

- відсутність регулярного вигулу тварин, що провокує сильно зниження апетиту. Падає імунітет.

Список використаних джерел

1. Дубік, В. М. Особливості генерації біогазу з твердих побутових відходів [Текст] / Дубік В. М., Горбовий О. В., Овчарук О. В. // Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика: зб. тез доп. Міжнар. наук. Інтернет-конф. [м. Тернопіль, 20 листоп. 2019 р.] / редкол. : Andrzej Samborski, Marcin Niemiec, В. І. Овчарук [та ін.] ; ред. О. В. Овчарук, В. Я. Хоміна. – Тернопіль : ТНЕУ, 2019. – С. 97-100.
2. Дубік В. М., Горбовий О. В., Ткач О. В. Організація проходження виробничої електромон-тажної практики з предмету «Монтаж електрообладнання та систем керування» студентам спеціальності 141 спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітнього ступеня «Бакалавр»: збірник наукових праць III міжнародної конференції 04 жовтня 2019 р. ЧІ (ПДАТУ, м. Кам'янець-Подільський), Тернопіль: ФОП Осадца Ю.В., 2019. – 240 с.
3. Tryhuba, A., Bashynsky, O., Garasymchuk, I., Gorbovy, O., Vilchinska, D., Dubik, V. Research of the variable natural potential of the wind and energy energy in the northern strip of the ukrainian carpathians(2020) E3S Web of Conferences, 154, art. no. 06002.
4. Горбовий О.В. Дослідження процесу залучення комах до штучних джерел оптичного випромінення / Горбовий О.В., Михайлова Л.М., Дубік В.М. // Розвиток освіти, науки та бізнесу: результати 2020: тези доп. міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 3-4 грудня 2020 р. – Україна, Дніпро, 2020. – Т.1. – С. 307–310.
5. Results of experimental research in separator dielectric aspiration channel / Olexiy Shokarev, Serhii Kiurchev, Oleksandr Shokarev, Anatolii Rud, Oleg Gorbovy // Engineering for Rural Developmentthis link is disabled, 2021, 20, pp. 1611–1616.

Дмитро ПОДШИВАЙЛОВ

студент

Науковий керівник:

канд. пед. наук, доцент Леся ЗБАРАВСЬКА

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

ЯК УКРАЇНІ ВИЙТИ ІЗ КРИЗИ В ЕНЕРГЕТИЧНІЙ ГАЛУЗІ?

Електроенергія здебільшого виробляється за рахунок невідновлюваних мінеральних ресурсів: вугілля, нафти, природного газу. Відновлюваним джерелом енергії користується гідроенергетика; до невичерпних джерел належить енергія Сонця та вітру. В Україні електроенергетика переважно розвивається за рахунок використання власного вугілля, гідроенергоресурсів, сировини для виробництва ядерного палива (уранових концентратів), природного газу й нафти. В Україні галузь набула високого рівня, від 1960 до 1990 р. виробництво електроенергії зросло в 5,5 разу, від 53,9 до 298,5 млрд кВт/год. Були введені в дію великі теплові й атомні електростанції. Від початку 90-х рр. ХХ ст. виробництво електроенергії почало скорочуватись, але в останні роки ситуація змінилась. Як важливий фактор розміщення

виробництва, галузь впливає не тільки на розвиток господарства, але й на його територіальну структуру. Електроенергетика притягує до себе виробництва, у собівартості готової продукції яких високою є частка витрат на енергію. Як приклад можна навести Запоріжжя з великими металургійними підприємствами.

В Україні основні потужності складають теплові та атомні електростанції. При розміщенні теплоелектростанцій (ТЕС) найбільше значення мають два чинники: наявність паливних ресурсів і споживачів електроенергії. Якщо дешевше перевозити паливо, то ТЕС доцільно розташувати поблизу споживачів, якщо економічно вигідніше, передавати електроенергію — поблизу джерел палива. Основою сучасної теплоенергетики країни є електростанції потужністю понад 1 млн кВт. Найбільші з них розміщені в межах Донецького кам'яновугільного басейну (тут є паливо й споживачі): Вуглегірська (потужність 3,6 млн кВт), Луганська, Старобешівська, Миронівська, Зуївська, Слов'янська. Потужні ТЕС працюють у Придніпров'ї: Запорізька (3,6 млн кВт), Криворізька (3 млн кВт), Придніпровська; у Харківській та Київській областях: Зміївська та Трипільська. На заході розташовані Бурштинська (2,4 млн кВт), Ладизинська та Добротвірська ТЕС. Для забезпечення міст теплом, гарячою водою й електроенергією працюють теплоелектроцентралі (ТЕЦ). Їх будують поблизу споживача, оскільки радіус транспортування тепла (гарячої води для опалювальної системи) становить 10–12 км. Коефіцієнт корисної дії ТЕЦ становить майже 70 %, тоді як ТЕС – тільки 30–35 %. Найбільш потужні теплоелектроцентралі: Київська ТЕЦ-5 (700 тис. кВт), Харківська ТЕЦ 5, Київська ТЕЦ-6, Одеська. Великі теплові електростанції використовують мільйони тонн вугілля щорічно. Так, ТЕС потужністю 2–4 млн кВт спалює за добу 20 тис. тонн вугілля. Україна за кількістю «технічного бруду» на душу населення, навіть не враховуючи наслідків чорнобильської катастрофи, посідає перше місце в Європі. Зони екологічної біди займають понад 15 % території нашої держави. Природне середовище існування людини на стільки зруйноване і видозмінене, що виникла реальна загрози фізичному існуванню народу України [1]. Для зменшення викидів в атмосферу шкідливих речовин необхідно дотримуватись таких заходів:

- 1) економити електричну і теплову енергію в усіх сферах людської діяльності;
- 2) збільшувати частку природного газу на ТЕС за рахунок зменшення його перевитрат у металургії та інших галузях господарства;
- 3) підвищувати ефективність використання різних видів палива;
- 4) впроваджувати ефективні і економічно виправдані очисні пристрої та їх системи;
- 5) удосконалювати структуру промисловості.

На кращих сучасних теплових електростанціях світу рівень золовловлювання не нижчий 99,5–99,8 %. На відповідних електростанціях

України цей показник становить 95 %. Таким чином, викиди золи перевищують уже технічно досягнутий рівень очищення в 10–20 раз ГЕС України;

Гідроелектростанції (ГЕС) виробляють електроенергію, що в п'ять разів дешевша, ніж на ТЕС, а кількість персоналу тут у 20 разів менша, ніж на АЕС. Коефіцієнт корисної дії ГЕС становить понад 80 % . Однак їхнє розміщення повністю залежать від річкового стоку, а виробництво електроенергії має сезонний характер, знижуючись у зимовий період. Основу галузі становить каскад гідроелектростанцій на Дніпрі: Київська, Канівська, Дніпродзержинська, Дніпрогес та ін. Через рівнинний характер течії Дніпра та застаріле обладнання вони недостатньо ефективні. У Закарпатській області споруджена Терембле-Ріцька ГЕС, на річці Дністрі – Дністровська. Проблемою для України є недостатня кількість акумулятивних потужностей, які могли б накопичувати енергію, коли її споживання є невеликим (наприклад уночі), і віддавати під час «пікових» навантажень. Для цього використовуються гідроакумулятивні електростанції. (ГАЕС). В Україні збудовано кілька ГАЕС. Так, частиною Південноукраїнського енергокомплексу стала Ташлицька ГАЕС. Але цих потужностей недостатньо. Негативний екологічний вплив в Україні має гідроенергетика. Будівництво гідровузлів на Дніпрі призвело до затоплення великих територій країни. Водосховища підвищили рівень ґрунтових вод навколишньої місцевості, стали причиною інтенсивного руйнування крутих берегів. Під водою опинилося близько 700 тис. гектарів родючих земель. Приблизно 30 % площі водосховищ – це мілководдя з глибинами до 2 м. Зміна річкового режиму на озерний у водосховищах призвела до «цвітіння» рукотворних морів, накопичення в них шкідливих відходів і радіонуклідів. Змінилися умови життя риб. Затоплено багаті пасовища. Сталися зміни в тектоніці і кліматі.

Одне з провідних місць в економіці України заслужено посідає атомна енергетика. Упродовж останніх років на атомних електростанціях (АЕС) виробляють 45–48 % електроенергії країни, хоча вони мають лише чверть від усіх потужностей. Атомні електростанції використовують незначну кількість палива, тому орієнтовані винятково на споживачів. Оскільки вони є дуже водомісткими, враховується наявність водних джерел. В Україні працює чотири АЕС – Запорізька, Хмельницька, Південно-Українська та Рівненська АЕС. Запорізька АЕС (ЗАЕС) розташована на березі Каховського водосховища. Вона є найбільшим постачальником електроенергії в Україні: станція генерує приблизно п'яту частину її річного виробництва. Це найбільша атомна електростанція в Європі. Тяжкі наслідки спричинила аварія на Чорнобильській АЕС. Одним із них було припинення будівництва атомних станцій і атомних теплоелектроцентралей, наприклад, в Одесі й Криму. Водночас Україна не має достатньої кількості альтернативних джерел електроенергії і тепла, тому уряд ухвалив рішення щодо будівництва додаткових енергоблоків на діючих атомних електростанціях.

Позитивні й негативні наслідки експлуатації АЕС Подальший розвиток атомної енергетики стримується відсутністю надійних атомних реакторів і підприємств із виробництва ядерного палива. Як виробник уранових концентратів, що має великі запаси уранових руд, Україна ввозить готове ядерне паливо з Росії. Частково це пояснюється без'ядерним статусом країни.

В умовах постійного зростання цін на традиційні енергоносії перед Україною постає відповідальне і дуже складне завдання – забезпечити якнайширше залучення нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії (НДВЕ) до паливно-енергетичного балансу України. Ми розглянемо основні сучасні тенденції в розвитку деяких відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) у світі, а також стратегію розвитку ВДЕ в Україні. Ця стратегія, розроблена Національною академією наук і міністерством палива та енергетики України, базується на проекті «Енергетична стратегія України» на період до 2030 р. АЕС використовують величезну енергоємність ядерного палива, що зумовлюється невеликими обсягами споживаного палива. Дають можливість побудувати електростанції поблизу споживача й у такий спосіб заощаджувати на транспортуванні енергоносіїв. Не спалює атмосферний кисень, майже не забруднює атмосферу й ґрунт. Виробляють дешеву електроенергію (якщо не враховувати вартість демонтажу АЕС). Це особливо важливо, оскільки гідроресурси багато в чому вичерпані, запаси нафти й природного газу обмежені, а собівартість видобутку вугілля є дуже високою Катастрофа на Чорнобильській АЕС призвела до радіоактивного забруднення 11 областей на території України з населенням 17 млн. осіб, величезних витрат, пов'язаних з усуненням наслідків аварії, підвищення низки захворювань серед працівників і місцевих жителів. Чинниками забруднення навколишнього середовища може стати радіація від охолоджувальної води й активованих пилових часток; джерелом теплового забруднення є вплив на воду в системі охолодження. АЕС можуть стати об'єктом нападу терористів, що призведе до катастрофи. Великі витрати з утилізації радіоактивних відходів. Обмежений термін дії АЕС, після якого електростанція має закритися або зазнати серйозної реконструкції. Нерозв'язаними залишаються питання утилізації відходів АЕС.

В умовах постійного зростання цін на традиційні енергоносії перед Україною постає відповідальне і дуже складне завдання – забезпечити якнайширше залучення нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії (НДВЕ) до паливно-енергетичного балансу України. Сьогодні ми розглянемо основні сучасні тенденції в розвитку деяких відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) у світі, а також стратегію розвитку ВДЕ в Україні. Ця стратегія, розроблена Національною академією наук і міністерством палива та енергетики України, базується на проекті «Енергетична стратегія України» на період до 2030 р. [1].

За оцінками різних авторів, загальний вітроенергетичний потенціал Землі рівний 1200 ТВт, однак можливості використання цього вигляду енергії в різних районах Землі неоднакові. Новітні дослідження направлені переважно на

отримання електричної енергії з енергії вітру. Споруджуються вітроелектричні станції переважно постійного струму. Вітряне колесо приводить в рушення динамо-машину - генератор електричного струму, який одночасно заряджає паралельно сполучені акумулятори. Сьогодні вітроелектричні агрегати надійно забезпечують струмом нафтовиків; вони успішно працюють у важко доступних районах, на далеких островах, в Арктиці, на тисячах сільськогосподарських ферм, де немає поблизу великих населених пунктів і електростанцій загального користування. Широкому застосуванню вітроелектричних агрегатів в звичайних умовах поки перешкоджає їх висока собівартість. При використанні вітру виникає серйозна проблема: надлишок енергії у вітряну погоду і нестачу її в період безвітря. Використання енергії вітру ускладнюється тим, що у вітру мала густина енергії, а також непостійність сили і напрямку вітру. Вітроустановки здебільшого використовують в тих місцях, де добрий вітровий режим. Для створення вітроустановок великої потужності необхідно щоб вітродвигун мав великі розміри, окрім того, повітряний гвинт треба підняти на достатню висоту, оскільки на більшій висоті вітер більш сталий і має більшу швидкість.

Місцеве значення можуть мати вітрові (найбільш перспективні райони – узбережжя морів, Керченський і Тарханкутський півострови, гірські райони). Перші вітрові електростанції (ВЕС) почали працювати в Україні на початку 90-х рр. ХХ ст. Сьогодні серед них: Донузлавська, Трускавецька, Асканійська. Невеликі ВЕС можуть використовуватися в сільській місцевості та на об'єктах, які періодично відключаються від загальної енергомережі. До недоліків вітрових електростанцій відносять малу потужність, постійний шум і вібрацію [2].

Тепловий потік сонячного випромінювання, який сягає Землі дуже великий. Він більш як у 5000 раз перевищує сумарне споживання всіх видів паливно-енергетичних ресурсів в світі. Серед переваг сонячної енергії її вічність і виняткова екологічна чистота: Сонячна енергія є загально розповсюджена, тільки полярні райони планети страждають від її нестачі. Тобто практично по всій земній кулі тільки хмари та ніч заважають користуватись нею постійно. Така загальнодоступність робить цей вид енергії неможливим для монополізації, на відміну від нафти та газу. Звичайно кіловат-година сонячної енергії коштує більше, ніж отримана традиційним методом. Лише п'ята частина сонячного світла перетворюється в електричний струм, але ця частка дедалі зростає завдяки зусиллям вчених та інженерів світу. Оскільки енергія сонячного випромінювання розподілена по великій площі (іншими словами, має низьку щільність), будь-яка установка для прямого використання сонячної енергії повинна мати збираючий пристрій з достатньою поверхнею. І найпростіший пристрій такого роду плоский колектор; в принципі це чорна плита, добре ізольована знизу. Вона прикрита склом або пластмасою, яка пропускає світло, але не пропускає інфрачервоне теплове випромінювання. У просторі між плитою і склом частіше за все розміщують чорні трубки, через які течуть вода, масло, повітря, сірчистий ангідрид і т. ін. Сонячне

випромінювання, проникаючи через скло або пластмасу в колектор, поглинається чорними трубками і плитою та нагріває робочу речовину в трубках. Теплове випромінювання не може вийти з колектора, тому температура в ньому значно вища (на 200–300 °С), ніж температура навколишнього повітря. У цьому виявляється так званий парниковий ефект. Більш складним колектором, що дорого коштує, є угнуте дзеркало, яке зосереджує падаюче випромінювання в малому об'ємі біля певної геометричної точки-фокуса. Завдяки спеціальним механізмам колектори такого типу постійно повернені до Сонця. Це дозволяє збирати більшу кількість сонячного випромінювання. Температура в робочому просторі дзеркальних колекторів досягає 3000 °С і вище. Існують електростанції дещо іншого типу. Їх відмінність в тому, що сфокусоване на вершину вежі сонячне тепло приводить в рух натрієвий кругообіг, а той вже нагріває воду до утворення пари. На думку фахівців, найбільш привабливою ідеєю відносно перетворення сонячної енергії є використання фотоелектричного ефекту в напівпровідниках. Однак поверхня сонячних батарей для забезпечення достатньої потужності повинна бути досить великою (для добового вироблення 500 МВт/год необхідна поверхня площею 500000 м²), що є недешевим. Сонячна енергетика відноситься до найбільш матеріалоємних видів виробництва енергії. Великомасштабне використання сонячної енергії спричиняє за собою гігантське збільшення потреб в матеріалах, а отже, в трудових ресурсах для видобутку сировини, її збагачення, отримання матеріалів, виготовлення геліостатів, колекторів, іншої апаратури, їх перевезення. Ефективність сонячних електростанцій у районних, віддалених від екватора, була б малою через нестійкі атмосферні умови, відносно слабкої інтенсивності сонячної радіації, яку тут навіть в сонячні дні сильніше поглинає атмосфера, а також коливань, зумовлених чергуванням дня і ночі. У Сімферополі успішно працює геліоустановка, яка в неопалювальний сезон тривалістю 7 місяців повністю забезпечує гарячою водою готель «Спортивний». Її робота дає економію приблизно 400 тонн у. п. на рік [3].

Зараз розроблено сучасні технології, які дозволяють отримувати горючі гази з біологічної сировини в результаті хімічної реакції розпаду високомолекулярних сполук на низькомолекулярні за рахунок діяльності особливих бактерій (які беруть участь у реакції без доступу кисню з повітря). Біомаса – це відходи сільськогосподарського виробництва (тваринництва, переробної промисловості). Основною сировиною для виробництва біогазу є гній, який доставляють на біогазову станцію. Головним продуктом біогазової станції є суміш горючих газів (90 % у суміші є газ метан). Цю суміш постачають на установки для виробництва теплоти, електростанції. В Україні у перспективі біомаса здатна забезпечити майже 50 % відновлювальних енергетичних ресурсів. Приклад отримання енергії (газу) за рахунок біомаси неодноразово демонструвався на виставках досягнення у Львові, Києві, Ужгороді спеціалістами НЛУ України. Геотермальна енергетика використовує високі температури глибоко в надрах земної кори для виробництва теплової

енергії. В деяких місцях світу, особливо на краю тектонічних плит, теплота виходить на поверхню у вигляді гарячих джерел – гейзерів і вулканів. В інших областях підводні джерела протікають крізь гарячі підземні пласти, і цю теплоту можна забрати через системи теплообміну. Ісландія є прикладом країн, де широко використовується геотермальна енергія.

Список використаних джерел

1. Вікіпедія. Uk. Wikipedia.org/wiki.
2. Коваленко О. Стан та перспективи розвитку паливно-енергетичного комплексу в Україні.
3. <https://sae.gov.ua/uk/ae/sunenergy>.

Ярослав П'ЯТКОВСЬКИЙ

студент групи РЕТ-201

Наукові керівники:

викладач другої категорії ДЕНИСЮК С. О.,

викладач вищої категорії ВИШИНСЬКИЙ О. В.

Кам'янець-Подільський фаховий коледж
індустрії, бізнесу та інформаційних технологій
м. Кам'янець-Подільський

РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ІНДУКЦІЙНИМ НАГРІВАЧЕМ

Актуальність розробки. В основі індукційного нагріву лежить явище електромагнітної індукції, суть якого полягає в тому, що при внесенні провідника в змінне електромагнітне поле в ньому виникає електрорушійна сила. Провідник, що представляє собою опір струму, що протікає по ньому, нагрівається відповідно до закону Джоуля - Ленца.

Принципова електрична схема індукційного нагрівача представлена на рис. 1.

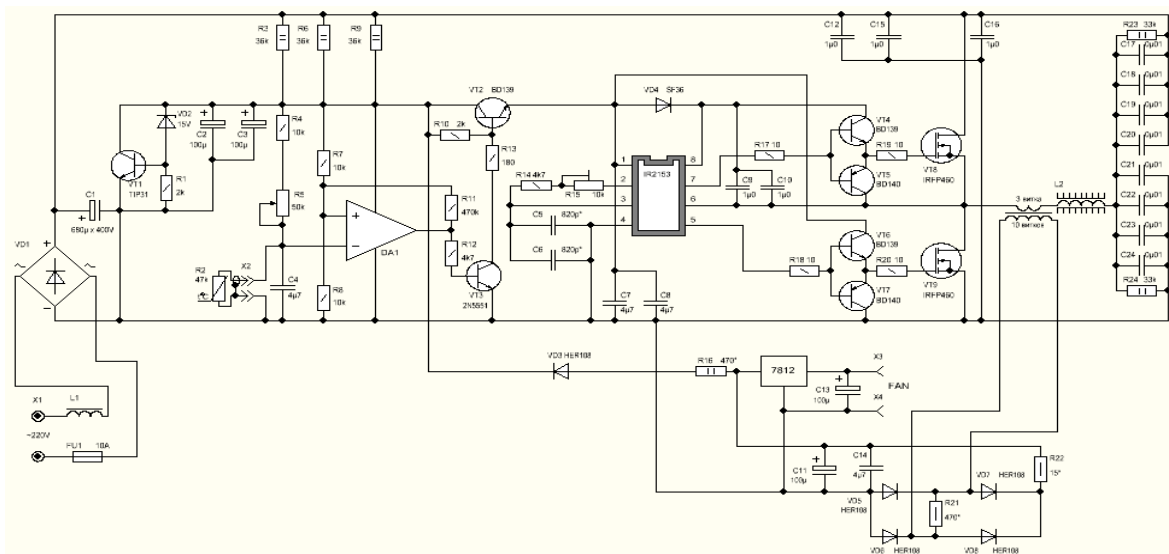


Рисунок 1 – Принципова електрична схема індукційного нагрівача