НЕГАТИВНІ І ПОЗИТИВНІ АСПЕКТИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ВОДНІ ЕКОСИСТЕМИ ТА ЗА УМОВ ЗМІН КЛІМАТУ

Антропогенні фактори (чинники або вплив) принципово відрізняються від факторів природних. Антропогенний вплив на ВЕС є наслідком господарської (виробничої) діяльності суспільства. Іноді він має спеціальну мету змінити елементи природи в бажаному напрямі (створення водосховищ, насадження лісів, знищення шкідливих організмів і т. д.). Ті чи інші зміни ВЕС, спричинені антропогенним впливом, розвиваються за принципом ланцюгової реакції, зумовлюючи зміну основних елементів ВЕС і викликаючи зворотні негативні реакції. За однією зі спрощених класифікацій до антропогенних впливів відносять усі види, які пригнічують природу і створюються технікою або безпосередньо людиною. Антропогенні впливи поділяють на: – технічні перетворення і руйнації екологічних систем і ландшафтів (у процесі добування природних ресурсів, при сільськогосподарських роботах, будівництві та ін.); – виснаження природних ресурсів ВЕС (корисні копалини, вода, біологічні компоненти екосистем); – глобальні кліматичні впливи (зміни клімату у зв'язку з господарською діяльністю людини); – естетичні порушення (зміна природних форм, руйнування історико-культурних цінностей і т. д.); – забруднення екосистем.

Класифікація (види) водних екосистем

Екосистема – це єдиний природний комплекс, створений живою природою і оточуючим неживим середовищем, де всі компоненти пов’язані обміном речовин, енергії та інформації. Екосистеми природних і штучних водних об’єктів (водних тіл) називаються гідроекосистемами або водними екосистемами (ВЕС). В гідроекології всі ВЕС поділяють на прісноводні (річки, струмки, озера), морські або солоноводні (моря, лагуни, лимани, океани), екосистеми так званих екстремальних водойм (гіперсолоні водойми, термальні джерела, у т. ч. гейзери) і екосистеми штучних водних об’єктів (водосховища, ставки, канали).

1.2 Негативні і позитивні аспекти антропогенного впливу на водні екосистеми Всі діючі в природі антропогенні фактори (у тому числі, які впливають на ВЕС) можна об'єднати в чотири групи:

1 – фактори-тіла (рельєф, водойми, канали, оброблювані ґрунти, споруди і будівлі, інтродуковані організми та ін.) мають просторову визначеність і довгочасність дії;

2 – фактори-речовини (звичайні та радіоактивні хімічні речовини, штучні хімічні сполуки й елементи (ксенобіотики), аерозолі, стічні води та ін.) при потраплянні в ВЕС не мають просторової визначеності, постійно змінюють концентрацію і мігрують в середовищі, змінюють ступінь впливу на елементи природи через динаміку концентрації в середовищі. Одні з них нестійкі і швидко руйнуються, інші можуть зберігатися в незміненому вигляді тривалий час, акумулюватися у ВЕС;

3 – фактори-процеси (різноманітна діяльність людини, вплив на тварин і рослин, знищення шкідливих і відтворення корисних організмів, збирання рослин, мисливство, видобуток корисних ресурсів, антропогенна ерозія ґрунтів, антропогенний кругообіг речовин та ін.) часто пов'язані з обмеженими територіями, але можуть охоплювати й великі простори. Процеси мають високу динамічність і іноді бувають односпрямованими;

4 – фактори-явища (тепло, світло, радіохвилі, електрострум, електромагнітні поля, шум, звукові хвилі, іонізуюче випромінювання, тиск та ін.) мають точні параметри і від джерела утворення змінюються за суворим градієнтом. На сьогодні антропогенний вплив на екосистеми є надзвичайно різноманітним. У ряді районів він за своєю дією може переважати над природними факторами, визначаючи характер розвитку всієї географічної оболонки планети.

Нижче представлена класифікація антропогенних впливів на ВЕС за різними ознаками.

1. За природою впливів: – механічні (тиск, завислі речовини, течії, відловлювання тварин, збирання рослин, перешкоди для міграцій тварин і т.д.); – фізичні (тепло, світло, електромагнітне поле, радіохвилі, інфра- і ультразвук, шум, іонізуюче випромінювання, колір, переведення речовини з одного стану в інший, зміна водності); – хімічні (хімічні елементи та їх сполуки); – біологічні (вплив інтродукованих організмів, антропогенний природний добір, штучний добір у популяціях диких організмів, насадження лісів); – ландшафтні (штучні водойми, рельєф, рекультивовані ділянки, канали, штучні ліси і луки).

2. За загальними особливостями впливів: – первинні (ті, що безпосередньо вироблені людиною); – вторинні (ті, що з'явилися під впливом первинних і за їх взаємодії з природними факторами – продукти розкладання пестицидів, річки, що обміліли після вирубування лісів та ін.);

3. За часом походження та дії впливів: – здійснені в минулому (1 – ті, що припинили свою дію, але їх наслідки відчуваються і зараз, наприклад, випасання, випалювання; 2 – ті, що продовжують діяти нині, наприклад, штучний рельєф, канал, водосховище, посаджений ліс, інтродукований вид та ін.); – здійснювані в даний час (1 – такі, що діють у момент виробництва, наприклад, звукові коливання, електромагнітні хвилі, 2 – такі, які діють певний час після закінчення виробництва, наприклад, стійкі хімічні забруднювальні речовини, вирубаний ліс, змінений рельєф та ін.).

4. За тривалістю дії при припиненні виробництва: – такі, що діють лише в момент їх виробництва (електромагнітне поле, звукові хвилі, світлові промені та ін.); – короткочасної дії (забруднення речовинами, які швидко випаровуються, та ін.); – тривалої дії (радіоактивне забруднення, штучний рельєф, інтродуковані види та ін.).

5. За здатністю до акумуляції у ВЕС: – не здатні до акумулювання, параметри яких залежать від об'єму та інтенсивності їх породження (звукові подразники, електромагнітні поля, вібрація та ін.). – здатні до короткочасного акумулювання з подальшим посиленням свого впливу (пестициди в ґрунтових водах, нестійкі хімічні сполуки у воді та ін.). – Здатні до безперервної і невизначено тривалої акумуляції (радіоактивні речовини з тривалим періодом напіврозпаду, стійкі хімічні сполуки, вилучення корисних копалин, істотні зміни рельєфу, водосховища та ін.).

6. За здатністю до міграцій: – мігруючі, які діють у місці виробництва і на деякій відстані від нього (рельєф, електромагнітне поле, звукові коливання, світло та ін.). – мігруючі з потоками води (пил, тепло, хімічні речовини, гази та ін.). – мігруючі із засобами їх виробництва (судна та інші транспортні засоби); – мігруючі самостійно (інтродуковані види тварин, здичавілі домашні тварини).

7. За обсягом охопленого простору: – діють тільки в місці виробництва (загибель тварин тощо); 10 – діють у місці їх виробництва та на певній відстані від нього (органічні речовини у воді, завислі речовини та ін.); – дія поширюється на величезні відстані, а іноді й на всю планету за досить високих обсягів виробництва (стійкі хімічні речовини у воді, радіоактивні речовини з тривалим терміном напіврозпаду та ін.).

8. За стійкістю спричинених ними змін у ВЕС: – викликають тимчасові зворотні зміни (будь-який тимчасовий вплив на ВЕС, що не призводить до повного знищення видів, забруднення води нестійкими речовинами та ін.); – викликають відносні незворотні зміни (окремі випадки інтродукції видів, створення водосховищ, знищення водойм та ін.); – викликають абсолютно незворотні зміни в навколишньому середовищі (повне знищення видів, осушення та ін.). 9. За видами господарської діяльності людини: – індивідуальний вплив (браконьєрство, туризм тощо); – колективний вплив у процесі організованої виробничої діяльності (добування корисних ресурсів; енергетична промисловість – теплоенергетика, гідроенергетика, ядерна енергетика й ін.; обробна промисловість – металургійна, хімічна, металообробна, текстильна, харчова й ін.; транспорт; будівельна промисловість; лісова промисловість; сільське господарство – рослинництво та тваринництво).

В цілому можна виділити п'ять основних втручань людини у природні процеси, які відбувались у ВЕС:

1 – спрощення екосистем і розривання біологічних циклів;

2 – поява генетичних змін в організмах водяних рослин і тварин;

3 – введення в екосистеми нових видів;

4 – концентрація розсіяної енергії у вигляді теплового забруднення;

5 – збільшення отруйних відходів від виробництв.

Перелічені класифікації необхідні для більш детального вивчення антропогенних факторів, більш точної оцінки наслідків впливу людини на ВЕС та їх окремі елементи. Цей вплив здійснюється не тільки в процесі господарської діяльності, але й після її припинення, внаслідок тривалої дії антропогенних факторів (стійкі хімічні речовини та ін.). Пізнання умов і масштабів антропогенного впливу необхідно для того, щоб шляхом розробки технічних і організаційних заходів скоротити виробництво негативно діючих факторів та підсилити дію тих, що діють позитивно. Важливою умовою організації природоохоронних заходів є виявлення джерела або місця виробництва. Особливі труднощі виникають щодо стійких хімічних речовин, здатних до міграцій. Також важко це зробити щодо антропогенних факторів, які виникають спорадично. Найбільше поширення антропогенні впливи на ВЕС мають в зоні інтенсивного розвитку промисловості та сільського господарства.

Існує група факторів спорадичного поширення, які можуть бути виявлені лише в різних місцях на обмежених ділянках. Вивчення поширення антропогенних впливів є ступінь насичення ними простору, який називають їх концентрацією. Концентрація факторів на конкретній ділянці зумовлена рядом обставин: інтенсивністю і характером їх виробництва, ступенем міграційної здатності, властивістю акумуляції в навколишньому середовищі. Тому кількісні параметри антропогенних впливів зазнають істотних змін у часі і просторі. Антропогенні впливи на ВЕС відбуваються з різною періодичністю. Вони змінюються впродовж року, що зумовлено сезонністю ряду виробничих процесів. Існує добова динаміка їх кількості й набору, яка пов'язана з нерівномірністю виробничої діяльності в різні години доби. Вивчення динаміки антропогенних впливів має велике значення для порівняння їх із динамічними природними факторами і для визначення ступеня впливу. Всі антропогенні впливи діють на фоні природних факторів, посилюючи, послаблюючи або повністю усуваючи їх вплив на функціонування ВЕС. Опосередкована дія антропогенних факторів на деякі ВЕС є іноді більш істотною, ніж пряма. За наслідками впливу на ВЕС антропогенні фактори можна розділити на декілька груп: руйнування або знищення елементів ВЕС, зміна цих елементів, збільшення існуючих елементів або створення нових елементів ВЕС, переміщення в просторі. Серед антропогенних впливів виділяють такі, що вже стали антропогенними елементами природи і одночасно є довгоіснуючими вторинними антропогенними факторами (штучні ліси, водосховища, штучний рельєф та ін.). Проте переважну більшість антропогенних впливів не можна назвати елементами довкілля, тому що вони є елементами діяльності людського суспільства.

1.3 Позитивні аспекти антропогенного впливу на водні екосистеми згідно Водної Рамкової Директиви (2000/60/ЕС) Центральною концепцією Водної Рамкової Директиви є концепція інтеграції, що розглядається як ключова у водоохоронному менеджменті в межах річкового басейну:

1. Інтеграція екологічних цілей, яка поєднує якісні, екологічні та кількісні цілі для охорони найбільш цінних водних екосистем і забезпечення загального доброго стану всіх інших вод.

2. Інтеграція всіх водних ресурсів, яка поєднує прісні поверхневі і підземні водні тіла, водно-болотяні угіддя, прибережні водні ресурси в масштабі річкового басейну.

3. Інтеграція всіх видів використання, функцій та цінності води в спільні політичні рамки, тобто дослідження води як середовища існування, води для здоров’я та споживання людьми, води для економічного сектора, транспорту, відпочинку, води як суспільного надбання.

4. Інтеграція дисциплін, аналізів та експертиз, яка поєднує гідрологію, гідравліку, екологію, хімію, ґрунтознавство, інженернотехнічні та економічні науки для оцінки сучасних тисків і впливів на водні ресурси та визначення заходів для досягнення природоохоронних цілей Директиви є найбільш економічно виправданим шляхом.

5. Інтеграція законодавств по воді в спільну узгоджену систему. Вимоги деяких попередніх законодавчих актів по воді (наприклад Директиви по воді для риб) у Водній Рамковій Директиві сформульовані заново для відповідності з новим екологічним мисленням. Після перехідного періоду, ці старі Директиви будуть відмінені. Інші законодавчі акти (наприклад, Нітратна Директива, Директива про очищення міських стічних вод) будуть враховані в планах управління річковими басейнами, де стануть основою для програми заходів.

6. Інтеграція всіх значних управлінських та екологічних аспектів, що відносяться до сталого планування річкових басейнів, включно також з тими, що лежать поза полем зору Водної Рамкової Директиви, такі як попередження паводків і захист від них.

7. Інтеграція широкого спектра заходів, включаючи ціноутворення, господарські та фінансові механізми, в загальний управлінський підхід для досягнення природоохоронних цілей Директиви. Програма заходів визначається в Плані Управління Річковим Басейном, який розроблюється для кожного району річкового басейну.

8. Інтеграція зацікавлених сторін і цивільного суспільства в процес прийняття рішень шляхом пропаганди прозорості та інформування громадськості, надання унікальної можливості залучення зацікавлених сторін до розробки Планів Управління Річковим Басейном.

9. Інтеграція різних рівнів управлінців, які мають вплив на водні ресурси і стан вод, місцевих, регіональних або національних, для ефективного менеджменту всіх вод.

10. Інтеграцію водного менеджменту для річкових басейнів, які охоплюють територію декількох країн. Директива націлена на попередження деградації стану поверхневих водних тіл і досягнення доброго стану для всіх вод. Добрий стан поверхневих вод включає в себе «добрий екологічний стан» і «добрий хімічний стан». Екологічний стан визначається за біологічними складовими якості, допоміжними гідроморфологічними і фізико-хімічними складовими якості. Референційні умови (РУ) (точка відліку) представлені «непорушеними» умовами, за відсутності або лише при «дуже незначному» впливі людини.

Що треба зробити для визначення РУ:

1 – аналіз тисків і впливів; 2 – визначити істотно змінені водні тіла; 3 – визначити референційні умови і межі екологічних класів для внутрішніх поверхневих вод; 4 – здійснити типологію, класифікацію перехідних та прибережних вод; 5 – виконати інтеркалібрацію; 6 – провести економічний аналіз; 7 – здійснити моніторинг; 8 – методи оцінки та класифікації підземних вод; 9 – вивчити кращий досвід в плануванні річкових басейнів. Висновки та рекомендації щодо референційних умов: 1. Референційні умови (РУ) необов’язково прирівнюються до повністю непорушених вихідних умов. Вони включають дуже незначні зміни, тобто людська діяльність дозволена тією мірою, яка не спричиняє екологічного впливу або спричиняє дуже незначно.

2. РУ прирівнюються до відмінного екологічного стану, тобто за відсутності або дуже незначних очевидних відхиленнях кожного біологічного, фізико-хімічного і гідроморфологічного елементу.

3. РУ повинні представлятись величинами відповідних біологічних елементів якості в класифікації екологічного стану.

4. РУ повинні встановлюватись в теперішньому або в минулому.

5. РУ повинні встановлюватись для кожного типу водних тіл. 6. РУ передбачають, що концентрації специфічних синтетичних забруднювальних речовин близькі до нуля, або, принаймні, нижчі від порогів чутливості найбільш досконалих аналітичних методів широкого використання.

7. РУ передбачають, що концентрації специфічних несинтетичних забруднювальних речовин залишаються в межах, характерних для непорушених умов (на фонових рівнях). Будь-яке поверхневе водне тіло у доброму екологічному стані повинно відповідати таким критеріям: – величини біологічних елементів якості незначно відхиляються від референційних умов (низький рівень порушень в результаті людської діяльності); – значення загальних фізико-хімічних елементів якості не виходять за межі встановлених діапазонів, для забезпечення функціонування екосистеми та досягнення величин, властивих біологічним елементам якості в доброму стані; – концентрації специфічних синтетичних і несинтетичних забруднювальних речовин не перевищують стандартів екологічної якості (СЕЯ); 14 – величини біологічних елементів якості помірно відхиляються від референційних умов (ознаки помірного порушення в результаті людської діяльності). «Поверхневе водне тіло» – це окремий та значний елемент поверхневих вод, таких як озеро, водосховище, струмок, річка або канал, частина струмка, річки або каналу, перехідна (проміжна) вода або частина прибережних вод». Це означає, що річки і озера можуть поділятись на частини, які знаходяться під впливом діяльності людини, і ті, що не відчувають такого впливу (або відчувають меншою мірою), тобто озеро може поділятись на більш ніж одне «водне тіло».

Однак слід уникати поділу поверхневих вод на все дрібніші водні тіла, якщо це не сприяє чіткому, узгодженому та ефективному досягненню цілей. Висновки та рекомендації:

1. «Поверхневі водні тіла» не повинні накладатись один на одного.

2. Поверхневе водне тіло не повинно перекривати межі між типами поверхневих водних тіл.

3. Фізичні характеристики (географічні або гідроморфологічні), які можуть бути вагомими в аспекті цілей Директиви, повинні використовуватись для ідентифікації окремих елементів поверхневих вод.

4. Озеро або водосховище зазвичай визначається як єдине водне тіло. Тим не менш, якщо через морфологічну складність (наприклад, суббасейни), в озері передбачаються різні референційні умови, воно повинно бути поділене на окремі водні тіла. Більш того, якщо існують значні відмінності в стані окремих частин озера, воно повинно поділятись на окремі водні тіла для досягнення бажаного екологічного результату найбільш економічно виправданим шляхом.

5. Вся річка, водотік або канал можуть бути єдиним «водним тілом». Однак, якщо в межах річки, водотоку або каналу повинні застосовуватись різні референційні умови, то річка, водотік або канал повинні бути поділені на окремі водні тіла. Більш того, якщо існують значні відмінності в стані окремих частин річки, водотоку або каналу, вони повинні поділятись на окремі водні тіла для досягнення бажаного екологічного результату найбільш економічно виправданим шляхом.

6. В деяких випадках мінімальний розмірний ценз поверхневих водних тіл може бути встановлений нижче, ніж передбачено. Це має особливу екологічну важливість для озер. Ролі загальних фізико-хімічних елементів якості і специфічних забруднювальних речовин в класифікації екологічного стану чітко розрізняються

При доброму екологічному стані загальні фізико-хімічні елементи якості не повинні виходити за межі, встановлені для забезпечення функціонування екосистеми і досягнення біологічними елементами певних величин, а специфічні забруднювальні речовини повинні відповідати екологічним стандартам якості (ЕСЯ), встановленим згідно ВРД. Класифікація екологічного стану повинна ґрунтуватись на коефіцієнтах екологічної якості (КЕЯ), які виводяться із значень біологічних елементів.