Енергозбереження Поділля

Щоквартальний науково-технічний журнал **3(43) вересень 2012**

Видання засноване Хмельницьким державним центром науки, інновацій та інформатизації за сприяння управління промисловості та розвитку інфраструктури обласної державної адміністрації та Хмельницького національного університету
Рік заснування - березень 2002 року.

Свідоцтво про державну реєстрацію ХЦ № 416 від 24.01.2002 р.

РЕДАКЦІЙНА РАДА

Кравчук В.В.
кандидат економічних наук, директор Хмельницького державного ЦНІІ, голова редакційної ради

Тарасюк П.К.
заступник начальника Головного управління промисловості та розвитку інфраструктури Хмельницької облдержадміністрації

Басок Б.І.
член-кореспондент НАН України

Пархоменко В.Д.
член-кореспондент АПН України

Параска Г.Б.
доктор технічних наук, професор, Хмельницький національний університет

Ткаченко С.Й.
доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет

Біленчук П.Д.
професор, Київський національний університет ім. Т.Г. Шевченка

Рогатинський Р.М.
доктор технічних наук, професор, Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя

Шпак О.Л.
генеральний директор ПАТ "Хмельницькобленерго"

РЕДКОЛЕГІЯ ЖУРНАЛУ

Бабець М.Й., *головний редактор*

Дубчак В.В., *редактор*

Борщинський П.П., *комп'ютерний набір, верстка, дизайн*

☑ За достовірність інформації та реклами відповідальність несуть автори та рекламодавці.
☑ Редакція може публікувати матеріали авторів, думки яких не поділяє.
☑ Матеріал статті повинен бути набраний у текстовому редакторі MS Word та роздрукований у 2-х примірниках. До тексту додається диск з текстом та графічними зображеннями.
☑ Графічні зображення, які знаходяться в тексті статті бажано додатково надавати окремими файлами:
- векторні - у форматах CDR, EPS, AI;
- растрові - у форматах TIF, JPG

☑ Листи, рукописи, фотографії та рисунки авторам не повертаються.
☑ Редакція зберігає за собою право редагувати зміст матеріалу.
☑ Передрук статей допускається тільки з дозволу редакції журналу.
☑ Подані матеріали повинні бути надруковані з вказанням автора, індекса УДК, поштової адреси і контактного телефону.

Хмельницький
ЦНІІ
2012

Зміст

Офіційна хроніка

Оновлення енергетичної стратегії України на період до 2030 р. (пункт 1.1 та розділ 7) _ 3
На першому плані для нас питання енергозбереження і енергетичної незалежності України__ 8
Одне з найсерйозніших завдань, яке стоїть перед нами — зменшення споживання дорогого імпортного газу
Катеринчук М. _____ 9
Генерального директора ПАТ "Хмельницькобленерго" О.Л.Шпака обрано до складу Громадської ради при Міненерговугілля України _____ 10
Уперше в Україні відбудеться Тиждень відновлюваної енергетики _____ 10

Розвиток паливно-енергетичного комплексу

Проблеми якості електричної енергії в електричних мережах сільських регіонів України
Козирський В.В. _____11
Унікальний пілотний проект хмельницьких енергетиків _____ 15
Україну зацікавили швейцарські системи енергообліку _____15
За рік Україна експортувала 6,9 млн тонн вугілля_____ 15

Програми енергоефективності

Програма підвищення енергоефективності Хмельницької області на 2011-2015 роки (продовження) _____16

Енергозбереження в галузях

Муніципальна енергетика: шляхи підвищення ефективності
Шевцов А., Земляний М., Вербинський В._____22

Наукові розробки та дослідження

Новая концепция электромобиля
Гулиа Н., Юрков С._____ 30
ГЭС без плотины
Шкроб Ю._____35
Ефективне використання електроенергії холодильниками в побуті
Бабець Ю.М. _____35

Енергія навколо нас

Що таке сонячна енергетика і чи потрібна вона сьогодні Україні?
Скришевський В.А. _____ 43
Вітрові електростанції _____ 48
Як створити сонячний колектор своїми руками? _____51
Німеччина добилась рекордного виробництва екологічно чистої енергії _____ 53

Обмін досвідом

Зелений тариф _____54
"Енергетичне село". Ще один крок до енергоавтономії _____ 55
Базові поради. Як зекономити енергію вдома? _____ 55

Енергетичний менеджмент

Энергоменеджмент _____ 56
Держенергоефективності залучає енергосервісні компанії до реалізації проектів у бюджетній та комунальній сферах _____58

Освітня діяльність

Енергозберігаюча автоматика для будинку_____ 59
Енергозабезпечення та енергозбереження _____60
Світлодіодна лампа _____61
Вітрогенератор 4 кВт вертикальний _____61

Практичні поради та консультації

Часті запитання по розділу сонячні колектора _____ 62

ОНОВЛЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СТРАТЕГІЇ УКРАЇНИ НА ПЕРІОД ДО 2030 Р. (ПУНКТ 1.1 ТА РОЗДІЛ 7)

Причини оновлення Енергетичної стратегії

Оновлення Енергетичної стратегії України до 2030 р. (далі — Енергостратегії) обумовлене такими основними чинниками:

Під час розробки Енергостратегії у 2006 р. не були враховані в повному обсязі наявні на той момент тенденції світового розвитку енергетичної галузі:

— Акцент на реалізацію заходів з енергоефективності та енергозбереження;

— Розвиток конкурентного середовища і підвищення ефективності та прозорості ринків;

— Зростаюча орієнтація на охорону навколишнього середовища;

За останні 5 років відбулися зміни в економіці та енергетиці України, які безпосередньо і суттєво впливають на перспективи розвитку паливно-енергетичного комплексу:

— Зобов'язання України в рамках приєднання до Енергетичного співтовариства зафіксовано на міжнародному рівні;

— Зміни в українській та світовій економіках, викликані фінансово-економічною кризою, призвели до значних коригувань показників розвитку.

Переважна частина програм модернізації та будівництва генеруючих та мережевих об'єктів, які були передбачені Енергостратегією 2006 року, не реалізовані.

Зважаючи на вищезазначене, Енергостратегія, затверджена у 2006 р., частково втратила актуальність, а задані у ній орієнтири розвитку ПЕК потребують уточнення.

Енергозбереження, потенціал розвитку нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії

Основні принципи державної політики в сфері енергоефективності

За показником енергоємності ВВП Україна в декілька разів перевищує показники розвинених країн Західної і Східної Європи. Так, енергоємність ВВП України в 2010 р. склала 0,55 т у.п. на 1000 доларів ВВП у порівнянні з 0,1 — для Німеччини, 0,2 — для Польщі й 0,46 — для Росії. Висока енергоємність України є наслідком особливостей структури національної економіки, зміщеної убік більш енергоємних галузей, істотного технологічного відставання більшості галузей економіки від рівня розвинених країн, а також цінових викривлень на внутрішніх енергетичних ринках. В умовах залежності країни від імпорту таких енергоносіїв як газ та нафта висока енергоємність обмежує конкурентоспроможність національного виробництва й лягає важким навантаженням на економіку. Крім економічної й екологічної доцільності, збільшення енергоефективності є необхідним Україні для зміцнення національної енергетичної безпеки, а також для приєднання до європейського та світового енергетичного співтовариства. Зниження енергоємності економіки має стати однією з пріоритетних цілей державної політики в області енергетики.

Низька енергоефективність збільшила кризові явища в українській економіці в першій половині 90-х років за рахунок різкого зростання частки матеріальних витрат у загальній вартості продукції на тлі падіння промислового виробництва. Тільки наприкінці 1990-х рр., у результаті припинення падіння промислового виробництва та завдяки прийнятим на державному рівні закону та програмі енергозбереження, почалося підвищення енергоефективності економіки, при цьому, вперше в історії України спостерігалося зростання ВВП при одночасному скороченні споживання первинних паливно-енергетичних ресурсів. Однак на початку 2000-х рр. темпи зниження енергоємності ВВП сповільнилися. Основними чинниками, які перешкоджають подальшому зниженню енергоємності ВВП, є:

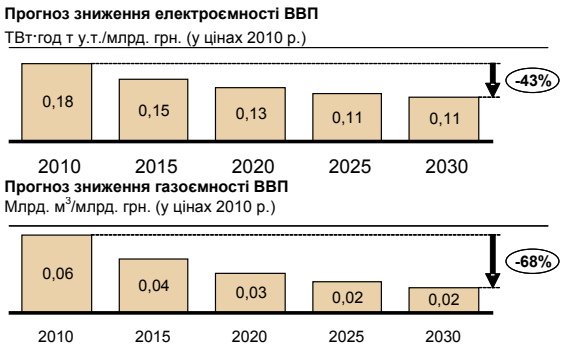
- Високий ступінь фізичного зношування основних фондів і технологічне відставання в найбільш енергоємних галузях і житлово-комунальній сфері;
- Невідповідність тарифів і цін на енер-

горесурси видаткам на їх виробництво, що ускладнює модернізацію енергетичних об'єктів;

- Неефективність функціонування природних монополій;
- Високий рівень втрат енергоресурсів при їх передачі та споживанні;
- Обмеженість стимулів до зниження споживання енергоресурсів при відсутності приладів обліку;
- Низький рівень впровадження енергоефективних технологій і устаткування як у промисловості, так і серед населення.

Загальними показниками енергетичної ефективності, які визначаються на рівні країни, є енергоємність, електроємність і паливоємність ВВП. У рамках базового сценарію розвитку економіки при реалізації заходів зі збільшення енергоефективності може бути досягнуто зниження показника енергоємності ВВП майже на 60% (із 0,2 кг у.п./грн. ВВП до 0,09 кг у.п./грн. ВВП), а електроємності – на 44% (з 0,17 кВт•год/грн. у 2009 р. до 0,11 кВт•год/грн. у 2030 р.). З урахуванням важливості природного газу як джерела енергії для української економіки, окрему увагу необхідно приділити показнику газоємності ВВП: у рамках базового сценарію розвитку може бути досягнуто зниження цього показника на 68% (з 0,06 м^3/грн. до 0,02 м^3/грн.). Зниження показників енергоємності ВВП наблизить Україну до показників розвинених східноєвропейських країн.

Прогноз динаміки показників енергоефективності ВВП України



Скорочення енергоспоживання в економіці України можливо за рахунок структурного і технічного чинників. Структурна складова потенціалу енергозбереження відображає вплив зменшення питомої ваги енергоємних галузей у ВВП України за рахунок розвитку виробництв із низькою енергоємністю та матеріалоємністю, а також наукомістких галузей. Технічна (технологічна) складова потенціалу енергозбереження містить у собі зниження енергоємності виробництва (видобутку), перетворення, транспортування і споживання енергоресурсів за рахунок впровадження новітніх енергоефективних технологій та енергозберігаючих заходів.

Протягом останніх десяти років зниження енергоємності економіки забезпечувалося, в основному, за рахунок зростання ВВП, яке випереджає динаміку споживання енергоресурсів, а також впливу змін структурного чинника. Для того, щоб продовжити зниження енергоємності ВВП, необхідно негайно задіяти технологічні важелі енергозбереження. У разі невживання комплексу заходів з упровадження нових енергозберігаючих технологій відставання показників енергоефективності економіки України від показників розвинених країн збільшиться і ще сильніше знизить конкурентоспроможність вітчизняних виробництв на світових ринках. Загальний технологічний потенціал збільшення енергоефективності в середньому по економіці в базовому сценарії розвитку оцінюється в 30-35%.

Найважливішими завданнями в області підвищення енергоефективності економіки України за рахунок технологічних важелів є підвищення ефективності споживання електрики, газу, тепла, а також нафтопродуктів. Для забезпечення поставлених цілей необхідно розробити комплексну програму підвищення енергоефективності, що включає в себе опис конкретних заходів із досягнення поставлених в Енергостратегії цілей і план впровадження ініціатив із зазначенням строків і відповідальних за їх виконання.

Виробництво та споживання електроенергії

Базовий сценарій попиту на електроенергію передбачає вихід до 2030 р. на рівень споживання 282 ТВт•год на рік, що означає зниження електроємність ВВП приблизно на 40% (з 0,19 кВт•год/грн. у 2009 р. до 0,11 кВт•год/грн. у 2030 р.). Для виходу на цей показник необхідно досягти 20% скорочення питомого споживання електроенергії, у тому числі за

рахунок таких зусиль:

- Підвищення стандартів енергоефективності при будівництві і на транспорті, в тому числі використання більш економічних освітлювальних приладів;
- Зниження втрат у магістральних і розподільних мережах;
- Лібералізація ринку електроенергії й усунення перехресного субсидування;
- Стимулювання модернізації застарілих і наденерговитратних видів виробництва;
- Впровадження принципів енергетичного менеджменту й енергетичного аудиту;
- Введення диференційованих за часом доби тарифів на електроенергію для кінцевого споживача;
- Стимулювання використання енергозберігаючих побутових електроприладів;
- Популяризація заходів зі зниження споживання електроенергії в піковий час і загальне підвищення енергоефективності серед населення.

За відсутності реалізації заходів підвищення енергоефективності сукупний обсяг споживання електроенергії до 2030 р. складе 331 ТВт•год на рік.

Основними секторами споживання електроенергії є промисловість, сільське господарство, сектори комерційного та побутового споживання, а також розподіл і передача електроенергії й експорт. Для того щоб до 2030 р. вийти на рівень споживання 282 ТВт•год на рік, необхідно досягти наведених нижче показників економії споживання електроенергії за секторами:

- Промисловість і сільське господарство — економія близько 7% (139 ТВт•год у порівнянні зі 151 ТВт•год без вживання заходів підвищення енергоефективності);
- Споживання в комерційних спорудах і на транспорті — економія 30% (58 ТВт•год у порівнянні з 76 ТВт•год), у тому числі за рахунок впровадження енергозберігаючих технологій для опалення, кондиціювання (наприклад, використання теплових насосів) і освітлення будинків (наприклад, застосування світлодіодів);
- Побутове споживання — економія 11% (57 ТВт•год у порівнянні з 63 ТВт•год), у тому числі за рахунок стимулювання використання енергозберігаючих побутових електроприладів і енергозберігаючих ламп;
- Втрати при розподілі та передачі — економія 57% (23 ТВт•год у порівнянні з 36 ТВт•год).

Реалізація заходів із заощадження електроенергії промисловими споживачами економічно прибуткова і має відбуватися за рахунок коштів приватних власників, у той час як у ЖКГ та сфері послуг для їх реалізації необхідне розроблення цільових державних програм.

Першочерговими заходами із впровадження економічних механізмів енергоефективності, передбаченими комплексною програмою, мають стати:

- Встановлення прогресивних норм витрати питомих витрат енергоносіїв у порядку, визначеному законодавством;
- Визначення перспективних напрямків для підвищення енергоефективності (підвищення стандартів електроспоживання для побутових приладів і матеріалів, що використовуються при будівництві й утепленні будинків, застосування теплових насосів тощо) і встановлення відповідного державного контролю (удосконалення нормативно-правової бази та діяльності контрольних органів, запровадження системи штрафів);
- Розробка програм за обраними перспективними напрямами підвищення енергоефективності, а також підкріплення їх реалізації за рахунок інвестицій (зокрема, за рахунок держбюджету або державно-приватного партнерства);
- Лібералізація ринку електроенергії й усунення перехресного субсидування;
- Введення обов'язкового енергетичного менеджменту й енергетичного аудиту для бюджетних установ та підприємств, що отримують державні дотації та субсидії;
- Розробка та впровадження механізмів стимулювання енергозбутових компаній до забезпечення зниження споживання електроенергії їх клієнтами;
- Популяризація заходів із підвищення енергоефективності серед населення.

Споживання тепла та газу

Базовий сценарій розвитку економіки передбачає вихід до 2030 р. на рівень споживання газу в 49 млрд. м^3 і тепла в 271 млн. Гкал на рік. Для цього необхідна активна реалізація

заходів із підвищення енергоефективності та скорочення споживання газу приблизно на 40% і тепла – на ~25%, у тому числі за рахунок таких зусиль:

- Модернізація промисловості з використанням енергозберігаючих технологій;
- Зниження втрат газу і тепла за рахунок реконструкції газотранспортної системи;
- Модернізація житлових і комерційних будинків із забезпеченням персоніфікованого обліку споживання газу й тепла;
- Посилення будівельних нормативів і реконструкція системи теплопостачання;
- Скорочення частки газифікованого житла у новому будівництві у містах і перехід на використання альтернативних джерел тепла в сільській місцевості;
- Просування альтернативних джерел виробництва тепла.

За відсутності реалізації заходів підвищення енергоефективності сукупний обсяг споживання газу в економіці до 2030 р. складе близько 82 млрд. м^3, тепла – близько 366 млн. Гкал на рік. Таке зростання енергоспоживання буде чинити значний негативний вплив на конкурентоспроможність української економіки та підвищувати її залежність від імпортних енергоресурсів, обмежуючи можливості для сталого довгострокового розвитку. Можливість подібного варіанта розвитку подій підкреслює важливість підвищення енергоефективності економіки.

Основними групами споживачів газу є промисловість, населення, тепло- і електроенергетика, а також газова галузь (видатки на транспортування й розподіл, втрати). Для досягнення загального споживання газу до 2030 р. на рівні 49 млрд. м^3 необхідно забезпечити реалізацію заходів для енергоефективності й досяти поданих нижче показників скорочення споживання в кожному із сегментів:

- Промисловість – скорочення споживання на 53% (18 млрд. м^3 у порівнянні з 38 млрд. м^3 без упровадження заходів підвищення енергоефективності);
- Населення – скорочення споживання на 33% (12 млрд. м^3 у порівнянні з 18 млрд. м^3);
- Тепло- й електроенергетика – скорочення споживання на 27% (16 млрд. м^3 у порівнянні з 22 млрд. м^3);
- Транспортування, розподіл і втрати газу – скорочення споживання на 10% (2,8 млрд. м^3 у порівнянні з 3,1 млрд. м^3).

Основними групами споживачів тепла є: населення, комерційний сектор і промисловість. Для досягнення загального споживання тепла до 2030 р. на рівні 271 млн. Гкал необхідно забезпечити реалізацію заходів підвищення енергоефективності та досяти наведених далі показників скорочення споживання в кожному із сегментів:

- Населення – скорочення споживання на 15-20% (161 млн. Гкал у порівнянні з 195 без упровадження заходів підвищення енергоефективності);
- Комерційний і комунальний сектор – скорочення споживання на 30% (53 млн. Гкал у порівнянні з 76 млн. Гкал);
- Промисловість – скорочення споживання на 40% (57 млн. Гкал у порівнянні зі 95 млн. Гкал).

Виробництво та споживання нафтопродуктів

У базовому сценарії розвитку, завдяки зростанню транспортного парку, галузей економіки та добробуту населення, сукупний внутрішній попит на основні світлі нафтопродукти (бензин, дизель, гас) складе близько 17,4 млн. т. Для досягнення цього показника необхідне підвищення ефективності витрати палива на 25-30% завдяки структурним зрушенням у витраті палива та реалізації низки заходів, спрямованих на скорочення споживання традиційних нафтопродуктів, у тому числі:

- Стимулювання оновлення транспортного парку на більш економічні машини;
- Сприяння використанню більш економічних альтернативних видів палива, включаючи розроблення цільових програм зі скорочення споживання традиційних нафтопродуктів великими групами споживачів;
- Стимулювання розвитку попиту та виробництва біопалив.

Потенціал розвитку нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії й альтернативних видів палива

Розвиток нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) є важливим фактором підвищення рівня енергетичної безпеки, зниження використання викопних паливних ресурсів (у тому числі імпортованих), розвитку промис-

ловості і сільського господарства, збільшення зайнятості населення в секторах економіки, пов'язаних із використанням ВДЕ, а також зниження негативного впливу енергетики на навколишнє середовище й підвищення якості життя громадян.

Незважаючи на те, що на сьогодні ВДЕ є, найчастіше, економічно більш витратними, ніж традиційні джерела енергії й види палива, передбачається, що разом із майбутнім розвитком технологій собівартість енергії на базі ВДЕ буде знижуватися, і їх виробництво ставатиме дедалі більш рентабельним. Державі необхідно:

- Підвищувати привабливість освоєння та розвитку тих ВДЕ, які мають високу ймовірність економічної окупності в майбутньому і є найбільш перспективними з погляду виробництва на території України;
- Підтримувати розроблення і впровадження конкурентоспроможних технологій;
- Стимулювати локалізацію виробництва необхідного устаткування. У майбутньому, у міру розвитку технологій і зниження собівартості виробництва електроенергії на базі ВДЕ, необхідно скорочувати державну підтримку даного виду генерації та вирівнювати умови конкуренції між традиційними і нетрадиційними видами енергії.

Загальний потенціал використання альтернативних джерел енергії в Україні до 2030 р. оцінюється приблизно в 25 ТВт•год електроенергії на базі ВДЕ і близько 2 млн. т біопалив.

Генерація енергії на базі ВДЕ

Напрямок стратегічного розвитку ВДЕ в області енергетики у країні має відповідати основним принципам Європейського співтовариства в області енергетики, відображеним у Зеленій книзі «Європейська стратегія постійної, конкурентоспроможної та безпечної енергетики» (Брюссель, 8.3.2006. COM (2006) 105), зокрема, вибору курсу на розширення використання відновлюваних джерел енергії. Цільовий показник сукупної потужності нетрадиційної й відновлюваної енергетики в Україні до 2030 р. складе не менше 10% від установленої потужності, або 5-7 ГВт (10 -12 ГВт включаючи великі ГЕС), а обсяг вироблення - 11-16 ТВт•год (23-28 ТВт•год включаючи великі ГЕС). Прогноз динаміки використання ВДЕ до 2030 р. у базовому сценарії виглядає таким чином:

Динаміка вироблення електроенергії з нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії в 2010-2030 рр., ТВт•год

	2010	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Вітрогенерація	0,1	0,6	1,9	3,8	7,4
Сонячна генерація	<0,1	0,3	0,8	1,4	2,6
Малі ГЕС	0,2	0,4	0,7	1,3	2,1
Біогенерація	<0,1	<0,1	0,2	0,2	0,3
Генерація з інших ВДЕ	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,2
Разом, вироблення із ВДЕ	**<0,4**	**<1,4**	**3,6**	**6,8**	**12,6**

Виробництво теплової енергії на базі ВДЕ

Для часткового заміщення природного газу в якості джерела енергії розглядається можливість розвитку виробництва теплової енергії на базі ВДЕ, у тому числі на основі технології прямого спалювання біомаси (в основному, у вигляді деревини та відходів сільського господарства), використання геотермальної енергії, сонячних колекторів, а також теплових насосів. Розвиток цих видів генерації тепла в Україні перебуває на початковому етапі: сукупний обсяг виробництва теплової енергії не перевищує 1 млн. Гкал. На сьогодні стримуючим чинником розвитку цього напрямку найчастіше є висока вартість генерації енергії, яка обмежує доцільність цих проектів. Проте передбачається, що в майбутньому, у міру розвитку технологій, собівартість теплової енергії на базі ВДЕ знижуватиметься, і їх виробництво ставатиме дедалі більш рентабельним.

Розвиток виробництва та споживання біопалив

Напрямок стратегічного розвитку біопалив на території України має відповідати основним принципам Європейського співтовариства в області біопалив, відображеним у «Стратегії ЄС із біопалив» (Brussels, 8.2.2006 COM (2006) 34 final), зокрема, стимулюванню споживання та виробництва біопалив. У рамках базового сценарію Енергетичної стратегії передбачається перехід на використання бензину з 10% вмістом етанолу до 2020 р. і 15% вмістом етанолу - до 2030 р., а також перехід на використання дизельного палива зі 7% вмістом біодизеля до 2030 р. При цьому передбачається, що більш активний розвиток біодизеля почнеться тільки з 2020 р. завдяки зниженню собівартості його виробництва. Прогноз динаміки використання біопалив до 2030 р. у базовому сценарії виглядає таким чином:

Динаміка виробництва та споживання біопалив у 2010-2030 рр., млн. т

	2010	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Біоетанол	<0,1	0,3	0,6	0,8	1,1
Біодизель	~0	~0	<0,1	0,3	0,8
Разом, споживання біопалив	**<0,1**	**0,3**	**0,6**	**1,1**	**1,9**

За матеріалами Інтернет-видань

НА ПЕРШОМУ ПЛАНІ ДЛЯ НАС ПИТАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ І ЕНЕРГЕТИЧНОЇ НЕЗАЛЕЖНОСТІ УКРАЇНИ

Прем'єр-міністр України Микола Азаров відкриваючи засідання Уряду зазначив, що питання енергозбереження і енергетичної незалежності України є першочерговими пріоритетами в роботі.

«Ми не можемо витрачати величезні ресурси так неефективно, як зараз. За оцінками експертів, щорічний обсяг втрат національної економіки від неефективного, порівняно з європейськими показниками, енергоспоживання оцінюється на рівні 15-17 мільярдів доларів США», йдеться у вступному слові Прем'єр-міністра України, яке розміщено на урядовому порталі.

Прем'єр-міністр України у виступі зауважує, що при середньосвітовій величині енергоємності валового внутрішнього продукту – 0,2 кілограми нафтового еквіваленту на 1 долар США, рівень енергоємності ВВП для України – 0,41 кілограм на долар США.

«Не можна, звичайно, сказати, що у нас нічого не робиться в сфері енергозбереження. З 2010 року спостерігається стабільне зменшення енергоємності ВВП. Так, в 2010 році вона склала 0,64 кілограмів умовного палива на гривню, що на 1,5% менше, ніж у 2009 році. А в І півріччі 2011 року – ще на 1% менше, ніж у 2010 році. Тенденція є, але темпи абсолютно не задовольняють. Тому підвищення енергоефективності та енергозбереження стає стратегічною лінією розвитку економіки та соціальної сфери», заявляє Прем'єр-міністр України.

За його словами, насамперед, варто активізувати державне стимулювання енергоефективних проектів в усіх галузях економіки, підприємств будь-якої форми власності. Задля цього він доручив переглянути підходи, відмовитись від того, що «буксує» і зосередитись на успішних рішеннях та підкреслив, що саме енергоефективність – це єдино можлива база модернізації вітчизняної промисловості.

Управління популяризації та зв'язків з громадськістю НАЕР України

Микола Катеренчук,
заступник голови Хмельницької облдержадміністрації

ОДНЕ З НАЙСЕРЙОЗНІШИХ ЗАВДАНЬ, ЯКЕ СТОЇТЬ ПЕРЕД НАМИ – ЗМЕНШЕННЯ СПОЖИВАННЯ ДОРОГОГО ІМПОРТНОГО ГАЗУ

У сьогоднішніх реаліях зростаючих глобальних енергетичних проблем все більш актуальними стають питання переходу до альтернативних джерел енергозабезпечення.

В облдержадміністрації заступник голови Микола Катеренчук провів робочу нараду, яка стосувалася виконання «Регіональної програми підвищення енергоефективності Хмельницької області на 2011-2015 роки» за І півріччя 2012 року.

«Одне з найсерйозніших завдань, яке стоїть перед нами – зменшення споживання дорогого імпортного російського газу. Зробити це можна за рахунок енергозбереження і більш широкого використання місцевих видів палива.» - розпочинаючи засідання зазначив Микола Григорович.

Заступник голови розповів учасникам наради про кроки, які робить обласна влада для підвищення енергоефективності регіону.

Одне з найпомітніших місць серед альтернативних джерел енергозабезпечення займає сонячна енергетика. Нагадаємо, що в цьому році було підписано Меморандум про співпрацю між Хмельницькою облдержадміністрацією та підприємством «Екотехнік Україна», яке представляє групу компаній з Чехії, що мають намір збудувати на території області електростанції, які працюватимуть на сонячних батареях. Такий проект є надзвичайно вигідним для нашого регіону в економічному, матеріальному та соціальному плані. Це величезний поштовх вперед. Крім того, сонячна енергетика використовує невичерпне джерело енергії і є екологічно чистою.

На теренах нашої області також почнуть переоснащувати застарілі вугільні та газові котельні новим обладнанням, що працює на альтернативних видах палива. Про це домовилися обласна адміністрація та компанія «Укртепло», підписавши відповідний Меморандум про співробітництво. В першу чергу, планується переоснащення об'єктів бюджетної та соціальної інфраструктури. Їх модернізація дозволить зекономити до 15% бюджетних коштів у порівнянні із закупкою вугілля або газу. Нові котельні працюватимуть на альтернативних видах палива, зокрема пелетах, пресованих стружках, що є результатом деревообробки. Передбачається встановлювати котли, що вироблятиме Красилівський агрегатний завод. Наразі вивчаються технічні можливості підприємства. В перспективі, якщо буде сформовано необхідні потужності споживання деревних пелетів, буде розглядатися питання щодо будівництва на території Хмельниччини заводу, що виготовлятиме цей паливний матеріал майбутнього.

Крім того, облдержадміністрацією проводиться робота зі створення в області Енергетичного кластеру, що дасть можливість налагодити тісну співпрацю молодих науковців з керівниками підприємств з впровадження енергозберігаючих технологій. Спільні дії учасників Енергетичного кластеру дадуть можливість значно прискорити впровадження наукових винаходів у виробництво та широкого застосування у бюджетній сфері з метою економії енергоресурсів та оплати за їх використання.

За матеріалами офіційного сайту Хмельницької ОДА

ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ПАТ "ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО" О.Л.ШПАКА ОБРАНО ДО СКЛАДУ ГРОМАДСЬКОЇ РАДИ ПРИ МІНЕНЕРГОВУГІЛЛЯ УКРАЇНИ

На установчих зборах Громадської ради при Міністерстві енергетики та вугільної промисловості України, які відбулися 10 липня 2012 р., було обрано новий склад Громадської ради. З числа майже 60-ти кандидатів учасники установчих зборів шляхом таємного голосування на рейтинговій основі обрали 25 членів Ради. Серед них – Генеральний директор ПАТ "Хмельницькобленерго" Олександр Шпак, з чим ми його вітаємо і бажаємо подальших творчих здобутків та плідної праці.

Після проведення установчих зборів та формування складу Ради відбулось її перше засідання та обрання Голови. Очолив Раду Герой України, президент Асоціації "Укргідроенерго» Семен Поташник.

Вітаючи учасників засідання, заступник Міністра – керівник апарату Міненерговугілля Володимир Макуха наголосив на важливій ролі Громадської ради у здійсненні державної політики у сфері ПЕК, відзначив високий професійний рівень обраних членів Ради та побажав успіхів у конструктивній роботі. «Міністерству дуже важливо мати постійний та конструктивний діалог з громадськістю. Сподіваємося, що Громадська рада буде ефективним інструментом та голосом громадськості у вирішенні важливих питань паливно-енергетичного комплексу», – сказав він.

Прес-служба ПАТ «Хмельницькобленерго».

УПЕРШЕ В УКРАЇНІ ВІДБУДЕТЬСЯ ТИЖДЕНЬ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Компанії «Євроіндекс» і «IBCentre» планують спільно провести Тиждень відновлюваної енергетики (Renewable Energy Week), який відбудеться в Києві з 16 по 19 жовтня 2012 року.

У рамках цієї події також відбудеться IV Міжнародна виставка «GREENEXPO | Альтернативна енергетика 2012» та IV Міжнародний форум з відновлюваної енергетики та енергоефективності «REF-2012». Цей форум збирає головних галузевих експертів і топ-менеджерів компаній, а також відвідувачів експозиції, учасниками якої стануть найбільші гравці ринку відновлюваної енергетики. Участь у цій події дасть змогу гостям сформувати повну й об'єктивну картину галузі.

Відкриє Тиждень відновлюваної енергетики форум «REF-2012», який розпочнеться 16 жовтня в готелі «Хаятт». Упродовж двох днів власники і топ-менеджери компаній лідерів світового та українського ринків, кращі міжнародні експерти, представники галузевих міністерств, відомств і найбільших міжнародних асоціацій обговорюватимуть стратегічні для галузі відновлюваної енергетики питання.

Ознайомитися наочно з новинками «зелених» і «чистих» технологій делегати форуму і всі профільні фахівці зможуть, відвідавши галузеву виставку «GREENEXPO | Альтернативна енергетика 2012», яка відбуватиметься в столичному виставковому центрі «КиївЕкспоПлаза» з 17 по 19 жовтня (співорганізатором є «IBCentre»).

Як зазначила директор «IBCentre» Юлія Березовська, «Україна сьогодні перебуває в центрі уваги основних європейських гравців ринку відновлюваної енергетики. Цьому сприяє і природний потенціал, і галузеве законодавство. У зв'язку з цим «Renewable Energy Week» може стати головною діловою платформою для інвесторів, які шукають нові та перспективні ринки, а також відправним пунктом реалізації масштабних проектів».

Новини про підготовку до Тижня відновлюваної енергетики та інша інформація розміщена на сайті www.greenexpo.kiev.ua і www.ref-ua.com.

За матеріалами Інтернет-видань

КОЗИРСЬКИЙ В.В.,
доктор технічних наук,
Навчально-науковий інститут енергетики
і автоматики Національного університету
біоресурсів і природокористування України

ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ СІЛЬСЬКИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Протягом десятиліть розвитку сільського господарства електроенергетика широко увійшла в технологічні процеси і побут населення. Уявити на сьогодні село без електроенергії неможливо з різних точок зору – соціальних, технологічних, екологічних.

Процес розвитку електроенергетики у сільських регіонах історично відставав у порівнянні з промисловими зонами країни, так як в СРСР його планування здійснювалось за залишковим принципом.

На сьогодні у сільському господарстві впроваджуються новітні комп'ютеризовані електротехнології, мікропроцесорні засоби, інформаційні управляючі системи, робототехніка, складні побутові засоби. Все це формує ряд високих вимог до якості електроенергії і надійності електропостачання.

У той же час в Україні немає жодного державного органу, який би здійснював державне регулювання розвитку сільської електроенергетики і ніс би відповідальність за стан справ. Наукові дослідження і розробки нових електротехнічних засобів, електротехнологій, систем автоматики, електроживлення, теплозабезпечення та інше, виконуються, як правило, в університетських закладах, мало знаходять державну підтримку. Це все створює умови для вигідного ввозу зарубіжної техніки і технологій, які часто не відповідають елементарним вимогам раціонального використання енергоресурсів, безпеки праці, екології і т.п.

Починаючи з років незалежності України стан електроенергетики у сільських регіонах поступово погіршувався і, на нашу думку, на сьогодні увійшов у стадію повного розвалу. Системи централізованого електропостачання не можуть забезпечити вимоги високотехнологічного обладнання щодо надійності електропостачання та якості електричної енергії. При цьому, перерви у електропостачанні сягають до 10% загального часу технологічних процесів протягом року (проти 0,1% у розвинених країнах). Недовідпуск електроенергії по Україні у 2008 р. склав 17,6 млн. кВт•год. Відхилення напруги на затискачах електроприймачів у 3-4 рази перевищують допустимі значення. Тривалість споживання неякісної електроенергії для сільських споживачів складає близько 45% від загального часу роботи.

Збільшення втрат електроенергії внаслідок її низької якості може досягати 15-20%. Втрати електроенергії в електричних мережах Мінпаливенерго України за офіційним даними за 2008 рік сягають близько 20%. Опосередковані розрахунки показують, що частка втрат, обумовлених низькою якістю електроенергії, коливається в межах 2,5-3%. Економічні втрати в Україні від перерв електропостачання та зниження якості електроенергії за наближеними оцінками сягають до 1,5 млрд. грн. щорічно.

Як показують дослідження ННІ енергетики і автоматики НУБіП України, збитки від перерв у електропостачанні наносяться як самому виробникові у вигляді вартості недовідпущеної електричної енергії, так і споживачеві у вигляді технологічних збитків, які для сільськогосподарських споживачів складають від $1,8 до $106 на 1 кВт•год недовідпущеної електроенергії або від $0,005 до $1,25 одну голову у тваринництві чи на 1м^2 захищеного ґрунту за 1 годину перерви електроживлення. Такі ж дослідження, виконані в Німеччині, свідчать про те, що більшість виробництв чутливі до перерв у електроживленні і мають збитки, які пропорційні недовідпуску електроенергії в межах до 10 €/кВт•год.

На відміну від використання електроенергії в інших галузях, електроспоживання у сільському господарстві має певні суттєві особливості. Найголовніша з цих особливостей – наявність біологічних факторів виробництва: рослин, тварин, мікрофлори і т.д. У комплексі з техногенними засобами вони утворюють унікальну агроенергетичну систему, що функціонує в певних кліматичних та погодних умовах, розвиток якої регулюється особливими, притаманними тільки даній системі, закономірностями і, в значній мірі, залежить від рівня енергозабезпечення.

Немає необхідності в даний час доводити значимість проблеми якості електроенергії (ЯЕ). Поряд із проблемою енерго- та ресурсозбереження, вона відноситься до числа найважливіших проблем сучасної електроенергетики.

Коло питань, які становлять зміст цієї проблеми, досить об'ємне і, в основному, зводиться до наступного: оцінки безперервності електроживлення, електромагнітної сумісності джерел електромагнітних перешкод (вплив електромагнітних перешкод на електроустановки і оцінка збитків, що при цьому виникають); оцінки впливу електромагнітних перешкод, генерованих різноманітними нелінійними та динамічно змінюваними навантаженнями, прогнозування та мінімізації їх значень у різних вузлах систем електропостачання до рівнів, допустимих відповідними стандартами.

Зменшення вкладень у ремонт та будівництво засобів електропостачання призвело до того, що майже 1/3 частина електромереж і трансформаторних підстанцій перебувають в аварійному стані, потребують заміни через зношеність. Вимагає перебудови структура сільських електромереж. На селі недостатньо розвинені мережі 10-110 кВ, що спричинило віддалення джерел живлення від центрів споживання. Лінії 10 кВ мають велику протяжність, вони побудовані, як правило, за радіальним принципом з великою кількістю нерезервованих відгалужень. У мережах 0,38 кВ експлуатуються велика кількість ліній дво- і однофазного виконання з недостатньою пропускною здатністю. Зумовлені структурними змінами в АПК зміни навантаження сільськогосподарських споживачів перевели значну частину електричних мереж у неоптимальний стан, що привело до зростання втрат електричної енергії в елементах мережі.

Недостатня увага приділяється розподіленій генерації, яка у багатьох випадках, про що свідчить досвід країн з розвиненою економікою, дозволяє підвищити надійність електропостачання та якість електричної енергії.

На сьогодні юридично не врегульовані взаємовідносини власників засобів розподіленої генерації електричної енергії (малих ГЕС тощо) і власників місцевих (локальних) електричних мереж; не розв'язані питання технічного забезпечення сумісної роботи засобів розподіленої генерації і місцевих мереж.

Сучасний рівень індустріалізації технологій у сільському господарстві вимагає значного поліпшення якості електроживлення як чинника забезпечення якості сільськогосподарської продукції. Наслідком зменшення якості електроенергії є збільшення втрат потужності і електроенергії в мережах енергетичних систем і підприємств, зменшення пропускної здатності мереж, погіршення якості продукції і зменшення продуктивності технологічних процесів, підвищення зношення електрообладнання.

Так, при зменшенні напруги на затискачах двигуна обумовлює перегрівання і старіння ізоляції. Зношення ізоляції призводить до скорочення строку служби двигуна. Зменшення напруги на 10% знижує строк служби електродвигунів у 2 рази. При значному зниженні напруги значно зменшується момент і частота обертання двигуна, стає можливим зупинка і, як наслідок, перегрів та вихід з ладу. При зниженні напруги на 15% момент зменшується на 25% і двигун може зупинитись.

Енергопостачальні організації практично не несуть відповідальності за непланові відключення електроенергії. У сільській місцевості це призводить до зменшення продуктивності тварин, врожайності сільськогосподарських культур, зменшення експлуатаційного ресурсу та виходу з ладу виробничої та побутової техніки, погіршення соціально-побутових умов селян та ін.

Будь-який товар, що продається на ринку повинен відповідати певним правовим критеріям якості. До таких товарів відноситься і електроенергія, що продається роздрібним споживачам. Показники якості електроенергії визначені міждержавним ДСТУ 13109-97, а особливі умови елек-

тропостачання встановлюються договором між сторонами. Проте, для електроенергетичного ринку характерним є монопольний контроль його енергетичними компаніям та регулювання державою у вигляді законодавчих та нормативних актів, умов ліцензування відповідної діяльності. Виправданість втручання держави у відносини покупця і продавця електроенергії не викликає сумнівів, що підтверджується станом енергосистеми і, особливо, розподільних мереж.

Ми виходимо з того, що кожен споживач має право на безперервне та надійне постачання електричної енергії, внаслідок чого сертифікація є важливим і необхідним інструментом забезпечення цих елементарних інтересів. Сертифікація – це не порожній бюрократичний винахід: сертифікат відповідності видається електропостачальній компанії за умов позитивних результатах випробувань при постачанні електроенергії з огляду гарантування енергетичної безпеки споживачу. Мова, по суті, йде про критерії мінімально необхідного стандарту якості споживаної електроенергії та надійності електропостачання. Невипадково, сертифікація сама по собі повинна бути не тільки обов'язковою процедурою підтвердження якості електроенергії, а й необхідною умовою ліцензування діяльності з продажу електроенергії організаціям та громадянам. Як свідчать дослідження ННІ енергетики і автоматики НУБіП України, в даний час переважна більшість енергопостачальних компанії відпускає своїм абонентам не сертифіковану електроенергію.

Проте інтерес споживачів щодо відповідності електроенергії нормативно встановленим стандартам якості не обмежується задоволенням їх власних, індивідуальних потреб в електроенергії. Вади функціонування енергосистеми негативно відображаються не тільки на роботі окремих підприємств або елементарному рівні комфорту окремих сімей: виникають системні порушення зв'язків господарюючих суб'єктів, соціальної інфраструктури, технологічної й екологічної безпеки.

На сьогодні взаємовідносини між споживачем і електропостачальною організацією здійснюються на основі типового договору про користування електричною енергією (Правила користування електричною енергією для населення, затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 26.07.1999 № 1357 (зі змінами і доповненнями)). Даний документ сформовано на основі пропозицій і обґрунтувань відповідних відділів Міністерства палива та енергетики України. Представництва державних органів, що обумовлюють аграрну політику в силу певних причин не брали участі у формуванні засад даних документів. Це привело до нерівнозначності відповідальності споживача і постачальника електроенергії у договірних відносинах. Наприклад, "Правила користування електричною енергією для населення" передбачають наступну відповідальність енергопостачальної організації перед споживачем (п. 44) – "У разі тимчасового припинення електропостачання з вини енергопоста-чальника він несе відповідальність згідно з умовами договору у розмірі двократної вартості недовідпущеної споживачу електроенергії". Аналогічні пункти з ідентичним формулюванням записані і в „Правилах користування електричною енергією" для юридичних осіб. Розрахунки і практика показують, що доля передбаченої даними документами компенсації складає менше 5%, а іноді сягає 0,1% від загальної величини збитків споживача. Неадекватність збитків у споживача і компенсації, гарантованої постачальником енергії, призводить на практиці до нерівноправних відносин.

У зазначеному документі не враховано надзвичайно важливий фактор – ступінь залежності споживача від наявності електроенергії, що обумовлюється вимогами неперервності технологічних циклів. Споживачі електроенергії – птахофабрики, інкубатори, тепличні комбінати, переробні заводи різних напрямів, побутові споживачі несуть різні збитки за 1 кіловат-годину недоотриманої або неякісної електроенергії. Відповідно компенсація повинна формуватись за величиною збитків, які враховують втрати від псування продукції, обладнання, зниження продуктивності та інше.

Положення пункту 45 вищезгаданого документу аналогічно ставить у нерівне положення споживача і постачальника, де зазначається, що ..."У разі відпуску споживачу електроенергії, параметри якості якої знаходяться поза межами показників, зазначених у договорі, енергопостачальник несе відповідальність і сплачує 25% вартості такої енергії".

У відповідності до Порядку визначення класів споживачів, диференційованих за ступенями напруги (постанова №1052 від 13.08.1998), сільськогосподарські споживачі віднесені до 2 класу.

За останні роки спостерігається стійка тенденція щодо диспаритету цін на електроенергію для промислових (1 клас споживачів) та сільськогосподарських підприємств. Різниця між тарифами для споживачів 1 та 2 класу у 1998 році складала менше 0,3%, а у поточному році – близько 25 %. Сплата за реактивну складову у 2009 році досягла рівня 4-7,5% від встановлених тарифів.

Як зазначено у листі Мінекономіки України від 09.04.2009 №3001-23/138 "Про прогноз економічного та соціального розвитку України" у розділі "Тарифна політика" передбачається зростання тарифів на електроенергію на 30%. Враховуючи те, що частка електроенергії у витратах на виробництво сільськогосподарської продукції складає 6-18,5%, а електроспоживання сільськогосподарськими підприємствами становить 2,85 млрд. кВт•год. зростання тарифів призведе до збільшення витрат виробників на суму понад 1 млрд. грн. і поставить під загрозу конкурентоспроможність вітчизняної сільськогосподарської продукції.

Таким чином, тарифна політика для аграрного сектора і проблема якості електроенергії, на нашу думку, має вирішуватися як завдання загальнонаціонального значення, що має на увазі компроміс всіх зацікавлених сторін. Проблема сертифікації електроенергії обумовлена не вадами роботи контролюючих органів, а нездатністю енергопостачальних організацій забезпечити подачу електроенергії, що відповідає вимогам ГОСТу. Дана проблема повинна вирішуватись на системному рівні: необхідна програма сертифікації електроенергетичних об'єктів України.

Досягнення цієї мети пов'язане з суттєвим оновленням основних фондів електроенергетичних компаній, тобто заміною або реконструкцією величезної кількості одиниць застарілого обладнання. У той же час, з урахуванням катастрофічного стану, в якому знаходиться обладнання електромереж України, сертифікація – це не тільки необхідність, передбачена законом, - вона є абсолютно невідкладною в контексті попередження можливості енергетичної катастрофи. Залишається з'ясувати, скільки це буде коштувати і кому за це доведеться заплатити, тому що більша частина електрообладнання, що використовується для транспорту і розподілу електроенергії споживачам, належить енергопостачальним компаніям.

Отже, вирішення задачі підвищення показників якості електроенергії та забезпечення безперервності електроживлення в масштабі всієї енергосистеми при сучасному стані електроенергетики є проблематичним як з технічної, так і з економічної точки зору. Держава не повинна займати ліберальну позицію в питанні забезпечення якості електроенергії і надійності електропостачання – необхідно вжити всіх необхідних заходів для залучення відповідних інвестицій.

Крім того, на початку листопада 2009 року Україна приєдналась до Енергетичного Співтовариства. Приєднання України до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства є одним з головних пріоритетів діяльності Уряду України, який чітко визначений в програмі діяльності Уряду та рядом рішень Ради національної безпеки та оборони України, затверджених Указами Президента України.

Важливим фактором у формуванні відносин споживача електроенергії та енергопостачальної організації може бути наявність незалежного контролю надійності електропостачання та якості електроенергії. Вищезазначеними правилами не передбачено участь третьої (контролюючої) незалежної сторони у вирішенні спірних проблем юридичного характеру. Тому на сьогоднішній день актуальним є необхідність внесення змін у вищезазначені документи та створення сертифікованих лабораторій, діяльність яких зможе суттєво вплинути на виправлення становища у відносинах між споживачами та постачальниками електроенергії.

(20-22.09.2011, IX Міжнародний форум"Паливно-енергетичний комплекс України: сьогодення та майбутнє.) Матеріали круглого столу: Проблемні питання забезпечення та контролю якості електричної енергії (методологічне забезпечення та приладивимірювання параметрів якості електроенергії на сучасному етапі)

УНІКАЛЬНИЙ ПІЛОТНИЙ ПРОЕКТ ХМЕЛЬНИЦЬКИХ ЕНЕРГЕТИКІВ

На Кам'янеччині хмельницькі енергетики впровадили унікальний пілотний проект з використанням енергозберігаючих технологій — поки що єдиний в області. На території ТОВ «Промтехнтранс» (директор В.А. Антонюк), у промислових і виробничих приміщеннях та на під'їзних шляхах до кар'єру, влаштовано освітлення дуговими натрієвими лампами.

Головним споживачем послуг «Промтехнтрансу» є ВАТ «Подільський цемент»: на нього припадає дві третини від усього об'єму вантажоперевезень. На підприємстві трудиться понад 200 чоловік, із них 150 — водії БелАЗів та іншої гігантської техніки. Водії працюють здебільшого у нічний час, а це потребує відповідних умов. І такі умови, завдяки реалізації цього проекту, вже створені. Окрім того, робочі місця в цехах, де робота пов'язана з мілкими деталями та вимагає особливої точності, відтепер опалюватимуть високоефективні інфрачервоні нагрівачі.

На церемонії відкриття проекту Генеральний директор ПАТ «Хмельницькобленерго» Олександр Шпак зазначив, що Компанія й надалі пропагуватиме впровадження таких проектів і на інших підприємствах краю. А представники влади Кам'янець-Подільського району не лише висловили своє задоволення цим прогресивним нововведенням, але і пообіцяли знайти можливості для подібних змін в інших галузях.

Прес-служба ПАТ «Хмельницькобленерго»

УКРАЇНУ ЗАЦІКАВИЛИ ШВЕЙЦАРСЬКІ СИСТЕМИ ЕНЕРГООБЛІКУ

Генеральний директор ПАТ «Хмельницькобленерго» Олександр Шпак повернувся з тижневого відрядження до Щвейцарії. Він перебував там у складі парламентсько-урядової делегації, очолюваної заступником голови комітету ВР з питань паливно-енергетичного комплексу, ядерної політики та ядерної безпеки Миколою Романюком. У швейцарському місті Цуг делегація вивчала досвід однієї з передових світових компаній «Landis & Gyr», яка спеціалізується на випуску автоматизованих систем обліку енергоносіїв на основі стандартів Міжнародної електротехнічної комісії та директив Європейського Союзу.

«Для України, яка йде шляхом євроінтеграції, це дуже актуальна тема, — сказав Олександр Шпак. — Тому швейцарські прилади зацікавили нашу сторону. Очікується відповідний візит делегації цієї компанії в Київ. І я в якості учасника переговорів братиму участь у розгляді питань конкретної співпраці. Мова йтиме про створення спільного виробництва або ліцензованого виробництва приладів компанії «Landis & Gyr».

Прес-служба ПАТ «Хмельницькобленерго»

ЗА РІК УКРАЇНА ЕКСПОРТУВАЛА 6,9 МЛН. ТОНН ВУГІЛЛЯ

Минулого року Україна експортувала до інших країн 6,9 млн. тонн кам'яного вугілля. Про це УНН повідомили у прес-службі Міністерства економічного розвитку і торгівлі.

Найбільшу кількість ми експортуємо до країн Європи – 4 млн. тонн, до Азії — 1,6 млн. тон, трохи менше – до країн СНД – 342 тисячі, ще менше до Америки – 312 тисяч тонн. Нагадаємо, в минулому році Україна експортувала до Туреччини 1,2 млн. тонн вугілля, що є найбільшою кількістю вітчизняного вугілля. Про це УНН повідомили у прес-службі Міністерства економічного розвитку і торгівлі.

За матеріалами Інтернет- видань

Продовження. Початок у №1(41) , №2(42) 2012 р.

РЕГІОНАЛЬНА ПРОГРАМА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ НА 2011-2015 РОКИ

Додаток 2 до Програми

Очікувані результати виконання заходів регіональної програми підвищення енергоефективності Хмельницької області на 2011 – 2015 роки

№ з/п	Напрямок економічної діяльності, назва заходу (проекту) з енергоефективності	Найменування показника	Кількість	Види енерго-ресурсів, що скорочуються *	Показники економії енергоресурсів					Очікуваний результат, всього економія енергоресурсів
					2011	2012	2013	2014	2015	
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
1	Модернізація котелень та заміна котельного обладнання для використання місцевих видів палива (торф, відходи деревини)									
	1.1. На об'єктах комунальної теплоенергетики.	к-ть котелень / котлів	4 / 11	1		3	10	17	21	51
				2		13	126	939	1042	2120
				3	83	83	83	83	83	415
	1.2 На об'єктах бюджетної сфери	к-ть котелень / котлів	56 / 71	2	105	611	1236	1848	2406	6206
				3		10	10	10	10	40
				4	27	33	40	50	82	232
2	Упровадження когенераційних установок на об'єктах комунальної теплоенергетики	шт.	12	1	320	2260	3768	5660	5688	17696
				3		14	30	46		90
3	Упровадження технологій та устаткування з використанням енергії довкілля									
	3.1 Впровадження теплових насосів	кількість об'єктів /	47 / 20	1	120	600	810	810	810	3150
				2		93	216	318	421	1048

		опалювальна площа, тис. м кв.		3	123	320	378	378	434	1633
				4	210	210	210	350	439	1419
	3.2.Будівництво, відновлення та модернізація малих гідроелектростанцій	кількість / потужність тис. кВт	20 / 10.	1	6000	12000	20000	30000	40000	108000
	3.3.Впровадження сонячних колекторів	кількість об'єктів	191	1	148	261	380	434	500	1723
				2	111	277	369	425	480	1662
	3.4.Впровадження вітрових електростанцій	потужність тис. кВт	1,8	1	500	2000	2500	3000	4500	12500
4	Впровадження систем електроопалення (електротепло-акумуляційного обігріву та гарячого водопостачання)	кількість об'єктів / опалювальна площа, тис. м кв.	690 / 308	1	32	69	106	143	180	530
				2	621	1347	2271	3195	3548	10982
				3	931	1392	1442	1492	1542	6799
				4	259	594	1043	1387	1630	4913
5	Проведення санації житлових будинків та будівель бюджетних установ	кількість об'єктів / опалювальна площа, тис. м кв.	3736 / 2009	1	175,8	472	769	1088	1391	3895,8
				2	760	1147	2869	4180	5611	14567
				3	9891	22160	34840	47550	60237	174678
				4	564	1094	1565	1998	2393	7614
6	Модернізація об'єктів водопровідно-каналізаційного господарства	кількість об'єктів	104	1	2489	5423	8152	11178	19327	46569
				2	26	34	50	64	84	258
7	Встановлення енергозберігаючого обладнання з компенсації реактивної потужності на підприємствах промисловості, житлово-комунального господарства та в установах бюджетної сфери	кількість об'єктів / установок	39 / 60	1	223	362	482	588	700	2355

8	Проведення енергетичного аудиту у бюджетних закладах	кількість закладів	156	1	60	141	227	293	359	1080
				2	226	640	791	963	1155	3775
				3	125	216	307	398	489	1535
				4	52	117	182	247	312	910
9	Упровадження енергоефективних освітлювальних приладів у бюджетних закладах	кількість закладів / приладів	3456 / 129977	1	6752	7597	7801	8279	10427	40856
10	Впровадження каталізаторів палива на автотранспорті	шт.	827	4	2	6	11	14	21	54
11	Модернізація котлоагрегатів та реконструкція тепломереж									
	11.1. Комунальної теплоенергетики	кількість котелень	42	2	6000	15000	22000	30000	38445	111445
	11.2. Бюджетної сфери	кількість котелень	58	2	182	612	999	1437	1884	5114
				3	56	369	693	1026	1376	3520
				4	69	89	219	224	224	825
12	Заміна або реконструкція систем опалення	кількість об'єктів	408	1	94	188	282	381	482	1427
				2	238	492	805	1137	1482	4154
				3	763	1435	1325	1261	1242	6026
				4	404	387	209	236	169	1405
13	Будівництво або модернізація автономного опалення будівель	кількість будівель	93	1	20	35	56	70	81	262
				2	261	606	986	1436	1589	4878
				3		475	1944	3244	4559	10222
				4	8	107	115	239	247	716
14	Облаштування або ремонт теплових пунктів	кількість	260	1	18	65	66	66	66	281
				2	739	2462	3762	4861	5350	17174
				3	3203	6062	8830	11793	13354	43242

15	Упровадження зразкових енергоефективних пілотних проектів									
	15.1 Енергоефективний бюджетний заклад	Кількість закладів	8	1	218	445	480	510	643	2296
				2	310	563	678	770	843	3164
				3	62	103	121	130	130	546
				4	91	184	256	309	350	1190
	15.2 Енергоефективний житловий будинок	Кількість будинків	38	2			71	125	126	322
				3	2662	5324	5329	5331	5331	23977
16	Розвиток виробництва та використання біологічних видів палива. Створення ринку місцевих видів енергоресурсів									
	16.1. Освоєння виробництва твердого палива (паливних брикетів, торф'яного брикету та гранул пеллетів, біодизелю, біоетанолу)	кількість об'єктів	2							Забезпечення виробництва твердого палива з місцевих ресурсів 468 т у.п в рік
	16.2. Розвиток та використання сировинної бази для виробництва біопалива	біогазові установки	11	2	1080	2181	3195	4195	5195	15846
	16.3 Розробка нових родовищ торфу	кількість	3							Забезпечення заміщення природного газу 90440 тис. м куб.
17	Підтримка освоєння виробництва енергозберігаючих приладів, обладнання та матеріалів									
	17.1 Котлів, які працюватимуть на місцевих енергетичних ресурсах									Підтримка освоєння виробництва ефективних твердопаливних котлів

	17.2 Сонячних колекторів				Підтримка освоєння виробництва сонячних колекторів
	17.3 Вітроенергетичних установок				Освоєння виробництва вітрогенераторів
	17.4 Виготовлення та упровадження дослідних зразків наукових розробок енергоефективних приладів та обладнання				Визначення оптимальних варіантів застосування енергоефективних приладів та обладнання
18	Інформаційна підтримка програми				
	18.1.Розміщення інформації в засобах масової інформації. Проведення тематичних освітньо-інформаційних передач на облдержтелерадіо.				Підвищує культуру енергоспоживання
	18.2 Створення обласного інформаційно-консультативно та науково технічного центру з питань енергоефективності.				Розроблення, упровадження енергоефективних технологгій та обладнання

	18.3. Видання матеріалів щодо популяризації з питань енергоефективності та підтримка випуску журналу «Енергозбереження Поділля»									Популяризація енергоефективності
	18.4. Підвищення кваліфікації, організація проведення та участь у семінарах, виставках з питань енергоефективності.									Підвищення фахового рівня керівників та спеціалістів з питань енергоефективності
19	Розроблення проектно-технічної документації для реалізації проектів у сфері енергоефективності та відновлюваних джерел енергії.	кількість проектів	830							Надає можливість забезпечити фінансування та реалізацію проектів
20	Інші заходи	кількість	68	1	812	848	848	698	698	3904
				2	266	266	423	423	423	1801
				3	358	173	173	223	223	1150
				4	21	22	22	22	22	109

Примітки: ** – 1 – електроенергія (тис. кВт•год), 2 – природній газ (тис. м куб.), 3 – теплоенергія (Гкал), 4 – інші види ПЕР (т у.п.)*

Начальник Головного управління промисловості
та розвитку інфраструктури облдержадміністрації М. Катеренчук

Продовження у наступному номері

А. Шевцов, М. Земляний, В. Вербинський,
Регіональний філіал НІСД у м. Дніпропетровську

МУНІЦИПАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА: ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ

Муніципальна енергетика забезпечує населення, підприємства та організації необхідними комунальними послугами та суттєво впливає на розвиток соціально-економічних взаємовідносин у регіонах і країні загалом. Між тим у муніципальній енергетиці України існує багато проблем, що останнім часом особливо загострилися. З-поміж ключових чинників цих проблем чільне місце посідають низька енергоефективність у теплоенергетичному секторі та низька якість комунальних послуг, що своєю чергою обумовлені моральним і фізичним зношенням теплового обладнання і теплових мереж та браком коштів на їх модернізацію.

Наведено стан та проблеми комунальної теплоенергетики, зарубіжний досвід з їх вирішення. Визначено основні шляхи покращення стану та підвищення ефективності. Пропонуються заходи підвищення ефективності комунальної енергетики, у тому числі за такими напрямами: стимулювання енергоефективності, модернізація систем централізованого теплопостачання, оптимальна децентралізація теплопостачання; впровадження нетрадиційних відновлювальних джерел енергії (НВДЕ) та інноваційних технологій.

Загальна характеристика проблеми

Муніципальна (комунальна) енергетика суттєво впливає на розвиток соціально-економічних взаємовідносин у регіонах і країні загалом. При цьому комунальна енергетика України є технічно відсталим сектором економіки з багатьма проблемами, що останнім часом особливо загострилися. З-поміж ключових чинників цих проблем чільне місце посідає низька енергоефективність. Відсутність інвестицій у галузь призвела до значного погіршення технічного стану основних фондів, підвищення аварійності об'єктів житлово-комунального господарства (ЖКГ), збільшення питомих і непродуктивних витрат матеріальних та енергетичних ресурсів.

Сьогодні фінансове становище підприємств комунальної енергетики є вкрай незадовільним, що зумовлюється між іншим заборгованістю з оплати послуг з боку підприємств, бюджетних установ та населення.

Це свідчить про наявність системної кризи у сфері комунальної енергетики, яка заслуговує на значно більшу увагу з боку держави і суспільства та потребує кардинальних змін.

Стан та проблеми комунальної теплоенергетики України

За даними Держкомстату України, в галузі на підприємствах усіх форм власності та відомчого підпорядкування експлуатується понад 26 тис. котелень, загальний технічний стан яких є критичним. Приблизно 22% експлуатованих котлів функціонують понад 20 років. Значна кількість (38%) котлів малоефективна, з коефіцієнтом корисної дії 65-75% на газі і 70% – на вугіллі [1].

Не відповідає вимогам експлуатації технічний стан теплових мереж і теплових пунктів. В аварійному та застарілому стані перебувають 32% теплових мереж та понад 29% теплових пунктів, внаслідок чого щорічні втрати теплової енергії сягають 10%.

Суттєво зросли обсяги використання газу в комунальній енергетиці (до 42% газових витрат

[1] Долінський А. А. Енергозбереження та екологічні проблеми енергетики // Вісник НАН України, 2006, №2.

України). Собівартість опалення стає значно більшою, ніж ціни за споживання тепла. Нині в Україні, за експертними оцінками, даремно витрачається 30-40% вироблених енергоресурсів. Так, на обслуговування одного квадратного метра житла витрачається енергоресурсів у 3-7 разів більше, ніж у країнах Західної Європи [2].

Через залежність України від імпорту енергоносіїв (газу і нафти), ціни на які постійно зростають, існуюча система теплозабезпечення стає неконкурентоспроможною. Реальні витрати на генерацію, транспорт і розподіл електричної та теплової енергії, видобуток і розподіл природного і скрапленого газу не відповідають сьогодні купівельній спроможності більшості верств населення регіонів країни. Це обумовлює необхідність соціального захисту як споживачів, так і регіональних виробників і постачальників енергії за допомогою адміністративного стримування цін на основні енергоносії, надання державних і регіональних дотацій споживачам та виробникам енергії, перехресного субсидіювання комунальної сфери промисловістю за рахунок диференціації тарифів. До того ж зазначені заходи є несумісними з ринковими принципами функціонування енергетики і сприяють подальшому її занепаду [3].

Незадовільний сучасний стан муніципальної енергетики зумовлюється також недосконалістю системи енергоспоживання, зокрема браком або практичною відсутністю індивідуальних засобів обліку та систем регулювання, а також недосконалістю існуючих будівельних конструкцій.

Останніми роками влада зробила деякі кроки для поліпшення ситуації у комунальній енергетиці. Прийнято Закон України „Про теплопостачання", який рамково окреслює всі питання, пов'язані із забезпеченням тепловою енергією населених пунктів України. Створено дочірню компанію НАК „Нафтогаз України" – ДП „Газ-Тепло" для вирішення проблем, пов'язаних з постачанням теплової енергії. Задекларовано позитивні реформи, такі як улаштування лічильників, збільшення частки когенерації та залучення приватних інвестицій. Однак основні проблеми теплопостачання досі не вирішені, фактичне впровадження реформ відбувається дуже повільно. Про це свідчить гіркий досвід останніх років, зокрема серйозна аварія у м. Алчевську та декількох інших містах в опалювальний сезон 2005-2006 рр. Необхідні рішучіші дії щодо виконання прийнятих рішень і наповнення їх конкретними справами.

Зарубіжний досвід

Реформування комунального господарства країн Центральної Європи відбувалося за фінансової допомоги та за стандартами ЄС і досягло значних успіхів у результаті трансформації підприємств ЖКГ (реструктуризації, демонополізації, лібералізації ринку, приватизації), привнесення дієвих засобів управління (регулювання) та впровадження ринкових методів ціноутворення. Найосновнішими рисами комунальної енергетики країн Заходу є наявність конкуренції на ринку теплозабезпечення, що безпосередньо впливає на якість тепла, а також суворий індивідуальний облік його споживання та вартості. Економія палива та поліпшення екології – це головні чинники впровадження в західних державах різноманітних схем державної підтримки розвитку комунальної енергетики, що стимулюють цей процес і забезпечують залучення інвестицій.

Позитивним закордонним досвідом, що може бути використаний Україною, є:

- широке використання місцевих видів палива, зокрема побутових відходів, біомаси, сонячної енергії, надлишків тепла ТЕЦ (Данія);
- застосування нових конструкцій труб, ефективної теплоізоляції трубопроводів і прогресивних методів їх укладання та експлуатації (Данія);
- реконструкція домових систем теплозабезпечення – повсюдне улаштування лічильників тепла та термостатів на батареї опалення (Німеччина);
- запровадження спеціальних енергетичних „паспортів" для будівель й інших енергоспоживаючих об'єктів (Росія, США);
- заснування та широке застосування му-

[2] Білянськийц О. Пекельне коло // http://viche.info/index.php?action=archive&id=414
[3] Енергетична стратегія України на період до 2030 року та дальшу перспективу.

ніципальних енергосервісних компаній (ЕСКО) у великих та середніх містах як ефективного механізму залучення приватного капіталу до фінансування енергозбереження (Німеччина, Польща, Чехія, Словаччина, Росія).

Оптимізація функціональної схеми опалювання і теплопостачання

Однією з концептуальних проблем комунальної енергетики України є проблема оптимізації функціональної схеми опалювання і теплопостачання з врахуванням переваг централізованого і автономного енергопостачання.

Централізоване енергопостачання

Останніми роками в багатьох зарубіжних країнах (Данії, Німеччині, Фінляндії, Швеції й ін.) надається перевага системам централізованого теплопостачання (ЦТ). В Україні частка ЦТ складає понад 65% загального теплопостачання [4].

Проте сприйняття ЦТ органами місцевого самоуправління переважно як соціальної послуги, існуюча тарифна політика, тривалий брак інвестицій та неефективність не забезпечують необхідної якості та сталості муніципального сектору енергетики. На даний час системи ЦТ потребують планомірного вжиття комплексу технічних і організаційних заходів, зокрема заміни теплопроводів із застосуванням ефективних теплоізоляційних матеріалів, реконструкції теплових пунктів з улаштуванням у них автоматизованих теплообмінників, здійснення спільної роботи ТЕЦ і котелень на загальні теплові мережі, будівництва високоефективних ТЕЦ з парогазовим циклом, перетворення районних котелень на міні-ТЕЦ, впровадження прогресивних технологій спалювання твердого палива, застосування комп'ютерних технологій для управління системами тощо.

За реалізації цих заходів в Україні ЦТ стане рентабельним і матиме такі переваги (порівняно з автономним), як ефективне використання низькосортного місцевого палива (побутових відходів, низькосортного вугілля, біомаси, вторинних енергетичних ресурсів промислових підприємств тощо) і зменшення обсягів імпортованого палива; ефективне сумісне виробництво теплової і електричної енергії; скорочення обсягів шкідливих викидів в атмосферу, зниження техногенного навантаження на довкілля. Завдяки масштабу формуються конкурентні переваги цих систем в питаннях технічного обслуговування та ціноутворення.

Автономне енергопостачання

Автономні системи, оснащені сучасними котлами (ККД яких дорівнює 92-95%) економічніші, ніж централізовані системи. Сучасні автономні автоматизовані котельні обслуговуються незначною кількістю персоналу, дозволяють здійснювати їх монтаж і введення в експлуатацію в короткі терміни. До того ж розміщення цих котелень не потребує спеціальних територій.

Однак суттєвим недоліком систем автономного теплопостачання є переважне використання природного газу, частку якого в енергетичному балансі України необхідно зменшувати. Іншим недоліком у разі застосування органічного палива є (порівняльно з ЦТ) більша екологічна небезпека, що пов'язано з наближенням зони розсіювання відпрацьованих газів до мешканців будинків.

На думку зарубіжних фахівців [5] автономні котельні для великих міст мають бути не конкурентами великих ТЕЦ і районних котелень, а їх ефективним доповненням з доцільною часткою 10-15% від потенційного ринку теплової енергії. Більш широке використання децентралізованих джерел енергії з рівнем високої економічної ефективності та екологічної прийнятності можливе за використання альтернативних джерел енергії (в зв'язку з дефіцитом та подорожчанням газу). Світовий досвід засвідчив, що витрати на створення локальних систем теплопостачання окупаються протягом одного року.

Сьогодні в Україні автономні системи енергопостачання слід застосовувати переважно за будівництва окремих будівель або за їх модернізації за таких умов:

[4] Україна. Огляд енергетичної політики – 2006 // International Energy Agency // ОЕСР/МЕА, 2006.

[5] Автономные или централизованные системы отопления и теплоснабжения – проблемы выбора // http://cogeneration.ru/art/heat_supply/dh_or_ind.html

• проведення таких робіт в районах, де через обмежену пропускну спроможність теплової мережі неможливе підключення до неї додаткових споживачів;

• за віддаленості будівель від районів централізованого електро- і теплопостачання, для ізольованих споживачів;

• для малоповерхових будинків садибної забудови;

• для виробництва електроенергії у пікові періоди;

• для об'єктів туристської сфери з метою поліпшення якості енергетичних послуг та розвитку міжнародного туризму.

Вибір тієї чи іншої системи має бути індивідуальним для кожного міста чи району. При цьому слід зважати на те, що сьогодні у споживачів сформована стійка негативна думка щодо якості ЦТ, а також на те, що сучасний рівень та перспектива розвитку техніки і технологій (зокрема розвиток НВДЕ) дозволяє кардинально змінити підхід до сфери автономного теплопостачання. Його впровадженню має передувати повне обстеження існуючих систем теплопостачання населених пунктів, розроблення згідно з Методичними рекомендаціями Мінбуду від 26.04.06 №147 схеми їх оптимізації (за необхідності – техніко-економічного обґрунтування).

За схемою теплопостачання (ТЕО) має розроблятися проектно-кошторисна документація на реконструкцію окремих об'єктів теплопостачання або будівництво нових локальних систем теплозабезпечення та розробка робочих проектів цих систем.

Важливим державним підходом до справи має стати задіяння вітчизняної промисловості до виготовлення елементів автономних систем, можливості якої в Україні є досить широкими.

Таким чином, для пересічних мешканців міст України переваги районної або централізованої системи теплопостачання (після необхідної модернізації) превалюють над автономними як у короткотривалому, так і в довготривалому аспекті. Для заможних громадян (для яких комфорт споживання переважає доступну ціну) слід не чинити бюрократичних перепон та дати можливість улаштувати автономні системи теплопостачання з прийнятним рівнем екологічної та технічної безпеки.

Підвищення енергоефективності муніципальної енергетики

Завдання підвищення ефективності використання енергії у муніципальному господарстві – це найактуальніша проблема енерговитратної комунальної енергетики України. Досвід розвинених країн свідчить, що в житловому секторі за рахунок ефективного споживання енергії можна задовольнитися набагато меншою кількістю енергії без погіршення умов життя пересічних громадян.

За оцінкою Мінбуду, за виробництва, передачі, розподілу та кінцевого використання марно витрачається до 60% теплової енергії. Однак при цьому значною проблемою є відсутність надійних даних зі споживання теплової енергії. Існуюча інформація ґрунтується переважно на нормативному споживанні або оціночних даних. Точне визначення потреб кінцевих користувачів та детальні моделі споживання спростять і оптимізують процеси проектування, розробки та удосконалення систем теплопостачання, а також сприятимуть плануванню інвестицій.

За оцінками українських фахівців, потенціал енергоефективності в будівлях складає 20-50%. Згідно з досвідом Росії, Фінляндії та країн Балтії 30% енергозбереження в будівлях є досяжним за достатньо низьких витрат. Втрати в розподільних та магістральних мережах є високими (до 25-30%), але і витрати на впровадження заходів щодо їх зменшення теж будуть значними [6].

На думку фахівців, енергозбереження в 4-5 разів економічно вигідніше, ніж вироблення еквівалентної кількості енергії [7].

Заміна старих або реконструкція існуючих котелень і ТЕЦ за прогнозами, викладеними в Енергетичній стратегії до 2030 р., значно скоротить використання палива на одиницю

[6] Україна. Огляд енергетичної політики – 2006 // International Energy Agency // OECP/MEA, 2006.
[7] Лапин Ю. Экожилье – ключ к будущему // http://www.lib.ru/NTL/ECOLOGY/LAPIN/ecohouse.txt

генерованого тепла. Скорочення на 8% до 2010 р. та 16% до 2030 р. відповідатиме економії палива у 2,98 млн. т н. е. та 4,13 млн. т н. е. відповідно [8].

Одним з можливих варіантів заміни є побудова електрокотелень гідродинамічного нагріву води із системою акумулювання тепла. Особливо ефективно ці котельні працюватимуть в місцях надлишку електроенергії, використовуючи її в нічні провальні часи.

Вирішення проблем підвищення ефективності використання енергії у муніципальному господарстві можна представити за такою схемою: **інформованість – стимулювання – фінансування – реалізація.**

Інформованість необхідна передусім керівникам муніципальної енергетики для обґрунтованої діяльності з підвищення енергоефективності. Необхідна інформація має включати:

- стан об'єктів систем постачання та споживання теплової енергії, що має бути визначений та задокументований у певних енергетичних "паспортах" або "сертифікатах";
- можливі енергоефективні заходи, що можуть бути застосовані на різних типах об'єктів, включаючи оцінки вартості та очікуваного фінансового ефекту;
- усі типи ризиків, пов'язані з інвестиціями в підвищення енергоефективності та заходи з пом'якшення цих ризиків.

Стимулювання повинно мати конкретну спрямованість на постачальників енергії (наприклад, у спосіб введення заохочувальної структури тарифів), кінцевих споживачів (має включати принаймні облік та регулювання енергоспоживання та створювати мотивацію для отримувачів субсидій у житловому секторі), власників об'єктів з можливістю використання бодай частини зекономлених бюджетних коштів на реінвестування за власним рішенням.

Джерелами фінансування можуть бути: цільові поновлювані фонди; інвестиційна складова в тарифах або в розрахункових нормах споживання; пряме бюджетне фінансування і можливості реінвестування зекономлених бюджетних коштів; інвестиції від мешканців-споживачів.

Реалізовувати енергоефективні заходи мають спеціальні муніципальні служби через регіональні та муніципальні програми соціально-економічного розвитку регіону чи муніципального утворення або ЕСКО шляхом енергоефективного підряду.

Використання нетрадиційних відновлюваних джерел енергії (НВДЕ), вторинних енергоресурсів та місцевих видів палива

Перспективними напрямами розвитку НВДЕ в комунальній сфері є залучення теплової енергії довкілля з використанням теплових насосів і термотрансформаторів, біоенергетика (пряме спалювання відходів деревини, відходів сільського господарства і твердих побутових відходів та їх піроліз, використання біогазу, паливних брикетів тощо), видобуток і утилізація шахтного метану; сонячна й вітрова енергетика, виробництво електроенергії за рахунок надлишкового тиску доменного та природного газів.

Сьогодні постала необхідність широкого впровадження в муніципальній енергетиці України теплонасосного теплопостачання, що надасть змогу досить ефективно залучити в паливно-енергетичний баланс низькопотенційну теплоту природного середовища і промислових викидів, зокрема теплоту ґрунту, водоймищ, теплоту відхідних димових газів, застосувавши технології глибокої утилізації теплоти.

Використання теплонасосних систем (ТНС) у економічно розвинених країнах практично довело свої екологічні та економічні переваги. Науково-технічні розробки такого обладнання існують в Інституті технічної теплофізики (ІТТФ) НАН України. Реалізовувати ТНС сьогодні в Україні можуть Сумський машинобудівний завод ім. Фрунзе, Мелітопольський компресорний завод, Одеський завод холодильного машинобудування та ін. Доцільно також розглянути питання про придбання якісного теплонасосного обладнання іноземних фірм (Німеччина, Швеція, Данія, Австрія й ін.) [9]

Щодо перспектив біоенергетики, то наявні

[8] Енергетична стратегія України на період до 2030 року та дальшу перспективу.

[9] Долінський А. А. Енергозбереження та екологічні проблеми енергетики // Вісник НАН України, 2006, №2.

в Україні річні об'єми біомаси (14,8 млн. т у. п.), виробничі, технологічні та кадрові ресурси уможливлюють вивільнення до 12,3 млрд. м^3 газу на рік. Перспективним також є використання сонячної енергії, зокрема сонячних колекторів для опалення і гарячого водопостачання, сонячні обігріваючі панелі (що активно використовуються на Заході), перспективний проект ІТТФ НАНУ на базі ґрунтового акумулювання сонячної теплоти [10].

Підвищення ефективності управління ЖКГ та комунальною енергетикою

Необхідною умовою успішного функціонування комунальної енергетики та інших структурних складових ЖКГ є прозорість політики державних органів щодо процесу управління та тарифного і цінового регулювання. Для цього необхідно контролювати як фізичні (теплова та електрична енергія, гаряча вода тощо), так і фінансові потоки. Успішне вирішення першого завдання залежить від ефективного автоматизованого контролю параметрів енергоносіїв, що постачаються в будівлі. Контроль теплоносіїв має здійснюватися як на виході з централізованих (районних) систем, так і на вході до споживачів (автономні лічильники тепла в будинках, індивідуальні лічильники газу, холодної і гарячої води в кожній квартирі).

Забезпечення контролю руху фізичних потоків та температури теплоносіїв дозволить оцінювати обсяги реальних послуг, їхню якість, а також реальні обсяги втрат у мережах постачання. У соціальному плані це створить аргументоване підґрунтя для одержання споживачами компенсацій за неповні й неякісні послуги енергопостачання.

Сьогодні українські регіональні органи влади (муніципалітети) відіграють обмежену роль у виробництві, транспортуванні й розподілі комунальної енергії, але вони повинні мати реальну можливість впливати на виробництво й постачання тепла, управляти споживанням енергії, активізувати функції регулятора, інвестора й джерела мотивації для ефективнішого використання енергії. Реформування сфери ЖКГ та удосконалення управління муніципальною енергетикою мають сприяти оновленню і посиленню ролі муніципалітетів у цій справі. Реформи мають включати нові форми господарювання, такі як кондомініуми в містах, приватизація об'єктів ЖКГ, надання комунальних послуг на конкурсній основі тощо. Реформування комунальної енергетики і ЖКГ загалом має забезпечити нормальні умови мешкання населення за доступними для більшості цінами (з наданням дотацій тим жителям, дохід яких не дозволяє самостійно оплачувати весь комплекс комунальних послуг). Соціальних загроз при реформуванні ЖКГ (з підвищенням тарифів за комунальні послуги) можна уникнути, якщо люди зможуть повністю оплачувати послуги за рахунок зростання своїх доходів, а послуги будуть дійсно якісними.

Зниження шкідливого впливу комунальної енергетики на довкілля

Екологічний збиток від енергетики зазвичай має комплексний характер: забруднюються повітря, вода, ґрунти. Очевидно, що одним з кардинальних способів рішення екологічних проблем комунальної енергетики полягає у скороченні споживання енергії.

Іншими напрямами зниження шкідливого техногенного впливу комунальної енергетики на довкілля і людину є:

- залучення інвестицій в екологічно чисте виробництво енергії, зокрема застосовуючи економічні стимули та механізми його підтримки;
- поширення інформації про наукові досягнення щодо екологічно ефективних технологій комунальної енергетики, а також заохочення обміну новітньою практикою і знаннями щодо екологічно безпечних технологій між регіонами;
- застосування процедури оцінювання екологічного впливу комунальної енергетики та використання економічних інструментів, згідно з якими забруднювач має нести всі пов'язані із забрудненням витрати;
- запобігання (або мінімізація) утворенню

[10] Долінський А. А. Енергозбереження та екологічні проблеми енергетики // Вісник НАН України, 2006, №2.

відходів, максимально широке використання вторинної сировини, переробка відходів і використання екологічно безпечних альтернативних матеріалів;

- широке впровадження нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.

Важливе значення для екологізації комунальної енергетики має систематичне проведення регіонального та міського моніторингу навколишнього природного середовища. Слід зазначити, що складна система житлово-комунального господарства сучасного міста потребує комплексного вирішення проблеми екологізації. При цьому йдеться не про окреме вдосконалення енергетичної сфери міста, а про ефективне вдосконалення екології всієї системи екополісу. До таких рішень, крім екологічно „чистої" комунальної енергетики, слід віднести рішення щодо житлового будівництва, інженерної інфраструктури міста, його транспортної системи тощо.

Реалізація у сфері комунальної енергетики проектів спільного впровадження в рамках міжнародного співробітництва згідно з Кіотським протоколом дозволить залучити фінанси для поліпшення стану місцевого господарства та довкілля регіонів.

Таким чином, виходячи з аналізу стану муніципальної енергетики, досвіду її реформування в європейських країнах, можна дійти **таких висновків і надати такі пропозиції** щодо напрямів реформування систем теплозабезпечення в регіонах України.

Муніципальна енергетика України потребує як технічного переоснащення на основі передових технологій, так і реформування відносин у сфері теплозабезпечення.

Системи централізованого теплопостачання потребують інвестування програм щодо:

- освоєння серійного виробництва та впровадження основних видів сучасного теплоенергетичного обладнання, зокрема високоефективних опалювальних котлів (з ККД понад 85%);
- заміни зношених теплових мереж, впровадження на теплотрасах сучасних попередньо ізольованих труб та ефективної теплоізоляції з нових матеріалів;
- реконструкції теплових пунктів з установкою в них автоматизованих теплообмінників;
- здійснення спільної роботи ТЕЦ і котелень на загальні теплові мережі;
- будівництва високоефективних ТЕЦ з парогазовим циклом;
- впровадження прогресивних технологій спалювання твердого палива;
- застосування комп'ютерних технологій для управління системами тощо.

Разом з централізованими системами мають розвиватися системи автономного теплозабезпечення, обсяги впровадження яких залежать від місцевих умов та потреб. Основними заходами щодо впровадження децентралізації систем мають бути:

- створення малих теплоелектроцентралей (міні-ТЕЦ) малої і середньої потужності з використанням сучасних газотурбінних і газопоршневих двигунів як надбудов над існуючими котельнями;
- розширення виробництва вітчизняних автономних систем опалення різного масштабу на основі використання різних (доступних в даному регіоні) видів палива;
- створення вітчизняних автономних систем теплозабезпечення на основі використання НВДЕ, зокрема сонячної енергії та енергії довкілля.

Реформування сфери ЖКГ та удосконалення управління, що потребує таких кроків:

- розширення можливостей органів місцевої влади щодо реального впливу на виробництво постачання і споживання тепла;
- забезпечення автоматизованого контролю фізичних потоків теплоносіїв та їхніх параметрів від виробництва до споживання;
- створення ринку тепла, де його ціна визначатиметься реальними витратами та нормальним рівнем прибутку постачальників;
- виключення практики формування бюрократичних перепон для впровадження автономних систем теплозабезпечення за бажанням споживачів;
- поступового переходу в містах від традиційних житлово-експлуатаційних ділянок (ЖЕД) до створення об'єднань співвласників будинків (кондомініумів);
- законодавчої розробки механізмів приватизації об'єктів ЖКГ та поступової передачі

функцій державних житлових організацій приватним фірмам за результатами конкурсів;

• впровадження конкурсних принципів надання комунальних послуг населенню у сфері обслуговування й експлуатації житлового фонду;

• проведення просвітницької роботи з населенням щодо переваг і ефективності створення кондомініумів.

Неабиякий внесок у вирішення проблем теплозабезпечення може зробити використання нетрадиційних джерел, вторинних ресурсів, для чого потрібно вжити таких заходів:

• активно залучати у паливні ресурси альтернативних видів газу: біогазу, газу звалищ, шахтного метану, доменного, мартенівського і супутнього газу нафтодобування, некондиційного природного газу, розчиненого газу геотермальних вод;

• активно використовувати місцеві види палива: буре вугілля, дрова, відходи деревообробки, солому, тверді побутові відходи, торф, лушпиння, інші види біомаси та їхні суміші;

• забезпечити спорудження та освоєння демонстраційних дослідно-промислових установок теплонасосних систем.

Крім удосконалення сфери постачання енергії, потрібно вжити заходів щодо економної її використання та зменшення впливу на довкілля, зокрема:

• запровадити систему стимулювання енергозбереження, а саме:

• державну компенсацію кредитної ставки банків для підприємств, що взяли кредит на реалізацію енергоощадних заходів;

• компенсацію частини витрат населення на запровадження енергоощадних заходів у житлових помешканнях;

• впровадження мотиваційних механізмів при формуванні тарифів для зниження нормативних і понаднормативних втрат тепла;

• впровадження дієвих механізмів використання пільгових тарифів на нічне споживання електроенергії;

• запровадити всебічний облік і контроль, для чого необхідно улаштувати індивідуальні лічильники тепла, термостати гарячої води;

• поширити застосування послуг муніципальних енергосервісних компаній;

• запровадити системи, що дозволяють оптимально використовувати тепло для опалення житла (електричні накопичувачі тепла для акумулювання його вночі та споживання протягом доби, кабельні системи типу „тепла підлога", „тепла стіна");

• задіяти механізми, передбачені Кіотським протоколом (проекти спільного впровадження, торгівля квотами на викиди парникових газів);

• впровадити економічні санкції, згідно з якими забруднювач у сфері комунальної енергетики має нести всі витрати, пов'язані із забрудненням довкілля;

• організувати переробку відходів за екологічно чистими технологіями з виробництвом електроенергії.

Література

1. Долінський А.А. Енергозбереження та екологічні проблеми енергетики // Вісник НАН України, 2006, №2.

2. Білянськийц О. Пекельне коло // http://viche.info/index.php?action=archive&id=414

3. Енергетична стратегія України на період до 2030 року та дальшу перспективу.

4. Україна. Огляд енергетичної політики – 2006 // International Energy Agency // ОЕСР/МЕА, 2006.

5. Автономные или централизованные системы отопления и теплоснабжения – проблемы выбора // http://cogeneration.ru/art/heat_supply/dh_or_ind.html.

6. Україна. Огляд енергетичної політики – 2006 // International Energy Agency // ОЕСР/МЕА, 2006.

7. Лапин Ю. Экожилье – ключ к будущему // http://www.lib.ru/NTL/ECOLOGY/LAPIN/ecohouse.txt.

8. Енергетична стратегія України на період до 2030 року та дальшу перспективу.

9. Долінський А.А. Енергозбереження та екологічні проблеми енергетики // Вісник НАН України, 2006, №2.

За матеріалами Інтернет-видань

Нурбей ГУЛИА, Сергей ЮРКОВ

НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ

Электромобиль – транспортное средство, ведущие колеса которого приводятся от электромотора питаемого электробатареей, появился впервые в 1838 году в Англии. Электромобиль существенно старше автомобиля с двигателем внутреннего сгорания. Поначалу он опережал автомобиль по скорости и объему выпуска, но не смог стать серьезным конкурентом автомобилю. На наш взгляд, это происходит, в основном, из-за недостатков электромобилей, питаемых от электроаккумуляторов.

Вопреки бытующему мнению о высокой экономичности аккумуляторных электромобилей, анализ показывает, что химическая энергия топлива, сжигаемого на электростанциях, используется для движения транспортного средства всего на 15% и менее. Это происходит из-за потерь энергии в линиях электропередачи, трансформаторах, преобразователях, зарядных устройствах для аккумуляторов и самих аккумуляторах, электромашинах, как в тяговом, так и в генераторном режимах, а также в тормозах при невозможности рекуперации энергии. Для сравнения, дизельный двигатель на оптимальном режиме преобразует в механическую энергию около 40% химической энергии топлива. При большом распространении аккумуляторных электромобилей, а особенно с учетом сказанного, им просто не будет хватать электроэнергии, вырабатываемой электростанциями мира. Не следует забывать, что суммарная установочная мощность двигателей всех автомобилей намного превышает мощность всех электростанций мира.

Топливные элементы

Проблемы снимаются при питании электромобилей от так называемых первичных источников электроэнергии, вырабатывающих энергию непосредственно из топлива. В первую очередь, такими источниками являются топливные элементы (ТЭ), потребляющие кислород и водород. Кислород можно забирать из воздуха, а водород, в принципе, можно запасать в сжатом или сжиженном виде, а также в так называемых гидридах. Но реальнее его получать из обычного автомобильного топлива прямо на электромобиле с помощью конвертора. Эффективность топливных элементов несколько снижается, но зато не меняется вся инфраструктура топливозаправочного хозяйства. КПД топливных элементов при этом все равно очень высок – около 50%. Такие топливные элементы и конверторы разработаны, в частности, и российскими предприятиями, с которыми сотрудничают авторы статьи.

Однако электромобиль с питанием от топливных элементов не лишен общего недостатка – высокой массы тяговых электродвигателей транспортных средств, рассчитанных как на максимальные мощность и крутящий момент, так и на максимальную частоту вращения. При этом добавляются и специфические недостатки, характерные для топливных элементов. Это, во-первых, невозможность рекуперации энергии при торможении, так как топливные элементы не являются аккумуляторами, то есть они не могут заряжаться электроэнергией, а во-вторых, низкая удельная мощность топливных элементов.

При огромной удельной энергии топливных элементов (порядка 400...600 Вт•ч/кг), удельная мощность при экономичном разряде не превышает 60 Вт/кг. Это делает массу топливных элементов для реальных мощностей, необходимых автомобилям, очень большой. Например, для электромобиля с максимальной потребной мощностью 100 кВт и электробуса с максимальной потребной мощностью 200 кВт, это соответствует массам топливных элементов 1670 и 3330 кг, соответственно. Если прибавить массы тяговых электродвигателей, примерно равные 150 и 400 кг, соответственно, то получают-

ся массы силовых агрегатов, совершенно неприемлемые для легкового электромобиля, и требующие пятитонного прицепа для электробуса.

Делаются попытки снижения массы топливных элементов с использованием в качестве промежуточных источников энергии конденсаторных накопителей энергии, обладающих высокой удельной мощностью. Однако, и этот путь недостаточно эффективен, так как лучшие современные конденсаторные накопители, доступные для автомобильной техники, имеют удельные энергетические показатели около 0,55 Вт•ч/кг и 0,8 Вт•ч/литр. В таком случае для накопления всего 2 кВт•ч энергии (это значение рекомендовано специалистами как для электромобилей, так и для электробусов), потребуется около 3000 кг или 2,5 м^3 конденсаторов, что нереально. Меньшие значения запасаемой энергии существенно снижают динамические качества машины. Кроме того, при коротком замыкании мощные конденсаторы могут загореться, что очень нежелательно для транспорта. Гораздо эффективнее использование в качестве проме-жуточного накопителя энергии супермаховика, соединенного с обратимой электромашиной.

Известные схемы

Супермаховик – маховик, изготовленный навивкой из волокон или лент на упругий центр. Удельная энергия супермаховика на порядок больше значений данного параметра для лучших монолитных маховиков, к тому же он обладает свойством безопасного разрыва, не дающего осколков [1].

Такие схемы осуществлены в новейших опытных образцах гибридных электромобилей фирм Mechanical Technology Inc.(США), EDO Energy (США), и известной Ливерморской национальной лаборатории (LLNL, США) [2]. Удельная энергия супермаховиков из кевлара и графита, достигающая сотен Вт•ч/кг, снижает его необходимую массу до нескольких килограммов (при удельной энергии 200 Вт•ч/кг, для накопления 2 кВт•ч потребуется супермаховик массой всего 10 кг). Однако электромашина накопителя, необходимая здесь помимо тягового двигателя, и рассчитанная на максимальную мощность и поэтому весьма тяжелая, снижает эффективность этой схемы. К тому же она, как и тяговый двигатель должна быть обратимой (и мотором, и генератором), что дополнительно усложняет привод.

Оригинальную схему гибридного силового агрегата с маховичным накопителем и электромеханическим приводом предложила, изготовила и испытала фирма "BMW" (Германия). Несомненным преимуществом данного технического решения является наличие только одной электромашины, что снижает массу и приближает его к автомобильным схемам (рис. 1). Тип маховика фирма "BMW" в отчете [3] не уточняет, поэтому используемый накопитель условно назван просто «маховичным».

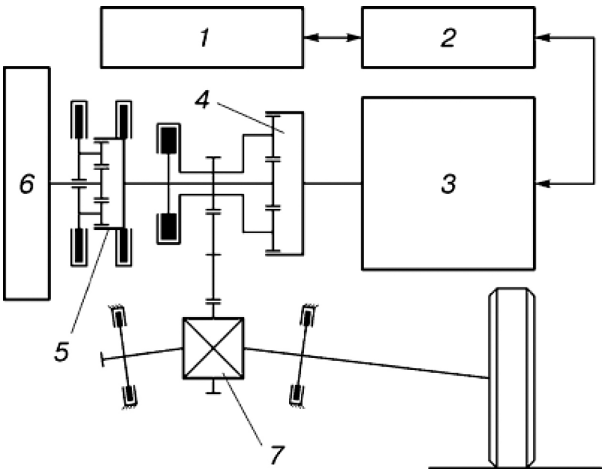


Рис. 1. Схема гибридного силового агрегата с маховичным накопителем и электромеханическим приводом фирмы "BMW" (Германия):

1 – источник тока;
2 – система управления;
3 – обратимая электромашина;
4 – дифференциальный механизм;
5 – мультипликатор;
6 – маховичный накопитель;
7 – главная передача.

Источник тока 1 через преобразователи и систему управления 2 связан с обратимой электромашиной 3, рассчитанной на максимальную мощность электромобиля. Электромашина 3 через сложный дифференциальный механизм 4 с мультипликатором 5 связана с маховиком

6 накопителя и главной передачей 7. В результате масса источника тока 1, например, топливного элемента, может быть выбрана исходя из удельной энергии, а не удельной мощности, что снижает ее для электромобиля и электробуса с пробегом, соответственно, 400 и 600 км до 100...150 и 700...1000 кг. Это вполне приемлемо для данных транспортных средств.

Однако непременным недостатком всех схем с электроприводом остается наличие тяжелого и сложного обратимого электродвигателя. Это отражается на экономичности привода и его массе, включая систему преобразователей тока. Мощная электромашина неэкономична при работе на малых мощностях, характерных для разгона (зарядки) маховичного накопителя. Кроме того, в схеме, помимо главной передачи, присутствует сложный по конструкции и управлению дифференциальный механизм с мультипликатором и тремя системами фрикционного управления (муфтами или тормозами), что усложняет и удорожает привод.

Концепция электромобиля

Новая концепция электромобиля, предложенная проф. Н.В. Гулиа, состоит в максимальном приближении и унификации устройств электро- и автомобиля. Это позволяет пре-дельно упростить и уменьшить массу силового агрегата транспортного средства, увеличить его КПД и эффективность рекуперации энергии, а также сделать возможным использование существующих шасси автомобилей и автобусов для установки силовых агрегатов электромобилей и электробусов. Последнее обстоятельство должно существенно удешевить машины, в максимальной степени унифицировать их производство с возможностью оперативно менять соотношение количества машин различных типов и программу их выпуска. Кроме того, по желанию заказчика, транспортное средство может быть оснащено как источником механической энергии (обычным или гибридным тепловым двигателем), так и электрической (топливные элементы с супермаховиком), с установкой заменяемых агрегатов в том же двигательном отсеке при полном сохранении всей трансмиссии.

Такая трансмиссия должна быть рассчитана на перспективу, и включать уже не ступенчатую, а бесступенчатую коробку передач. Такие коробки передач уже достаточно широко выпускаются на основе ременных вариаторов с различными типами ремней («тянущих» и «толкающих»), и используются на автомобилях фирм Nissan, Honda, Fiat, Subaru и др.

Московский государственный индустриальный университет (МГИУ) в содружестве с АМО ЗиЛ ведет работы по разработке бесступенчатой коробки передач на основе нового планетарного дискового вариатора [4]. Бесступенчатая коробка передач на основе дискового вариатора новой концепции может использоваться как на легковых, так и на грузовых автомобилях (в том числе и седельных тягачах) и автобусах.

Новый вариатор, рассчитанный на высокие значения крутящего момента достаточно низкооборотных двигателей автобусов, дает возможность применить новую концепцию электромобиля на мощных электробусах. Следует заметить, что для данной схемы не исключается использование бесступенчатой коробки передач любого типа, имеющей достаточную экономичность, малые габариты и массу, соизмеримые с существующими коробками передач.

Схема электромобиля

Схема электромобиля новой концепции представлена на рис. 2. Как и в других гибридных схемах электромобилей, источник электроэнергии выбирается исходя из критерия удельной энергии, что при исключительно

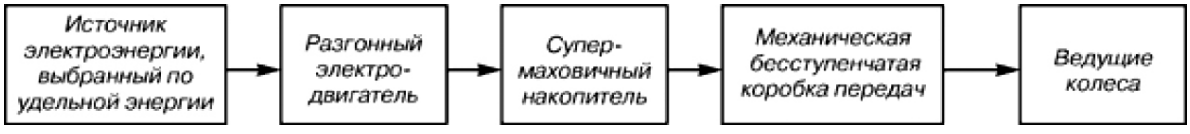


Рис. 2. Схема электромобиля новой концепции

высоком значении этого параметра обеспечивает малые массы, а также объемы топливных элементов. В данной схеме в качестве промежуточного источника энергии использован супермаховик с теми же энергетическими и массовыми параметрами, что и в других гибридных схемах с маховичным накопителем.

Принципиальным отличием данной концепции электромобиля от других гибридных схем является отбор мощности от источника электроэнергии необратимой электромашиной – специализированным разгонным электродвигателем малой мощности, соответствующей эффективной удельной мощности источника электроэнергии. Для упомянутых выше легкового электромобиля и электробуса это соответствует 15 и 20 кВт. Благодаря высокой частоте вращения разгонного электродвигателя – до 35000 об/мин для легкового электромобиля и 25000 об/мин для электробуса, что соответствует частоте вращения разгоняемых супермаховиков для накопителей этих машин, масса их весьма мала, соответственно 15 и 30 кг (это обычные показатели для отечественных конструкций авиационного назначения).

Источник энергии и разгонный электродвигатель могут быть объединены в один энергетический блок, сходный по массе и габаритам с демонтируемым с шасси двигателем и его системами. Топливный бак и система питания в принципе могут быть сохранены с добавлением конвертора для получения водорода из топлива. Таким образом, в энергетическом блоке химическая энергия топлива преобразуется в механическую в виде вращения вала, совершенно так же, как и у теплового двигателя. Функцию сцепления выполняет выключатель, подключающий электромотор к источнику энергии.

Таким образом, по желанию заказчика в двигательный отсек может быть установлен любой преобразователь химической энергии топлива в механическую – тепловой двигатель или новый энергетический блок. Далее все, как и в обычном автомобиле, вал энергетического блока соединяется с коробкой передач, в данном случае бесступенчатой. Такая коробка передач уже в недалеком будущем заменит менее эффективные ступенчатые даже на обычных автомобилях. В результате мы получаем электромобиль новой концепции в максимальной степени унифицированный с обычным автомобилем.

Каковы же преимущества электромобиля новой концепции? По сравнению с автомобилем это несравненно более высокая эффективность использования топлива и экологическая безопасность. По сравнению со средним КПД преобразования химической энергии в механическую – порядка 10...15% у тепловых двигателей на автомобилях (не следует путать с КПД тепловых двигателей на оптимальном режиме – 30% у бензиновых двигателей и 40% у дизельных), этот КПД у топливных элементов с конвертором – 50%, а у кислородно-водородных топливных элементов – 70%. Вредные выхлопы у топливных элементов практически отсутствуют. Примерно такие же преимущества у электромобилей новой концепции по сравнению с аккумуляторными электромобилями, с той разницей, что вредные выбросы последних имеют место не на самой машине, а на электростанциях.

По сравнению с наиболее передовыми конструкциями гибридных систем электромобилей с топливными элементами и маховичными накопителями, например, схемой предложенной и осуществленной фирмой "BMW", преимуществом новой концепции является меньшие габаритно-массовые показатели и высший КПД электромашины. Это обусловлено тем, что в новой концепции электромашина не универсальная, обратимая, а узко специализированная, разгонная, загруженная практически постоянной мощностью, почти на порядок меньше максимальной и при высоких частотах вращения. Второе преимущество заключается в отсутствии сложного дифференциального механизма с тремя фрикционными муфтами или тормозами, переключающими режимы. Третье преимущество состоит в том, что процесс регулирования частот вращения и моментов от супермаховика до ведущих колес осуществляется не электроприводом, а механическим вариатором, имеющим высший КПД. В особенности это касается процесса рекуперации энергии при торможении, в результате которого кинетическая энергия машины переходит в супермаховик. Ни по

частотной полноте передачи этой энергии, ни по КПД этого процесса, электротрансмиссия не идет ни в какое сравнение с механическим вариатором. И последнее преимущество, о котором уже говорилось – почти традиционная автомобильная схема и соизмеримые габаритно-массовые показатели нового энергетического блока с существующими двигателями, позволяют легко заменять один вид источника энергии на другой, получая при этом как автомобиль (с обычной или гибридной схемой двигателя), так и гибридный экономичный и динамичный электромобиль новой концепции.

Электробус

На рис. 3 представлена схема городского электробуса новой концепции. Эта схема предоставляет устройству большую гибкость, чем в изображенной на рис. 2 структурной схеме.

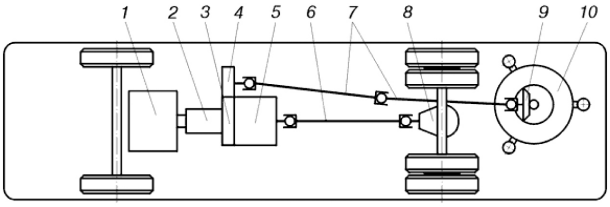


Рис. 3. Схема городского электробуса новой концепции:

1– источник тока;
2 – электродвигатель;
3 – механизм реверса;
4 – коробка отбора мощности;
5 – планетарный дисковый вариатор;
6, 7 – карданные передачи;
8 – главная передача;
9 – коническая зубчатая передача;
10 – супермаховичный накопитель.

Здесь блок супермаховичного накопителя 10, снабженный своим редуктором 9, расположен независимо от остальных агрегатов и мягко подвешен на раме для уменьшения и без того небольших гироскопических усилий при горизонтальном расположении супермаховика. С помощью коробки отбора мощности 4 и карданных передач 7 этот блок может связываться с вариатором 5 как независимо, так и совместно с электродвигателем 2. Этот электродвигатель может быть соединен с вариатором 5 и независимо от супермаховика, и играть роль полноценного тягового двигателя, в основном, на стационарных режимах движения. Несмотря на то, что электродвигатель 2 в этом случае несколько увеличивается по мощности и массе, энергоемкость супермаховичного накопителя может быть существенно снижена, реально до 0,5 кВт•ч. Это позволяет изготовлять супермаховик из такого стабильного и сравнительно дешевого материала, как стальная углеродистая проволока. Выход из строя (разрыв) супермаховика настолько безопасен, что тяжелого защитного кожуха, существенно превышающего по массе сам маховик, и необходимого при маховике из углепластиков, не требуется. Вариатор позволяет тяговому электродвигателю работать в эффективном диапазоне крутящих моментов и частот вращения, передавая только часть мощности, необходимой для движения электробуса, что благоприятно для его работы.

Следует заметить, что проблема создания эффективного электромобиля, уже давно актуальная в технически развитых странах мира, приобретает особую актуальность в настоящее время в России, благодаря новым программам разработки электромобилей, в которых участвуют и авторы данной статьи.

Источники информации:

1. Гулиа Н.В. Накопители энергии. – М.: Наука, 1980. – 150 с.

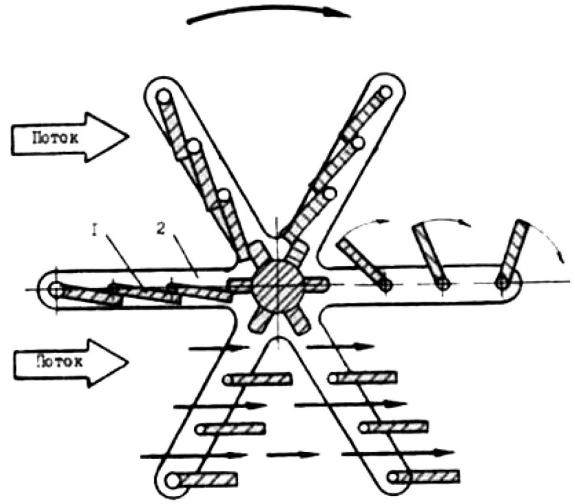
2. Electric & hybrid vehicle technology' 95. The international review of electric and hybrid vehicle design and development. UK & International press. – 1995. – 304 с.

3. Der neue elektro – 3er von BMW – glied einer langen entwicklungskette. Kolloquium fahrzeug- und motorentechnik. 15...17 Oktober 1991. Eurogress Aachen. – 47 p.

4. Отрохов В.П., Гулиа Н.В., Петракова Е.А., Юрков С.А. Бесступенчатая коробка передач для ЗиЛ-5301 // Автомобильная промышленность. – 1998. – №7.

Ю.Шкроб

ГЭС БЕЗ ПЛОТИНЫ



Ортогональный ротор работает в любой текучей среде без дополнительных сооружений, при любом расположении оси вращения относительно горизонта. Предлагаемый ротор сгодится и ветро-, и гидроэнергетикам.

Поток текучей среды отклоняет подвижные заслонки 1, шарнирно подвешенные к рамкам 2, в положение, перпендикулярное потоку на стороне, где направления окружной скорости и течения совпадают, и вдоль него — на противоположной (см. рис.). Положение заслонок 1 меняется при движении каждой рамки поблизости от плоскости симметрии ротора, параллельной направлению потока. Разница между гидродинамическим сопротивлением на противоположных сторонах ротора в предлагаемой конструкции больше, чем в известных аналогах — традиционных гребных колесах. Это свойство — основа высокой производительности.

Конечно, КПД этого ротора по сравнению с высоконапорной турбиной невысок, но и затраты на изготовление и эксплуатацию невелики: не требуются плотины, концентраторы ветра и прочие дорогие сооружения.

К преимуществам можно отнести и высокую (до 100%) заводскую готовность, отсутствие масштабных ограничений. Ротор с генератором мощностью 0,3-0,7 кВт можно носить в рюкзаке — не обязательно туристам и геологам тащить тяжеленные аккумуляторы для аппаратуры. С такой микроГЭС можно и без костра обойтись. Правда, романтика пропадет, зато и пожаров поменьше будет. Форма Б. Европатент WO 9518302.

За матеріалами Інтернет-видань

УДК 621.565.3

Ю.М.Бабець,
інженер — конструктор ПАТ „Укрелектроапарат”

ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ХОЛОДИЛЬНИКАМИ В ПОБУТІ

В Україні з усієї кількості електроенергії, що споживається населенням, 40% припадає на електропобутові прилади, 30% витрачається на освітлення і понад 12% — на приготування їжі . Дослідженнями встановлено, що до — 20% спожитої електроенергії в побуті витрачається через неощадливість населення. Для того, щоб вирішити шляхи мінімальних витрат паливно-енергетичних ресурсів для збереження комфортних побутових умов в індивідуальному житловому будинку, особливо у сільській місцевості, необхідно проаналізувати раціональну потребу у цих ресурсах.

Найширше використовується електрична енергія, вона забезпечує функціонування необхідних побутових приладів та обладнання.

Останнім часом зростає споживання електричної енергії із збільшенням використання приладів опалення та підігріву води, особливо у місцевості, де відсутні газові мережі і централізоване теплопостачання.

У вечірні години різко зростає споживання електроенергії в побуті, коли ввімкнені майже всі електропобутові прилади. У цей період енергосистеми перевантажені, особливо взимку, а також у години так званих ранкового та вечірнього максимумів (тобто в години найбільшого споживання), коли увімкнено багато електронагрівальних приладів. Так, якщо у нас близько 20 млн. телевізорів, які працюють 3 - 4 години на добу, то вони споживають 4 млрд. кВт·год. електроенергії за рік. Скоротивши час роботи телевізора на 8 хвилин за добу (перерив на рекламу), економія складе близько 200 млн. кВт·год. електроенергії.

Широко використовується в побуті холодильник, який відноситься до енергомістких електроприймачів, і постійно увімкнений в мережу. Протягом року він споживає електроенергії – від 250 до 1400 кВт·год. (залежно від типу, об'єму та умов експлуатації), що складає близько 30 - 70% від загального його споживання в побуті . Правильна експлуатація холодильника зменшує споживання на 15 - 20 %

Найбільш економний з точки зору споживання електричної енергії компресійний холодильник, оскільки усі компресійні холодильники обладнані пристроями регулювання температури (терморегуляторами), які забезпечують періодичну короткочасну роботу агрегату і тим самим обумовлюють економічне споживання електроенергії.

Двокамерні холодильники з відокремленим низькотемпературним відділенням – економніші, ніж однокамерні з вбудованим низькотемпературним відділенням (НТВ). Це пояснюється тим, що перші дозволяють підтримувати низьку температуру за меншої витрати електроенергії в НТВ (за рахунок покращення ізоляції та менших теплоприпливів ззовні під час експлуатації холодильника). Наприклад: однокамерний холодильник “Апшерон 2Е”, місткістю 240 л, споживає за добу 1,7 кВт·год. електроенергії в нормальних умовах, а двокамерний “Норд”, місткістю 255 л (з покращеною ізоляцією) за паспортними даними, у тих самих умовах споживає всього 0,9 кВт·год. за добу.

Значний вплив на споживання електроенергії холодильником чи морозильником мають теплоприпливи, які складаються з теплоприпливів крізь ізоляцію холодильника (внесені разом з продуктами) та експлуатаційних (під час відкривання дверей холодильника). На величину теплоприпливів крізь ізоляцію холодильника впливає сонячне випромінювання, температура ззовні та всередині холодильника, а також якість теплоізоляції.

Теплоприпливи під час експлуатації важко підрахувати. Відомо лише, що припливи збільшують витрати електроенергії на 10 - 15%.

Зменшенням частоти відкривання дверей можна досягти економії до 5%. Було підраховано, що трикратне відкривання дверей збільшує споживання на 1%.

Ще одним досить впливовим фактором на величину електроспоживання є температура оточуючого повітря.

Збільшення температури оточення призводить до збільшення енерговитрат. Розглянемо детальніше вплив цього фактора на роботу холодильника, що проявляється у двох моментах.

Усе можна пояснити, виходячи з принципу дії холодильника. Відомо, що для конденсації холодоагенту (тобто успішної віддачі забраного тепла від продуктів в оточуюче середовище) потрібно: довести пари агента до температури конденсації – стиснути їх та відібрати від насиченої пари теплоту пароутворення – для цього температура оточення повинна бути нижчою від температури конденсації на 7 - 12°С. У випадку підвищеної температури оточення, умови конденсації погіршуються, бо потрібно досягати вищої температури і тиску конденсації. Тоді зростає протитиск пари в конденсаторі, що збільшує тривалість увімкнення компресора і споживання електроенергії. У випарник може поступати суміш пари і рідини, що зменшує кількість тепла, яку зможе відвести від об'єктів охолодження холодоагент.

Чим вища температура зовнішнього повітря, тим більша кількість тепла потрапляє в холодильник крізь ізоляцію. Із збільшенням температури від 15 до 25°С споживання електроенергії зростає у 2,5 рази. Збільшення температури оточення (у випадку сталої температури всередині холодильника викликає збільшення витрат електроенергії на 7 - 10% на кожен градус).

Температурно-енергетичні показники побутового холодильника залежать від холодопродуктивності холодильного агрегату, температури кипіння холодоагенту у випарнику, температури навколишнього повітря, проходження тепла через перегородки холодильної камери та інших факторів.

До температурно-енергетичних показників, які характеризують роботу холодильника і його технічний рівень, відноситься:

- середня температура в холодильній камері;
- температура в центрі низькотемпературного відділення;
- добовий розхід електроенергії;
- коефіцієнт робочого часу;
- циклічність роботи холодильника (кількість циклів за 1 год.);
- питома витрата електроенергії (кВт·год./діб·дм^3).

Температурно-енергетичні показники холодильника в більшості залежать від якості ізоляції холодильної камери, якості ущільнення двері, тобто від конструкції і якості виготовлення холодильної камери.

Але можливе і збільшення включень – до 15 - 20 на годину. У цьому випадку підвищене споживання зумовлено частими пусками двигуна. Тому, щоб уникнути втрат холоду в низькотемпературному і в холодильному відділеннях і по всьому холодильнику, робиться калорійний розрахунок холодильника. По даним розрахунку вибирається компресор необхідною продуктивністю і елементи холодильного агрегату, які необхідні для підтримання необхідних температур.

Загальні втрати холоду обчислюють за формулою:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4,$$

де Q_1 – втрати холоду на теплопередачу через стінки холодильника;

Q_2 – втрати холоду на охолодження продуктів;

Q_3 – експлуатаційні втрати холоду (відкривання дверей);

Q_4 – втрати холоду на приготування льоду.

Для розрахунків приймемо наступні умови роботи побутового холодильника:

– холодильник не заповнений продуктами та без виготовлення харчового льоду;

– габаритні розміри холодильника висота h = 1450 мм, ширина a = 600 мм, глибина b = 600 мм;

– загальний об'єм холодильника, V = 270 дм^3;

– коефіцієнт робочого часу, k= 0,6 – 0,8;

– електричний холодильний коефіцієнт, ε = 0,6 – 0,65 ккал/(Вт·год);

– температура навколишнього середовища рівна +25°С (+32°С);

– температура в низькотемпературному відділенні рівна –12°С (–18°С);

– температура в холодильному відділенні рівна +5°С.

В якості ізоляції вибираємо пінополіуретан товщиною δ = 30 - 40 мм, коефіцієнт теплопровідності якого λ = 0,017 – 0,022 ккал/(м·год·С°).

Втрати холоду через стінки холодильника обчислюємо за формулою:

$$Q_1 = q \cdot S \cdot \Delta t_1,$$

де Δt_1 – різниця між температурою навколишнього повітря +25°С і температурою повітря в холодильнику +5°С, °С;

S – сумарна поверхня бокових стінок, низу, верху, двері холодильника, через які проходить теплопередача, м^2:

$$S = 2 \cdot S_б + S_н + S_в + S_д = 2 \cdot h \cdot b + 2 \cdot a \cdot b + h \cdot a,$$

$$S = 2 \cdot 1{,}45 \cdot 0{,}6 + 2 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}6 + 1{,}45 \cdot 0{,}6 = 3{,}33 \text{ м}^2;$$

q – коефіцієнт теплопередачі, ккал/(м^2·год·°С), який обчислюється за формулою:

$$q = \frac{1}{\frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2}},$$

$$q = \frac{1}{\frac{0{,}035}{0{,}02} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}} = 0{,}5 \text{ ккал/(м}^2\text{·год·°С)},$$

де α_1 – коефіцієнт тепловіддачі від навколишнього повітря до зовнішньої стінки холодильника, ккал/(м^2·год·°С);

α_2 – коефіцієнт тепловіддачі від внутрішньої стінки холодильника до повітря в камері (значення α_1 і α_2 для повітря при вільній конвекції рівні 5...10 ккал/(м^2·год·°С). Приймаємо $\alpha_1 = \alpha_2$ = 10 ккал/(м^2·год·°С);

$\frac{\delta}{\lambda}$ – термічний опір стінки холодильника, який визначається товщиною δ і теплопровідністю ізоляції λ.

$$Q_1 = 0,5 \cdot 3,33 \cdot (25 - 5) = 33 \text{ ккал/год.}$$

Термічний опір металевих слоїв і їх покриттів в розрахунках нехтуємо із-за їх незначної величини.

Величина $q \cdot S$ – характеризує якість теплоізоляції і досконалість конструкції шафи.

Втрати холоду на охолодження продуктів обчислюється за формулою:

$$Q_2 = \frac{c_n \cdot m \cdot \Delta t_2}{24},$$

де c_n – теплоємність продуктів, ккал/(кг·°С);

m – вага продукту, який охолоджується за добу, кг;

Δt_2 – різниця між температурою поступаючих продуктів і температурою в камері охолодження (в низькотемпературному відділенні), °С.

Вага продукту приймається із розрахунку навантаження продукту на 1 м^2 полки і який поступає за добу.

Експлуатаційні втрати (при відкриванні дверей) обчислюються за формулою:

$$Q_3 = \frac{q_д \cdot S_д \cdot \Delta t_3 \cdot \tau \cdot n}{24},$$

де $q_д$ – питомий теплопритік при відкриванні дверей, ккал/(м^2·год·°С);

$S_д$ – площа перерізу отвору дверей, м^2;

Δt_3 – різниця температур навколишнього повітря і повітря в холодильній камері (в низькотемпературному відділенні), °С;

τ – тривалість відкривання дверей, с;

n – кількість відкривань дверей.

Втрати холоду при виготовленні харчового льоду обчислюється за формулою:

$$Q_4 = \frac{c_в \cdot g_в \cdot \Delta t_4 + \gamma \cdot g_в + c_л \cdot g_л \cdot \Delta t'_4}{24},$$

де $c_в$ – теплоємність води, ккал/(кг·°С);

$g_в$ – кількість води, яка заливається у ванночку, кг/діб;

Δt_4 – різниця температур води при заливанні у ванночку і на початку замерзання,°С;

γ – питома теплота утворення льоду, ккал/кг;

$c_л$ – теплоємність льоду, ккал/(кг·°С);

$g_л$ – кількість льоду, який знаходиться у ванночці, кг/діб;

$\Delta t'_4$ – різниця температур льоду від температури замерзання до температури переохолодження,°С.

Враховуючи те, що холодильник не заповнений продуктами та без виготовлення харчового льоду, то загальні витрати холоду холодильного агрегату обраховуємо за формулою:

$$Q = Q_1 + Q_3 = 1,2 \cdot Q_1,$$
$$Q = 1,2 \cdot 33 = 40 \text{ ккал/год.}$$

Холодопродуктивність холодильного агрегату

$$Q_x = Q \cdot \frac{\tau_ц}{\tau_p} = \frac{Q}{k},$$

де k – коефіцієнт робочого часу – відношення часу роботи τ_p холодильного агрегату в циклі до тривалості всього циклу $\tau_ц$. Приймаємо $k = 0,6$.

$$Q_x = \frac{40}{0,6} = 66,6 \text{ ккал/год.}$$

Електричний холодильний коефіцієнт – кількість відведеного із холодильної камери тепла, що приходиться на одиницю затраченої холодильником електроенергії

$$\varepsilon = \frac{Q_x}{N},$$

де N – споживаєма потужність компресора, Вт.

Звідси

$$N = \frac{Q_x}{\varepsilon},$$

$$N = \frac{66,6}{0,6} = 111 \text{Вт.}$$

Середньодобове споживання електроенергії холодильником

$$W = N \cdot k \cdot 24,$$

де N – середня потужність, яка споживається компресором в заданому режимі, кВт.

$$W = 0,111 \cdot 0,6 \cdot 24 = 1,6 \text{ кВт·год.}$$

Питомі витрати електроенергії (розраховується як відношення добового споживання електроенергії до загального об'єму холодильника), кВт·год/(дм^3·діб)

$$\omega = \frac{W}{V},$$

де V – загальний об'єм холодильника, л (дм^3).

$$\omega = \frac{1,6}{270} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ кВт·год/(дм}^3\text{·діб).}$$

Отже, можна зробити висновки, що нормальна робота холодильника характеризується значенням коефіцієнта робочого часу в межах 0,2 - 0,3, тобто час роботи агрегату – 3 - 4 хв., простою – 12 - 14 хв. Спостереження показали, що під час пуску компресор витрачає 0,00078 - 0,0015 кВт·год. При увімкненні 20 разів на годину це забере 0,0156 - 0,023 кВт·год., а 5 разів – 0,0039 - 0,007 кВт·год. електроенергії. Звичайно, за місяць це будуть величини досить значні.

Теплоізоляція в холодильнику знижує приплив тепла в камеру і перешкоджає утворенню конденсату на зовнішніх поверхнях стінок камери. Коефіцієнт теплопровідності ізоляції знаходиться в межах 0,047 - 0,18 Вт/(м·К). Товщина шару теплоізоляції 30 - 40 мм.

Попереднє охолодження продуктів в холодильній шафі (рисунок 1), перед тим, як помістити їх в холодильник від 40 до 25°С зменшує витрати електроенергії приблизно в 1,7, а з 30 до 25°С – 1,24 рази.

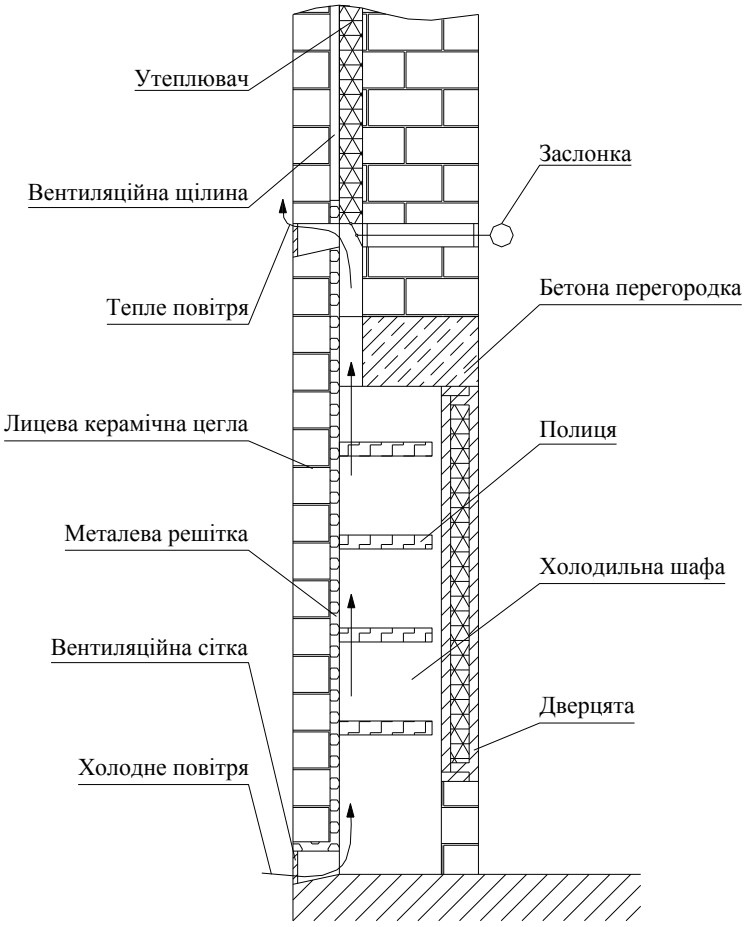


Рис. 1 – Схема попереднього охолодження продуктів в холодильній шафі притічно-витяжною вентиляцією

Правильне розташування холодильника в приміщенні дає суттєву економію електроенергії. Його необхідно встановлювати з північної сторони будівлі біля притічної вентиляції на максимальній відстані від джерел випромінювання тепла та попадання сонячних променів.

В індивідуальному житловому будинку є можливість забезпечити мінімальну роботу систем охолодження холодильника використовуючи зовнішнє повітря, яке відбирається з найбільш охолоджувальної, північної сторони будівлі за схемою, як показано на рисунку 2.

Сумісна робота системи холодильника з зовнішнім середовищем є досить ефективною, проте ускладнює конструкцію та умови експлуатації холодильної установки.

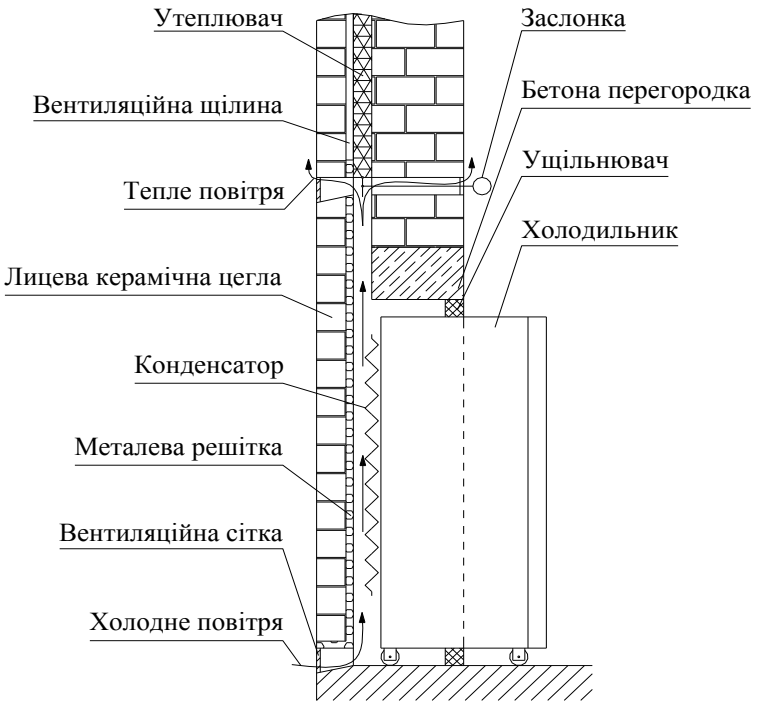


Рис. 2 – Схема відбору тепла від конденсатора притічно-витяжною вентиляцією

Суть цих змін полягає у тому, що конденсатор працює у притічно-витяжній вентиляції стіни будівлі, як показано на рисунку 2, та із зниженням температури з зовні зменшується період охолодження камер холодильника та значно збільшується період між його робочими циклами.

Для Хмельницької області середня розрахункова температура в осінньо-зимовий період (з 15 жовтня по 15 квітня) 6 місяців становить – 0,6°С . З якого дві третини періоду холодильна установка може працювати з використанням електричної енергії менше 50% та решту періоду року з навантаженням 50-100% за рахунок відбору тепла від конденсатора притічно-витяжною вентиляцією та охолодження задньої стінки.

Використана література:

1. Від виробництва до ефективного споживання енергії: Посібник для вчителів / О.І. Соловей, А.В. Праховник, Є.М. Іншеков та інші. – К.: Київ нот. ф-ка, 1999. – 400 с.: іл. – (Енергозбереження; Кн. 2).

2. Б.С. Вейнберг, Л.Н. Вайн. Побутові компресійні холодильники. – М.: Харчова промисловість, 1974.

3. Довідник енергозберігаючих технологій / ДП "Міжнародний центр енергоефективних технологій" – Київ: 2004. – 185 с.

4. В.А. Жовтянський, Б.С. Стогній // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції "Енергоефективність-2003". – Київ: 2003.

Стаття надійшла до редакції 05. 08. 2012.

В.А.Скришевський,
доктор фізико-математичних наук, професор,
доцент радіофізичного факультету
Київського національного університету імені Тараса Шевченка

ЩО ТАКЕ СОНЯЧНА ЕНЕРГЕТИКА І ЧИ ПОТРІБНА ВОНА СЬОГОДНІ УКРАЇНІ?

Сучасний розвиток світової економіки невід'ємно пов'язаний із зростанням темпів виробництва енергії. Це зумовлюється багатьма факторами: загальним збільшенням світового товаровиробництва, розвитком транспорту та телекомунікацій, розробкою віддалених родовищ корисних копалин, утилізацією відходів, ростом споживання енергії у побуті (опалення, освітлення, живлення побутової техніки), технічним переозброєнням армій тощо. Тому темпи зростання виробництва енергії перевищують нині темпи зростання населення землі. Зараз перед енергетикою стоїть багато проблем, і найбільш гостра – проблема її джерел. На сьогоднішній день 6 млрд. чоловік на Землі споживають більше 12 млрд. кВт енергії за рік, тобто у середньому 2 кВт на людину. Ця енергія отримується за рахунок вугілля – 26%, нафти – 42 %, газу – 20%, гідроенергії- 4%, ядерної- 5%, інших джерел- 3%. Тобто біля 90% енергії ми отримуємо за рахунок органічних видів палива – нафти, вугілля, газу. Ці джерела енергії ще називають невідновлюваними, бо швидкість їх нагромадження в надрах Землі набагато менша швидкості їх витрачання (приблизно у 106 разів).

Людству необхідно все більше й більше енергії, отримати яку за рахунок невідновлюваних джерел у недалекому майбутньому буде важко чи взагалі неможливо. Дійсно, за різними оцінками, розвіданого органічного палива вистачить на 30-50 років. Якщо врахувати так звані геологічні запаси, які будуть своєчасно розвідані, а експлуатація їх не затримується, то, з урахуванням зростаючого рівня витрат енергії, органічного палива може вистачити ще років на 100-150. Причому тільки вугілля ще довгий час може зберігати своє місце в енергетичному балансі. Проте використання його супроводжується високим рівнем забруднення атмосфери Землі. Ядерна енергетика, яка на сьогодні має значно більше сировинних ресурсів ніж органічне паливо, динамічно розвивалась у світі протягом останніх 20-30 років. Але сьогодні, на думку багатьох фахівців, вона вже не може вважатися перспективним видом енергії через високий ризик радіоактивного забруднення навколишнього середовища, що проявилося в серії техногенних аварій та катастроф, особливо під час сумно відомої Чорнобильської катастрофи.

Тому у світі все більше звертають увагу на використання так званих відновлюваних джерел енергії – тепла Землі, енергії вітру, припливів та відпливів, біогазу, сонячного випромінювання, тощо. Практично всі ці джерела енергії повністю зумовлені прямою дією Сонця. Серед зазначених джерел одним із найбільш перспективних є пряме перетворення сонячного випромінювання в електрику в напівпровідникових сонячних елементах.

Випромінювання з поверхні Сонця характеризується широким енергетичним спектром, що приблизно відповідає енергетичному спектру випромінювання "чорного тіла" при температурі 5800 К. Максимум інтенсивності лежить у видимій області спектра (0.35-0.75 мкм), в якій зосереджена майже половина всієї енергії. Решта сонячного випромінювання розподіляється між ультрафіолетовою частиною спектра з довжиною хвиль меншою за 0.3 мкм (менша частина) і інфрачервоною з довжиною хвиль більшою 0.75 мкм (більша частина). Інтенсивність сонячного випромінювання біля атмосфери Землі дорівнює 1360 Вт/м^2 – величина відома як сонячна стала AM0. При проходженні крізь атмосферу Землі інтенсивність сонячного випромінювання зменшується за рахунок його поглинання, розсіювання та відбивання при взаємодії з частинками пилу, з киснем, озоном, вуглекислим газом, парами води. При взаємодії з озоном та киснем поглинання сонячного випромінювання відбувається переважно в ультрафіолетовій частині спектру,

водяна пара та вуглекислий газ поглинають переважно в інфрачервоній частині. Тому сонячне випромінювання, яке досягає земної поверхні, має меншу енергію, а його спектр змінюється.

Метод прямого перетворення сонячного випромінювання в електрику є, по-перше, найбільш зручним для споживача, оскільки отримується найбільш вживаний вид енергії, і, по-друге, такий метод вважається екологічно чистим засобом одержання електроенергії на відміну від інших, які використовують органічне паливо, ядерну сировину чи гідроресурси.

Основою напівпровідникового сонячного елементу є пластина напівпровідника з p-n переходом. Його робота заснована на явищі фотоефекту, відкритому ще в позаминулому столітті Г.Герцем та дослідженому О.Г.Столетовим. Теорію фотоефекту створив А.Ейнштейн у 1905 році, за що був відзначений Нобелівською премією. Суть ефекту полягає в тому, що кванти сонячного світла з енергією, більшою ніж ширина забороненої зони напівпровідника, поглинаються напівпровіднику і створюють пари носіїв струму: електрони в зоні провідності та дірки у валентній зоні. Для просторового розведення зарядів, а значить і виникнення електричного струму, необхідна наявність внутрішнього електричного поля у напівпровіднику. Таке поле існує в електронно-дірковому p-n переході, в контакті метал-напівпровідник, в контакті двох різних напівпровідників (гетеропереході).

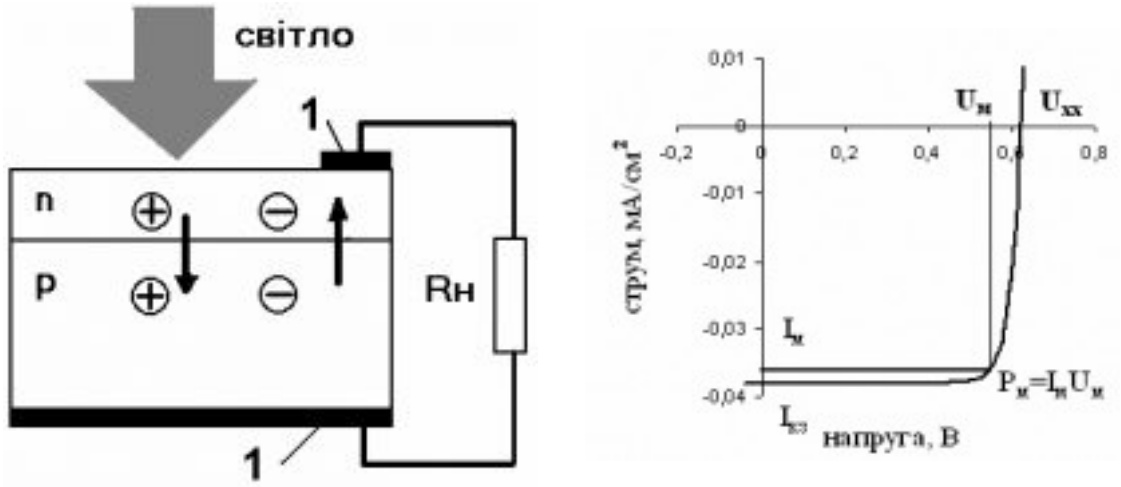


Рис.1 Схема сонячного елементу з p-n переходом та його вольт-амперна характеристика. Цифрою 1 показано омічні контакти до n- та p- областей.

На рис.1 схематично показано сонячний елемент з p-n переходом та напрям руху фотогенерованих носіїв заряду. Фотогенеровані в p-області електрони витягуються електричним полем в n-область, і, навпаки, фотогенеровані в n-області дірки витягуються електричним полем в p-область. На омічних контактах виникає різниця потенціалів, яка називається напругою холостого ходу Uxx. Якщо закоротити контакти, то через сонячний елемент потече струм короткого замикання Iкз. Для того, щоб елемент віддавав енергію в зовнішнє коло, до його контактів підєднують навантаження, яке має електричний опір Rн. Тобто сонячний елемент виконує роль помпи, яка перекачує електрони в напрямку n-область – зовнішнє навантаження – p-область.

Оскільки вольт-амперна характеристика такого приладу проходить через четвертий квадрант (рис.1), то це значить, що прилад є джерелом струму. Слід відзначити, що на відміну від хімічних джерел світла напівпровідникові сонячні елементи не псуються при електричному замиканні контактів. При відповідному виборі опору навантаження енергія, що виробляється сонячним елементом, може досягати 80% від добутку UxxIкз. На рис. 1 показані також значення Uм та Iм – значення струму та напруги, для яких реалізується максимальна вихідна потужність Pм = UмIм. Коефіцієнт корисної дії ККД сонячного елементу визначається як відношення максимальної вихідної потужності Pм до потужності падаючого сонячного світла P0: ККД= Pм/ P0.

Чим більше фотонів сонячного світла поглинається сонячним елементом, тим більшим буде

у нього струм Ікз. Це може бути досягнено за рахунок використання напівпровідників з меншою шириною забороненої зони (тоді підвищується доля фотонів в сонячному випромінюванні, які мають енергію вищу ширини забороненої зони напівпровідника). З іншого боку, напруга Uxx визначаються висотою потенціального бар'єру в p-n переході і буде тим більша, чим більша ширина забороненої зони напівпровідника. Оскільки для отримання максимальної вихідної потужності сонячного елементу треба створити такий елемент, у якого будуть найбільшими не величини Uxx чи Ікз окремо, а добуток Рм = UмIм, та, враховуючи розподіл енергії в спектрі сонячного випромінювання, можна підібрати найкращий напівпровідниковий матеріал для створення ефективних сонячних елементів. Такий матеріал повинен мати ширину забороненої зони 1.3-1.5 еВ. Це, насамперед, арсенід галію, теоретична межа максимального коефіцієнту корисної дії сонячних елементів на ньому більше 31%. Проте найбільш широкого застосування набули сонячні елементи на основі більш дешевого ніж арсенід галію кремнію, хоча в нього ширина забороненої зони менша оптимальної (1.1 еВ), і тому теоретична межа максимального коефіцієнту корисної дії менша (до 29%).

Домінуюча позиція кремнієвої технології у промисловій сонячній енергетиці (90% світового виробництва сонячних елементів) визначає сучасні тенденції науково-технічного розвитку цієї галузі. Перевагами кремнієвої технології є достатня наявність кремнію у природі, його хімічна стабільність і відсутність будь-якого токсичного впливу на людей і навколишнє середовище, сумісність технології кремнієвих сонячних елементів і базових процесів мікроелектроніки. Ефективність промислових сонячних елементів на мульти- і монокристалічному кремнії вже досягла 14-18%, лабораторних зразків – 22-24%.

Чому ж ефективність сонячних елементів менша 100%? По-перше, не всі пари носіїв струму можуть бути розведені полем. Деякі з них можуть рекомбінувати (гинути) в результаті переходу збудженого електрона із зони провідності у валентну зону. По-друге, кванти світла з енергією меншою ширини забороненої зони, не поглинаються напівпровідником і не беруть участі у фотоелектричному процесі. По-третє, електрони і дірки, збуджені квантами світла з енергією, значно більшою ніж ширина забороненої зони, за дуже короткий час віддають надлишок енергії і опускаються до дна зони провідності (електрони) чи піднімаються до вершини валентної зони (дірки). Надлишкова енергія при цьому йде не на створення струму в зовнішньому колі, а на підвищення температури напівпровідника.

Рис.2 Фотографія лицевої поверхні кремнієвого сонячного елементу

Яку ж електричну енергію можна отримати від сонячного елементу? Це визначається як умовами освітлення, так і характеристиками сонячного елементу. На рис.2 подано фотографію типового промислового сонячного елементу на монокристалічному кремнію розміром 100x100 мм^2 та товщиною 280 мкм. При коефіцієнті корисної дії 14.5% в умовах стандартизованого освітлення потужністю 100 мВт/см^2, сонячний спектр якого відповідає атмосферній масі 1.5 (положення Сонця під кутом 45^o), такий елемент може подати на зовнішнє навантаження напругу 0.49В (Uxx=0.6В) та струм 3А (Ікз=3.3А), тобто виділити 1.45Вт потужності. Проте такий рівень освітлення існує лише на малих широтах влітку, у полудень при ясному небі. Тому при розрахунку електричної енергії від сонячного елементу треба знати кількість сонячної енергії, яка поступає протягом року в даній місцевості.

Параметри при освітленні 100 мВт/см^2 із спектром AM1.5: максимальна потужність – 50 Вт, струм при максимальній потужності – 3.0А, напруга при максимальній потужності – 17 В. Вага 9 кг, розміри: 1060x485x60 мм^3.

Фотографія лицевої поверхні кремнієвого сонячного елементу, який має форму "псевдоквадрату". Струмозбираюча металева сітка покриває поверхню з кроком 2 мм, загальний струм протікає через 2 шини товщиною 2 мм.

Вихідна потужність сонячного елементу може бути підвищена також за рахунок збільшення площі сонячного елементу (оскільки Ікз лінійно зростає з площею освітленого елементу), однак

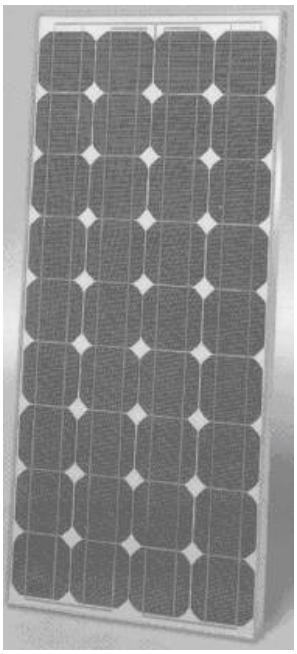


Рис. 3 Сонячна батарея на 50 Вт.

кремнієві елементи з більшою площею (150х150 чи 200х200 мм^2) ще не так поширені ніж елементи 100х100 мм^2.

Як видно, на відміну інтегральних схем та інших мініатюрних приладів сучасної мікроелектроніки, сонячні елементи характеризуються великою площею, що дозволяє отримувати великі струми (порядку одиниць ампера). Для зменшення можливих електричних втрат при проходженні такого великого струму лицева сторона елемента покривається електропровідною металевою плівкою. Її звичайно роблять у вигляді гребінки (рис.2) для того, щоб сонячне світло пройшло крізь металевий контакт без втрат та поглинулося у напівпровідниковому матеріалі. Для зменшення втрат сонячного світла на оптичне відбивання від поверхні напівпровідника n-область часто текстурують (наприклад, витравлюють спеціальні піраміди мікронних розмірів) та покривають антивідбиваючим шаром діелектрика. Тобто реально конструкція сонячного елементу більш складна, ніж та, що показана на рис.1.

Для практичного використання напівпровідникової сонячної енергетики для живлення навіть малогабаритної радіоапаратури одного сонячного елемента замало – у нього недостатня напруга та загальна вихідна потужність. Тому із окремих сонячних елементів збирають сонячні батареї (фотомодулі). Типова батарея номіналом 50 Вт складається із 36 послідовно з'єднаних сонячних елементів 100х100 мм^2. Така батарея в робочій точці розвиває 17 В при струмі 3 А при освітленні 100 мВт/см^2 (рис.3).

З'єднуючи такі фотомодулі, можна створювати електричні станції різної потужності, від декількох кіловатт до декількох мегаватт. На рис.4 дано принциповий вигляд установки для живлення побутової техніки в котеджі. Окрім сонячних батарей, які розміщують на фасаді чи на даху котеджу, до установки входить також ще два важливих прилади – хімічні акумулятори та регулятор-перетворювач. Вдень сонячні батареї живлять як електричні прилади, так і заряджують акумулятори. Вночі та в умовах недостатнього рівня освітлення джерелом живлення є виключно акумулятори. Регулятори-перетворювачі потрібні для автоматичного керування процесами зарядки-розрядки акумуляторів, перемикання навантаження сонячної батареї-акумулятора та для узгодження вихідної напруги батареї з номіналом апаратури.

Оцінки показують, що навіть в умовах середніх широт для невеликого котеджу вистачить батареї з потужністю в 2 (3) кВт, яка може бути легко розміщена на даху, оскільки займає площу всього 20 (30) м^2. Відомо, що в Україні середньорічні суми прямої та розсіяної сонячної радіації на горизонтальну поверхню змінюються від 1080 кВт•год/м^2 (в районі Чернігова) до 1390 кВт•год/м^2 (Євпаторія). Тоді в залежності від зони, така батарея вироблятиме за рік 2200-2800 (3300-4200) кВт•год електрики, що задовольнить енергетичні потреби (без врахування теплопостачання) сім'ї на 3-4 чоловіка.

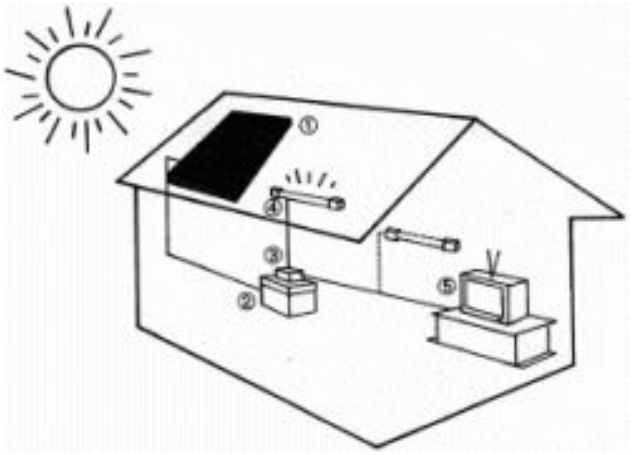


Рис. 4 Схема електроживлення сонячними батареями котеджу

Схема електроживлення сонячними батареями котеджу: 1 - сонячна батарея, 2 - хімічні акумулятори, 3 - регулятор-перетворювач, 4 - електричний кабель та освітлення, 5 - телевізор чи інший споживач енергії.

Серед інших застосувань сонячної енергетики відзначимо: в системах телекомунікації та зв'язку (ретранслятори, телеметрія); для забезпечення електроенергією навігаційних вогнів, бакенів, дорожніх знаків, освітлення автошляхів в нічний час; для антикорозійного захисту металевих конструкцій та трубопроводів; у віддалених не електрифікованих оселях для живлення побутових приладів; в системах охоронної сигналізації; в сільському господарстві та засушливих районах для добування та подачі води; створення мережі автоматичних постів, обладнаних різними датчиками для моніторингу навколишнього середовища тощо. Нарешті, в космічних апаратах та штучних супутниках сонячні батареї відіграють винятково важливу роль в системах живлення бортової апаратури.

На сьогоднішній день індустрія, яка пов'язана з виробництвом сонячних батарей, переживає неабиякий бум. Достатньо сказати, що у 2001 році в світі було виготовлено сонячних елементів загальної потужністю більше 150 МВт, що в перерахунку на кремнієві елементи розміром 100х100 мм^2 та потужності 1.5 Вт означає виробництво в 100 млн. штук. На відміну від інших приладів мікроелектроніки, виробництво сонячних елементів у світі не тільки не скорочується, а характеризується щорічним 15% приростом протягом останніх 6 років. На наукові дослідження в області сонячної енергетики щорічно витрачаються сотні мільйонів доларів.

Єдине, що стримує ще більш широке поширення сонячної енергетики, це висока ціна енергії, яка отримується від сонячних елементів. Собівартість сонячної батареї потужності 1 Вт становить близько 2-3 доларів США, тому окупність енергії, що виробляється сонячними батареями, складає більше 20-30 років. Вартість 1кВт•год електроенергії, яка виробляється фотомодулями, сьогодні значно вища ніж для традиційної енергетики, але слід зауважити, що: по-перше, ця величина має тенденцію до зменшення для сонячної енергетики та до зростання для традиційної енергетики, а по-друге, сонячна енергетика може успішно конкурувати з традиційною в тих випадках, коли споживання енергії порівняно невелике, а підвести електроенергію від загальної електромережі дорого або зовсім неможливо. У цих випадках на перший план виступає не вартість електроенергії, а цінність або необхідність тих функцій, які здійснюються за рахунок електроенергії. Застосування сонячних батарей в наведених вище випадках (в засобах зв'язку, на транспорті, у побуті, сільському господарстві, для екологічного контролю) виправдано не стільки кількістю виробленої ними електроенергії, скільки появою нових можливостей, покращанням якості процесів, які вже використовуються. Ефект від застосування сонячних батарей в перерахованих напрямках і галузях підвищується, якщо використовуються економічніші споживачі енергії, спеціально розроблені для роботи з фотомодулями (лампи освітлення, холодильники, насоси, телевізори). Крім того, термін роботи сонячних елементів практично необмежений і може складати десятки років.

В розвинених країнах здійснюються потужні інвестиції в нові наукові розробки, головна мета яких – здешевлення сонячної енергії, іде формування нових ринків споживання. Досить згадати програму "Мільйон сонячних дахів" у США, "100 тисяч сонячних дахів" у Німеччині та Італії та інші. Уряди США, Японії та Західної Європи стимулюють споживання сонячної енергії населенням, в першу чергу, тому що ця енергія екологічно чиста і дозволяє економити обмежені ресурси органічного палива. Для цього виділяються безвідсоткові довгострокові позики на покупку сонячних батарей, безкоштовно проводиться сервісне обслуговування цих установок.

А що робиться в галузі сонячної енергетики в Україні? Ми вже звикли, що в багатьох регіонах України вже стали нормою короткочасні відключення електрики чи погане освітлення вулиць наших міст і сіл. Сонячна енергетика могла б частково вирішити енергетичні проблеми України, особливо по енергопостачанню віддалених неелектрифікованих осель, а в умовах нестабільного електропостачання, відключення електроенергії такі установки забезпечували б безперебійне електропостачання. В сільському господарстві, особливо присадибному, тепличних виробництвах, сонячні батареї могли б забезпечувати подачу води за допомогою насосів та полив рослин, а в тваринництві у посушливих районах – подачу води для тварин. Системи сонячних батарей з хімічними акумуляторами є практично єдиними економічно придатними для живлення апаратури в умовах відсутності мережі центрального енергопостачання; в гірських районах Карпат та Криму, на польових станах, пасовиськах тощо, тобто в умовах, коли створювати та використовувати

мережу центрального енергопостачання нерентабельно чи небезпечно для здоров'я людини. Ця проблема не може бути розв'язана традиційним способом будівництва стаціонарної мережі внаслідок її дорожнечі. Крім того, фотобатареї зараз користуються великим попитом у світі і могли б експортуватись, особливо в південні країни третього світу.

Таким чином, застосування в Україні альтернативних джерел енергії, в першу чергу, сонячної енергетики, без сумніву дасть користь. З іншого боку, економіка України має відповідні потужності з виробництва необхідних компонентів та створення інфраструктури такої енергетики. Виробничі можливості тільки таких гігантів мікроелектроніки, як виробничі об'єднання «КВАЗАР», «ІРВА» (м. Київ), «Гравітон» (м. Чернівці), «Хартрон» (м. Харків), «Гамма» і «Електроавтоматика» (м. Запоріжжя), «Дніпро» (м. Херсон), «Позитрон» (м. Івано-Франківськ) дозволяють проводити повний технологічний цикл створення сонячних елементів. Україна має висококваліфікований науковий потенціал у цій галузі (Інститут фізики напівпровідників та Інститут електродинаміки НАНУ, Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Чернівецький національний університет ім. Ю.Федьковича, Національний технічний університет "КПІ").

Залишилось дочекатися розуміння необхідності реальної державної підтримки сонячної енергетики з боку владних структур. Інакше в недалекому майбутньому разом з іноземними автомобілями, технікою та ширпотребним мотлохом в Україну почнуть потоком завозити і заморські сонячні батареї.

За матеріалами Інтернет-видань

ВІТРОВІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Люди все більше замислюються про те, щоб користуватися надійними, безпечними і економічно дешевими джерелами енергії. Наприклад — енергією вітрів.

Існують два види вітрових електростанцій: з горизонтальною віссю — звичний усім пропелер, і станції з вертикальною віссю обертання. Другі, не дивлячись на те, що генератор у них перебуває під щоглою, і немає необхідності орієнтувати конструкцію на вітер — менш популярні. Справа в тому, що для їх роботи потрібні більш сильні вітри і зовнішнє джерело для запуску.

Вітрова електростанція, якої б потужності вона не була, побудована приблизно однаково: щогла (виробники пропонують кілька типів: простіші на розтяжках, телескопічні, монолітні — різниця в займаній площі і ціні), на вершині якої встановлюється контейнер з генератором і редуктором. Редуктор оснащений лопатями, які уловлюють потоки вітру. Контейнер закріплений рухомо і здатний розвертатися слідом за вітром.

Вибираючи вітряк, треба в першу чергу визначитися — для яких цілей він буде Вам служити, і скільки енергії Ви розраховуєте від нього отримати.

Одні з найбільш легких конструкцій вітрових електростанцій — потужністю до 300 Вт. Така переносна вітрова електростанція легко вміщається в багажнику автомобіля, встановлюється однією людиною за лічені хвилини і здатна забезпечити зарядку мобільних пристроїв, забезпечити освітлення та можливість подивитися телевізор. Таку вітрову електростанцію можна взяти з собою в дорогу або встановити на дачі. Дво-, п'яти- або десяти кіловатні вітрові електростанції зможуть забезпечити необхідною кількістю енергії будинок, котедж, магазин, кафе, кемпінг, навіть ферму, ресторан, готель чи будівельний майданчик. Надлишки енергії акумулюються і використовуються в періоди затишшя або коли енергії потрібно більше, ніж дає вітер.

Вітрова електростанція потужністю 20 кВт виробляє кількість енергії, достатню для декількох великих заміських будинків, невеликих селищ, баз відпочинку і т.д. Кілька таких електростанцій зможуть забезпечити енергією навіть завод.

До плюсів вітрових електростанцій можна віднести те, що вони не забруднюють навколишнє середовище, їм не потрібне паливо і, за певних умов, можуть конкурувати з традиційними

джерелами енергії.

Мінусів, на жаль, теж вистачає: вітер від природи нестабільний і це ускладнює роботу вітрових електростанцій. Початкова швидкість вітру, при якій вітряк починає вироблення електроенергії складає 1-3 м/с (залежить від моделі). Номінальна потужність досягається лише при оптимальній швидкості вітру конкретної моделі (10-12 м/с). Важливим моментом при виборі моделі є середньорічна швидкість вітру у Вашій місцевості. Наприклад, при швидкості 4 м/с (мінімум, рекомендований більшістю виробників) для невеликого будинку потрібен агрегат потужністю 4 кВт.

Для накопичення енергії, рівномірної та стабільної роботи електрики в будинку використовуються акумулятори. Вони зараз досить довговічні, але раз на 12-15 років вимагають заміни. Потужніші вітрові електростанції не тільки дають більше енергії, а й створюють шуми. Встановлювати вітряки потрібно на такій відстані від будівель, щоб рівень шуму не перевищував 40 децибел. В іншому разі не уникнути головного болю. Крім того, вітрові електростанції здатні створювати перешкоди для роботи радіо і телевізора. І, тим не менш, зручності й користі від вітрових електростанцій куди більше, ніж проблем.

Можливо вже зараз варто почати підбір відповідного вітряка для свого котеджу, чи дачі.

Особливості експлуатації вітрових електростанцій

У моделей вітрогенераторів потужністю 0,5 і 1 кВт корпуси робляться з алюмінієвого сплаву. Тому вони мають невелику масу і високі показники тепловіддачі.

Низька розрахункова швидкість вітру (9-10 м/с) означає, що при малих швидкостях вітру (5-6 м/с), які зазвичай і переважають, такий вітряк, наприклад розрахунковою потужністю 1,5 кВт, видасть енергії більше, ніж інший вітрогенератор потужністю 2-3 кВт, але з розрахунковою швидкістю вітру 12 м/с.

Використання тихохідного електрогенератора на постійних магнітах, дозволяє обходитися без редуктора, що мінімізує втрати і шум, багаторазово збільшує надійність.

Енергоефективність (коефіцієнт використання вітру) «літакового» профілю лопаті приблизно в 2-4 рази вищий, ніж якби вона мала плоский (нахилений під кутом до вітропотоку) профіль. Серійний випуск дозволяє добитися високої надійності і низької собівартості продукції.

Для використання в індивідуальному господарстві, рекомендуються вітряки потужністю не менше 0,5 кВт. Справа в тому, що менш потужні вітрові електростанції при звичайно переважаючих низьких швидкостях вітру, будуть видавати зовсім малу кількість енергії (її буде замало навіть з урахуванням того, що вона накопичується в акумуляторах).

Малі вітряки (300 Вт) можуть бути корисними в похідних умовах і/або наприклад, на яхті та ін.

Що стосується галасливості вітряків, а так само інфранизькочастотних коливань, які розполохують дрібних тварин — цей недолік належить гігантським мегаватним вітрякам, лопаті яких створюють інфранизькочастотні коливання. Такі вітряки зазвичай встановлюють далеко від населених пунктів (пустелі, прибережні зони і т. п.). Малопотужні ж вітряки, звичайно, теж можуть створювати невеликий шум при сильному вітрі, проте його рівень не набагато перевищує природний фон, створюваний самим вітром. А на декого, цей легкий шелест діє навіть заспокійливо, приблизно так само, як буває приємним шум дощу.

Часті запитання про вітрові електростанції

В яких випадках доцільно використовувати вітрогенератор (вітряк)?

У місцях, де відсутнє централізоване електропостачання або є перебої в забезпеченні електроенергією за умови достатнього вітрового потенціалу (середньорічна швидкість вітру не менше 3,5 м/с) і відсутності високих будівель чи дерев, які екранують передбачувані місця встановлення вітрогенераторів.

Яку оптимальну кількість лопатей повинен мати вітрогенератор (вітряк), і як повинна

бути розташована вісь вітроколеса: горизонтально чи вертикально?

Існує безліч варіантів конструкції вітрогенераторів. В даний час 95% всіх випущених в світі вітрогенераторів – трилопатеві з горизонтальною віссю.

Які основні критерії для об'єктивного порівняння вітрогенераторів, що випускаються різними виробниками?

До таких критеріїв належать:

- - коефіцієнт використання вітру;
- - річна кількість енергії, що виробляється на рік при заданій середньорічній швидкості вітру, і, відповідно, співвідношення вартості вітрогенератора до річного виробітку електроенергії;
- - яка необхідна періодичність сервісного обслуговування;
- - надійність роботи, яка характеризується, зокрема, строком гарантійного обслуговування;
- - термін експлуатації вітрової електростанції;
- - безпека експлуатації вітрогенератора;
- - час виконання замовлення;
- - тривалість серійного випуску.

Що означає формулювання: «Потужність генератора становить 800 Вт, а потужність вітроустановки – 3 кВт»?

Встановлена потужність генератора вітроустановки – 800 Вт. Завдяки енергоблоку, який містить в собі інтелектуальний зарядний пристрій (який, в свою чергу, заряджає блок акумуляторних батарей) і інвертор, максимальна вихідна потужність однієї системи складає 5кВт. Системи можуть бути об'єднані, що дозволить збільшити вироблення електроенергії.

Чим потрібно керуватися при виборі потужності вітрової електростанції для заміського будинку?

Для заміського будинку буде досить вітрогенератора потужністю 1,5-6 кВт. Багато чого залежить від того, при якій швидкості вітру вітроустановка видає заявлену потужність, а також від швидкості вітру в даному регіоні. Якщо один вітрогенератор видає потужність 2кВт при швидкості вітру, наприклад, 8 м/с, а інший 5кВт при 12м/с, то в регіонах із середньорічною швидкістю вітру до 7м/с перша установка буде виробляти більше електроенергії за рік. Це відбувається через великі втрати потужності на другому вітрогенераторі при малих швидкостях вітру.

Як відбувається регулювання потужності вітрової електростанції і що відбувається з нею при високих швидкостях вітру?

Регулювання потужності вітрової електростанції при швидкостях вітру вище розрахункової, відбувається найбільш прогресивним способом, за рахунок зміни кута установки лопатей за допомогою компактного регулятора обертів аеродинамічного типу. Зупинка вітроколеса здійснюється за допомогою системи автоматичного перекладу лопатей у флюгерне становище.

Що означає тихохідне вітроколесо вітрової електростанції?

Однією з характеристик вітрогенераторів є швидкохідність вітроколеса. Вона визначається співвідношенням швидкості руху кінця лопаті до розрахункової швидкості вітру. Для сучасних вітроколіс ця цифра знаходиться в межах від 4 до 12. За інших рівних умов, чим більша швидкість обертання вітроколеса, тим вище ця цифра. Більш тихохідні вітроколеса починають працювати при малих вітрах, створюючи менше шуму та менше зношуючи власні деталі.

Що відбувається з вітровими електростанціями при штормовому вітрі?

При швидкості вітру більше 25 м/с вітроколесо зупиняється за допомогою системи автоматичного перекладу лопатей у флюгерне положення, таким чином навантаження на вітроколесо знижується. Це найбільш безпечний варіант захисту вітрових електростанцій. Інші варіанти зменшення швидкості обертання, пов'язані зі створенням протидіючого моменту за рахунок гальмування генератором є потенційно небезпечними як для вітрових електростанцій, так і для життя.

Як захист?

Установка повинна мати заземлення, яке відповідає стандартам.

Чи існують якісь вимоги до місця установки акумуляторних батарей для вітрових електростанцій?

Для установки акумуляторних батарей необхідне опалювальне вентильоване приміщення з температурою вище 0 °С і площею 1 м^2.

Який порядок проектування місця для установки вітрових електростанцій?

Дані про вітри зазвичай визначаються за довідниками, а також аналізом вимірювань найближчих метеостанцій.

Яким чином Ваша вітрові електростанції орієнтуються на вітер?

Який розрахунковий термін служби вітрових електростанцій?

Залежно від умов експлуатації термін служби вітрової електростанції становить від 15 до 25 років.

За матеріалами Інтернет-видань

ЯК СТВОРИТИ СОНЯЧНИЙ КОЛЕКТОР СВОЇМИ РУКАМИ?

Багато умільців з елементарними інженерними навичками можуть спробувати створити сонячний колектор для своїх потреб. На цю тему є купа інформації, яку поширюють на сторінках інтернет-видань багато інженерів-ентузіастів.

Найпростіше — поставити на каркас темний (чорний) пластиковий бак, знизу пристосувати кран з душовим розбризкувачем і душ на дачі готовий. Так, ще не забудьте вранці заповнити цей бак водою з мережі. І маємо, що хотіли, — на пару чоловік теплої води в день. За ніч вода остигає, з ранку цикл повторюється.

Але це влітку, і продуктивність такої системи бажає кращого. Природно: вилилася вода — наливай холодну і чекай знову сонечка.

Або зробити розумніше. Воду з бака пустити в наявний бак бойлера-водонагрівача для збереження температури води хоча б на добу. Але в цьому випадку необхідно забезпечити тиск води, хоча б рівний тому, що є в міській трубі, щоб подати теплу воду в бак бойлера і пройти зворотний клапан. Можна продумати, як встановити датчик рівня води в чорному баку. Виходить, будь-яка проблема тягне за собою наступну.

Ще одна схема — замість бака використовувати будь-які можливості для нагріву води і акумуляції сонячного тепла. Наприклад, пропускаючи воду через металеві труби, пофарбовані в чорний колір для кращої тепловіддачі, укладені змійовиком в чорному ящику на сонячній стороні даху. Необхідно буде виготовити міцний каркас для цього змійовика і встановити його з нахилом в 30-45град. у відкритому для сонця місці, зорієнтованим на південь. Для цього потрібне вміння поводитися з мідною трубою, навички пайки, або сталевими трубами і роботи зі зварювальним апаратом. Це трудомісткий і дорогий процес. Обсяг води, яка в цьому випадку нагрівається, визначається обсягом води, який знаходиться в об'ємі труб, що знаходяться на сонці. Потрібно ще продумати про організацію циркуляції води: подачі її в систему, злив із системи, захист від замерзання та інші нюанси.

А якщо подумати про найпростіший спосіб зігнути трубу з водою, що міститься в ній, максимально компактним чином?

Отже, розмірковуючи здраво, найпростішим способом нагріти воду на сонці, є пропускання води через чорний пластиковий або гумовий шланг, який покладений спіраллю на сонечку. Він гасить теплові розширення, піддається укладці та вигинанню, легко і швидко транспортується, дешевий і доступний для всіх. Залишається взяти пінопласт для основи, застелити чорним папером або пофарбувати, оформити кріплення шланга на пінопласт скобами, хоча б такими, якими кріплять "теплі підлоги" або будь-яким доступним методом. Укласти "равликом" шланг, під'єднати на вхід холодну воду, організувати відведення теплої води.

!!! Врахувати, що для менших тепловтрат потрібно мінімізувати відстань від шланга до місця накопичення гарячої води (бака-бойлера) або точки забору і використання.

!!! Теплоізоляція відвідного трубопроводу — важлива проблема.

!!! Краще система працює в закритому і теплоізольованому об'ємі — шланг знаходиться в коробі зверху накритому склом, відстань від шланга до поверхні скла 15-20 мм, скло укладається на термостійкий герметик.

!!! Сам колектор встановлюється під оптимальним кутом нахилу до сонця. Вважається — влітку з нахилом, який визначається як географічна широта розташування Вашої місцевості мінус 10 градусів, це близько 30-35 градусів до горизонту. Навесні і восени — значення широти місцевості плюс 10 градусів, отримуємо — 45-50 град.

!!! Виходячи з практичного досвіду маємо дані, що шланг зовнішнім діаметром 25 мм довжиною в 1 метр при температурі зовнішнього повітря 25-32 градусів здатний нагріти до 3,5 л гарячої води з температурою 40-55 град.

Таким чином Ви маєте можливість порахувати продуктивність колектора певної довжини виходячи з Ваших потреб. У середньому споживання гарячої води в добу на одну людину приймається близько 50 л.

Підключаємо сонячний колектор до існуючого бойлера відповідно до схеми, зображеної на малюнку. Спочатку необхідно прогнати шланг холодною водою з мережі, щоб ліквідувати повітряні пробки і бульбашки повітря, для чого перекрити кран 2 і відкрити кран 3. Прилад забору гарячої води в цьому випадку відкритий. Після цього система готова до експлуатації.

Бойлер розташовується вище рівня колектора на 0,5-0,6 м. У цьому випадку створюється стійкий термосифонний ефект, завдяки якому тепла підігріта вода, якщо не забирається споживачем, витісняє холодну воду з бойлера, яка подається на вхід колектора.

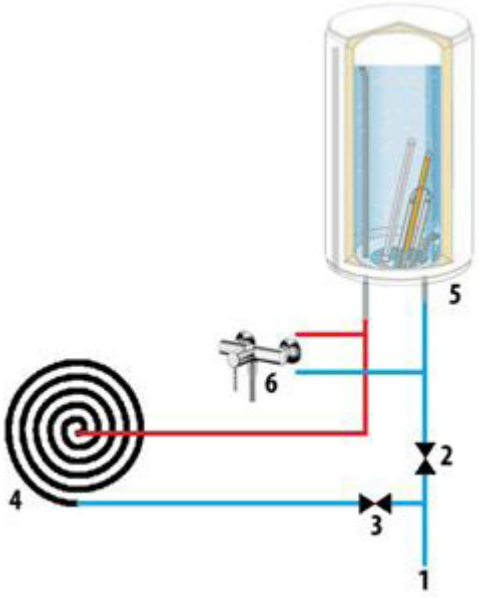


Схема роботи колектора з труб з бойлером водонагрівачем

1 - підведення холодної води з водопровідної мережі, 2 - кран подачі холодної води в бойлер, 3 - кран подачі холодної води в колектор, 4 - колектор, 5 - бойлер, 6 - прилад споживання теплої води.

! Ця схема вимагає уточнень та доопрацювання, але принцип роботи переданий.

Перевагою цієї схеми є дешевизна і доступність комплектуючих, а також можливість скоротити витрати на електроенергію для підігріву води влітку і в міжсезоння. Недоліком — відсутність будь-якої автоматики і необхідність перекривати кранами ту або іншу гілку системи. І звичайно ж, використовувати таку систему взимку неможливо.

Ось ще один приклад сонячного водонагрівача, реалізованого на базі трубопроводу з паяних трубок.

Тут підігріта вода, що циркулює в змійовику колектора, надходить у бак-накопичувач. Під дією термосифонного ефекту вона витісняє холодну воду в теплообмінник колектора. Таким чином поступово прогрівається весь обсяг бака. Перевагою даної системи є простота обслуговування: залита зранку вода за деякий час вже готова до використання. Мобільність і простота підключення також відносяться до переваг такого варіанту. Хоча реалізувати його трохи складніше і дорожче. У будь-якому випадку — використання альтернативних джерел для підігріву води, виробництва електроенергії, опалення своїх будинків — це єдина перспектива, яка не має меж досконалості.

За матеріалами Інтернет-видань

НІМЕЧЧИНА ДОБИЛАСЬ РЕКОРДНОГО ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ ЕНЕРГІЇ

Німеччина встановила рекорд з виробництва енергії з відновлюваних джерел (ВДЕ), пише n-tv.de з посиланням на федеральний союз енергетичного та водного господарства (BDEW). За перше півріччя 2012 року з ВДЕ було отримано понад 25 відсотків всієї енергії.

Більшу частину з цього обсягу становить вітрова енергія — на її частку припадає 9,2 відсотка. Федеральний союз вітрової енергії визнав цей вид екологічно чистої енергії найвигіднішим з економічної точки зору і зажадав від уряду підтримки федеральних земель в будівництві вітропарків.

На другому місці серед ВДЕ опинилася енергія біомаси, що склала 5,7 відсотка. На третьому — сонячна енергія. Причому частка цього виду енергетики за останні півроку збільшилася вдвічі.

У першому півріччі 2011 року частка ВДЕ в загальному виробництві енергії становила 21 відсоток. Німеччина схвалила документи про реформу в сфері енергетики влітку 2011 року. Влада вирішила повністю відмовитися від АЕС і перейти на поновлювані джерела енергії. Закриття останніх атомних станцій заплановано на 2022 рік. За планом до 2050 року Німеччина повинна виробляти 80 відсотків енергії з ВДЕ.

За матеріалами: Лента.РУ

ЗЕЛЕНИЙ ТАРИФ

Зелений тариф (в англійській мові зазвичай використовується термін Feed-in tariff) — економічний механізм, спрямований на заохочення генерації електроенергії відновлюваною енергетикою. Застосування зеленого тарифу зазвичай включає використання наступних інструментів:

- Гарантований доступ до енергомережі;
- Довгострокові контракти на придбання електроенергії;
- Встановлення відносно високих закупівельних цін, які враховують вартість відновлюваних джерел енергії.

Регіональні або національні енергопостачальники зазвичай зобов'язані купувати електроенергію, вироблену з відновлюваних джерел. У багатьох країнах гарантується придбання електроенергії, що отримується з поновлюваних джерел енергії в рамках довгострокових (15-25 років) контрактів.

Станом на 2009 рік зелені тарифи використовувались в тій чи іншій формі у 63 країнах світу, включно з Україною.

Світовий досвід

Вперше ідея пільгових тарифів була реалізована у США в 1978 році. У відповідь на енергетичну кризу, що посилювалась, а також з метою боротьби із щодалі більшим забруднення атмосферного повітря, президент Джиммі Картер підписав Національний енергетичний закон (National Energy Act) та Закон щодо комунального господарства (Public Utilities Regulatory Policy Act). Мета цих законів — заохочення енергозбереження та розвиток національних енергетичних ресурсів, в тому числі відновлюваних джерел енергії, таких як вітрова та сонячна енергія.

У 1990 році Німеччина прийняла "Закон про постачання електроенергії в мережу" ("Stromeinspeisungsgesetz"), який зобов'язував постачальників купувати електроенергію з поновлюваних джерел за фіксованою ціною. Для сонячної та вітрової енергії така ціна була встановлена на рівні 90% роздрібних цін на електроенергію, у той час як інші технології, такі як малі ГЕС та виробництво енергії з біомаси отримали гарантовану ціну у 65-80% від роздрібної. Результатом дії закону стало розгортання 4400 МВт нових потужностей вітроенергетики в період між 1991 і 1999 роками, або ж однієї третини встановленої потужності вітрової енергетики у світі, яка існувала на той час.

Законодавство України

Закон України "Про внесення змін до деяких законів України щодо встановлення "зеленого" тарифу" був прийнятий 25 вересня 2008 року. Закон передбачає обов'язкове придбання постачальниками електроенергії (енергоринком) від наступних джерел:

- Малі гідроелектростанції (встановленою потужністю до 10 МВт);
- Вітрові електростанції;
- Сонячні електростанції;
- Електростанції, що використовують біомасу в якості палива.

Зелений тариф може використовуватись виробником протягом 10 років з моменту встановлення. Експерти критикують поточну редакцію закону, зокрема через неможливість застосування зеленого тарифу для виробників електроенергії, які використовують біогаз.

Ставки зеленого тарифу в Україні

Ставка зеленого тарифу періодично встановлюється постановами Національною комісією регулювання електроенергетики України (НКРЕ) у розмірі "подвоєного середньозваженого тарифу на електричну енергію, яка закуповується в енергогенеруючих компаній ... за рік, що передує року встановлення тарифу". У разі значних коливань курсу гривні щодо євро НКРЕ зобов'язана внести відповідні корективи до ставок зеленого тарифу.

Станом на листопад 2011 року діяли наступні ставки зеленого тарифу:

Тип генеруючих потужностей	Тариф, коп./кВт-год
Сонячна енергія	512,38
Біомаса	136,40
Вітроелектростанції	124,54
Малі ГЕС	85,39

За матеріалами Інтернет-видань

“ЕНЕРГЕТИЧНЕ СЕЛО”. ЩЕ ОДИН КРОК ДО ЕНЕРГОАВТОНОМІЇ.

2 серпня в селі Северинівка Жмеринського району Вінницької області в рамках проекту «Енергетичне село» відбулось відкриття та урочиста презентація комунального спортивного центру та фельдшерсько-акушерського пункту, в яких використані сучасні технології.

У комунальному спортивному центрі використано три різні технології для забезпечення його функціонування: для опалення будівлі встановлено піролізний котел, який працює на деревній щепі, для забезпечення потреб в електроенергії працює вітрогенератор, а обігрів води для душових кабін реалізований за допомогою вакуумного сонячного колектору. Такий комплексний підхід дозволив забезпечити функціонування всіх інженерних систем будівлі за рахунок відновних локальних ресурсів та щорічно економити бюджетні кошти сільської громади.

Фельдшерсько-акушерський пункт для опалення всіх внутрішніх приміщень використовує тепловий насос із горизонтальним зовнішнім теплообмінником та системою теплої підлоги всередині будівлі. Система реалізована із використанням сучасної автоматики, що дозволяє мінімізувати витрати на її експлуатацію. Єдиним джерелом енергії для роботи теплового насосу є електроенергії, а її річні затрати значно менші ніж витрати газу на опалення такої будівлі.

Проект «Енергоефективне село» (www.energy-village.in.ua) стартував за ініціативи Вінницької обласної громадської організації «Подільська агенція регіонального розвитку» у 2008 році. На сьогоднішній день громадській організації, сільській громаді та партнерам проекту вже вдалось реалізувати ряд технологічних рішень з використання локальних відновних енергетичних ресурсів. Серед них піролізні котли, вітрогенератор, вітроводопідйомна установка, сонячний колектор, біодизельна установка, тепловий насос, щіподробильна машина та інші. Розпочав роботу «Навчально-демонстраційний центр енергозбереження у сільських територіях», в якому проводяться навчання засадам та можливостям енергозбереження у сільських територіях.

Проект має на меті створення пілотної демонстраційної моделі використання енергоефективних технологій у сільських територіях. А головним завданням проекту є поширення знань та навичок щодо застосування енергозберігаючих технологій, як одного з шляхів розвитку села в Україні.

За матеріалами Інтернет-видань

БАЗОВІ ПОРАДИ. ЯК ЗЕКОНОМИТИ ЕНЕРГІЮ ВДОМА?

- Металева фольга за радіатором відбиває тепло в кімнату і не дозволяє йому просочитися крізь стіну назовні.
- Багато енергії можна заощадити, позбувшись деяких звичок. Отже — вимикайте непотрібне вам світло, кип’ятіть в чайнику стільки води, скільки дійсно потрібно. Не лінуйтеся зачиняти за собою двері.
- Запнені на ніч штори з товстої матерії не випустять з кімнати тепле повітря (але не закривайте радіатор!).
- Килими знизять втрати тепла через підлогу та додадуть відчуття комфорту.
- Пересвідчіться, що всі віконні засувки працюють і вікна щільно зачиняються.
- Бережіть свій холодильник: не ставте його в теплому місці (біля плити, на сонці тощо), регулярно витирайте пил з радіатора на задній стінці, ставте його на відстані 20 см від стіни.
- Вимикайте електроприлади! Функція ‘standby’ означає, що, хоча вони й не працюють, але все одно споживають енергію.
- Каструлі з нерівним дном споживають до 50% більше енергії.
- Замініть «лампочку Ілліча» на сучасні ефективні лампи, які споживають у п’ять разів менше електрики та служать у вісім разів довше.

За матеріалами Інтернет-видань

ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ

Энергоменеджмент – это способ управления энергопотреблением на предприятии, позволяющий значительно оптимизировать объемы энергозатрат. Основным инструментом энергоменеджмента является энергетический аудит. Система энергоменеджмента — это комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих элементов предприятия, направленный на формирование энергетической политики предприятия, постановку целей, разработку мероприятий по достижению этих целей.

Мировая практика показывает, что повышение энергоэффективности достигается большей частью за счет организационных изменений в системе управления энергохозяйством, т.е. за счет улучшения системы энергоменеджмента. Поэтому, для решения вопросов повышения энергоэффективности на предприятиях вводится Система энергоменеджмента в соответствии с международным стандартом ISO 50001/EN 16001, а вопросами расходования ТЭР занимаются специально обученные люди.

Требования стандарта к системе энергоменеджмента:

1. Постоянные и планируемые действия по реализации энергетической политики и достижению поставленных целей по повышению эффективности энергосбережения.
2. Выявление энергетических показателей и процедуру их измерений и мониторинга.
3. Энергетическую документацию и необходимые учетные записи.

Что включает в себя энергоменеджмент, как создается система энергоменеджмента на предприятии?

Энергоменеджмент включает в себя набор мероприятий, нацеленных на экономию энергетических ресурсов: мониторинг энергопотребления, разработку энергетических бюджетов, анализ существующих показателей как основы составления новых бюджетов, разработку энергетической политики, планирование новых энергосберегающих мероприятий и т.д.

В набор мероприятий также должны быть включены не только энергосберегающие мероприятия, но и такие значимые элементы системы энергоменеджмента, как внедрение системы контроля и поощрения достижений, повышение мотивации и обучение персонала, сроки пересмотра и корректировки программы и положения. Важно также четко сформулировать принципы финансирования энергосбережения и обозначить описание системы контроля и оценки результатов.

Разработка и внедрение системы энергоменеджмента включает в себя:

1. Разработку и согласование энергетической политики предприятия.
2. Анализ существующей на предприятии системы энергоменеджмента и выявление несоответствий и недостатков.
3. Разработку Стандарта предприятия по системе энергоменеджмента.
4. Разработку документации для управления энергоэффективностью на предприятии и выстраивание бизнес-процессов.
5. Назначение энергоменеджера.
6. Обучение персонала.
7. Налаживание процесса мониторинга за использованием ТЭР.
8. Разработку комплексной Программы энергосбережения на предприятии.
9. Разработка системы мотивации персонала за эффективное использование ТЭР.

От чего зависит успешность внедрения энергоменеджмента?

В значительной степени успешность внедрения системы энергоменеджмента на предприятии зависит от отношения руководства предприятия к данному аспекту. От проявленного внимания и инициативы зависит, будет ли проведен дальнейший курс на реформы на предприятии, или же все закончится оформлением энергетического паспорта.

Но не менее важную роль играет энергоменеджер, сотрудник предприятия который непосредственно руководит и отвечает за процессы совершенствования энергетического хозяйства.

Энергоменеджер и его задачи

Энергоменеджер – это работник, который

полностью или по совместительству отвечает за энергетический менеджмент (с ограниченным бюджетом).

Для оптимального управления потреблением ТЭР необходима полная и достоверная информация об их использовании, затратах на их оплату и производство, о доле этих затрат в общих расходах предприятия. Из-за этого невозможно управлять процессом энергосбережения и планировать энергосберегающие мероприятия. Решить этот вопрос можно с помощью энергоаудита. Он также необходим для начала процесса мониторинга по потреблению ТЭР. Но сбор данных по потреблению энергоресурсов не является единовременным мероприятием, он должен вестись постоянно, что позволит в любой момент просчитать экономический эффект от проводимых энергосберегающих мероприятий. Для этих целей и нужны новые специалисты в области энергетики — энергоменеджеры, которые занимаются вопросами рационального использования ТЭР. Пока таких специалистов практически нет, их подготовка только начинается. После разработки и внедрения системы энергоменеджмента на предприятии энергоменеджер станет основным звеном в реализации политики энергосбережения.

Среди необходимых умений и навыков, которыми должен обладать успешный энергоменеджер, наиболее значимыми являются:

- Инженерное образование.
- Опыт управления производством и рабочими группами.
- Опыт руководства проектами.
- Организационные способности.
- Способность убеждать и понимать мотивацию поступков людей.

Главная задача энергоменеджера — успешно внедрить в работу предприятия систему энергосберегающих мер, которая позволит качественно использовать располагаемые ресурсы.

Конкретно в обязанности энергоменеджера входит:

- Разработка стратегии энергетического менеджмента на предприятии;
- Составление таблицы потребления энергии на предприятии в целом, по подразделениям и оборудованию;
- Составление топливно-энергетического баланса предприятия;
- Проведение анализа потребления энергии с учетом оценки мероприятий по экономии энергопотребления;
- Определение эффективности работы потребителей энергии;
- Осуществление контроля над инвестированием в мероприятия по экономии энергии, сравнение его с другими расходами;
- Предоставление консультационных услуг по вопросам экономии энергии для всего предприятия;
- Проведение внутреннего энергетического аудита;
- Знание методики оценки энергетического менеджмента на предприятии и подготовки работников в этой области;
- Знание методики поощрения работников предприятия, экономящих энергию;
- Предоставление консультации по использованию нового оборудования и тарифной политике;
- Проверка и оценка счета на оплату за потребленную энергию и связанные с энергопотреблением договоры;
- Умение руководить группой по рациональному использованию энергии, а также проектами в области энергосбережения;
- Создание системы учета энергопотребления и при необходимости ее автоматизация;
- Умение подробно анализировать потоки энергии;
- Определение и постоянный контроль удельных норм энергопотребления;
- Внесение предложений, касающиеся организации и технологии, а тоже новой инвестиционной политики в отношении энергоэффективности на рассмотрение в администрацию;
- Проведение расчетов капиталовложений и эксплуатационных расходов;
- Разработка предложений с целью заинтересовать персонал в экономии энергии;
- Анализ возможностей субсидий и их практического использования;
- Умение руководить персоналом.

За матеріалами Інтернет-видань

ДЕРЖЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЗАЛУЧАЄ ЕНЕРГОСЕРВІСНІ КОМПАНІЇ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ У БЮДЖЕТНІЙ ТА КОМУНАЛЬНІЙ СФЕРАХ

Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України ініціює прихід енергосервісних компаній (ЕСКО) в бюджетну та житлово-комунальну сфери. Цьому питанню було присвячене перше засідання Міжвідомчої робочої групи з розробки Плану заходів щодо впровадження проектів енергозбереження через механізм «ЕСКО компаній».

«Одним із пріоритетних засобів зменшення споживання природного газу державою є залучення інвестицій у розвиток енергоефективності бюджетної та житлово-комунальної сфер. За даними Академії наук України на сьогодні найбільший потенціал скорочення споживання природного газу існує саме там. Це близько 9 млрд. м^3 газу за рік», — зазначив Перший заступник Голови Держенергоефективності України Віталій Григоровський. Він наголосив, що представники цих сфер повинні займати більш активну позицію в своїй діяльності, робити все можливе для залучення як внутрішніх, так і зовнішніх інвестицій, а не чекати поки кошти на реконструкцію об'єктів будуть виділені з державного бюджету.

Проте, розвиватись цьому напрямку заважає не лише відсутність ініціативи бюджетників та комунальників. Як виявилось, самі ЕСКО компанії не мають достатнього досвіду роботи у цих секторах та мають певні побоювання щодо механізмів повернення коштів. Так, перший заступник гендиректора ПАТ «УкрЕСКО» Людмила Сакало зазначила, що їх компанія існує понад 10 років, але за цей час жодного разу не працювала з бюджетними підприємствами та житлово-комунальним сектором. Вона зауважила, що ці сектори мають низку проблемних зон, які гальмують прихід ЕСКО компаній.

«Працювати з бюджетним сектором в Україні, дійсно, дуже не просто, в першу чергу через недосконалу законодавчу базу, — переконаний представник Агентства США з міжнародного розвитку (USAID) Андрій Нестеренко. З його слів задля успішного функціонування ЕСКО компаній на території України, негайного внесення кардинальних змін потребують тендерне законодавство та бюджетний кодекс.

Попри це, в ході обговорення наболілих проблем, учасники представили і позитивні приклади. Так, Координатор програм з енергетики проекту USAID «Реформа міського теплозабезпечення в Україні» Олександр Ніколаєнко розповів про успішний досвід реалізації енергоефективного проекту через механізм ЕСКО в житлово-комунальному секторі, а саме — термомодернізацію будівлі ОСББ в місті Луцьку. За його словами після реконструкції будівлі економія тепла зросла до 50-60%.

В свою чергу, заступник начальника управління енергоефективності Рівненської обласної державної адміністрації Валерій Гуз розповів, що 11 років тому в місті Рівному було запущено проект «ЕСКО-Рівне», який за час свого існування реалізував 32 проекти загальною вартістю 32 млн. доларів США. «Результатом впровадження проектів стало зменшення карбонових та вуглецевих викидів в Рівному на 20%. В грудні минулого року проект «ЕСКО-Рівне» закрили. Якщо проект буде реанімовано — ми готові до співпраці», — зазначив В. Гуз. Принагідно і він акцентував, що для успішного залучення інвесторів в бюджетну та житлово-комунальну сфери, необхідне суттєве вдосконалення нормативно-правової бази.

Підводячи підсумки бурхливої дискусії Перший заступник Голови Держенергоефективності України Віталій Григоровський зазначив: «Хочу запевнити вас у тому, що ЕСКО кампанії з впровадження енергоефективних проектів в бюджетній та житлово-комунальній сферах — мають право на існування. І наше з вами завдання — зробити все можливе для цього».

Управління популяризації та зв'язків з громадськістю НАЕР України

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧА АВТОМАТИКА ДЛЯ БУДИНКУ

В даний час проблема енергозбереження актуальна як ніколи. Одним з аспектів енергозберігаючої програми є економне електроспоживання систем життєзабезпечення суспільних і житлових будівель. В місцях загального користування марно витрачається до 90% затрачуваної електроенергії. В квартирах і приватних будинках споживачі також неефективно витрачають електроенергію. Часто забувають вимикати світло, освітлення приміщень часто погано сплановано, що приводить до використовування декількох освітлювальних приладів, опалювання приміщень відбувається тоді, коли вже можна понизити затрачувану потужність і просто підтримувати потрібну температуру.

Енергозберігаюча система управління освітленням в багатоповерхових будинках дозволить понизити кількість споживаної електроенергії в 10-15 разів. В цих системах застосовується пристрій управління освітленням з роздільними силовими компонентами, що дозволяє використовувати існуючі лінії електропередач.

Енергозберігаюче освітлення починається із спроби впорядкування часу роботи освітлювальних приладів. Ефективна міра енергозбереження полягає в централізації управління освітленням з використанням спеціально розроблених графіків включення і виключення світла. Певну економію можна отримати за рахунок максимального використовування усередині приміщення природного світла. Це досягається за рахунок правильного планування будівлі і приміщень, що використовуються. Великий ефект дає використовування енергозберігаючих ламп. Проте навіть «найекономніша лампа», якщо вона горить в порожньому приміщенні, стане безглуздим джерелом енерговтрат. Якнайкраще енергозбереження забезпечують автоматичні вимикачі світла з використанням інфрачервоних і електронних датчиків. Електронні датчики виміряють рівень освітленості приміщення і, досягши заданого значення, видають команду на включення або виключення освітлення (датчики освітленості), або безпосередньо «бачать», що до приміщення увійшла людина, і включають світло (датчики руху). Світлочутливий елемент блокує включення освітлення при достатньому природному освітленні. Оскільки на відміну від реле-датчиків часу датчики руху включають світло тільки на час фактичної присутності людини в приміщенні, а витрати електроенергії на освітлення можуть бути понижений у декілька разів.

Енергоефективність єдиної системи управління допомагає заощадити на рахунках за електроенергію і опалювання, завдяки «розумним системам», які налаштовані на постійний автоматичний контроль споживання електрики, вентиляції і опалювання. Якщо в будинку нікого немає, система автоматично відключає максимальну кількість електроприладів і переходить в енергозберігаючий режим роботи. Автоматизована система контролю стежить за тим, щоб електрика витрачалася економно, автоматично вимикаючи світло в приміщеннях, де нікого немає. До цієї енергозберігаючої системи підключені фасадне і ландшафтне освітлення. Усередині будинку система дозволяє організовувати включення і виключення освітлення згідно заданому споживачем сценарію.

Існують «розумні будинки», які мають інструменти для повного контролю над всіма системами. Проконтролювати всі процеси самому споживачу означає, що він все повинен тримати в голові і кидатися по кімнатах у пошуках не вимкненої лампочки або електроприладу. Установка простих таймерів виключення неефективна, процес вашого щоденного знаходження удома підлеглий графіку планування, який ви заклали тиждень, місяць, рік тому.

Управління освітленням — одна з найважливіших задач в будинку. Завдяки інтелектуальному програмуванню можна заощадити електроенергію і термін експлуатації ламп. Відпадає необхідність шукати вимикачі світла в темноті, а так само вимикати світло при виході з кімнати.

Інтелектуальна система вимкне світло, тільки після того, як ви заснете і включить м'яке підсвічування, якщо ви прокинетеся вночі, щоб не дратувати очі яскравим світлом. А вранці система вирішить, яке освітлення потрібне в

будинку залежно від погоди на вулиці.

Систему автоматизованого управління освітленням можна набудувати таким чином, що вона визначатиме, в якій частині кімнати знаходиться людина і підсвічувати саме її. В заміському котеджі система може включати вечірнє підсвічування двору і декоративне підсвічування фасаду будівлі. Вона зустрічає вас або ваш автомобіль у вечірню пору включеним світлом у дворі і гаражі.

Таким чином підтримувати мікроклімат в будинку стане набагато простіше. Ефективне управління освітленням і опалюванням не тільки приводить до зниження енерговитрат, але і робить життя споживача зручним і комфортним.

За матеріалами Інтернет-видань

ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Прагматичні європейці вже усвідомили той факт, що з огляду на зростаючі ціни на традиційні енергоносії відновлювані джерела енергії стають більш вигідними в найближчій перспективі. Поступово інноваційні технології екологічно безпечного виробництва енергії знаходять своє місце в приватному господарстві: ощадливі господарі роблять свій вибір на користь капіталоємних початкових, але в подальшому низьких експлуатаційних витрат на виробництво та споживання енергії. Активний розвиток відновлюваної та альтернативної енергетики в світі створює нові можливості для енергетичної незалежності пересічного споживача. Малі вітрогенератори, сонячні колектори, сонячні фотоелементи, теплові насоси набувають все більшої популярності у жителів Швеції, Данії, Німеччини та інших європейських країн, а також поступово набувають визнання серед українців.

Чого потребує сучасний будинок та його мешканці? Обігріву взимку, охолодження влітку, освітлення за необхідності/потребою та можливості готувати їжу впродовж всього року. Тепер це стало можливим завдяки екологічно безпечним технологіям перетворення відновлюваної енергії на електричну та теплову та їхнє поступове вдосконалення й поширення у світі. Більш того, енергетичні потреби сучасного будинку, який відповідає високим стандартам енергоефективності, значно менші у порівнянні зі старими, що сприяє зменшенню витрат на облаштування та обслуговування систем електро- та теплопостачання.

Для отримання електричної енергії в достатньому для приватного споживача обсязі на світовому ринку вже пропонуються вітрогенератори та сонячні панелі (фотоелементи) малої потужності. Вони безпосередньо розраховані на забезпечення потреб певного будинку або групи будинків. Для підвищення надійності такого автономного електропостачання фахівці радять поєднувати різні види джерел та передбачити резервне підключення до централізованої системи.

Опалення та гаряче водопостачання будинку може здійснюватися декількома способами: шляхом спалювання біопалива (твердого та газоподібного) в спеціальних котлах; шляхом використання низькотемпературного тепла навколишнього середовища завдяки тепловим насосам; шляхом влаштування систем опалення на основі сонячних колекторів. Як і у випадку з електрозабезпеченням, фахівці надають перевагу комбінації різних способів.

Однак при цьому не слід забувати про збереження енергії та заходи з енергоефективності. Раціональне та ефективне використання як електричної, так і теплової енергії сприяє економії власних коштів в окремих випадках до 80% та природних ресурсів взагалі.

За матеріалами Інтернет-видань

СВІТЛОДІОДНА ЛАМПА

Світлодіод — це напівпровідниковий пристрій, що випромінює світло, при пропусканні через нього струму колір якого залежить від хімічного складу використаного у світлодіоді напівпровідника. Сучасні світлодіоди можуть випромінювати світло від інфрачервоної ділянки спектру до близької до ультрафіолету. Існують методи розширення смуги випромінювання і створення білих світлодіодів. На відміну від ламп розжарювання, які випромінюють світловий потік широкого спектру, рівномірно у всіх напрямках, звичайні світлодіоди випромінюють світло певної довжини хвилі і в певному напрямі. Світлодіоди були удосконалені до лазерних діодів, — які працюють по тому ж принципі, але можуть напрямлено випромінювати когерентне світло.

Світлодіодна лампа є аналогом звичайної люмінесцентної лампи от тільки споживає вона в кілька раз меньше електроенергії, ніж люмінісцентна. Енергоефективні технології тепер массово розповсюджуються завдяки високій конкуренції серед виробників товарів, старанням зменшити витрати на електроенергію організацій та різних фірм. Світлодіодні лампи освітлення дозволяють знизити витрати на електрику, утилізацію ламп, експлуатаційні витрати. Причиною зростаючої популярності являється те, що в порівнянні з традиційними джерелами світла в них є низьке енергоспоживання, термін служби, що досягає 50 тис. годин (в люмінісцентних 8 тис. годин), механічна міцність, а також можливість отримання насичених кольорів. Корпус деяких світлодіодних ламп є алюмінієвим, в деяких моделях, колба, виконана з високоміцного матового або прозорого пластику, що дозволяє їм бути стійкими до ударних навантажень. Світлодіодне підсвічування та інші світлові рішення, виконані на основі світлодіодних ламп відрізняються яскравістю, надійністю, красою і довговічністю.

Світлодіодні лампи являються тими пристроями, що значно економлять ваші кошти, так як споживає електроенергії в 10 раз менше, ніж проста лампочка розжарювання, а це дозволяє значно зменшити потужності електростанції і таким чином зменшити викиди шкідливих речовин в атмосферу.

За матеріалами Інтернет-видань

ВІТРОГЕНЕРАТОР 4 КВТ ВЕРТИКАЛЬНИЙ

Вертикальний вітрогенератор серії U4 — інноваційна модель із застосуванням унікальних патентів розробника, що не мають аналогів.

Досконаліть, якість та простота цієї моделі спрямовані лише на те, щоб тихо, потужно та ефективно покрити всі потреби в електриці середньостатистичного будинку. Низька стартова швидкість, відсутність вібрацій, безшумна робота, високотехнологічне збирання та сучасний дизайн.

Характеристики:

- Номінальна потужність: 4000 Вт
- Номінальна напруга: 48 В
- Діаметр вітроколеса: 3 м
- Висота вітроколеса: 4,6 м
- Стартова швидкість вітру: 3 м/с
- Початкова робоча швидкість вітру: 3,5 м/с
- Номінальна швидкість вітру: 12 м/с
- Максимальна робоча швидкість вітру: 30 м/с
- Урагана розрахункова швидкість вітру: 55 м/с
- Номінальна швидкість обертання ротора: 110 об/хв.
- Ступень захисту оболонки: IP65
- Клас нагрівостійкості ізоляції: F
- Матеріал лопатей: вуглецеве волокно і скловолокно
- Тип генератора: трьохфазний, на постійних магнітах (PMG)
- Тип вихідного сигналу напруги: чиста синусоїда
- Вага вітрогенератора: 461 кг

За матеріалами Інтернет-видань

ЧАСТІ ЗАПИТАННЯ ПО РОЗДІЛУ СОНЯЧНІ КОЛЕКТОРА

Чи можна використовувати сонячні водонагрівачі для великих об'ємів води, які використовуються в багатоквартирних житлових будинках, школах, готелях, басейнах і для опалювання їх?

Так, за необхідністю сонячні водонагрівачі можуть бути підключені паралельно для задоволення додаткових потреб в гарячій воді.

Чи можуть сонячні водонагрівачі нагріти воду до досить високої температури?

Так! В ідеальних умовах, сонячні водонагрівачі можуть довести воду до кипіння.

Вакуумні сонячні колектори більш ефективні, ніж плоскі пластини колекторів?

Вакуумні сонячні колектори мають набагато більш високу ефективність і рентабельність. Для комерційних цілей, як правило, використовуються саме вони.

Чи можуть сонячні водонагрівачі забезпечити 100% потреби в гарячому водопостачанні та опаленні для житла?

На жаль немає. Через брак сонячного світла ввечері і за несприятливих погодних умовах, сонячні водонагрівачі забезпечують, в середньому, 60-75% об'єму від ваших сімейних річних потреб у гарячій воді.

Планування більшої кількості не радимо. Також, у літній період можливе перевиробництво тепла.

Чи можуть сонячні водонагрівачі використовуватися в зимовий час?

Так. Сонячні водонагрівачі можуть бути використані навіть при дуже низьких температурах, таких як -30°С. Продуктивність водонагрівачів може зменшитися, але вони будуть як і раніше мати гарну теплову потужність.

Чи можуть сонячні водонагрівачі виробляти тепло в непогожий або просто хмарний день?

Так, колектори можуть поглинати сонячну енергію через хмари. Разом з тим, чим більш хмарний день, тим більше інших ваших енергоресурсів (електрики або газу) буде використано для підтримки нормальної температури цистерни з водою. Система передбачає автоматичне перемикання на інші джерела енергії, коли це необхідно.

Який термін служби Ваших сонячних водонагрівачів?

Ваша система сонячних водонагрівачів, придбаних у компанії "Haet Group" буде мати термін служби більше 15 (п'ятнадцяти) років.

З чого складаються «сонячні водонагрівальні системи» на вакуумних колекторах?

1 - Колектор, 2 - БА, 3 - ГВС, 4 - геліоконтур, 5 - робоча станція.

Сонячні водонагрівальні системи на вакуумних колекторах можуть включати в себе цистерну, насос, контролер і сонячні панелі колектора. Також вакуумні трубки, які вже багато років використовуються в Німеччині, Канаді, Китаї і Великобританії. Є кілька типів вакуумних труб, що використовуються в індустрії сонячної енергетики.

Що таке випромінювання сонячної радіації?

Випромінювання сонячної радіації є мірою сонячної енергії випромінювання, отримане на даній площі в даний момент часу. Це зазвичай виражається в середньому в ватах на квадратний метр (Вт/м^2) або кіловат-годин на квадратний метр на добу (кВт•г/(м^2 на день)).

Що таке сонячна радіація?

Сонячна радіація це енергія випромінювання, що видається сонцем у результаті реакції ядерного синтезу.

Що таке сонячна постійна?

Сонячна константа це кількість сонячного електромагнітного випромінювання (сонячної радіації) на одиницю площі, яка вимірюється на зовнішній поверхні земної атмосфери на борту літака, перпендикулярної до променів. Сонячна постійна включає в себе всі види сонячного випромінювання, а не тільки видиме світло. Вона вимірюється за допомогою супутника і становить приблизно 1,366 Вт на квадратний метр (Вт/м^2) хоча це і коливається приблизно на 6,9% протягом року (з 1,412 Вт/м^2 на початку січня до 1,321 Вт/м^2 на початку липня) з-за різної віддаленості землі від Сонця, а також кілька тисячних день у день. Таким чином, для всієї Землі (яка має поперечний переріз 127400000 м^2) потужність складає 174001017 Вт, плюс-мінус 3,5%. Сонячна постійна, залишається незмінною протягом тривалих періодів часу.

1366 Вт/м^2 еквівалентно 1,96 калорії за хвилину на квадратний сантиметр.

Що таке колектор?

Сонячний колектор є частиною сонячного водонагрівача, яка поглинає сонячну енергію і перетворює її на тепло.

Що таке боросилікатне скло?

Боросилікатне скло є менш щільним, ніж звичайне скло. Воно більш стійке до теплового шоку (тріщини у результаті швидкої зміни температури), ніж інші види скла. Боросилікатне скло, як правило, розбивається на великі шматки. Боросилікатне скло починає плавитися при температурі близько 821°C (1510°F).

Що таке барій?

Барій – це хімічний елемент (Ba атомний номер 56). Барій – це м'який сріблястий лужноземельний метал. У природі в чистому вигляді не зустрічається через свою реакцію з киснем.

Що таке поглинач або абсорбер?

Поглинач або абсорбер – це частина колектора, яка активно поглинає світлові промені. Для сонячних трубок розміри поглинача вимірюються як площа поперечного перерізу внутрішньої трубки, виміряна за допомогою зовнішнього діаметра. Наприклад, для вакуумної трубки з зовнішнім діаметром 58 мм внутрішній діаметр дорівнює 47 мм. Площа абсорбера для трубки довжиною 1.8 м розраховуємо так:

$S = (0.047*3.14*1.8)/2 = 0.1328$ m^2

Чи мають потребу сонячні водонагрівачі в періодичному техобслуговуванні?

Ні. За умови правильного монтажу та при нормальних умовах експлуатації колекторів не потрібно ніякого обслуговування.

За скільки часу окупається установка?

Сонячні водонагрівачі, які пропонує компанія "Haet Group" набагато більш доступні, ніж більшість інших сонячних водонагрівачів на ринку. Загалом, окупність може коливатися від 2 до 5 років, залежно від системи проектування і вимог.

Чи існує спрощений алгоритм зразкового розрахунку витрат на встановлення сонячної водонагрівальної системи?

Так. Такий алгоритм є, ви можете зайти на сторінку "Розрахунок систем" і за запропонованою схемою отримати приблизний список обладнання, який необхідний для ваших потреб. Далі, маючи приблизний список обладнання, використовуючи наш "прайс-лист" ви можете самостійно розрахувати приблизну суму витрат. Для точного розрахунку і оформлення замовлення прохання відвідати сторінку "Форма зворотнього звязку" та надіслати нам заповнену анкету.

Чи можете ви дати координати ваших клієнтів у яких вже встановлено ваше обладнання? Ми хотіли б отримати відгуки від користувачів ваших сонячних водонагрівачів.

Політика нашої компанії не передбачає передачу третім особам інформації про наших клієнтів. Це правило продиктовано

багаторічним досвідом у запобіганні заподіяння занепокоєння і зайвих клопотів нашим клієнтам.

Чи уразливі колектори чи інші частини сонячних вакуумних колекторів для опадів (наприклад граду)?

Вакуумні трубки гарантовано витримують попадання граду до 40 мм.

Як залежить потужність ваккумних колекторів від забруднення поверхні (зокрема запилення за кілька років або зимовий покрив снігом)?

Потужність системи може знижуватися на 5-7% в залежності від ступеня забрудненості (бруд, пил, смог) поверхні вакуумних колекторів. Але на практиці така забрудненість накопичується не менш, ніж за 3-4 роки. Проблема вирішується періодичним протирання поверхні трубок.

Зі снігом ситуація така: Вакуумні колектори мають перевагу – дуже низькі втрати тепла, що дає можливість вловлювати і збирати тепло навіть при екстремально низьких температурах (до -30°С). Але у випадку зі снігом, це грає свою негативну роль, зважаючи на низькі тепловтрати сніг на трубках відтає дуже погано. Але вакуумний сонячний колектор – прозорий для снігу тому, що між трубками є відстань кілька сантиметрів. Вакуумні сонячні колектори можуть бути засипані снігом тільки в періоди сильного снігопаду з налипанням мокрого снігу, що трапляється доволі рідко. Проблема вирішується чищенням або встановленням додаткових систем танення снігу.

Що відбувається в сонячних вакуумних колекторах, коли виробляється надмірне тепло. Наприклад, якщо в приватному будинку, влітку сім'я їде у відпустку і використання гарячої води повністю припиняється?

У моменти вироблення в сонячному колекторі надлишкового тепла система входить в режим "стагнації" або якщо простіше сказати режим простою. У цьому режимі, автоматика припиняє прокачування теплоносія через сонячний вакуумний колектор. Таким чином відбір тепла з колектора припиняється і колектор нагрівається до температури 150-200°С. При такій температурі, теплоносій у колекторі починає перетворюватися в пару. При цьому, виникає надлишковий тиск компенсований розширювальним баком, який обов'язково встановлюється в будь-якій системі із закритим контуром. Сонячні вакуумні колектори Heat Group та інші компоненти наших систем розраховані на роботу при високих температурах в режимі стагнації. Але слід врахувати, що при багаторазовому перегріві теплоносія може змінитися його хімічний склад, що призведе до менш ефективної роботи системи або виходу її з ладу. При роботі системи з тривалими простоями в літній час слід як мінімум раз на рік перевіряти якість теплоносія. Для скидання надлишків тепла в літній час, часто використовуються спеціальні додаткові теплообмінники або підключають сонячну систему до системи підігріву басейну.

За матеріалами Інтернет-видань

Здано до набору 20.08.12.
Підписано до друку 06.09.12.
Формат 60Х84/8
Папір офс. Офс. друк. Ум. друк. арк. 7,44.
Наклад 108. Зам. 243

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ, ВИДАВЦЯ ТА ВИГОТОВЛЮВАЧА ВИРОБНИЧОЇ ПРОДУКЦІЇ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЦЕНТР НАУКИ, ІННОВАЦІЙ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ
вул. Свободи, 36, м. Хмельницький, 29000.
Контактні телефони: (0382) 79-45-99, (0382) 65-50-96, факс (0382) 72-07-36, E-mail: cnti@ic.km.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК 4357 від 26.07.2012 р.