

КЛАСИФІКАЦІЯ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

ТА ЇХ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ

Виробництво електричної енергії є значним фактором впливу на довкілля, і різні види енергії спричиняють різноманітні екологічні наслідки. Усі типи джерел енергії мають власні екологічні проблеми: від викидів шкідливих газів і твердих відходів до змін у природних ландшафтах та ризиків для здоров'я людей. Цей вплив значною мірою залежить від технологій виробництва, особливостей палива та рівня розвитку енергоефективності.

Нижче розкривається вплив на довкілля різних джерел виробництва електроенергії.

1. Вплив шкідливих викидів теплових електростанцій залежить від кількісних та якісних характеристик відходів, що утворюються у послідовному технологічному ланцюгу роботи станції. Основними причинами, що призводять до катастрофічного стану довкілля є:

- використання низькосортного палива;
- застаріла технологія виробництва та обладнання;
- висока енерго- та матеріаломісткість;
- високий рівень концентрації промислових об'єктів;
- несприятлива структура промислового виробництва з високою концентрацією екологічно небезпечних технологій виробництва;
- відсутність належних природоохоронних систем (очисних споруд, оборотних систем водозабезпечення тощо) та низький рівень експлуатації існуючих природоохоронних об'єктів;
- відсутність належного правового та економічного механізмів, які стимулювали б розвиток екологічно безпечних технологій та природоохоронних систем;
- відсутність належного контролю за охороною довкілля.

2. Атомні електростанції і екологічні проблеми, що виникають при їх експлуатації

З початком ядерної енергетики (кінця 1960 х років) вважалося, що енергетичні ядерні реактори достатньо безпечні, а системи стеження і контролю, захисні екрани і навчений персонал гарантують їх безаварійну роботу, а також вважалося, що ядерна енергетика є «екологічно чистою», оскільки забезпечує зниження викиду парникових газів при заміщенні енергетичних установок, що працюють на викопному паливі.

Ілюзія про безпеку ядерної енергетики була зруйнована після декількох великих аварій у Великобританії, США і СРСР, апофеозом яких стала катастрофа на чорнобильській АЕС.

Атомна енергетика є потенційно небезпечною через:

1. можливі аварії на енергоустановках, що супроводжуються викидом у довкілля радіоактивних матеріалів;
2. викиди близько 250 радіоактивних ізотопів в навколишнє середовище в результаті роботи ядерних реакторів. Ці радіоактивні частинки разом з водою, пилом, їжею і повітрям потрапляють в організми людей, тварин, викликаючи ракові захворювання, дефекти при народженні, зниження рівня імунної системи і збільшують загальну захворюваність населення, що проживає навколо ядерних установок.
3. викиди криптону 85 бета-випромінювач (тип інертного газу), який змінює електропровідність атмосфери. Кількість криптону 85 в атмосфері (в основному за рахунок роботи АЕС) збільшується

на 5 % у рік, і зараз його кількість в атмосфері в мільйони разів (!) вище, ніж до початку атомної ери. Цей газ в атмосфері поводить як тепличний газ, вносячи тим самим внесок до антропогенної зміни клімату Землі;

4. забруднення біосфери плутонієм. Зараз глобальне забруднення плутонієм приймає катастрофічні розміри: атомні реактори світу провели вже багато сотень тонн плутонію (в 1941 році його було не більше 50 кг) – кількість більш ніж достатня для смертельного отруєння всіх людей, що живуть на планеті;

5. радіоактивні відходи – найважливіша причина екологічної небезпеки, яка так і залишається невирішеною. На 424 цивільних ядерних енергетичних реакторах, що працюють у всьому світі, щорічно утворюється велика кількість низко-, середньо- і високорадіоактивних відходів.

Радіоактивне забруднення супроводжує всі ланки складного господарства ядерної енергетики: видобуток і переробку урану, роботу АЕС, зберігання і регенерацію палива. Це робить атомну енергетику екологічно безнадійно брудною. З кожним десятиліттям відкриваються все нові небезпеки, пов'язані з роботою АЕС. Є всі підстави вважати, що і далі виявлятимуться нові дані про небезпеки від АЕС.

3. Вплив водосховищ і гідроелектростанцій на природне середовище

Будівництво та експлуатація великих гідроелектростанцій приводить до:

- відселення людей із зони затоплення;
- знищення цінних видів прохідних і напівпрохідних риб, для яких греблі стають нездоланими перешкодами на шляху до нерестовища;
- втрати лісів і високородючих заплавлених земель;
- збільшення ризику виникнення руйнівних землетрусів у передгірних і гірських районах;
- підвищення ризику катастрофічних повеней у місцевостях, що знаходяться нижче за течією;
- зміни ландшафтів і їх руйнування;
- втрати джерел доходу частиною місцевого населення.

Та все ж, розглядаючи дію ГЭС на навколишнє середовище, слід зазначити життєзберігаючу функцію ГЭС. Так вироблення кожного млрд. кВтч електроенергії на ГЭС замість ТЭС приводить до зменшення смертності населення на 100–226 люд./рік.

4. Вплив відновлювальних джерел електроенергії

Незважаючи на очевидні переваги, **відновлювані джерела енергії** також можуть негативно впливати на довкілля. Експлуатація станцій, які виробляють енергію за допомогою відновлюваних енергетичних джерел, пов'язана з вилученням з обігу значних земельних ділянок і, ймовірно, в майбутньому буде супроводжуватися тими чи іншими негативними наслідками для довкілля: змінами ландшафтів (вітряки, сонячні батареї), підвищенням рівнем шуму (вітряки), забрудненням ґрунтів (геотермальні енергоустановки та установки, які працюють на біомасі), згубними впливами на інші природні ресурси (припливно-відпливні електростанції). Крім того, ці енергоустановки зазвичай мають невелику потужність і можуть використовуватися не скрізь (вітряки, сонячні батареї, геотермальні і припливно-відпливні електростанції, метантенки).

Енергія вітру є «механічною» енергією. Вона використовується з часів середньовіччя у вітряках та на вітрильних суднах. Сучасні вітрові електростанції ефективно перетворюють механічну енергію на електричну. Електроенергія, що виробляється у такий спосіб, набагато дорожча, ніж та, що виробляється тепловими електростанціями.

З 1980 року потужність вітрових станцій зросла більше ніж у 3000 разів, особливо у Північній Америці та Західній Європі.

Вітрові електростанції не забруднюють повітря хімікатами, але вони створюють шум. Тому, хоча розміщення великої кількості генераторів поруч сприяє ефективнішій експлуатації, багато людей вважають це неприйнятним. Ці електростанції працюють найефективніше при потужному вітрі, але вразливі до ураганів.

Сонце є найпотужнішим джерелом енергії. Її вловлюванню перешкоджає необхідність у вилученні значних площ, де треба розмістити сонячні колектори та значні коливання кількості сонячного світла.

В основному існують два способи використання цього джерела електроенергії. Перший – побудувати сонячні котельні. Вода в них кип’ятиться та випаровується за допомогою сонячної енергії, що спрямовується дзеркалами, а пара обертає турбіни. Сонячні котельні потребують великих площ, наприклад, одна електростанція на 80 мегават складається з 852 котелень, кожна з яких має діаметр 100 метрів. Другий спосіб полягає у використанні панелей з елементами, що перетворюють сонячну енергію одразу на електричну. Ці панелі не забруднюють довкілля, але створюють екологічні проблеми, коли стають відходами. Сонячні панелі можна пристосувати до індивідуальних потреб, що робить їх придатними для використання у господарстві. Вони працюють найефективніше у пустелі.

Електроенергія геотермального походження теж утворюється, коли пара обертає турбіну. А нагріває воду до температури утворення пари термальна перегріта вода, яка знаходиться глибоко в надрах Землі. Термальна вода, зазвичай, не контактує з тією, що нагріває пару, – тепло передається через теплообмінювач. Тож, природна вода повертається у надра, а вторинно нагріта – до турбіни. Такі електростанції рентабельні лише там, де термальні води знаходяться на відносно невеликій глибині. До того ж, іноді їх будівництво викликає сейсмічні поштовхи.

Енергія біомаси може утворюватись шляхом спалювання рослинної маси. Цей метод не є шкідливим для довкілля, оскільки викиди вуглекислого газу в атмосферу є незначними. Це відбувається тому, що кількість вуглекислого газу, яку поглинають рослини у процесі фотосинтезу, є такою ж, що й кількість, яка виділяється у процесі спалювання біомаси. Однак, у вугілля виділяється оксид карбону (чадний газ) та сажа.

Крім цього, продуктивність турбіни невисока, що робить цей метод достатньо дорогим, а використання біомаси часто нерентабельним. Альтернативне рішення – переробити рослинну масу на газ, наприклад, метан. Його потім спалюють газові турбіни, які працюють більш ефективно. Цей спосіб має майбутнє там, де є багато відходів сільського господарства. Метанол та етанол, що утворюють в процесі ферментації біомаси, можуть використовуватись як паливе для автомобілів.

В останні роки політики і населення висловлюють побоювання через загострення глобальних екологічних проблем, таких як кислотні опади та зміна клімату, а також оцінюючи наслідки впливу цих процесів на довкілля. І, хоча енергію можна одержувати екологічнішими способами, використовуючи відновлювані джерела енергії (сонця, вітру, термальних вод, деревини та відходів сільськогосподарського виробництва), необхідно усвідомлювати, що способу отримання енергії, який би зовсім не шкодив довкіллю, не існує.

Сучасні рішення для зменшення впливу на довкілля

Зменшення впливу на довкілля передбачає зусилля з покращення енергоефективності, зменшення споживання традиційного палива та використання екологічно чистих джерел. Перехід на більш

екологічні джерела енергії та розвиток технологій зберігання енергії дозволяють зменшити екологічний тиск. Наприклад, гібридні та автономні системи на основі сонячної та вітрової енергії допомагають скоротити викиди, використовуючи накопичувальні батареї для збереження електроенергії на періоди зменшеного споживання.

Екологічні стратегії мають включати заходи для енергозбереження, яке є ефективним методом зменшення впливу на природу. Завдяки покращенню стандартів і використанню менш енергоємних технологій можна суттєво знизити споживання енергії у промисловості та побуті, що зменшує потребу у виробництві електроенергії та відповідно знижує екологічні ризики.

Корисні посилання

- <https://menr.gov.ua/timeline/?t=21&th=0&m=21&g=0&from=&till=>
- <http://necu.org.ua/energy/>
- <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19>
- <http://eprints.kname.edu.ua/3580/1/Book.pdf>
- <https://www.osce.org/uk/ukraine/103995?download=true>