агроценозів.

Відтворення мінеральних ресурсів на перший погляд неможливе. Мінеральні ресурси (корисні копалини) утворюються протягом геологічних епох під впливом різноманітних природних факторів: температура, тиск, дія мікроорганізмів тощо. Проте, штучне відтворення деяких умов можливе спочатку в невеликих, а далі в більш широких масштабах.

Все це дозволить прискорити утворення тих чи інших ресурсів (наприклад, виробництво рідких та твердих видів палива із рослинних ресурсів, одержання штучних алмазів, графіту тощо). Використання нових методів добування та збагачення корисних копалин розширює діапазон використання раніше невикористаних ресурсів.

Біологічні аспекти екологізації виробництва. Біологічні аспекти екологізації виробництва відповідають її сутності, оскільки передбачають

включення у виробничий процес живих організмів. Це стосується передусім біотехнології.

Остання використовується при виробництві білкових речовин для одержання штучних кормів. Білкові речовини є продуктом життєдіяльності різноманітних бактерій та дріжджів, а також продуктами біосинтезу білків з амінокислот. У процесах біосинтезу використовують органічну сировину (наприклад, нафту) або відходи (наприклад, дерев'яні ошурки). У цьому сенсі біосинтез є одним з шляхів екологізації виробництва, але ці процеси не завжди є безвідходним. Стічні води процесів біосинтезу містять значні кількості органічних речовин, які необхідно видаляти із води [20].

Для очистки та доочистки стічних вод у багатьох випадках використовуються біохімічні методи. Відомі процеси біологічної переробки деяких видів відходів (деревини, рослинності, тваринництва) з одержанням біогазу (при метановому бродінні). Біогаз, який складається на 63-65% з метану, на 32-34% з діоксиду карбону, має високу теплотворну здатність – 23МДж кг., може бути додатковим джерелом енергії в тих місцях, де нестача інших джерел енергії. Біологічні процеси одержання біогазу самі по собі екологічно не шкідливі, і одержане газоподібне паливо є екологічно чистим.

Нарешті, такі шляхи підвищення врожайності сільськогосподарських культур, як хімізація сільського господарства (використання пестицидів різного класу) можуть при неправильному їх використанні надати значної шкоди екосистемам та здоров'ю людей. Перехід до біологічних засобів боротьби шкідниками, небажаною рослинністю, а також пошук біологічних шляхів розвитку у рослин нових якостей (кількість та якість плодів, швидкість вегетації тощо) дозволить зменшити забруднення навколишнього природного середовища та підвищити стійкість природних екосистем.

Комплексна програма екологізації агропромислового комплексу включає в себе:

- 1) екологізацію сільськогосподарського виробництва (боротьба з ерозією ґрунтів, застосування органічних добрив, агролісомеліорація,

культурно-технічна меліорація, вапнування кислих ґрунтів, мінімізація техногенного впливу на ґрунти, ґрунтозахисні технології, біологічні методи захисту рослин та інші «м'які» методи поліпшення якості ґрунтів);

2) прискорення розвитку промислово-побутової сфери АПК (інфраструктура і переробні галузі промисловості).

Широко застосовується біологічний захист – розведення і випуск в агро екосистемі сонечка, жувелиці, трихограми, мурашок і інших комах-хижаків і паразитів [29].

При генетичному методі захисту в природні популяції впроваджують види або особини, які не здатні давати потомства. Перспективне застосування фітофагів проти бур'янів. Розпочаті роботи по використанню пестицидних препаратів на основі природних інгредієнтів. Так, з колорадським жуком борються обприскуванням рослин настоєм зеленого перцю чілі, що змішується з часником і тютюном; проти тлі, сарани, гусениць, метеликів застосовують пудру піретрум (ромашки). Інсектицидні властивості мають препарати з цибулі, часнику, софори, хрину, гірчиці, петрушки, блекоти, дурману. У деяких регіонах світу (США) застосовують діатому землю – подрібнені скелети мікроскопічних водоростей діатомей (додання 0,5-3 кг. порошку на 1 т. зерна захищає від уражень комахами). Важливим напрямом захисту рослин є інтегрований метод захисту, коли різними способами збільшують природну смертність шкідників (зміна термінів посіву і характеру розміщення рослин, розмірів полів, введення сталих проти шкідників порід і сортів тощо). Пестициди при цьому використовуються у кількості, яка б не порушувала систему біологічного контролю за шкідниками.

Біоенергетичні технології. Життя та діяльність людей супроводжується утворенням великої кількості різноманітних твердих і рідких відходів. Це побутові відходи, каналізаційні стоки міст, стоки та відходи виробництва й переробки сільськогосподарської продукції, величезна кількість органічних залишків після лісозаготівлі і переробки деревини тощо. Навколо великих і малих міст вже ніде розміщувати звалища, які займають тисячі гектарів земель і

отруюють воду й повітря. А разом з тим існують технології, що дозволяють одержувати з усієї цієї колосальної маси органічних решток енергію.

Найпростіше рішення – це спалювання органічних відходів на спеціальних заводах, що забезпечує одержання побутового тепла. Щоправда, воно обходиться в десять разів дорожче, ніж на ТЕЦ, проте головне тут – не одержання тепла, а охорона навколишнього середовища. Існують шляхи здешевлення цього процесу: виробництво на таких заводах не лише тепла, а й електроенергії. Такий досвід, наприклад, є в Японії. Недоліком таких технологій, є те, що спалювання сміття супроводжується новими відходами – твердими й газоподібними. Потрібні спеціальні фільтри, а це ще більше здорожує процес [14].

Але існує зовсім інша можливість переробки органічних відходів, що має багато переваг перед згаданим способом – біотехнологічний метод з використанням метанобактерій. Ці мікроорганізми активно розвиваються в будь-яких органічних рештках, а в результаті процесу їх життєдіяльності утворюється біогаз – суміш метану (70%) і чадного газу (30%). Теплоємність біогазу досить велика: 1 м³ утворює стільки ж тепла, як 600-800 г. антрациту. Тонна органічних решток (гній, сміття тощо) дає до 500 м³ біогазу. Щоправда, цей процес відбувається досить повільно, але безсумнівною його перевагою є те, що понад 80 % енергії, яка міститься в стічних водах або відходах, вилучається у вигляді горючого газу.

Підраховано, що одна корова може забезпечити електричним освітленням невелике приміщення протягом 10 тис. рік за рахунок використання газу, добутого з гною, продукovanого цією коровою.

Технологія одержання біогазу дуже проста. Гноєм, сміттям, соломою, листям заповнюють бетонні ємкості або колодязі будь якого об'єму. Ємкість має бути щільно закрита, щоб не було доступу кисню. Газ, що утворюється в процесі бродіння, відводять у приймальні пристрої або безпосередньо в газову плиту. В Китаї нині діє 7 млн. таких установок, головним чином у сільській місцевості, багато їх також є в Індії. Тут колодязі заповнюють гноєм, щільно зачиняють, а газ, що утворюється, надходить у газові плити господарства. Після процесу

бродіння залишається добриво-обеззаражене, без запаху, більш цінне, ніж звичайний гній [19].

Найширшого визнання така технологія набула в Китаї, де вже функціонує близько 8 млн. біогазових установок, якими користується 4 % населення країни (найбільше в світі) і які виробляють 720 млн м³ газу на рік, що еквівалентне 3 млн. т. кам'яного вугілля. Досвід свідчить, що 1 м³ біогазу вистачає, щоб освітлювати невелике приміщення протягом 6-8 годин. Китайські біогазові установки дуже дешеві (13 доларів США).

Найперші біогазові установки створили в Індії в 1990 році, пізніше – в Німеччині, Англії, США. В Індії планується збудувати 18 млн. сімейних біореакторів і 6 млн. – великих.

У колишньому СРСР перші біореактори розробили в Латвії в 1949 році, потім – у Грузії. В 1959 році. в Україні (в Запоріжжі) був створений біореактор, розрахований на 150 корів і 20 свиноматок з поросятами. У Латвії та Естонії нині планується збудувати по кілька сотень біогазових установок середньої та підвищеної потужності.

Створено й промислові установки для переробки відходів і одержання з них горючого газу. В Румунії навіть проведено успішні дослідження з використання біогазу як палива для тракторів. Для України, яка забезпечена власними запасами природного газу лише на 22 %, така технологія є дуже перспективною, особливо для сільської місцевості [47].

Боротьба із шкідниками без отрутохімікатів. Одним із наймасовіших і найбільш небезпечних забруднень є пестициди. Так називають отрутохімікати, які використовують для організмів, шкідливих для сільського господарства або в інших відношеннях. Хімічна боротьба із шкідниками має багато недоліків:

1). до будь-якої отрути шкідники звикають – кожна наступна обробка усе менш діє на них;

2). в отрутохімікатів слабка вибірковість дії, тобто вони впливають на усе живе, а у тварин «б'ють» насамперед по нервовій системі. Тому від них страждають корисні комахи (бджоли, джмелі, «вершники»). А шкідники

(саранові, листоблішки, клопи), які мають менш розвинену нервову систему, відповідно менш чутливі до сучасних синтетичних отрут. Від них також масово гинуть птахи, кроти та «тваринне населення» ґрунту.

3). ще один недолік полягає у кумулятивному ефекті. Накопичуючись в організмі вищих тварин та людини, отрути з нього не виводяться. Кількість пестицидів збільшується, що призводить до тяжких хвороб. Було з'ясовано, що першопричина низки «незрозумілих» важких захворювань – накопичення в організмі сільськогосподарських отрутохімікатів.

Виходячи із зазначених недоліків, більш ефективними та безпечними є так звані екологічні (біологічні) методи боротьби із шкідниками. Їх сутність полягає у створенні комплексу умов у природному середовищі, які б перешкоджали масовому розмноженню шкідливих видів [47].

Для боротьби із шкідниками лісу у штучних лісонасадженнях на лісосмугах слід якомога більше урізноманітнювати склад штучних екосистем. Адже, шкідники, зазвичай, пристосовані до життя та харчування на деревах одного або кількох видів. Якщо ці дерева будуть далеко розташовані один від одного, то шкідники не переходять масово із дерева на дерево і тому масово не розмножуються.

У різноманітних за складом лісонасадженнях створюється множина екологічних ніш для природних «ворогів» комах – птахів. Так піночки влаштовують гнізда на землі під прикриттям трав або чагарників. Синиці, пищухи, поповзні віддають перевагу дуплам. Зяблики влаштовують гнізда у розвилках сучків та гілок. Чагарникові зарості приваблюють багатьох птахів, наприклад соловеїв.

Птахи, як захисники лісу відрізняються значною оперативністю. Коли якийсь корм з'являється у великій кількості, усі птахи, здатні ним харчуватися, переключаються на його здобування. Це їм вигідніше. Набагато простіше збирати певним стандартним способом корм, якого напевне знайдеш достатньо, ніж увесь час змінювати прийоми: то перегортати опале листя, то заглядати під кору, то оглядати її поверхню і усе це з невеликою надією на успіх. Ця риса у

птахів і обумовлює зниження ними чисельності насамперед тих видів, які почали масово розмножуватися. У птахів є ще одна важлива особливість: майже усі дрібні їх види, навіть рослиноїдні, вигодовують пташенят комахами. А якщо корму багато, то вони виводять пташенят не один раз за літо, а більше.

На прикладі лісу можна чітко бачити як біотичні угруповання само регулюють своє існування. Вид, що надмірно розмножується, відразу звертає на себе увагу чисельних ворогів і подавляється ними. Вид, що сильно знизив свою чисельність, випадає з поля зору хижаків і отримує необхідну для відновлення передишку [8].

Для сільськогосподарських угідь екологічними способами боротьба із шкідниками є чітке дотримання агротехніки. Кожен шкідник потребує сховку і корму постійно. Якщо після збирання врожаю на полі не залишається зерна, стерні, решток рослинності, то шкідники не будуть розмножуватися. Ефективним агротехнічним засобом боротьби із бур'янами і шкідниками є чорний пар, який передбачено у всіх сівозмінах. Це обумовлено коливанням екологічних умов великого розмаху.

Ще одним таким прикладом може бути зміна поливу при зрошенні періодами сухості. Дуже важко знайти види комах, молюсків, паразитичних червів – будь – яких шкідників, які б однаково добре переносили і надлишкове зволоження і висушування місць їхнього мешкання. При сівозмінах відбуваються великі коливання умов живлення. Адже мало є шкідників, які могли б харчуватися багатьма видами культурних рослин. Майже усі вони спеціалізуються на окремих культурах.

Використання природних механізмів ресурсовідтворення. Корисні копалини вважаються вичерпними природними ресурсами, а переважна їх більшість ще і не відновлювальні. Родовища корисних копалин вичерпуються у продовж десятиліть або століть, а для їх утворення потрібні геологічні епохи – тисячоліття чи навіть мільйони років. Тому слід економити мінеральні ресурси усіма доступними способами, наприклад, найбільш повним і комплексним видобутком. Корисних елементів із породи. Слід учитися у природи: необхідні

нам мінеральні речовини мають знаходитися у кругообігу, тобто використовуються багато разів. При цьому речовини розсіюються і втрачають практичну цінність для людини [10].

Цьому можна протиставити механізм біологічної концентрації елементів. Болотний хвощ росте на землях, не збагачених золотом. Проте у його попелі знаходять величезний вміст цього дорогоцінного металу – 600 грамів на тону. Астрагали (рослини із родини бобових) накопичують селен, що використовується для створення фотоелементів. Поки що не розробили технології рентабельного видобутку мінеральних речовин із рослин, але такі перспективи є.

Вигіднішою є біологічна концентрація рідкісних елементів у воді океанів та морів. Морські організми мають дуже велику концентруючу здатність. Наприклад, увесь йод, використовуваний у промисловості, видобувають із морських водоростей.

Раціональне використання та економія енергії – необхідна умова оптимального природокористування (ПК).

Ресурсозберігання є однією з основних умов оптимізації ПК. Під ресурсозберіганням розуміється виробництво і реалізація кінцевих продуктів з мінімальною витратою речовини і енергії на всіх етапах виробничого циклу та найменшим впливом на природні ЕС і людину. Це, передусім, енергетична ефективність – співвідношення між енергією, що затрачується, і кінцевим продуктом. Перетворення високоякісної енергії, що видобувається з ядерного палива, в теплову енергію в декілька тисяч градусів і далі у високоякісну електроенергію для підтримки температури на i 20°C є надзвичайно марнотратним процесом.

Тому основним принципом використання енергії повинна бути відповідність якості енергії поставленим задачам. Наприклад, раціонально для обігріву будівель використовувати сонячну енергію, гідрогеотермальну енергію, енергію вітру та інші, а в районах з холодним кліматом найкращий спосіб

опалювання – створення будівель, максимально ізольованих від зовнішнього середовища [11].

В енергетиці економія викопного органічного палива на 35-40% може бути досягнута шляхом переведення електростанцій на режим теплоелектроцентралей, а також шляхом збільшення одиничної потужності енергоблоків. Крім того, паливо може бути зекономлене за рахунок підвищення ККД генераторів до 60% (замість 40%). Результатом такого ресурсозберігання може бути зменшення забруднення атмосфери газодимовими викидами, пилом, радіонуклідами, а земної поверхні – твердими частками техногенного походження [26].

Як відомо, ГЕС більш економічні в порівнянні з ТЕС, але на рівнинних ріках (Дніпро, Волга і інші) вони приводять до затоплення величезних площ родючих земель, заплавлених луків, населених пунктів, тому їх ефективніше будувати на гірських ріках, особливо об'єкти «малої» гідроенергетики.

Оскільки близько 13 % електроенергії, що виробляється, витрачається на освітлення, то певне значення має перехід на прогресивні джерела освітлення (люмінесцентні і натрієві лампи), що дозволить зекономити 20-70 % електроенергії. Іншою формою енергозбереження є створення малоенергоємних технологій в промисловості, в сільському господарстві, на транспорті тощо. Наприклад, якщо середня витрата палива в автомобілях радянського виробництва близько 12 л/100 км., то в деяких автомобілях західного і японського виробництва не перевищує 4-5 л/ 100 км..

Надзвичайно багато енергії споживає наша побутова техніка. Якби вітчизняні телевізори, пылососи, пральні машини тощо мали такі ж економічні показники, як кращі зразки світової побутової техніки, економія електроенергії була б такою, що Україна могла б відмовитися від усіх АЕС на її території.

Щоб одержати тонну міді на уральських заводах, росіяни витрачають 973 кВт/год електроенергії, а металурги ФРН – у три рази менше. Для одержання тони цементу нам необхідно 274 кг. умовного палива, а японцям – 142. Деревини на сибірських лісосіках щорічно вирубують приблизно стільки ж, як у США, а продукції з неї одержують утричі менше [48].

У чорній металургії Японії питомі затрати енергії на 20-30 % нижчі, ніж у нас. Головним чином, завдяки купівлі вітчизняних ліцензій на технології безперервної розливки сталі, сухого гасіння коксу, утилізації тепла газів доменних печей А в нас ці технології ще не набули широкого поширення.

Ніде в світі немає таких втрат під час передачі електроенергії на далекі відстані через недосконалу технологію й техніку: в масштабах колишнього СРСР їх обсяги дорівнювали електроенергії, що виробляються десятками такими ГЕС, як Саяно-Шушенська.

Нині середній автомобіль витрачає 12,4 л. бензину на 100 км.. У багатьох сучасних машин цей показник становить (на рівній дорозі) від 4,3 до 5,9 л.. Це досягається завдяки покращеній аеродинаміці, використанню легких матеріалів і закруглених обводів. А шведська компанія «Вольво» розробила модель автомобіля, що споживає всього 3,6 л. бензину на 100 км.. Неважко уявити, яку економію дефіцитного пального мала б наша країна, якби хоч трохи наблизила характеристики своїх автомобілів до цих показників.

У Швеції з її досить холодними зимами зводять житлові будинки з підвищеною теплоізоляцією стін і міжповерхових перекриттів, а також з вікнами з потрійними віконними рамами. Звичайно, будівництво таких будинків обходиться дорожче, ніж звичайних, але опалення їх на 70 % дешевше, тому додаткові витрати на теплоізоляцію повністю себе виправдовують. Останнім часом у деяких західних країнах, наприклад у ФРН, у зимовий період міські власті систематично контролюють стан теплоізоляції заводів, трубопроводів тощо. Для цього використовується нічна теплова зйомка з літаків – на знімках, виконаних у інфрачервоному світлі, видно всі місця витоків тепла [32].

Великі можливості для економії енергоресурсів має впровадження нових конструктивних матеріалів, зниження маси машин тощо. Наприклад, у дуже великому українському літаку «Руслан» використано 5,5 т. новітніх конструктивних матеріалів – композитів. Завдяки їм масу машини вдалося зменшити на 2 т. Це дозволяє за час експлуатації літака економити 18 тис. т. високоякісного авіаційного пального.

Сільське господарство теж є крупним споживачем енергії. Так, щоб одержати 1 кг. засобів хімічного захисту рослин, необхідно затратити 4 л. пального. На гектар саду за існуючих норм опилення витрачається понад тони пального. А між тим селекціонери вивели сорти яблунь, стійких до грибкових захворювань. Сад з таких яблунь потребує лише профілактичної обробки й у три рази менше хімікатів. Заміна залізних сплавів на титан, магній, алюміній дозволить випускати автомобілі, трактори й комбайни, що будуть важити в три – чотири рази менше нинішніх, не вимагатимуть фарбування та споживатимуть утричі менше пального.

Екологічний вплив ГЕС. Гідроелектростанції в наш час виробляють близько 20 % електроенергії в світі. Деякі країни з багатими гідроресурсами більшу частину електроенергії одержують саме за рахунок ГЕС (наприклад, у Норвегії ГЕС забезпечує 97% електроенергії). Найбільші потенційні гідроресурси – у країн з гірським рельєфом і швидкими ріками з великим перепадом висот між витокami и гирлом. Наприклад, з країн, що колись входили до складу СРСР, за потенційними запасами гідроресурсів друге й третє місця після Росії посідають маленькі середньоазіатські країни Таджикистан і Киргизстан. Гідроелектростанції мають певні екологічні переваги перед ТЕС. Вони зовсім не забруднюють повітря шкідливими викидами. Гідроелектростанції допомагають встановлювати оптимальний режим роботи ТЕС і економити на них значну кількість пального. Резервні агрегати на гідроелектростанції можна ввести в дію протягом короткого часу без будь-яких непродуктивних затрат, тоді як на ТЕС для цього потрібна турбіна в так званому «гарячому» режимі, це пов'язано із значними витратами палива й необхідністю утримувати додатковий штат обслуговуючого персоналу. Тому ГЕС у енергетичній системі ефективно використовуються для зняття максимальних (пікових) навантажень і здешевлюють енергію. На них добре впроваджується автоматизація й телекерування, що підвищує їх надійність і дозволяє зменшити штат обслуговуючого персоналу. Затоплюючи водосховищами вузькі, порожисті ділянки рік, ГЕС у цілому покращують умови роботи річкового транспорту [19].

Альтернативні джерела енергії. До альтернативних «великій» енергетиці джерел енергії належать відновлювані – вітер, сонячне випромінювання тощо Їх перевагою є те, що всі вони екологічно чисті.

Енергія вітру. За підрахунками вчених, загальний вітроенергетичний потенціал Землі в 30 разів перевищує річне споживання електроенергії в усьому світі. Однак використовується лише мізерна частка цієї енергії. Але так було не завжди. За даними статистики, в дореволюційній Росії налічувалося близько 30 тис. вітряків. Ця нехитра установка була також атрибутом майже кожного другого села в Україні. Проте парова машина, а потім двигун внутрішнього згорання витіснили цих скромних трудівників.

Можливості використання цього виду енергії в різних місцях Землі неоднакові. Для нормальної роботи вітрових двигунів швидкість вітру не повинна в середньому за рік падати нижче 4–5 м./с., а краще, коли вона становить 6–8 м./с.. Для цих установок шкідливі і надто великі швидкості вітру (урагани), які можуть їх поламати. Найбільш сприятливі зони для використання вітрової енергії – узбережжя морів і океанів, степи, тундра, гори. В межах України такими ділянками є узбережжя Чорного моря, особливо Крим, а також Карпати, південні степові райони.

Піонером будівництва вітрових електростанцій (ВЕС) у нашій країні до війни був видатний український вчений та інженер, один з основоположників космонавтики Ю. Кондратюк. Побудована ним у 1931 р. поблизу Севастополя ВЕС потужністю 100 кВт забезпечувала струмом міську мережу понад десять років. Ю. Кондратюк проектував більш потужні ВЕС на 5 і 10 тис. кВт, та розпочалася війна, Кондратюк пішов добровольцем на фронт і загинув у 1941 році, а проекти його ВЕС було покладено «під сукно».

Нині на Заході, особливо в Данії та США, серійно випускаються невеликі ВЕС потужністю від 1,5 до 100 кВт. Побудовано кілька експериментальних ВЕС потужністю до 30 тис. кВт. Втілюється інша технічна ідея Ю. Кондратюка, який запропонував свого часу будувати ВЕС разом з установками по виробництву водню шляхом електролізу води. Тоді, коли потреба в електроенергії нижча,

«зайва» потужність ВЕС спрямовується на виробництво надзвичайно цінного енергетичного продукту – водню. Водень може використовуватися як паливо для автомобілів, а також замість природного газу в багатьох інших установках, причому внаслідок його згорання не утворюються шкідливі речовини, а лише водяна пара [34].

Особливо актуальним використання енергії вітру є для Криму. Нині, за даними Крименерго, півострів споживає 1 млн. 340 тис. кВт, причому майже вся ця енергія надходить з меж Криму. Деяку частину її дають дизельні станції, що забруднюють повітря курортної зони. А між тим на одній Арабатській стрілці, що на Сиваші, можна встановити 30 тис. ВЕС і одержати 2 млн. кВт екологічно чистої електроенергії. А якщо побудувати ВЕС на кримських яйлах від Керчі до Севастополя, то Крим може стати навіть експортером електроенергії. Ці ділянки – зони сталих і досить сильних вітрів.

Під час роботи ВЕС навколишнє середовище не зазнає жодних забруднень. Єдині негативні впливи – це низькочастотний шум (гудіння) працюючих вітряків та ще спорадична загибель птахів, що потрапляють у лопасті вітродвигунів.

Енергія морів і океанів. Світовий океан містить велетенський енергетичний потенціал. Це, по-перше, енергія Сонця, поглинута океанською водою, що виявляється в енергії морських течій, хвиль, прибою, різниці температур різних шарів морської води і, по-друге, енергія тяжіння Місяця й Сонця, яка спричинює морські припливи й відпливи. Використовується цей великий і екологічно чистий потенціал ще вкрай мало.

Одну з перших електростанцій, що використовує енергію морських хвиль, було побудовано ще в 1970 році поблизу норвезького міста Бергена. Вона має потужність 350 кВт і забезпечує енергією селище з 100 будинків. Можливості створення більш потужних хвильових станцій досліджуються вченими Великобританії, США та Японії. А румунські вчені провели вдалі дослідження з установками для перетворення енергії морських хвиль на електроенергію на Чорному морі, яке поблизу узбережжя Румунії нічим не відрізняється (з енергетичної точки зору) від того, що обмиває береги України.

Усі типи морських хвильових електростанцій, що будуються і діють сьогодні, побудовані за єдиним принципом: у спеціальному буї-поплавку під дією хвилі коливається рівень води. Це призводить до стискання в ньому повітря, яке рухає турбіну. В експериментальних електростанціях навіть невеликі хвилі висотою 35 см. примушують турбіну розвивати швидкість понад 2 тис. обертів за хвилину. Метрової висоти хвиля забезпечує від 25 до 30 кВт енергії, а в деяких частинах Світового океану, наприклад у Тихому океані, можна одержати до 90 кВт. [37].

Іншим різновидом морських електростанцій є установки, що перетворюють енергію морського прибою. Крім згаданого поплавкового принципу, такі станції використовують також принцип заначки сильним прибоєм морської води в резервуар, розташований вище рівня моря. Звідти вода спускається вниз, крутячи турбіни енергоустановок.

У океані подекуди досить близько розташовані шари води з різною температурою. Найбільш значною (до 22 °С) різниця температури є в тропічній зоні Світового океану. На цьому явищі базується принцип одержання електроенергії. В спеціальний теплообмінник закачується насосами холодна глибинна вода й нагріта Сонцем поверхнева. Робочий агент (фреон), як у домашньому холодильнику, по чергово випаровується та переходить у рідкий стан у різних частинах теплообмінника. Пара фреону рухає турбіну генератора. Нині така установка потужністю 100 кВт працює на тихоокеанському острові Науру, забезпечуючи енерго потреби населення цього острова.

Розроблені й уже діють електростанції, що використовують енергію морських припливів. Вигідними вони є в тих ділянках узбережжя Світового океану, де припливи бувають найвищими. До таких ділянок належать канадська затока Фанді (висота припливу становить 17 м.), протока Ла-Манш (15 м.), Пенжинська затока Охотського моря (13 м.) тощо. На узбережжі Чорного моря висота припливу дуже незначна. Нині споруджено й працює кілька припливних станцій: у гирлі р. Ранс на узбережжі Ла-Маншу (Франція) потужністю 240 тис. кВт і Кислогубська в Кольській затоці (Росія) потужністю 400 кВт. [22].

Широке впровадження морських електростанцій різних типів стримується відносно високою їх вартістю. Проте вчені дійшли висновку, що їх енергетичний баланс (співвідношення одержаної та затраченої енергії) може бути більш високим, ніж у деяких АЕС і ТЕС, що працюють на вугіллі та нафті. Розрахунки й проекти інженерів свідчать, що в найближчому майбутньому можливе спорудження великих електростанцій такого типу. Привертають увагу проекти електростанцій, розташованих на плавучих установках вдалині від берега. В деяких проектах пропонується одержати енергію на таких станціях комплексним способом (наприклад, за рахунок хвиль, різниці температур, а також вітру та Сонця). Ця енергія може використовуватися для виробництва водню або передаватися на берег по підводному кабелю.

Робота згаданих електростанцій не спричинює забруднення навколишнього середовища, зокрема й теплового, бо вони лише перетворюють акумульовану в хвилях, припливах тощо енергію Сонця й Місяця на інші види енергії, зокрема електричну.

Енергія підземного тепла. Як відомо, з заглибленням під Землю зростає температура (в середньому на 30°C на 1 км., а в вулканічних районах значно швидше). За оцінками фахівців, у земній корі до глибин 7-10 км. акумульоване тепло, загальна кількість якого в 5 тисяч разів перевищує теплоємність усіх видів викопного палива, що є на Землі. Теоретично всього лише 1 % тепла, що міститься в земній корі до глибин 5 км., вистачило б для того, щоб вирішити енергетичні проблеми людства на найближчі 4 тисячі років. Та на практиці це джерело енергії використовується ще дуже мало. Найкращі результати досягнуто в районах активної вулканічної діяльності, таких, як Ісландія, Камчатка тощо, де близько до поверхні залягають термальні води. Через свердловини гаряча водяна пара надходить у турбіни й виробляє електроенергію. Відпрацьована гаряча ($75\text{-}80^{\circ}\text{C}$) вода використовується для опалення будинків, теплиць, тваринницьких ферм тощо. В холодній Ісландії в оранжереях, які обігріваються термальними водами, навіть вирощують банани, а столиця країни Рейк'явік протягом останніх 40 років повністю опалюється підземним теплом [40].

У США (штат Нью-Мексіко) працює інша термальна електростанція Тут на глибині 4 км скельні породи нагріті до температури 185°C. Вода, що закачується насосами через свердловину нагрівається й уже у вигляді пари з температурою 150C повертається на поверхню. Там вона обертає турбіни електростанції, що живить електроенергією селище з двохтисячним населенням. Відпрацьована гаряча вода подається в систему центрального опалення. Експерименти з використання геотермічної енергії за таким же принципом проводяться у Великобританії, Франції та Японії

Особливо ефективними термальні води є в сільському господарстві. Так на Північному Кавказі собівартість тепличних овочів, вирощених на геотермальних водах, у 1,5 разів дешевша, ніж там, де парники обігрівуються за рахунок котельних, що працюють на мазуті. Нафтовики часто знаходять тут термальні води, які надходять із свердловини замість нафти.

В Україні досі немає жодної установки такого типу, проте перспективними зонами для використання геотермальної енергії є Карпати. Закарпаття та Крим.

Під час перетворення геотермальної енергії виникає проблема відпрацьованих підземних вод. Як правило, вони сильно мінералізовані й їх не можна спускати в ріки. З деяких таких розсолів добувають йод, бром, літій, цезій, стронцій, рубідій і ще деякі елементи, Відпрацьовані води знову закачують у підземні горизонти для повторного використання тепла Землі. Енергія Сонця. Сонце є найпотужнішим джерелом екологічно чистої енергії. На кожний квадратний метр поверхні земної атмосфери падає 1 300 Вт сонячної енергії. Проте до земної поверхні вона доходить не вся – частина відбивається в Космос, частина розсіюється атмосферою, витрачається на утворення озонового шару тощо. Інтенсивність сонячного випромінювання, що досягає Землі, залежить від кількох факторів, передусім від географічної широти місцевості, а отже, кута нахилу променів до площини поверхні. Найбільша вона на екваторі (до 2300 кВт/м² на рік), а на широті України (45°) становить близько 1 900 кВт/м² на рік. Така розсіяність сонячної енергії є головною перешкодою для її використання. Проте це не зупиняє вчених й інженерів, які працюють над проблемою

перетворення сонячної енергії. Адже лише 3,5 % сонячної енергії, що падає на Землю, може забезпечити всі енергетичні потреби людства на необмежений час [8].

Нині існують такі напрями використання сонячної енергії: одержання електроенергії; побутового тепла; високотемпературного тепла в промисловості, транспорті. Найбільших успіхів досягнуто в установках так званої «малої енергетики».

Для одержання електроенергії використовується кілька методів. З них найперспективнішим вважається метод безпосереднього перетворення сонячного випромінювання на електричну енергію за допомогою напівпровідникових фотоелектричних генераторів (сонячних батарей). Найбільш поширені кремнієві батареї мають ККД 18-20 %, більший ККД (до 23%) у генераторів з арсеніду галію. Американські вчені розробляють двокаскадні фотоелектричні генератори, ККД яких становитиме 40%, а може, й 50%. На сьогодні такі батареї застосовуються ще обмежено: на космічних станціях (де їх сумарна потужність перевищує 10 кВт, а площа – 100 м²), ретрансляторах, навігаційних маяках, телефонних станціях у пустельних місцевостях, для живлення невеликих радіостанцій геологів, чабанів тощо. Широко використовуються сонячні батарейки, вмонтовані в мікрокалькулятори, електронні іграшки тощо [25].

Створення великих-електростанцій на сонячних батареях стримується високою вартістю самих станцій і вартістю встановленого кіловата енергії, що нині значно вищий, ніж у ТЕС і АЕС. Проте спостерігається тенденція до зниження вартості батарей. Так, інтенсивні розробки американських учених у цій галузі дозволили за десять років знизити вартість сонячних батарей у 50 разів. Очікується, що вона буде зменшуватися й надалі, тоді як вартість спорудження ТЕС і АЕС стабільно зростає.

Електроенергію можна одержувати також за допомогою генераторів, що використовують теплову дію сонячних променів (паротурбінні, термоіонні й термоелектричні генератори). Однією з таких станцій є сонячна електростанція

(СЕС), споруджена в Криму поблизу Керчі. Ця станція баштового типу. В центрі кола діаметром 500 м встановлено 70-метрову башту з парогенератором на верхівці. Башту оточують 1 600 геліостатів – рухомих дзеркал площею 5x5 м. Стежачи за рухом Сонця (за допомогою ЕОМ), вони спрямовують його промені на парогенератор, нагріваючи в ньому воду й перетворюючи її на пару з температурою 300 °С. Пара рухає турбіну з генератором. Потужність станції становить 1 200 кВт. Ця станція є експериментальною. Розрахунки свідчать, що СЕС, по будовані за таким принципом, можуть мати потужність до 100 тис. кВт. Висота башти такої станції повинна сягати 200-300 м. [50].

Сонячні електростанції не забруднюють навколишнього середовища. Щоправда, вони займають великі площі земель (передусім це стосується майбутніх СЕС на сонячних батареях). Проте на Землі є близько 20 млн. км² пустель. У цих зонах землі непридатні для сільського господарства, потік сонячної енергії найвищий і кількість хмарних днів протягом року мінімальна. На думку вчених, для задоволення енергетичних потреб цивілізації (за теперішнього ККД батарей) достатньо зайняти батареями від 1 до 3 млн. км² площі пустель, тобто всього 5-15 % цих земель, що не так уже й багато, враховуючи можливості людства в майбутньому [47].

Сонячна енергія може використовуватися для одержання побутового тепла (коли потрібні джерела тепла 100-150°С) – опалювання житлових приміщень. Розроблено проекти сонячних будинків, які вже реалізовано в різних країнах (США, Туркменістан, Узбекистан). Використовується сонячне проміння, що падає на дах і стіни будинку, вкриті спеціальними колекторами тепла. В них нагрівається вода (до 95°С). Для зберігання тепла, зокрема на зимовий період, ніч і хмарні дні, частина тепла відводиться в спеціальні резервуари, розміщені в підвальному приміщенні й заповнені щебнем. Тепло, акумульоване щебнем, використовується тоді, коли виникне потреба. Влітку сонячна система такого будинку може застосовуватися й для охолодження приміщень (кондиціонування повітря). З цією метою колектори вдень відключаються, а вночі працюють,

охолоджуючи щєбінь у резервуарах нічним прохолодним повітрям. Потім, протягом жаркого дня, охолоджений щєбінь забирає тепло з приміщєнь [46].

На думку американських учених, до 2025-го року опалєння й кондиціонування за рахунок Сонця в цій країні (переважно в південних штатах) буде впроваджєно в 10% будинків, а до 2020-го року їх кількість становитимє щонайменше 35 %. Для України ця проблема також дуже актуальна, особливо для південних областей, де влітку жарко, а взимку не вистачає палива.

Слід додати, що в експериментальних сонячних будинках, споруджєних у США, крім колекторів-збирачів тепла, дахи вкривають ще й сонячними батареями, що забезпечують будинки електроенєргією протягом дня. Це дає велику економію електроенєргії, що споживається таким будинком з мережі.

Сонячна енергія в південних районах може бути використана також для готування їжі, сушіння зерна та фруктів, опріснення води, підйому води з глибоких колодязів тощо. Розроблено досить зручні пристрої для таких потреб, наприклад параболічні дзеркала діаметром близько 1,5 м. У фокусі такого дзеркала трилітровий чайник з водою закипає за 10 хвилин [28].

Для промислових цілей з сонячної енергії можна одержати високотемпературне тепло (до 3 800°C) у печах. Такі печі працюють у Франції та Узбекистані. Діють вони за тим же принципом, що й СЕС з парогенераторами: система геліостатів спрямовує сонячні промені на велике параболічне дзеркало, в фокусі якого розміщуються проби металів, сплавів чи мінералів для плавки. Порівняно зі звичайними печами сонячні мають ряд переваг: розплавлена речовина не стикається з паливом чи плавильним тиглем, плавку можна здійснювати в будь-якій атмосфері, така піч не забруднює навколишнє середовище.

Сонячна енергія може використовуватися й на транспорті – для енергоживлення автомобілів, невеликих судєн і навіть літаків. З площі кілька квадратних метрів (дах мікроавтобуса) можна зібрати енергію для живлення акумуляторів, які рухають автомобіль. У 1982 р. автомобіль з сонячними батареями на даху без жодної краплі бензину перетнув Австралію з заходу на

схід, подолавши за два місяці відстань близько 4 тис. км із середньою швидкістю близько 30 км/год.. На сонячному літаку (верхня площа його крил вкрита сонячними батареями, що рухають електромотор гвинта) було здійснено переліт через Ла-Манш [4].

Таким чином, сонячна енергетика має велике майбутнє. Її розвиток сьогодні, особливо в країнах СНД, стримується недостатнім фінансуванням.

Ефективне використання природних ресурсів. Отримувати більше з меншими витратами. Вражаючі перспективи прогресу «Фактор чотири» свідчить, що продуктивність ресурсів може і має бути збільшена вчетверо. Ми можемо жити вдвічі краще і водночас витратити вдвічі менше. Це новий напрям науково-технічного прогресу (спрямування зусиль на ефективне використання накопиченого науково-технічного потенціалу). Країни, які здійснюють революцію в ефективності, виграють у міжнародній конкуренції.

Людство надмірно споживає такі ресурси як енергія, сировина, вода, повітря, ґрунти.. Воно знищує природні комплекси, витрачаючи в десятки разів більше ресурсів, ніж їх споживає. Дослідження, що проводилося за завданням Національної Інженерної академії США, показало, що близько 93% матеріалів, які ми купуємо і витрачаємо, взагалі ніколи не перетворюються на продукцію, яка відповідає вимогам ринку. Більше того, 80% товарів викидається за непотрібністю після одноразового використання. 99% вихідних матеріалів, що використовуються у виробництві в США або такі, що містяться в цих товарах, перетворюються на відходи через шість тижнів після продажу. Зцілення від марнотратства приходить від розвиненої науки, здорової економіки і здорового глузду. Воно приходить з лабораторій, автоматизованих робочих місць і поточкових ліній, створених кваліфікованими вченими і технологами, внаслідок вмілого проектування міст, винахідливості та завзятості інженерів, хіміків і фермерів та завдяки інтелекту кожної людини.

ПІСЛЯМОВА

Значення географії людської діяльності у свідомості пересічної людини часто недооцінене. Це при тому, що більшість інформації, яку сприймає людина, має просторову прив'язку. Без географічних знань неможливе успішне державне та регіональне управління, інженерно-проектувальна та будівельна діяльність, діяльність міжнародних компаній, внутрішня та зовнішня розвідка, прогнозування погоди тощо. Значна частина прогресу у впровадженні інформаційних технологій пов'язана саме зі створенням геоінформаційних систем. Проте географія достойна більшого, ніж бути служницею інших наук та видів людської діяльності.

Що вирізняє сучасну географію людської діяльності від інших наук? Для географії властивий холистичний погляд на світ – дослідження світу як цілісності, де жоден елемент не може розглядатися відірвано від інших. Жодна інша наука не претендує на пошук універсальних законів, які би пояснювали розвиток усіх форм руху матерії у їх єдності, намагаючись подолати прірву між сферою матерії і духу, природничого та суспільного. Її девіз – «Простір та взаємодія».

Ми живемо у час швидкого науково-технічного прогресу та глобалізації, коли нівелюються відстані та розчиняються кордони, універсалізуються економічні, соціальні, культурні аспекти життя людей у найвіддаленіших куточках світу.

Здавалося б, зникає важливість географії як вчення про місце розташування, локації, географічне положення, відміни від місця до місця. Але для людей, коли і де б вони не жили, психологічно важливо відчувати свою унікальність, свою ідентичність. Парадокс, але глобалізація усе більше підштовхує до посилення ролі місцевого (локального, регіонального).

Процес адаптації глобальних цінностей до місцевої специфіки отримав специфічну назву – глокалізація. Існує ціла взаємодіюча ієрархія рівнів ідентичності – від локального до глобального, спрямована на збереження географічного різноманіття при єдності усього світу.

На поверхні Землі практично не залишилося білих плям. На географічних картах вже не зустрічаються написи Terra Incognita, що ваблять своєю таємничістю. Проте, за влучним висловом Дж. К. Райта, найбільші, найцікавіші та найменш досліджені Terrae Incognitae лежать в умах і серцях людей. Наукова географічна реальність – лише одна із можливих, і не може претендувати на абсолютну істину. Існує стільки географічних світів, скільки існує людей. Просторова поведінка людей визначається не тим, яким світ є насправді, але тим, як люди сприймають світ і яким вони його хочуть бачити. Дослідженням уявлень територіально-локалізованих спільнот про простір займається молода галузь географії – географія людської діяльності.

При вирішенні усіх перелічених та неперелічених тут завдань географам неминуче доведеться співпрацювати з представниками інших наук, ставати до певної міри економістами, екологами, істориками, культурологами, застосовувати загальнонаукові підходи (наприклад, синергетичний) тощо, не перестаючи бути при цьому географами.

Зв'язок суспільства з природою, як уже говорилося, полягає не тільки в їх спільному існуванні – він знаходить своє відображення в активній взаємодії одне з одним. У системі «природа – суспільство» найбільш рухливим є другий елемент, при цьому темпи історичного розвитку суспільства безперервно збільшуються. Сама ж природа за час існування на Землі людського суспільства істотних змін не зазнала. Тому основні причини якихось змін у взаємодії природи і суспільства передусім слід шукати в тих нових процесах, які виникають у промисловій, соціально – політичній і духовній сферах суспільного життя. Більше того, характерна риса сучасного етапу взаємодії природи і суспільства полягає в тому, що суспільство має такий великий вплив на природу, призводить до таких змін у ній, що саме це здебільшого і визначає характер протікання зворотного процесу – впливу природи на розвиток суспільства. Звідси і саму проблему взаємодії природи і суспільства слід розглядати передусім як проблему соціальну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білявський Г. О., Фурдуй Р. С. Основи екологічних знань: підруч. Київ: Либідь, 1995. 288 с.
2. Бойко Р. Д., Чернюк Г. В. Основи фізичної географії: посіб. Київ: ІСДО, 1995. 288 с.
3. Герасимова Т. П., Грюнберг Г. Ю., Неклюкова Н. М. Фізична географія: підруч. для 6 кл. серед, шк. Київ: Освіта, 1993. 160 С.
4. Голиков А. П., Олійник Я. Б., Степаненко А. В. Вступ до економічної і соціальної географії: підруч. Київ: Либідь, 1997. 320 с.
5. Гукалова І. В., Мальчикова Д. С. Вступ до фаху: географія і суспільство: посіб. Херсон: ОЛДІПЛЮС, 2015. 420 с.
6. Європейський вектор: електронний дайджест Інституту європейської інтеграції. URL: <http://www.instevro.iatr.org.ua/Digest/digest.htm> (дата звернення: 11.03.2023).
7. Запотоцький С. П. Регіональна конкурентоспроможність: суспільно-географічні засади формування: посіб. Київ: Бізнес Медіа Консалтинг, 2012. 424 с.
8. Заставний Ф. Д. Географія України: посіб. Київ: Світ, 1994. 472 с.
9. Заставний Ф. Д. Географія України: посіб. Львів: Світ, 1994. 472 с.
10. Іщук С. І. Розміщення продуктивних сил (теоретико-методологічні основи): посіб. Київ: Українсько-фінський інститут менеджменту і бізнесу, 1997. 88 с.
11. Кузик С. П. Соціально-економічна географія світу: навч. посіб. Львів: Світ, 2002. 671 с.
12. Луцишин П. В., Клімонт Д. В., Луцишин Н. П. Територіальна організація суспільства (основи теорії): посіб. Луцьк: Вежа, 2001. 334с.
13. Масляк І. О., Шищенко П. Г. Географія України: підруч. для серед, шк. Київ: Зодіак-ЕКО, 1996. 432 с.

14. Масляк П. О., Олійник Я. Б., Степаненко А. В. Словник-довідник учня з економічної соціальної географії світу. Київ: Лібра, 1996. 328 с.
15. Мезенцева Н. І., Мезенцев К. В. Науково-дослідницький практикум з суспільної географії. Київ: Прінт Сервіс, 2014. 47 с.
16. Національний інститут стратегічних досліджень. URL: <http://www.niss.ua> (дата звернення: 1.04.2023).
17. Некос В. Б. Географія України: навч. посіб. Харків: ХНАУ 1993. 184 с.
18. Олійник Я. Б., Смирнова І. Г. Географія світового господарства (з основами економіки): навч. посіб. Київ: Знання, 2011. 640 с.
19. Паламарчук М. М, Паламарчук О. М. Економічна і соціальна географія України (з основами теорії): навч. посіб. Київ Знання, 1998. 416 с.
20. Паламарчук М. М. Географія України: підруч. для серед, шк. 3-тє вид., перероб. і доп. Київ: Освіта, 1992. 159 с.
21. Пестушко В. Ю., Сасихов В. О., Уварова Г. Є. Географія світу: підруч. для серед, шк. Київ: Абрис, 1995. 288 с.
22. Підгрушний Г. П. Значення полюсів соціально-економічного розвитку у вдосконаленні територіальної організації суспільства. *Український географічний журнал*. 2013. № 4. С. 40-47.
23. Підгрушний Г. П. Територіальна організація суспільства: сучасні підходи до розуміння категорії та її практичне значення. *Український географічний журнал*. 2010. № 2. С. 40-44.
24. Пістун М. Д. Основи теорії суспільної географії: посіб. Київ: Вища школа, 1996. 231 с.
25. Поповкін В. А. Регіонально-цілісний підхід в економіці: посіб. Київ: Наукова думка, 1993. 220 с.
26. Смирнов І. Г. Транспортна логістика: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2008. 224 с.

27. Сюткін С. І. Суспільна географія: термінологічний словник. Суми: ВПП «Фабрика друку», 2015. 56 с.
28. Сюткін С. І. Сучасна географія і класифікація наук. *Збірник матеріалів наукового круглого столу «Актуальні проблеми сучасної географічної науки та освіти»*. Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2016. С. 3-5.
29. Топчієв О. Г. Географія перед новітніми викликами і запитами (український аспект). *Український географічний журнал*. Київ: Ліра. 2012. №2. С. 3-10
30. Топчієв О. Г. Основи суспільної географії: навч. посіб. Одеса: Астропринт, 2001. 560 с.
31. Топчієв О. Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики: посіб. Одеса: Астропринт, 2005. 632 с.
32. Топчієв О. Г. Територіальна організація портової діяльності регіону у контексті формування транспортно-логістичних мереж. *Український географічний журнал*. Київ: Ліра. 2013. № 1 (81). С. 18-26.
33. Топчієв О. Г., Мальчикова Д. С., Пилипенко О. І., Яворська В. В. Методологічні основи географії: Ландшафтна оболонка Землі. Довкілля: посіб. Херсон: Гельветика, 2018. 348 с.
34. Топчієв О. Г., Мальчикова Д. С., Яворська В. В. Регіоналістика: географічні основи регіонального розвитку і регіональної політики: посіб. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 372 с.
35. Федорища Р. П. Загальне землезнавство: навч. посіб. Київ: Вища шк., 1995. 223 с.
36. Чорний І. Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства: навч. посіб. Київ: Вища шк., 1995. 240 с.
37. Шаблій О. І. Основи загальної суспільної географії: підруч. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 444 с.

38. Шаблій О. І. Основи суспільної географії: посіб. Львів: ЛНУ імені І. Франка, 2012. 296 с.
39. Шаблій О. І. Соціально-економічна географія: навч. посіб. Львів: Світ, 2000. 680 с.
40. Шаблій О. І. Суспільна географія: теорія, історія, українознавчі студії: посіб. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2001. 744 с.
41. Шаблій О. Новітня українська суспільна географія: монографія. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 658 с.
42. Шищенко П. Г., Олійник Я. Б., Степаненко А. В., Масляк П. О. Географія: навч. посіб. для старшокласників та абітурієнтів. Київ: Знання, 2001. 434 с.
43. Яворська В. В. Регіональні геодемографічні процеси в Україні: монографія. Кам'янець Подільський: Аксіома, 2014. 384 с.
44. Commonwealth of Independent States URL: <http://www.minsk.by>. (дата звернення: 11.02.2023).
45. Encyclopedia of World Problems and Human Potential. URL: <http://www.uia.be/world-problems-and-globalissues> (дата звернення: 8.02.2023).
46. Institute for Economics and Peace URL: <http://www.economicsandpeace.org>. (дата звернення: 9.04.2023).
47. North American Free Trade Agreement. URL: <http://www.nafta-sec-alena.org> (дата звернення: 4.001.2023).
48. North Atlantic Treaty Organization. URL: <http://www.nato.int> (дата звернення: 19.04.2023).
49. Open Society Foundations. URL: <http://www.soros.org> (дата звернення: 11.04.2023).
50. Organization of the Petroleum Exporting Countries. URL: <http://opec.org> (дата звернення: 11.02.2023).
51. United Nations. URL: <http://www.un.org>. (дата звернення: 25.04.2023).

Укладач А. О. Максютів

ГЕОГРАФІЯ ЛЮДСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Посібник

Підписано до друку 06.12.2019. Формат 60x90 1/32

Папір офсет.

Обл.-вид. арк. 9,2. Ум. друк. арк. 7,5.

Тираж 300. Зам. № 1149.

Видавничо-поліграфічний центр «Візаві»

20300, м. Умань, вул. Тищика 18/19

тел. (04744) 4-64-88,04-67-77

e-mail: vizavi008@gmail.com

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

Серія ДК 2521 від 08.06.2006 р.