

ПРАКТИЧНА РОБОТА №1

ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Мета роботи: ознайомлення з принципами оцінки енергетичного потенціалу нетрадиційних джерел енергії на території України.

1.1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА.

Вітроенергетика. Україна має потужні ресурси вітрової енергії: річний технічний вітроенергетичний потенціал дорівнює 30 млрд. кВт·год.

У результаті обробки статистичних метеорологічних даних по швидкості та повторюваності швидкості вітру проведено районування території України по швидкостях вітру і визначено питомий енергетичний потенціал вітру на різній висоті відповідно до зон районування.

У умовах України за допомогою вітроустановок можливим є використання 15-19% річного об'єму енергії вітру, що проходить крізь перетин поверхні вітроколеса. Очікувані обсяги виробництва електроенергії з 1 м² перетину площі вітроколеса в перспективних регіонах складають 800-1000 кВт·год/м² за рік. Застосування вітроустановок для виробництва електроенергії в промислових масштабах найбільш ефективно в регіонах України, де середньорічна швидкість вітру більша 5 м/с: на Азово-Чорноморському узбережжі, в Одеській, Херсонській, Запорізькій, Донецькій, Луганській, Миколаївській областях, АР Крим та в районі Карпат.

Експлуатація тихохідних багатолопатевих вітроустановок з підвищеним обертаючим моментом для виконання механічної роботи є ефективною практично на всій території України.

Вітроенергетика України має достатній досвід виробництва, проектування, будівництва, експлуатації та обслуговування як вітроенергетичних установок, так і вітроенергетичних станцій; у країні є достатньо високий науково-технічний потенціал і розвинена виробнича база. Зараз розвитку вітроенергетичного сектора сприяє державна підтримка, що забезпечує реалізацію ініціатив з удосконалення законодавства, структури керування, створенню вигідних умов для внутрішніх і зовнішніх інвесторів.

Сонячна енергія. У результаті обробки статистичних метеорологічних даних з надходження сонячної радіації визначено питомі енергетичні показники з надходження сонячної енергії та розподіл енергетичного потенціалу сонячного випромінювання для кожної з областей України. Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що поступає на 1 м² поверхні, на території України знаходиться в межах: від 1070 кВт·год/м² в північній частині України до 1400 кВт·год/м² і вище в АР Крим.

Потенціал сонячної енергії в Україні є достатньо високим для широкого впровадження як теплоенергетичного, так і фотоенергетичного обладнання практично в усіх областях. Термін ефективної експлуатації геліоенергетичного обладнання в південних областях України – 7 місяців (з квітня по жовтень), в північних областях 5 місяців (з травня по вересень). Фотоенергетичне обладнання може достатньо ефективно експлуатуватися впродовж всього року.

У кліматометеорологічних умовах України для сонячного теплопостачання ефективним є застосування плоских сонячних колекторів, які використовують як пряму, так і розсіяну сонячну радіацію. Концентруючі сонячні колектори можуть бути достатньо ефективними тільки в південних регіонах України.

Енергетичний потенціал малих рік. Україна має потужні ресурси гідроенергії малих рік. Загальний гідроенергетичний потенціал малих рік України становить біля 12,5 млрд. кВт·год, що складає біля 28% загального гідропотенціалу всіх рік України.

Головною перевагою малої гідроенергетики є дешевизна електроенергії, генерованої на гідроелектростанціях; відсутність паливної складової в процесі отримання електроенергії при впровадженні малих гідроелектростанцій дає позитивний економічний та екологічний ефект.

Первинним джерелом енергії для малої гідроенергетики є гідропотенціал малих річок; верхня межа потужності гідроенергетичного обладнання становить 30 МВт. Згідно міжнародної класифікації за нормативом ООН, до малих гідроелектростанцій (МГЕС) відносять гідроелектростанції потужністю від 1 до 30 МВт, до міні ГЕС – від 100 до 1000 кВт, до мікро ГЕС – не більше 100 кВт.

При використанні гідропотенціалу малих річок України можна досягти значної економії паливно-енергетичних ресурсів, причому розвиток малої гідроенергетики сприятиме децентралізації загальної енергетичної системи, чим зніме ряд проблем як в енергопостачанні віддалених і важкодоступних районів сільської місцевості, так і в керуванні гігантськими енергетичними системами; при цьому вирішуватиметься цілий комплекс проблем в економічній, екологічній та соціальній сферах життєдіяльності та господарювання в сільській місцевості, в тому числі і районних центрів.

Малі-, міні- та мікро ГЕС можуть стати потужною основою енергозабезпечення для всіх регіонів Західної України, а для деяких районів Закарпатської та Чернівецької областей – джерелом повного самоенергозабезпечення.

Енергетичний потенціал біомаси. В Україні існує достатній енергетичний потенціал практично всіх видів біомаси і необхідна науково-технічна та промислова база для розвитку даної галузі енергетики. Показники енергетичного потенціалу біомаси відрізняються від потенціалу інших відновлюваних джерел енергії тим, що, окрім кліматометеорологічних умів, енергетичний потенціал біомаси в країні в значній мірі залежить від багатьох інших факторів, в першу чергу від рівня господарської діяльності.

Енергетичний потенціал біомаси представлено такими її складовими – енергетичним потенціалом тваринницької і рослинної сільськогосподарської біомаси та енергетичним потенціалом відходів деревини.

Основними технологіями переробки біомаси, які можна рекомендувати до широкого впровадження в даний час є: пряме спалювання, піроліз, газифікація, анаеробна ферментація з утворенням бігазу, виробництво спиртів та масел для одержання моторного палива.

При обґрунтуванні впровадження біоенергетичних технологій

забезпечення охорони навколишнього середовища знезараженням відходів біомаси часто посідає перше місце; у процесі переробки тваринницьких відходів та міських стічних вод, окрім знешкодження небезпечної мікрофлори, гельмінтів та насіння бур'янів, які попадають в ґрунти, в поверхневі та підземні води, усувається забруднення повітря в зонах їх накопичення.

Економічна ефективність біоенергетичного обладнання в більшості випадків забезпечується правильним вибором технології переробки біомаси та розташуванням обладнання в місцях постійного її накопичення; важливим є також ефективне і, по можливості, комплексне використання всіх отриманих в процесі переробки продуктів.

Потенціал геотермальної енергії. Україна має значні ресурси геотермальної енергії, загальний потенціал яких в програмі державної підтримки розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії та малої гідро- та теплоенергетики оцінюється величиною $438 \cdot 10^6$ кВт·год на рік, що еквівалентно запасам палива в обсязі $50 \cdot 10^6$ т у.п.

Геотермальні ресурси України представляють собою перш за все термальні води і тепло нагрітих сухих гірських порід. Крім цього, до перспективних для використання в промислових масштабах можна віднести ресурси нагрітих підземних вод, які виводяться з нафтою та газом діючими свердловинами нафтогазових родовищ.

Досить перспективним напрямком енергозберігаючої технологічної політики, що дозволяє забезпечити значну економію традиційного палива, є використання геотермальної енергії для опалення, водопостачання і кондиціонування повітря в житлових та громадських будинках і спорудах в містах і сільській місцевості, а також технологічне використання глибинного тепла Землі в різних галузях промисловості і сільського господарства.

Найбільш поширеним і придатним в даний час до технічного використання джерелом геотермальної енергії в Україні є геотермальні води. Одним із перспективних напрямів розвитку геотермальної енергетики є створення комбінованих енерготехнологічних вузлів для отримання електроенергії, теплоти та цінних компонентів, що містяться в геотермальних теплоносіях.

Новітні технології дозволяють звести негативний вплив, що виникає при експлуатації геотермальних джерел енергії, до мінімуму. Оцінки, зроблені рядом організацій, показали, що розвиток систем геотермального теплопостачання може дозволити не тільки економити органічне паливо, але й спростувати вирішення екологічних проблем для створення сприятливих санітарних та житлових умів життя і праці населення.

Низькопотенційні джерела енергії. *Енергетичний потенціал теплової енергії стічних вод.* Основними джерелами низькопотенційної скидної теплоти техногенного походження є вентиляційні викиди та охолоджуюча вода технологічного та енергетичного обладнання підприємств, промислові та комунально-побутові стоки. Досвід провідних країн свідчить, що найбільш ефективним є використання теплової енергії стічних вод за допомогою теплових насосів. В Україні каналізаційні системи централізованого відведення комунально-побутових стоків функціонують в 427 містах, 515 селах міського

типу, 856 селах. Питомий обсяг комунально-побутових стоків становить 0,15-0,4 м³ на одного жителя за добу. Цей показник значною мірою залежить від доступності води та соціально-економічних умов в окремих регіонах.

В Україні загальний річний об'єм комунально-побутових стоків становить близько 3740 млн. м³. Температура стоків становить 12-20°C в залежності від сезону.

Потужні теплонасосні станції тепlopостачання можуть розміщатися біля відвідних каналів очищених комунально-побутових вод. Можливим є створення окремих теплонасосних установок для утилізації теплоти умовно чистих стоків басейнів, спортивних комплексів, пральних комбінатів та інших об'єктів побутового і промислового призначення.

Для розрахунку ресурсів низькопотенційної теплової енергії стічних вод прийнято, що температура стоків в літній період становить 20°C, а в зимовий період 12°C. В ідеальному випадку в тепловому насосі стічні води можна охолодити до 0°C, але в реальних умовах досягається охолодження до 0,5°C.

Економічно-доцільні обсяги використання низькопотенційної теплової енергії стічних вод розраховуються, виходячи з половини обсягу очищених стоків від міських поселень відповідної області (враховуються обмеження, пов'язані з нерівномірністю надходження стоків).

Завдяки роботі теплонасосних станцій можна зменшити споживання високоякісного палива в комунальних системах тепlopостачання міст; при використанні теплових насосів з приводом від двигунів внутрішнього згорання, паро- або газотурбінних установок значно збільшуються можливі обсяги виробництва товарної теплової енергії, а ефективність теплонасосних станцій зростає майже у два вражай.

Енергетичний потенціал теплоти ґрунту та ґрунтових вод в Україні. Температура ґрунту та гірських порід біля поверхні Землі визначається балансом теплової енергії, що надходить від Сонця та тепловим випромінюванням земної поверхні. Теплова енергія, що надійшла від Сонця, акумулюється в шарі ґрунту осадових та гірських порід на глибинах до ізотермічної поверхні. Шар ґрунту між глибиною промерзання та ізотермічною поверхнею може розглядатися як природний сезонний акумулятор теплової енергії, причому енергія, відведена в зимовий період буде відновлюватись в теплий період року. Це стосується і ґрунтових вод, що насичують вищевказані шари ґрунту та осадових порід.

Теплова енергія ґрунту та ґрунтових вод може використовуватися для обігріву та вентилування приміщень. Відбір теплової енергії від ґрунту може здійснюватися за допомогою ґрунтових теплообмінників різних типів. Температура теплоносія в ґрунтовому теплообміннику становить від мінус 5-7 до плюс 10-12°C і є придатною для виробництва теплоносія з температурою 40-70°C за допомогою теплових насосів.

Для оцінки енергетичного потенціалу енергії відновлюваних та нетрадиційних джерел і для встановлення можливих обсягів його практичного використання та обсягів заміщення традиційних паливно-енергетичних ресурсів проведено розподіл на три різновиди – загальний, технічний і

доцільно-економічний. Загальний потенціал – це уся кількість енергії, якою характеризується кожне з розглянутих джерел енергії. Технічний потенціал – це частка енергії загального потенціалу, яку можна реалізувати за допомогою сучасних технічних засобів; доцільно-економічний потенціал – кількість енергії, яку доцільно використовувати, враховуючи при цьому наступні фактори: економічні, екологічні, технічно-технологічні, соціальні та політичні.

1.2. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

На основі теоретичної частини роботи дати характеристику енергетичному потенціалу певного альтернативного джерела енергії на території України. На основі таблиць і карт (додаток 1) на контурній карті України необхідно відобразити розподіл економічно-обґрунтованого потенціалу певного виду енергії. Зробити відповідні висновки. Оформлення графічної частини здійснюється відповідно до призначеного кожному студентові варіанту завдання.

1. Охарактеризувати потенціал сонячної енергії України.
 2. Охарактеризувати енергетичний потенціал торфу в Україні.
 3. Охарактеризувати енергетичний потенціал низькопотенційної теплоти ґрунту і ґрунтових вод в областях України.
 4. Охарактеризувати енергетичний потенціал низькопотенційної теплової енергії стічних вод в областях України.
 5. Охарактеризувати потенціал геотермальної енергії в Україні.
 6. Охарактеризувати потенціал енергії тваринницької сільськогосподарської біомаси в Україні.
 7. Охарактеризувати потенціал енергії рослинної сільськогосподарської біомаси в Україні.
 8. Охарактеризувати енергетичний потенціал відходів лісу в Україні.
 9. Охарактеризувати енергетичний потенціал вітрової енергії в Україні.
 10. Охарактеризувати гідроенергетичний потенціал малих річок України.
- Відповідно до варіанту завдання кожен студент повинен зробити висновок про закономірність розподілу того або іншого параметру по території України і обґрунтувати причини цього розподілу.

Питання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте можливості застосування енергії вітру для виробництва електроенергії.
2. Охарактеризуйте напрямки використання сонячної енергії.
3. Розкрийте можливості використання енергетичного потенціалу малих річок.
4. Наведіть приклади використання органічних відходів для виробництва біопалива та біогазу.
5. Охарактеризуйте напрямки використання геотермальної енергії в промисловості та житлово-комунальному господарстві.
6. Розкрийте напрямки використання низькопотенційних джерел енергії.