

Семінарське заняття на тему: «Екологічно чиста енергетика»

План:

1. Біоенергетика
2. Будова ПЕС. Принцип роботи
3. Пристрій для перетворення сили тяжіння і виштовхувальної сили на електроенергію
4. Шкідливі наслідки спричинені розвитком нетрадиційної енергетики для екології

1. Біоенергетика

Біоенергетика - це використання енергії біомаси (органіки, яка утворюється за рахунок фотосинтезу). Біомасу як джерело енергії можна використовувати у процесі безпосереднього спалювання деревини, соломи, сапропелю (органічних донних відкладів), а також у переробленому вигляді як рідке (ефіри ріпакової олії, спирти) або газоподібне (біогаз) паливо. Конверсія біомаси у енергоносії може відбуватися фізичними, хімічними та біологічними методами; останні є найбільш перспективними .

Досвід Євросоюзу - це використання не лише енергосировини зі звалищ, сільськогосподарського чи деревообробного виробництва, а й спеціально вирощених швидкозростаючих енергетичних культур. У світі відомо чимало таких рослин - тополя, верба, акація, безголкова троянда, топінамбур, соняшник, просо, сорго, тростина, міскантус, фаларіс, коноплі, очерет та багато інших. Термін "енергетичні плантації" вживається для визначення плантацій твердих порід деревини, що швидко ростуть у початковий період і розмножуються шляхом пускання паростків з пеньків після зрізання. Багато культур було досліджено для потенційного використання їх як енергетичних культур, але тільки невелика кількість досягла комерційного рівня і вирощується на великих площах. Попит на такі культури призвів до виведення гібридів з більш придатними характеристиками, такими як стійкість до морозів, засухи, шкідників тощо.

Найбільш сприятливі енергетичні культури для отримання твердого біопалива - це верба і тополя. У Швеції і Данії, наприклад, вони використовуються у місцевих системах опалення для комбінованого виробництва теплової та електричної енергії. На сьогодні є чимало станцій комбінованого спалювання вугілля з додаванням біопалива (солома, тріски), використання якого зменшує споживання викопного палива, а також шкідливі викиди в атмосферу. Звичайно, використання біомаси як спеціально вирощеної, так і вилученої з відходів виробництва або комунальних звалищ - це трудозатратний процес. Загалом собівартість такої "зеленої" енергії вища, ніж отриманої з вугілля, адже потрібно враховувати подрібнення, висушування і відповідне зберігання.

У країнах Євросоюзу використання енергетичних культур дуже популярне. У Данії верба вирощується на 500 га сільськогосподарських земель, а у Швеції плантації верби займають площі до 20 тис. га. Продукцію з таких плантацій продають у вигляді дерев'яних трісок, що застосовують для опалення або виробництва електроенергії. Нині у Швеції щороку вербові тріски постачають на 25 різних когенераційних станцій. Після збирання верби з вологістю до 50 % тріски можна відразу відправляти на спалювання. Найкращий рівень врожайності у Швеції становив 12 т/га, що еквівалентно 5т нафти.

Окрім рослинного матеріалу, одержувати енергію можна з різноманітних твердих і рідких відходів, що утворюються в процесі життєдіяльності людей у великих кількостях. Це побутові відходи, каналізаційні стоки міст, стоки та відходи виробництва і переробки сільськогосподарської продукції, величезна кількість органічних залишків після лісозаготівель і переробки деревини тощо.

Утилізація твердих побутових відходів (ТПВ) з отриманням енергетичного ефекту передбачає їх спалювання на сміттєспалювальних заводах для виробництва електричної і теплової енергії, а також отримання з полігонів їх складування горючого газу (ГГ). Можлива також утилізація

відходів деревини і сільськогосподарського виробництва: надлишок соломи злаків, стебла і стрижні качанів кукурудзи, стебла і кошики соняшника, костриця луб'яних культур безпосередньо спалюються в енергетичних установках з отриманням енергетичного ефекту та перетворюються шляхом конверсії на ГГ (біогаз і генераторний газ) з подальшим використанням його як моторного і котельно-пічного палива.

Недоліком подібних технологій залишається те, що спалювання сміття супроводжується утворенням нових відходів - твердих і газоподібних. Потрібні спеціальні фільтри для їх очищення, а це здорожує процес.

Але зовсім інша можливість одержання енергії з біомаси тваринного і рослинного походження, яка має багато переваг, - це анаеробне (без доступу кисню) зброджування під дією наявних у біомасі метанобактерій. Ці мікроорганізми активно розвиваються в будь-яких органічних рештках, а в результаті процесів їхньої життєдіяльності утворюється біогаз - газ, який приблизно на 60 % складається з метану (CH_4) і на 40 % - з вуглекислого газу (CO_2). Синонімами до біогазу є такі терміни, як "каналізаційний газ", "шахтний газ", "болотний газ", "газ-метан". Різноманітні види мікроорганізмів метаболізують Карбон з органічних субстратів у безкисневих умовах. Це процес так званого гниття, або безкисневого бродіння, що є частиною ланцюга живлення. Теплоємність біогазу досить велика: 1 м³ утворює стільки ж тепла, скільки 600-800 г антрациту. Тонна органічних решток (гній, сміття тощо) дає до 500 м³ біогазу. Щоправда, цей процес відбувається досить повільно, але безсумнівно його перевагою є те, що понад 80 % енергії, яка міститься у стічних водах або відходах, вилучається у вигляді горючого газу.

Біогаз може використовуватись як газ для опалення та вироблення електроенергії, і, порівняно з використанням звичайного природного газу, він низьковартісний.

З 1 м³ біогазу в генераторі можна виробити 2 кВт електроенергії, яка постачатиметься без перепадів. Тепло від охолодження генератора або від

згоряння біогазу можна використовувати для опалення, сушіння насіння, дров, кип'ятіння води для утримання худоби. Тепло отримують під час спалювання газу спеціально, а також відбирають його при охолодженні електрогенератора. Поряд з БГУ можна встановлювати теплиці. Тепло також може використовуватись для приведення в дію випарників рефрижераторів (при охолодженні свіжого молока на молочних фермах або для зберігання м'яса, яєць тощо).

Окрім біогазу, є й інші види біопалива, які можна використовувати для отримання енергії, у тому числі й на транспорті, - це біодизель і біоетанол. Вважається, що саме паливний етанол має найбільший потенціал з огляду на невичерпні джерела його отримання. Ними можуть бути трав'янисті рослини та деревина, відходи сільського господарства і деревообробної промисловості, а також побутове сміття.

Надзвичайно важливим є глобальний позитивний ефект використання біоетанолу як палива, адже вуглекислий газ, що виділяється під час його спалення, має первинне атмосферне походження. Тобто його знову можуть асимілювати рослини, які потім будуть джерелом отримання цього самого паливного етанолу. Коли ж використовується викопне паливо, то виділений ним CO₂ є додатковим джерелом сумнозвісного парникового ефекту.

Біодизельне паливо виробляється з ріпаку та сої і на сьогодні коштує дорожче за традиційне дизельне пальне [1]. Для отримання біодизельного палива можна використовувати також соняшникову і кукурудзяну олію, але найчастіше використовують ріпакову, оскільки собівартість виробництва зерна ріпаку, порівняно з іншими олійними культурами, найнижча.

У разі потрапляння біодизельного палива у воду чи ґрунт воно майже повністю розпадається протягом 25-30 днів, тоді як 1 кг мінеральних нафтопродуктів може забруднити до 1 млн л питної води, знищивши у ній всю флору і фауну. Біодизель може бути використаний у чистому вигляді (марка У100) або у суміші зі звичайним дизпаливом. Найпоширенішим є В20, що містить 20 % біодизеля і 80 % звичайного палива.

З біомаси також можна отримувати біоводень. Хімічним шляхом біомаса може безпосередньо перероблятися на водень: з 20 т біомаси можна отримати 2,2 т біоводню. Після його виділення залишається багато мінеральної речовини, яку можна використовувати як добриво. Отже, альтернативою звичайному паливу у майбутньому стане енергія біоводню[2].

З погляду екології, водень, одержаний шляхом переробки органічних сполук рослинного походження, є ідеальним паливом, що має високу теплотворну здатність ($12,8 \text{ кДж/м}^3$) і згорає без утворення будь-яких шкідливих домішок. Існують фототрофні бактерії, здатні виділяти водень під дією світла. Поки що вони працюють досить повільно, але мають такий біохімічний механізм і містять такі ферменти, які дозволяють каталізувати утворення водню з води. Деякі ферменти паралельно з воднем утворюють і кисень, тобто відбувається фотоліз води. Прикладом може бути система, що включає хлоропласти або хлорофіл і фермент гідрогеназа. Хоча цей напрям поки що не дав практичних результатів, він досить перспективний для подальшого розвитку біоенергетики.

За прогнозами, у 2020 р. використання біомаси в Європі збільшиться до 235 млн т. Отже, біомаса становитиме 65,8 % усіх відновних джерел енергії. За прогнозами експертів, потенціал біомаси збільшиться: у 2020 р. - з 215 до 239 млн т і у 2030 р. - з 243 до 361 млн т, з них у майбутньому найбільшу частку займатимуть саме енергетичні культури.

2. Принцип роботи ПЕС

Двічі на добу Сонце і Місяць силою тяжіння змушують морську воду то наступати на берег, то відходити назад. Це явище відоме людям з давніх часів, проте використовувати його з метою отримання енергії людство навчилося лише недавно [3].

Першу приливну електростанцію побудували в 1913 р. поблизу Ліверпуля в бухті Ді, її потужність сягала 635 кВт. У США першу приливну електростанцію звели в 1935 році. Для цього була перегороджена частина затоки Пассамакводі в східній частині узбережжя Америки, але роботи не

були закінчені через невідповідність морського ґрунту - він виявився занадто м'яким.

Вчені підраховали, що для хорошої роботи електростанції необхідно, щоб перепад рівнів між відливом і приливом становив більше чотирьох метрів. Таким чином із збільшенням різниці висот води збільшується ефективність роботи припливної електростанції. Найбільш придатним місцем для використання енергії припливів необхідно вважати таке місце на морському узбережжі, де припливи зазвичай мають найбільшу амплітуду, а береговий рельєф дозволяє створити великий замкнутий «басейн».

Хорошим місцем для споруди припливної електростанції є вузька морська затока, яка відсікається дамбою від океану. В отворах греблі розміщуються гідротурбіни з генераторами. Генератор і турбіна укладені в обтічну капсулу, яка дуже зручна у використанні. Головним достоїнством таких капсульних агрегатів є їх універсальність. Вони здатні не тільки виробляти електричну енергію при русі через них морської води, але й виконувати функції насосів. При цьому виробництво електроенергії відбувається як у період припливу, так і в період відпливу.

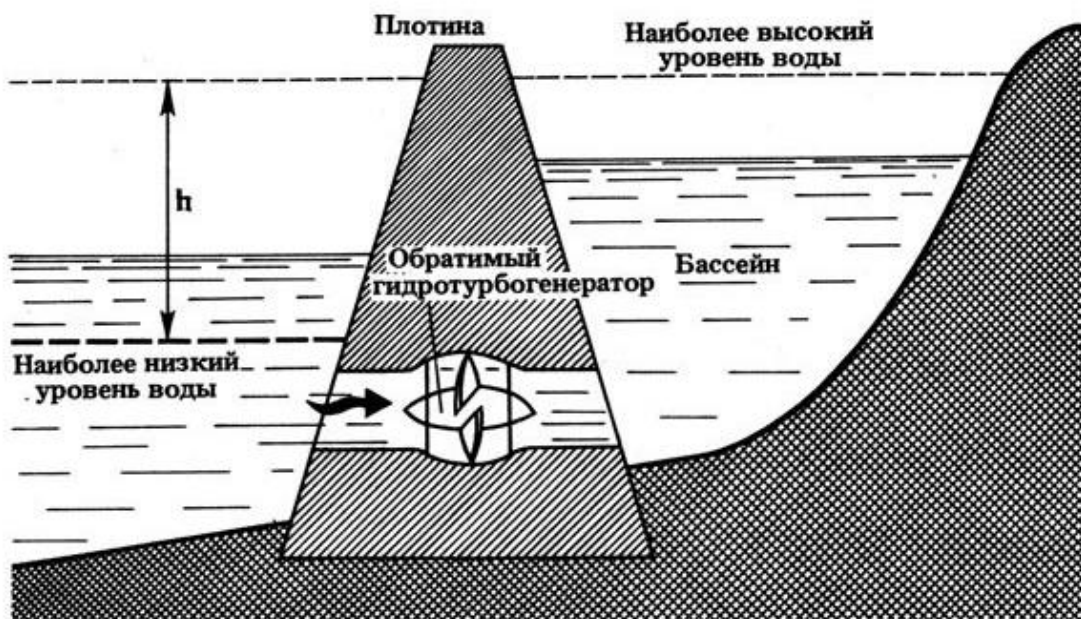


Рис. 1 – Принцип роботи ПЕС

Режим роботи припливної електростанції зазвичай складається з декількох циклів. Чотири цикли, це простий, по 1-2 години, періоди початку припливу і його закінчення. Потім чотири робочих цикли тривалістю по 4-5 годин, періоди припливу або відпливу, що діють в повну силу. У ході припливу водою наповнюється басейн припливної електростанції. Рух води обертає колеса капсульних агрегатів, і електростанція виробляє струм. Під час відливу вода, йдучи з басейну в океан, знову обертає робочі колеса, тепер у зворотний бік. І знову електростанція виробляє електричний струм, тому що робочий агрегат забезпечує однаково хорошу роботу при обертанні колеса в будь-яку зі сторін. У проміжках між припливом і відливом рух коліс зупиняється. Щоб не було перебоїв, енергетики пов'язують приливну електростанцію з іншими станціями. Це можуть бути, наприклад, теплові або атомні електростанції. Енергетичне коло, що утворюється, допомагає під час пауз перекласти навантаження на «сусідів».

В останні роки приливна енергетика отримала подальший розвиток. Вона поповнюється принципово новими типами приливних електростанцій. Головною їх відмінністю є відсутність дорогої греблі. Замість компактних турбін електрогенератори приводяться в рух великими лопастями діаметром від 10 до 20 метрів. Такі електростанції більше нагадують вітряні електростанції, опущені в воду.

До недоліків традиційних приливних електростанцій можна віднести їх високу вартість. Вона в 2,5 рази перевищує вартість гідроелектростанцій аналогічної потужності. Однак до переваг ПЕС можна віднести її екологічність і низьку собівартість виробництва енергії.

Так, приливна електростанція, побудована в грудні 2011 року в Південній Кореї, потужністю 254 МВт, здатна забезпечити електричною енергією місто, число мешканців якого становить 500 тисяч осіб. З її допомогою Південна Корея зможе економити більше 860 тис. барелів нафти на рік. Проте наміри Південної Кореї йдуть далі, і вона не збирається

зупинятися на досягнутому. У планах на 2014 р. намічено запуснути в експлуатацію приливну електростанцію потужністю 812 МВт.



Рис. 2 – Кислогубська приливна електростанція (Росія)



Рис. 3 – Припливна електростанція «Аннапорліс» (Канада)

Експерти з організації Greenpeace зробили висновок, що ресурси приливної енергії в світі такі, що при їх використанні можна отримати таку кількість енергії, яка перевищить сучасні потреби людства в електроенергії в 5000 разів.

3. Пристрій для перетворення сили тяжіння і виштовхувальної сили на електроенергію

Не дивлячись на користь у виробленні електрики, на жаль, всі електростанції, що відносяться до традиційної та альтернативної енергетики, володіють істотними недоліками. Дороге будівництво та обслуговування електростанцій, використання невідновлюваних природних ресурсів в якості палива, відходи, викиди і наслідки аварій, завдають непоправної шкоди довкіллю. Крім того, електростанції займають величезні території, мають

низький ККД, наприклад, сонячні та вітряні електростанції можуть використовуватися строго на певній місцевості.

Енергію неможливо створити, її можна тільки перетворити з одного виду в інший. На основі цього Бекбембетов Бауржан Бахитжанович створив пристрій для перетворення сили тяжіння та виштовхувальної сили на електроенергію [4].

Перетворювач не має аналогів у світі. На кресленні зображена схема пристрою (рис. 1).

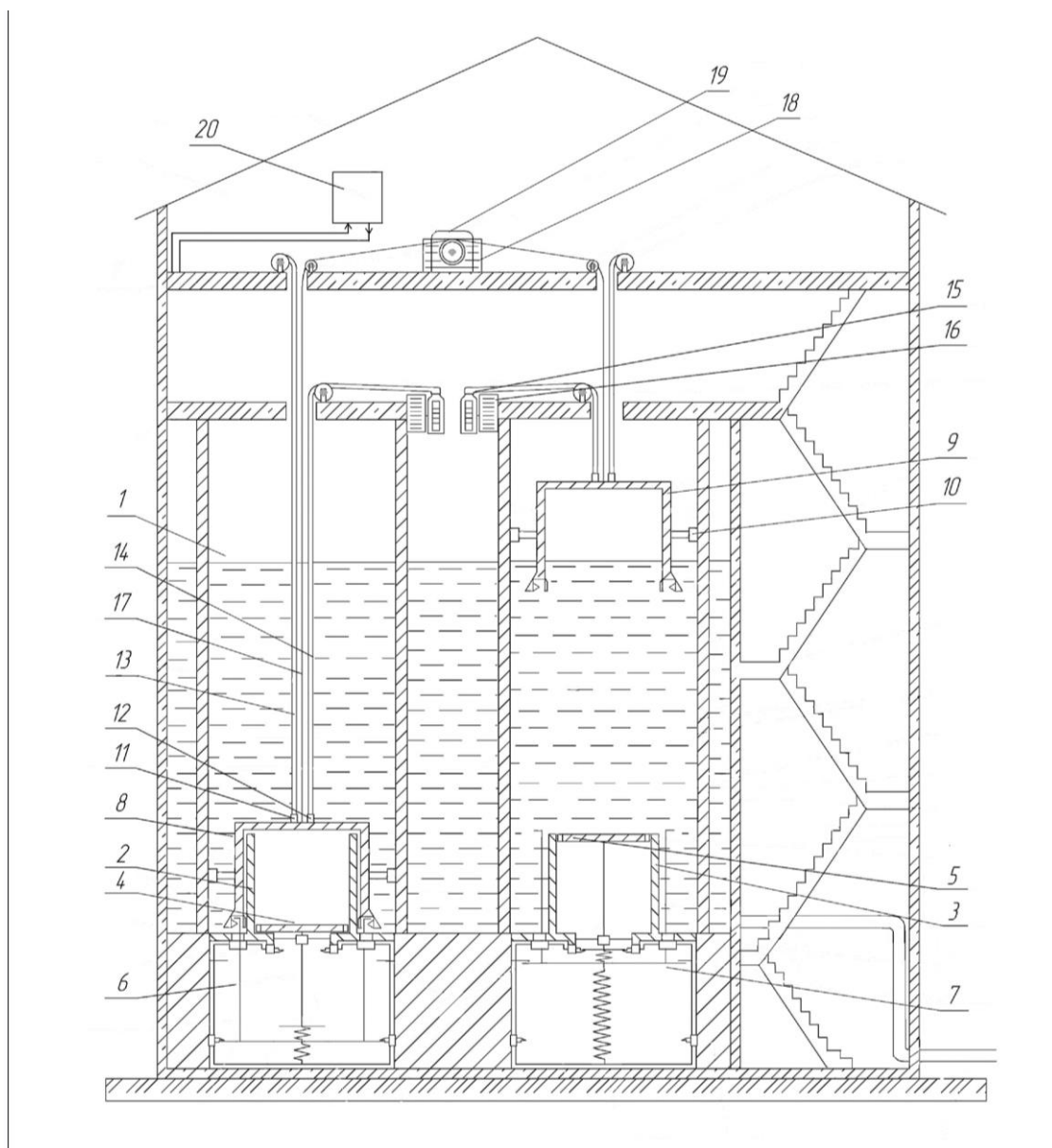


Рис. 4. – Схема пристрою для перетворення сили тяжіння та виштовхувальної сили на електроенергію

Перетворювач складається з ємності 1, заповненої рідиною, наприклад, водою. До дна ємності герметично прикріплені два внутрішні циліндри 2, 3. У верхній частині циліндри відкриті, а на дні мають наскрізні отвори, сполучені з атмосферою. У порожнині циліндрів розташовані поршні 4, 5, які в нижній частині з'єднані з приводами 6, 7. Над внутрішніми циліндрами, коаксіально і на різних рівнях розташовані 2 зовнішні циліндри 8, 9, які з боків з'єднані з направляючими 10. Таким чином, зовнішні циліндри утворюють 2 робочі пари з внутрішніми циліндрами. У верхній частині зовнішні циліндри закриті, а в нижній частині відкриті, причому у верхній частині встановлені клапани введення повітря 11, і виведення рідини 12. Шланг 13, підключений до клапана введення повітря, підведений до джерела повітря, а шланг 14, підключений до клапана виводу рідини, підведений до турбіни 15, яка з'єднана з додатковим електрогенератором 16. Для спрощення встановлення турбіну з додатковим електрогенератором можна не встановлювати. Зовнішні циліндри з'єднані з нескінченним робочим органом 17, який підключений до трансмісії 18 і основного електрогенератора 19. Для автоматизації роботи, в перетворювачі встановлений електронний блок управління 20.

Перетворювач працює таким чином. У першій робочій парі зовнішній циліндр 8, занурений на внутрішній циліндр 2. У зовнішнього циліндра 8, відкривається клапан введення повітря 11. Поршень 4, за допомогою приводу 6, опускається вниз до певного рівня, закачуючи повітря в порожнини циліндрів. Клапан введення повітря 11, закривається. Загальна щільність зовнішнього циліндра 8, стає меншою, ніж щільність рідини. Утворюється виштовхуюча сила, під впливом якої зовнішній циліндр 8, спливає, а привід 6, синхронно з спливаючим зовнішнім циліндром 8, піднімає поршень 4. У другій робочій парі у зовнішнього циліндра 9, відкривається клапан виведення рідини 12. Так як у зовнішнього циліндра 9, щільність стінок більше щільності рідини, зовнішній циліндр 9, під впливом сили тяжіння тоне. Рідина з порожнини зовнішнього циліндра 9, під тиском подається в

турбіну 15, яка обертається разом з додатковим електрогенератором 16. Зовнішній циліндр 9, занурюючись вниз, приводить в рух нескінченний робочий орган 17, який обертає основний електрогенератор 19. Зовнішній циліндр 9, занурюється на внутрішній циліндр 3. Клапан виведення рідини 12, закривається. Далі процес роботи пристрою відбувається циклічно.

Пристрій буде працювати, тому що сили в ньому не врівноважені. У першій робочій парі зовнішній циліндр, перебуваючи в нижній частині ємності, маючи в порожнині повітря, подібно футбольному м'ячу, зануреному у воду, прагне спливати на поверхню рідини, за допомогою виштовхуючої сили. А в другій робочій парі зовнішній циліндр з відкритим клапаном виведення рідини, подібно кораблю з пробоїною в днищі, прагне зануритися на дно ємності, за допомогою сили тяжіння. ККД перетворювача, безперечно, перевищує 100%, тому що в першій робочій парі зовнішній циліндр, спливає на поверхню рідини, не витрачаючи енергії із зовнішнього джерела, а в другій робочій парі зовнішній циліндр, занурюючись в рідину, приводить в рух основний електрогенератор, який виробляє електроенергію. Пристрій володіє ще рядом переваг. Для роботи перетворювача потрібні не вугілля, газ, нафта, уран, вітер і сонце, а лише вода і повітря. Перетворювач не виділяє відходів. Його можна використовувати практично в усіх куточках планети. Середня потужність одного пристрою досягає 100 кВт, а комплекс установок може забезпечити електроенергією та опаленням ціле місто.

Економічно ефективно, екологічно чисте, невибагливе і безпечне нове джерело енергії, може стати флагманом енергетики майбутнього.

4. Шкідливі наслідки спричинені розвитком нетрадиційної енергетики для екології

Здавалося б, що може бути краще практично безвідходного способу отримання енергії на альтернативних електростанціях. Майже вічний двигун.

Геотермальна енергія. Небезпека геотермальної енергії полягає в отруйних газах і мінералах, що містяться в ній, таких як ртуть, сірководень, аміак і миш'як, що йдуть на поверхню разом з гарячою водою, які можуть

внести свій недружній внесок в глобальне потепління, забруднення повітря і появу кислотних дощів. Різні отруйні речовини також виходять на поверхню, забруднюючи воду і ґрунт.

Ще один недолік технології - землетруси, які можуть пошкодити електростанції і завдати шкоди жителям цих областей.

Енергія припливів і відливів. Припливно-відливні електростанції, що ставлять греблі можуть порушити міграцію морських тварин, а наноси за ними можуть вплинути на місцеві екосистеми. Припливно - відливні перешкоди також можуть перешкодити пересуванню морських тварин. Новітні припливно - відливних турбіни швидше за все наносять найменшу шкоду довкіллю, так як вони не заважають морським тваринам.

Наприклад, якщо їх побудувати багато станцій, які використовують енергію припливів і відливів в океанах і морях, вони можуть істотно уповільнити обертання Землі навколо зовнішньої осі.

Вітроенергетика. Вітряні електростанції заподіюють шкоду птахам, якщо розміщуються на шляхах міграції та гніздування. В Німеччині надмірне використання енергії вітру призвело до послаблення вітрів, які раніше видавали смог і шкідливі відходи, які виділяються в навколишнє середовище фабриками і заводами, з території міст. Тепер екологія цих населених пунктів помітно погіршилася.

Сонячна енергетика. У покриттях сонячних батарей використовується тефлон. Наукові дослідження довели, що речовини, які виділяються з тефлону можуть викликати ризик ожиріння, інсулінові проблеми і рак щитовидної залози.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Голицын М.В. Альтернативные энергоносители/ Голицын М.В., Голицын А.М., Пронина Н.В.; Отв. Ред.. Г.С. Голицын. – М.: Наука, 2004. – 159 с.
2. Абдулов А.М. Новые альтернативные виды энергии/А.М. Абдулов// Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. – 2013. - №4. – С. 17 – 18
3. Вершинский Н.В. Энергия океана/ Вершинский Н.В. – М.:Наука, 1986. - 152с.
4. Создан новый источник энергии [Электронный ресурс] :Форум Альтернативная энергия <http://alternativenergy.ru/forum/showtopic/298-sozdan-novyy-istochnik-energii>

