

«Енергозбереження як енергетична безпека України», 2014

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПЕРВОМАЙСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ



ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ІІ СТУДЕНТСЬКОГО НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО ФОРУМУ

22 грудня 2015 року
ПЕРВОМАЙСЬК

II студентський науково-практичний форум «Енергозбереження як енергетична безпека України» - Первомайськ: ППІ НУК, 2014. - 60 с.

Оргкомітет форуму

Голова

Доценко С.М. кандидат технічних наук, доцент, відмінник освіти України, директор ППІ НУК.

Заступник голови:

Литвин С.М. кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри ДВЗ;

Анастасенко С.М. кандидат технічних наук, завідувач кафедри ТЕ та ТМ.

Члени комітету:

Гришина Л.О. кандидат економічних наук, доцент, декан інженерно-економічного факультету;

Гудзь Л.В. кандидат юридичних наук, доцент, завідувач кафедри СГД та БЖД;

Тарасов І.В. кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри ФЗТД.

Секретар комітету

Капура І.А. кандидат технічних наук, викладач кафедри ТЕ та ТМ.

У збірник увійшли тези доповідей за матеріалами науково-практичного форуму «Енергозбереження як енергетична безпека України» студентів Національного університету кораблебудування, Первомайського політехнічного інституту та Первомайського коледжу Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.

Матеріали збірника опубліковано у авторській редакції

© Колектив авторів, 2014.

© Первомайський політехнічний інститут
Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2014.

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2014.

ЗМІСТ

1	Бабіч Д.А. Науковий керівник Маринов О.В. <i>ПРОЕКТ «ВЕНЕРА» — РЕСУРСНО-ОРІЄНТОВАНА ЕКОНОМІКА...</i>	4
2	Бойко Б.О. Науковий керівник Манзюк В.М. <i>ВИБІР ВИДУ МОТОРНОГО ГАЗОВОГО ПАЛИВА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ОБ'ЄКТА ЗАСТОСУВАННЯ.....</i>	7
3	Білоус Я.В. Науковий керівник Швець І.А. <i>ПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНИ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ БІОДИЗЕЛЯ.....</i>	12
4	Головченко Е.Р. Научный руководитель Гордиенко М. Л. <i>СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ.....</i>	13
5	Голубов Д.С. Науковий керівник Нестеренко В.В. <i>ПРОБЛЕМА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЕЛЕК- ТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ.....</i>	16
6	Горіцина О.В., Надкернична Л.М. Науковий керівник Островська І.О. <i>ІНФОРМАЦІЙНА БЛОКАДА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ.....</i>	19
7	Гуценко М. В. Науковий керівник Гришина Л. О. <i>ІНВЕСТИЦІЇ, ЯК ПЕРЕДУМОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГО- ЗБИРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ В ПЕРВОМАЙСЬКОМУ РАЙОНІ</i>	21
8	Гугуєв О.Ю. Науковий керівник: Литвин С.М. <i>ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВІТРЯ ПОСТАЧАННЯ.....</i>	23
9	Драндалуш А.О. Науковий керівник Литвин С.М. <i>ВЗАЄМОДІЯ ЕКОНОМІКИ, ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У ВИГОТОВЛЕННІ ПРОДУКЦІЇ.....</i>	25
10	Коваленко О.В. Науковий керівник Лисих А.Ю. <i>АВТОНОМНИЙ БУДИНОК.....</i>	27
11	Ковальчук Є.В., магістрант. Науковий керівник Шаповалов Ю.О. <i>ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ БІОГА- ЗУ В ДВЗ.....</i>	29
12	Копайгора Н.І. Науковий керівник Будуров В.Л. <i>НАПРЯМИ ЕКОНОМІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В МІСЦЯХ ЗАГАЛЬНО- ГО КОРИСТУВАННЯ ЖИТЛОВО- КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАР- СТВА.....</i>	30
13	Кузіна К.С. Науковий керівник Нестеренко В.В.	

	<i>КОНЦЕПЦІЯ «САМОРОБНИХ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ І ЇХ ПРО- МИСЛОВИХ АНАЛОГІВ».....</i>	34
14	Ким А.В. Научный руководитель Гордиенко М.Л. <i>СОЛНЕЧНАЯ ДИСТИЛЛЯЦИЯ.....</i>	37
15	Ніколаєнко О.В. Науковий керівник Нерубашенко А.В. <i>ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ.....</i>	39
16	Опря В.О. Науковий керівник Нерубашенко А.В. <i>АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ В ПЕРВОМАЙСЬКОМУ РАЙОНІ.....</i>	42
17	Пивовар В.В., магістрант Науковий керівник Шаповалов Ю.О. <i>АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ ДЛЯ КОМУНАЛЬ- НОГО ГОСПОДАРСТВА.....</i>	44
18	Посторонко В.А. Науковий керівник Святецкий М.В. <i>ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИС- ТАННЯ БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ.....</i>	45
19	Шаповалов Я.Ю. Науковий керівник Анастасенко С.М. <i>ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНІ.....</i>	47
20	Шевчук А.В. Науковий керівник Капура І.А. <i>КОНЦЕПЦІЯ «ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕНЕРГІЇ ВОДИ».....</i>	48
21	Ямпольський В.П. Науковий керівник Анастасенко С.М. <i>АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГОНОСІЇВ.....</i>	51
22	Астененко В.Б. Науковий керівник Анастасенко С.М. <i>ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В УКРАЇНІ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В 2014 РОЦІ.....</i>	54
23	Білоус Я.В. Науковий керівник Тарасов І.В. <i>ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У ВЛАСНОМУ БУДИНКУ.....</i>	56
24	Бранець В. Науковий керівник Капура І.А. <i>АЛЬТЕРНАТИВНИЙ ВИД ЕНЕРГІЇ Е-САТ.....</i>	59

Бабіч Д.А. Науковий керівник Маринов О.В.

ПРОЕКТ «ВЕНЕРА» — РЕСУРСНО-ОРІЄНТОВАНА ЕКОНОМІКА

«Матеріально-орієнтоване та засноване на грошах суспільство – неправильне. Воно увійде в історію як суспільство з найбільш низькими темпами розвитку людини. У нас є навички, ресурси, технології та можливість побудувати повністю нову цивілізацію» – саме таким висловлюванням можна охарактеризувати сучасну систему світу в якій ми живемо. Майже кожна річ, яка створюється в нашому суспільстві, створюється в першу чергу для отримання прибутку, а потім розглядається питання її впливу на життя людей та навколишнє середовище. Всі ресурси, які не є в достатку та шкідливі для навколишнього середовища, такі як нафта, вугілля, газ – продаються, за них ведуться війни, вбиваються люди та планета. Принципи за яким живе наше суспільство застаріли та більше не підходять нам. Майже немає такого часу коли на землі не йшла війна – сама нераціональна розтрата людських життів та ресурсів яку тільки можна уявити. Війни – це один з найприбутковіших бізнес-ідей, які придумала людина в погоні за грошима – вбити мільйони щоб процвітало кілька...

Якщо така ситуація буде продовжуватись і далі, то довго людське суспільство не проживе, воно потоне в грошовій системі управління, яка віджила себе ще кілька століть назад. Але вихід є – соціальний інженер та вчений Жак Фреско запропонував світові ідею яка змінить життя людей назавжди. На протязі всього життя він розробляв та удосконалював абсолютно новий тип світової економіки – ресурсно-орієнтовану економіку (РОЕ). Це система, в якій всі речі та послуги доступні без використання будь-якого товарно-грошового обміну. Ресурсно-орієнтована економіка можлива лише в тому випадку, якщо всі природні ресурси будуть визнані загальним надбанням всіх жителів планети. Основні передумови теорії РОЕ укладені в тому, що планета рясніє ресурсами, необхідними для створення будь-яких матеріалів, а практика нормування ресурсів за допомогою монетарних методів не має відношення до зворотних результатів для виживання людства. Дуже широко питання РОЕ розглядається в рамках проекту «Венера» створеного Жаком Фреско та Роксаною Медоуз. Цей проект розглядає перехід від грошової економічної системи до ресурсно-орієнтованої економіки. Одним з перших і найважливіших аспектів є визначення чи вистачить енергетичних ресурсів планети для існування всього суспільства

На нашій планеті є невичерпні джерела колосальної енергії, яких вистачить на всіх. Вже зараз звичні нам сонячна та вітрова енергія можуть повністю забезпечувати планету енергією, але їх справжній потенціал замовчується. Та енергія яка випромінюється сонцем за одну годину спекотного літнього дня набагато більша ніж загальні енергетичні потреби людства за рік. Якби ми могли спіймати лише одну соту відсотка цієї енергії нам би ніколи не прийшлося використовувати нафту, газ або будь що інше. В наш час є технології які можуть вдихнути життя в дану ідею, і це б сталося якби вони не

були заблоковані іншими корпораціями за можливість існувати на ринку. Не варто забувати і про енергію вітру. Якби лише в трьох з п'ятдесяти американських штатів працювали вітрові електростанції то енергією була б забезпечена вся країна. Є багато маловідомих способів отримання чистої відновлюваної енергії. Одним з них є енергія приливів. Наприклад, якщо б в Великобританії використовували даний тип електростанцій то 1/3 країни була б уже забезпечена електроенергією. Енергія морських хвиль в глобальних масштабах може приносити 80000 терават/год кожен рік, а це 50% необхідної енергії для обслуговування енергетичних потреб планети. Якщо б людство використовувало лише ці джерела енергії то воно б забезпечило себе електроенергією назавжди. На планеті є ще багато джерел невичерпної енергії, одним з них є геотермальна енергія, яка полягає в переробці тепла що виділяється з надр планети. Це один з найбільш досконалих і майже вічних джерел енергії. За підрахунками, таким способом з надр Землі можна отримати 15000 ЗДж енергії, для прикладу – в рік все людство споживає 0,5 ЗДж енергії. А якщо згадати що тепло планети поповнюється за рахунок її обертання, то можна з впевненістю сказати що це вічне джерело електроенергії на нашій планеті.

Ці джерела лише деякі з великої кількості поновлюваних джерел енергії і з часом ми будемо знаходити лише нові. Дивлячись на це можна з упевненістю сказати що ми маємо велике різноманіття енергії, з можливістю обійтись без забруднення навколишнього середовища, традиційних методів охорони середовища і особливо грошей.

Одним з найважливіших аспектів проекту Жака Фреско є створення нових систем міст. Легше та надійніше збудувати нові міста ніж реорганізувати старі. Для створення нових поселень використовується новітній системний підхід. Міста будуть виготовленні з екологічних матеріалів, потребують набагато менше часу на будівництво та будуть легко модифіковані впровадженням нових технологій. На стадії створення нового міста розробляється лише 1/8 частина міста, далі йде лише її відтворення. Планування кожної окремої будівлі архітектором є пустою тратою сил і таланту. Будівельні технології 3D будівництва на основі моделей будівель автоматизують складний процес споруджень архітектурних творінь складної конфігурації.

Місто матиме кільцеву структуру. В центральній будівлі будуть розміщуватись дитячі садки, школи, медичні заклади. Навколо центра міста розташовуються пункти постачання. Це дуже схоже на бібліотеку – можна взяти в користування музичний інструмент, камеру, комп'ютер – будь яка річ буде доступна абсолютно безкоштовно. Буде досягнутий настільки високий рівень виробництва, що проблема дефіциту пропаде назавжди. Це покладе край майже всій злочинності. Навколо центральних будівель будуть розташовані дослідницькі комплекси, які працюватимуть над тим що важливо для благополуччя всього поселення. За дослідницькими центрами знаходитиметься зона відпочинку з великим розмаїттям спортивних комплексів. За зоною відпо-

чинку розташовується житловий район, з великою кількістю озер, водопадів та струмків. Будівлі приватного сектору відрізнятимуться індивідуальністю, зручністю та високою стійкістю до несприятливих погодних умов. В наступному секторі знаходяться багатоквартирні житлові комплекси, з спортзалами, кінотеатрами, лікарнями, скомпонованими в одній будівлі. На зовнішньому поясі міста розташовується парникове господарство і гідропонні ферми.

Окрім звичних нам міст в рамках проекту розроблюються плаваючі міста, які в повній мірі зможуть використовувати ресурси морів та океанів. На їх основі будуть створені морські університети, де можна буде вивчати морський світ в його природних умовах. Вони будуть слугувати базою не тільки для риборозвідних ферм, але й допоможуть підтримувати динамічні рівновагу екології океану. Форма міст буде залежати від їх призначення і розташування.

Транспортна система зазнає кардинальних змін. Вже ніколи не буде таких автомобілів до яких ми звикли сьогодні, на зміну їм прийдуть потужні електрокари. На дорогах ніколи не буде аварій, установка на автотранспорт звичайного сонару та радару відкине автокатастрофи далеко в минуле, а глобальна система навігації дасть змогу координувати рух транспортного засобу. В рамках проекту розробляється система магістрального сполучення світу потягами на електромагнітній подушці. Уже зараз технології дозволяють створити потяги, що рухаються зі швидкістю понад 6000 км/год, в спеціальних магнітних кожухах. Приїхати з одного кінця планети в інший можна буде за декілька годин.

Дана система суспільства буде заохочувати людей до науки і знань, а мірилом успіхів стане самореалізація особистості, а не накоплення багатства і егоїстичні цілі. Ресурсно-орієнтована економіка змінить не лише наше середовище існування, але й принесе нову систему цінностей, що є більш доречною до даного інноваційного підходу. Коли ресурси і наука будуть доступні кожному, людський потенціал не буде знати меж. Кожна людина зможе знайти себе в цьому новому світі без фінансових обмежень, які ми маємо сьогодні.

Утопію, якщо така взагалі можлива чекає застій і смерть. Проект «Венера», це не утопія – це нове суспільство, що еволюціонує та розвивається разом з людством. Це не ідеальне суспільство, нікому не відомо, що являє собою ідеал – це наше майбутнє. Якщо ми нічого не змінимо, то повбиваємо один одного та знищимо нашу планету. У людства є вибір – створити рай на землі або знищити все і піти в забуття. Тільки майбутнє дасть відповідь, а творимо його ми.

Література:

1. «Все лучшее, что не купишь за деньги» Жак Фреско
2. Офіційний сайт проекту «Венера» <https://www.thevenusproject.com/en/>
3. Офіційне товариство проекту «Венера» <https://vk.com/thevenusproject>

Бойко Б.О. Науковий керівник Манзюк В.М.

ВИБІР ВИДУ МОТОРНОГО ГАЗОВОГО ПАЛИВА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ОБ'ЄКТА ЗАСТОСУВАННЯ.

В сучасних умовах проблема енергетичного забезпечення життєдіяльності людства стає особливо важливою. Негативні тенденції розвитку традиційної енергетики обумовлені наявністю двох основних факторів: швидким вичерпанням природних ресурсів та забрудненням навколишнього середовища. Перспективні технології традиційної енергетики підвищують ефективність використання енергоносіїв, але не завжди покращують екологічну ситуацію, у зв'язку з цим виникає необхідність визначення можливостей раціонального використання ресурсів традиційної енергетики з однієї сторони та розвиток науково-технічних робіт по використанню нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії з іншої, крім того енергетична незалежність країни зараз виходить на перший план. Необхідність і можливість розвитку даного напрямку енергетики обумовлені наступними причинами:

- дефіцитом традиційних для України паливно-енергетичних ресурсів;
- дисбалансом у розвитку енергетичного комплексу України, який орієнтований на значне (до 25 - 30%) виробництво електроенергії на атомних електростанціях при фактичній відсутності виробництв по одержанню ядерного палива, утилізації та переробки відходів, а також виробництв з модернізації обладнання діючих АЕС (ядерних реакторів, котельного устаткування і т.д.);
- сприятливими клімато-метеорологічними умовами для використання основних видів відновлюваних джерел енергії;
- наявністю промислової бази, придатної для виробництва практично всіх видів устаткування для нетрадиційної енергетики.

Одними з споживачів енергетичного палива в Україні є стаціонарні та мобільні установки створені на базі двигунів внутрішнього згоряння, яких з кожним роком стає все більше. В той же час обмеженість запасів природних енергетичних копалин, їх нерівномірний географічний розподіл, зниження якості нафти нових родовищ та у зв'язку з цим закономірне зростання затрат на їх розробку змушують звернути увагу на відновлювальні джерела енергії. До них можна віднести природний газ, вугілля, природні бітуми, торф, біомаса у вигляді відходів різних виробництв та спеціально вирощена з метою отримання енергії (водорості, швидкоростучі рослини...), а також продукти бродіння каналізаційних стоків та відходів на звалищах. За умови застосування відповідних методів переробки всі ці, на перший погляд, непотрібні і шкідливі відходи можуть стати альтернативою застосування нафтових палив. Звичайно повністю замінити палива нафтового походження з їх беззаперечними перевагами вони не зможуть, але дозволять вирішити ряд інших проблем таких як: зниження залежності країн з незначними запасами власних природних енергетичних копалин від країн експортерів нафти, розширення сировинної бази для виробництва моторних палив, а також вирішення проблеми утилізації відходів з максимальним економічним ефектом.

Постановка задачі дослідження:

Для визначення доцільності використання певного виду газового палива в залежності від об'єкту застосування необхідно провести аналіз властивостей існуючих моторних газових палив, як традиційних так і альтернативних, та на підставі аналізу їх властивостей: собівартості виробництва, транспортбельності, екологічності, відновлюваності та запасів сировини для їх виробництва, соціального та технічного ефектів їх використання зробити відповідні висновки.

Основна частина.

З усіх різноманітних видів альтернативних моторних газоподібних палив особливу увагу необхідно звернути на властивості палива такі як: октанове число; викиди шкідливих речовин з відпрацьованими газами, наявність чи відсутність диму, сажі та інших продуктів неповного згоряння; вплив на моторесурс двигуна, працюючого на даному виді палива, зручність регулювання процесу змішування та можливість його автоматизації та недоліки: утруднений пуск, проблеми пов'язані з їх виробництвом та подачею до споживача, потреба в переобладнанні існуючих двигунів при переведенні на газ. До моторних газових палив можна віднести природний газ, нафтовий (попутний) газ, а також такі альтернативні паливні гази як каналізаційний газ, коксовий газ, світильний газ, синтез-газ, доменний газ, генераторний газ, різноманітні стиснені та скраплені гази.

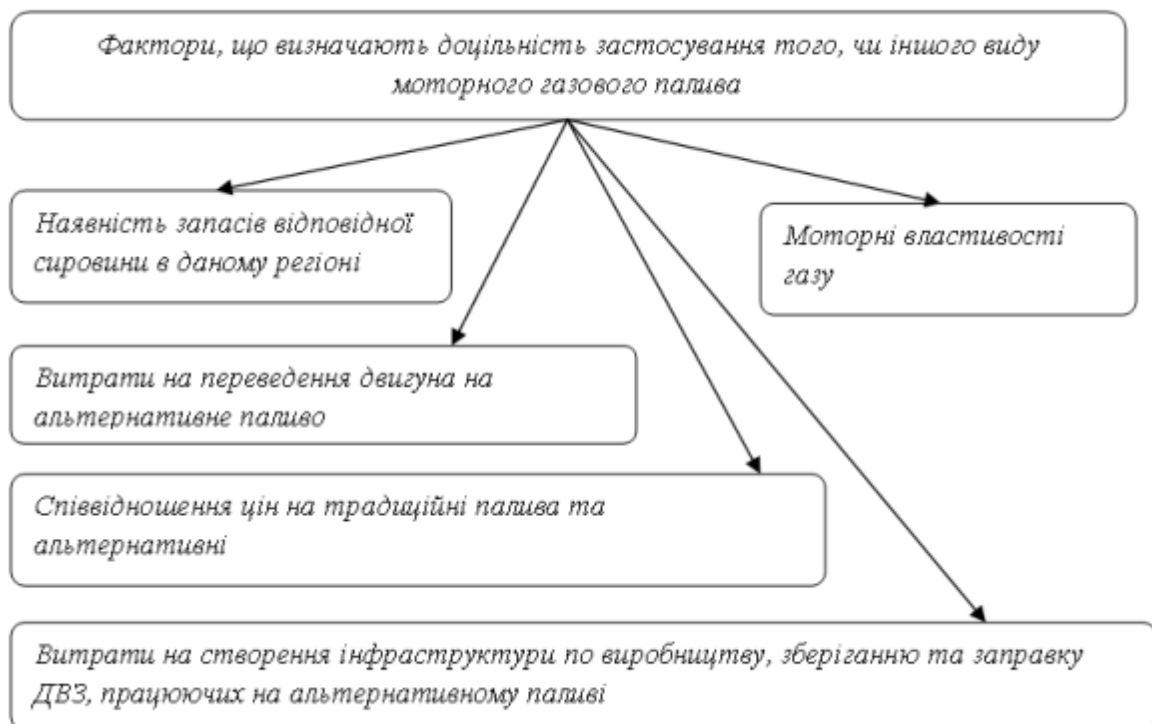


Рисунок 1. Фактори, що визначають доцільність застосування альтернативного газового палива.

Таблиця 1 Основні характеристики моторних газів та компонентів, що входять до їх складу

Назва	Хімічна формула	Нижча теплота згоряння кДж/ м ³	Жаропродуктивність, °С	Октанове число	Об'ємні концентраційні границі спалахування в суміші з повітрям, %
Оксид вуглецю	CO	12600	2370	-	12,5-74,2
Водень	H ₂	10800	2235	-	4,1-74,2
Метан	CH ₄	35800	2043	110	5,3-14,0
Етан	C ₂ H ₆	63800	2097	125	3,2-12,5
Пропан	C ₃ H ₈	91300	2110	125	2,4-9,5
Бутан	C ₄ H ₁₀	119000	2118	99	1,9-8,4
Пентан	C ₅ H ₁₂	146000	2119	90	1,4-7,8
Етилен	C ₂ H ₄	59100	2284	100	3,0-29,0
Пропен	C ₃ H ₆	86000	2224	115	2,0-11,1
Бутен	C ₄ H ₈	114000	2203	80	1,7-9,0
Пентен	C ₅ H ₁₀	141000	2189	-	-
Бензол	C ₆ H ₆	140000	2258	-	-
Ацетилен	C ₂ H ₂	56000	2620	-	-
Коксовий газ	суміш	29300			5,6-31
Водяний газ	суміш	10460	2200		6,2-72
Генераторний газ	суміш	4800-5500		110-120	20,7-73,7
Природний газ	суміш	47000	2100	104-107	4,5-17
Попутний газ	суміш	58600		103-105	
Доменний газ	суміш				35-74

Властивості газу як моторного палива можуть бути розподілені на три групи:

- моторні властивості, тобто властивості що визначають протікання процесу згоряння та всього робочого процесу двигуна в цілому.
- властивості, що визначають роботу паливної апаратури двигуна.
- властивості, що визначають умови приготування палива та його доставки до споживача.

Головними факторами, що визначають доцільність та ефективність використання газового моторного палива є властивості першої групи. Однак, це не виключає необхідності врахування також і останніх властивостей, які в значній мірі впливають на конструкційні та технологічні рішення.

Як видно з таблиці 1 природний газ володіє високою теплотою згоряння паливо-повітряної суміші, має високе октанове число, що забезпечує йому високу детонаційну стійкість та дає підстави вважати його одним із найперспективніших моторних палив. Границі спалахування природного газу зміщені в меншу сторону в порівнянні з бензином, що в першу чергу сприяє досягненню більшої паливної економічності. Природний газ в якості моторного палива полегшує сумішоутворення, виключаючи при цьому перезбагачення суміші, необхідне при пуску на бензині, не змиває масляну плівку, не розріджує масло, що сприяє зниженню зносу двигуна, особливо при холодному пуску. Границі спалахування паливо-повітряної суміші зміщені в сторону

збіднених сумішей, внаслідок цього утворюється менше викидів СО, ніж у бензинових двигунів.

Генераторний газ, що отримується в результаті газифікації твердого палива, являє собою механічну суміш декількох газів, кожний з яких має індивідуальні властивості й по своєму впливає на роботу двигуна. Найбільш істотним недоліком генераторного газу як моторного палива є його низька теплотворність та наявність значної частини баластних домішок, що й спричинює низьку теплотворність робочої газоповітряної суміші. Газоповітряна суміш вигідно відрізняється від бензиноповітряної своїми високими антидетонаційними властивостями, а також відсутністю ефекту змивання масляної плівки з циліндру двигуна та розрідження масла. Разом з тим присутність в генераторному газі пилу, а інколи і сполук сірки збільшує абразивний та корозійний знос двигуна при недостатньо якісному очищенні газу, що викликає необхідність застосовувати додаткові засоби по очищенню генераторного газу.

Широкі концентраційні межі спалахування водню в повітрі ($\alpha = 0,15 - 10$) дають можливість перейти до якісного регулювання двигунів, що значно знизить насосні втрати, що в поєднанні з іншими чинниками (поліпшенням повноти згорання, покращенням сумішоутворенням і стабільністю складу суміші по циліндрах) може суттєво вплинути на збільшення ефективного ККД двигуна. Поряд із зазначеним певний позитивний вплив на ККД водневого двигуна може справити менша тепловіддача в стінки камери згорання внаслідок нижчої випромінювальної здатності водневого полум'я в порівнянні з вуглеводневим. Нафтовий (попутний) газ має високу детонаційну стійкість, теплотворність в декілька разів вищу, ніж у синтетичних газів, також в ньому майже відсутня негорюча баластна частина, що дозволяє його використовувати з високою ефективністю в якості моторного палива для двигунів внутрішнього згорання. Спалахування та стійке горіння попутного газу можливе при більш високих ніж у бензинів коефіцієнтах надлишку повітря, тому дане паливо в більшій мірі, ніж бензин придатне для роботи на бідних сумішах і його можна спалювати з більшою паливною економічністю.

Висновки

1. Природний газ завдяки своїм високим енергетичним, економічним та екологічним показникам є оптимальним варіантом для використання в якості моторного палива. Його застосування доцільне в місцях його видобутку та в районах з розвинутою газотранспортною інфраструктурою.
2. Попутний газ – висококалорійне та екологічно чисте паливо, його використання дозволяє вирішити проблему забезпечення власною електричною і тепловою енергією об'єкти по видобутку нафти та утилізувати нафтовий газ.
3. Використання генераторного газу в якості моторного палива доцільне на об'єктах, які мають значні запаси відходів придатних для газифікації (підприємства деревообробної, целюлозно-паперової промисловості, сільські та фермерські господарства), та мають потребу у власній елек-

тричній та теплової енергії, а також змушені утилізувати відходи свого виробництва. Транспортування генераторного газу на значну відстань економічно невиправдане через його низьку енергоємність, тому його споживання необхідно організовувати на місці виробництва.

4. Використання водню передбачає можливість створення екологічно чистого двигуна. Враховуючи широкі концентраційні межі й високу швидкість згоряння водню і його високий коефіцієнт дифузії, він може бути використаний в якості добавки, що ініціює процес згоряння бідних вуглеводнеповітряних сумішей.

Література:

1. Горбов В.М. Енергетичні палива: Навчальний посібник. – Миколаїв: УД-МТУ, 2003. – 328 с.
2. Григорьев КА., Рундыгин ЮА., Тринченко А.А. Технология сжигания органических топлив. Энергетические топлива: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2006. 92 с.
3. Коллеров Л.К. Газомоторные установки. Машгиз, 1951.-237 с.
4. Мищенко А.И. Применение водорода для автомобильных двигателей – Киев: Наук. думка, 1984.- 143 с.

Білоус Я.В. Науковий керівник Швець І.А.

ПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНИ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ БІОДИЗЕЛЯ

Україна має сприятливі умови для вирощування ріпаку. Зараз ріпаком засівають лише близько 150 тис. га, тоді як для цього придатні 75% орних земель.

За даними МінАПК, середня врожайність цієї рослини в країні сьогодні становить 13 ц/га, що дає вихід олії на рівні 0,5 т/га, тобто у 2-2,5 рази нижче відзахідноєвропейських показників. З неї Україна виробляє близько 12 тис. т/рік, але як дизпаливо вона поки що не використовується. Значна частина олії експортується в Росію, США, Румунію, Казахстан та інші країни (приблизно 5-6 тис. т/рік).

Оскільки насіння ріпаку майже не накопичує радіонуклідів і важких металів (майже всі вони містяться у стеблинах), в Україні вирощувати ріпак для технічних цілей можна на територіях, тимчасово виключених з сільськогосподарського обігу внаслідок Чорнобильської катастрофи та в інших екологічно забруднених зонах.

За умови відведення під цю культуру 10% орних земель і урожайності 25 ц/га, країна може щороку виробляти до 8,5 млн. т ріпакового насіння. Після його переробки можна одержувати близько 3 млн. т біопалива на рік, що на 60% забезпечить річну потребу країни у дизпаливі (за загальної середньої потреби у 5 млн. т/рік). Засіваючи ріпаком 5-5,5 млн. га, Україна могла б виробляти РМЕ в обсягах, здатних повністю задовольнити її потреби у паливі.

У 2005 році цією культурою засіяли вже 200 тис. га і вперше за багато років було зібрано врожай понад 300 тис. тонн ріпаку.

За даними ЗМІ у 2006 році МінАПК планує одержати понад мільйон тонн насіння ріпаку і виготовити 300 тис. тонн біодизеля. Міністерством вже проведено переговори в Німеччині, Австрії, Канаді, США, Литві, Угорщині, Чехії, Словаччині з приводу перспектив такого виробництва. Отримані бізнес-плани канадських бізнесменів щодо будівництва в Україні п'яти заводів, які вироблятимуть по сто тисяч тонн олії кожен. У першій половині 2006 р. Міністерство ініціювало питання виділення коштів із держбюджету на запуск двох заводів.

Проблемні питання МінАПК щодо вирощення ріпаку:

1. Обвинувачування Міністерства з боку Аграрної академії наук в частині того, що ріпак, який засівається, вимерзає.

2. Невизначеність питання щодо розвитку ГМ-сортів ріпаку (генномодифіковані сорти) в Україні. Зараз ці сорти використовують тільки в Канаді і США.

3. Відсутність потужних підприємств в Україні щодо виробництва біодизелю. У промислово-розвинутих країнах будуються потужні (75-100 тис. т/рік) підприємства щодо вироблення біодизелю. Сконструйовані українськими кулібінами біодизельні установки низькопродуктивні і мало-

тоннажні. Якщо на зарубіжних із тонни ріпаку одержують 350 літрів пального, то на вітчизняних – удвічі менше.

4. В Україні поки що не розроблено нормативно-технічної документації на рецептуру сумішей із біодизелю. На сьогодні, наскільки відомо, не визначено оптимальний варіант використання біодизеля в Україні (за французьким, німецьким або іншим варіантом).

5. Конкурентоспроможність біодизеля. Для виробництва 1 тонни ріпакової олії потрібно три тонни насіння загальною вартістю 750 дол. Крім того, для виробництва тонни біодизелю за класичною технологією потрібно ще 110 літрів метилового спирту. Якщо підсумувати всі затрати, то літр біодизелю коштуватиме у межах долара.

В Україні перспектива з'явиться, коли вартість біодизеля буде меншою, ніж вартість дизельного палива.

Література:

1. Д. В. Зеркалов- Енергозбереження в Україні/ Монографія: Електронне видання комбінованого використання на CD-ROM.: - Національний технічний університет України «КПІ», Українська академія наук. – Київ. «Основа» - 2012 – 584 с.
2. Растительные масла и топлива на их основе для дизельных двигателей (Харьков, 2007 г.) Девянин С.Н., Марков В.А., Семенов В.Г.

Головченко Е.Р. Научный руководитель Гордиенко М. Л.

СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Полное количество солнечной энергии, поступающей на поверхность Земли за неделю, превышает энергию всех мировых запасов нефти, газа, угля и урана. Солнечное тепло можно сберегать разными способами. Современные технологии включают параболические концентраторы, солнечные параболические зеркала и гелиоэнергетические установки башенного типа. Их можно комбинировать с установками, сжигающими ископаемое топливо, а в некоторых случаях адаптировать для аккумуляции тепла. Основное преимущество такой гибридизации и теплоаккумуляции – это то, что такая технология может обеспечивать диспетчеризацию производства электричества (то есть выработка электроэнергии может производиться в периоды, когда в ней есть необходимость). Гибридизация и аккумуляция тепла могут повысить экономическую ценность производимого электричества и снизить его среднюю стоимость.

Солнечные параболические концентраторы. В этих установках используются параболические зеркала (лотки), которые концентрируют солнечный свет на приемных трубках, содержащих жидкость-теплоноситель. Эта жидкость нагревается почти до 400 С и прокачивается через ряд теплообменников; при этом вырабатывается перегретый пар, приводящий в движение обычный турбогенератор для производства электричества. Для снижения тепловых потерь приемную трубку может окружать прозрачная стеклянная трубка, помещенная вдоль фокусной линии цилиндра. Как правило, такие установки включают в себя одноосные или двухосные системы слежения за Солнцем. В редких случаях они являются стационарными [3].

Солнечная установка тарельчатого типа. Этот вид гелиоустановки представляет собой батарею параболических тарелочных зеркал (схожих формой со спутниковой тарелкой), которые фокусируют солнечную энергию на приемники, расположенные в фокусной точке каждой тарелки. Жидкость в приемнике нагревается до 1000 градусов и непосредственно применяется для производства электричества в небольшом двигателе и генераторе, соединенном с приемником.

Вдобавок к этому, благодаря модульному проектированию, такие системы представляют собой оптимальный вариант для удовлетворения потребности в электроэнергии как для автономных потребителей (в киловаттном диапазоне), так и для гибридных (в мегаваттном), соединенных с электросетями коммунальных предприятий [1,17].

Солнечные электростанции башенного типа с центральным приемником. В этих системах используется вращающееся поле отражателей-гелиостатов. Они фокусируют солнечный свет на центральный приемник, оборудованный на верху башни, который поглощает тепловую энергию и приводит в действие турбогенератор. Управляемая компьютером двухосная система слежения устанавливает гелиостаты так, чтобы отраженные солнечные лучи

были неподвижны и всегда падали на приемник. Циркулирующая в приемнике жидкость переносит тепло к тепловому аккумулятору в виде пара [2,18].

Література:

1. Ахметов Р.Б., Баум И.В., Пожарнов В.А., Чаховский В.М. Солнечные электрические станции. – Сер. «Гелиоэнеогетика». – М., 1986, – 120 с.
2. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 208 с.
3. <http://www.avislab.com/blog/solar/>
4. <http://teplonasos.ua/raznoe/drugie-istochniki-energii/solnce/>

Голубов Д.С. Науковий керівник Нестеренко В.В.

ПРОБЛЕМА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

В нових економічних умовах господарювання, особливо важливою стає проблема ресурсозбереження, тобто діяльність (організаційна, економічна, технічна, наукова, практична, інформаційна), методи, процеси, комплекс організаційно-технічних заходів і заходів, що направлені на поліпшення використання ресурсів на всіх етапах і рівнях виробничо-господарської діяльності.

Одним з найбільших споживачів ресурсів в Україні, що забезпечує життєдіяльність міст, є житлово-комунальне господарство, на частку якого припадає майже 20% паливно-енергетичних ресурсів.

Складовою житлово-комунального господарства є міський електричний транспорт (МЕТ) - один з масштабних споживачів електроенергії в містах. Отже, зменшення витрат енергії на рух трамвайних вагонів і тролейбусів має загальнодержавне значення.

Сьогодні втрати енергії в системі електропостачання електротранспорту сягають 25% обсягу споживання. Це обумовлено низьким рівнем технічного стану рухомого складу, обладнання та ін., тому дослідження в цьому напрямку, наукове обґрунтування необхідності енергозбереження та пошук ефективних енергозберігаючих заходів на підприємствах міського електричного транспорту є важливими й актуальними.

Сучасний стан господарювання МЕТ визначається як кризовий. Об'єктивна необхідність подолання кризових явищ на міському електротранспорті, стабілізація роботи підприємств галузі і подальший її розвиток потребують пошуку нових форм і методів господарювання, оптимізації організаційних і функціональних структур, інтенсифікації виробництва, розробки ефективних проектів та організаційних засобів реконструкції, технічного переозброєння підприємств, формування нової ринкової поведінки. Спрямованість підприємств міського пасажирського транспорту на підвищення економічної ефективності, що обумовлена переходом до ринкових умов господарювання повинна базуватися на новій системній концепції ресурсозбереження.

В цілому транспортний комплекс України використовує близько третини загального споживання нафтопродуктів і 5 відсотків загального споживання електроенергії в Україні. При всій різноманітності умов і специфіки роботи різних підгалузей транспортного комплексу ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів загалом є досить низькою.

Відомо, що економія витрат електроенергії на рух лише на 1% складає по Україні 14,41 млн. кВт годин за рік, або близько 60 млн. гривень, тоді як показники енергоспоживання на міському електротранспорті у розвинених країнах менші за вітчизняні на 10-12%. Отже у підприємств МЕТ є великі резерви скорочення витрат. Незадовільний стан енергетичного господарства на

транспорті обумовлений цілою низкою інституційних, економічних, науково-технічних, інформаційно-освітніх та інших причин. Так, серед головних економічних причин – загальні макроекономічні проблеми національної економіки, низький рівень фінансування з державного та місцевих бюджетів на потреби транспорту та загальна нерозвиненість фінансової бази. Загалом в економічно-фінансовій сфері дуже гострими є такі проблеми, як цінова нестабільність і недосконалість системи ціноутворення на енергоносії, що не дає змоги акумулювати інвестиційні кошти на транспортних підприємствах, а також високі кредитно-банківські ставки та складність отримання середньо- і довгострокових кредитів для здійснення технологічного оновлення та закупівлі високоефективного обладнання.

Головні інституційні проблеми – недостатня розвиненість ринкових відносин у сфері функціонування транспорту, відсутність дієвих економічних стимулів щодо інвестування в основні виробничі фонди та здійснення енергозберігаючих проектів, слабка координація між окремими підгалузями транспорту, неефективність організації перевезень, недосконалість державного управління та регулювання у сфері енергозбереженням, зокрема, на регіональному та місцевому рівнях, а також недостатня увага щодо залучення основних верств суспільства до енергозбереження у транспортному комплексі, відсутність реальних засобів їх стимулювання до раціонального використання палива й енергії.

Науково-технічні проблеми – значна частка низькоефективної техніки та обладнання, що використовується на транспорті, загальний низький рівень застосування передових світових досягнень науки та техніки, обмеженість у використанні сучасних енергоефективних транспортних засобів та енергозберігаючих технологій перевезення, порушення технічних регламентів експлуатації, відсутність необхідних приладів і технічних засобів регулювання енерговикористання та приладів обліку і контролю.

В інформаційно-освітній сфері слід вирізнити досить низький рівень інформування про науково-технічні, організаційні, економічні та інші можливості з енергозбереження у транспортній сфері, недостатній загальний рівень освіченості у цій галузі, відсутність чіткої статистичної інформації про основні види господарської діяльності транспорту, нестача кваліфікованих кадрів, а також досить низька стурбованість населення щодо проблематики раціонального споживання енергоресурсів.

На думку авторів, перш ніж шукати нові шляхи щодо електрозбереження на підприємствах міського електричного транспорту необхідно використати так звані «внутрішні резерви» в межах підприємства, а саме удосконалити умови експлуатації рухомого складу.

Заходи з енергозбереження треба розробляти на підставі енергетичних паспортів маршрутів, в яких визначаються, крім питомого (на один вагоно-машино-кілометр пробігу енергоспоживання) складові витрат енергії, тобто скільки енергії витрачається на кожну зупинку, на кожний світлофор, на кожну спецчастину контактної мережі, а також сумарні обсяги з усіх факторів енерговитрат на маршруті. Співставленням питомих витрат енергії з

питомою (на один вагоно-машинокілометр _____ пробігу) виручкою встановлюються пріоритети в розробці пропозицій щодо зміни умов експлуатації для економії енергії: повна, або на певні години доби, ліквідація зупинок при малому пасажирообігу, зміна циклів світлофорів для мінімізації кількості пусків протягом рейсу, раціональне розташування спецчастин контактної мережі відносно зупинок та світлофорів, гнучка маршрутизація відповідно до коливань пасажиропотоку тощо. Впровадження цих рекомендацій дає економію енергії при незмінних обсягах пасажироперевезень до 8%.

До заходів пов'язаних з експлуатацією рухомого складу електротранспорту, направлених на енергозбереження можна віднести заміну засобів освітлення в салонах вагонів та машин на менш енерговитратні.

Серед інших напрямків енергозбереження на підприємствах міського електричного транспорту слід зазначити такі як використання в міському транспорті нових продуктивних двигунів з більшим охолодженням, меншими затратами електроенергії на власні потреби; покращення аеродинамічних показників рухомого складу міського транспорту; здійснення комплексу заходів щодо зниження втрат електроенергії на тягових підстанціях; розробка певних маршрутів для швидкісних трамваїв.

Показником ефективності впровадження заходів щодо енергозбереження має бути зниження питомих витрат на один вагоно (машино)- км пробігу.

Отже, проблема енергозбереження є одним з пріоритетних напрямків державного розвитку і потребує першочергового вирішення, особливо в такій енергоємній галузі, як міський електротранспорт. Для вирішення цієї проблеми нагальною потребою галузі є технічне переоснащення, подолання збитковості шляхом впровадження новітніх енергозберігаючих технологій та заходів.

Горіцина О.В., Надкернична Л.М. Науковий керівник Островська І.О.

ІНФОРМАЦІЙНА БЛОКАДА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Вичерпність природних ресурсів та стрімке погіршення екологічної ситуації в світі – це глобальні проблеми, усвідомлення гостроти і реальної загрози яких дали позитивний поштовх розвитку відновлювальної або альтернативної енергетики. Джерелом, яке може використовуватись замість корисних копалин є енергія, яка постійно існує або періодично виникає в навколишньому середовищі в якості потоків енергії сонця, вітру, геотермальної енергії, енергії морів, океанів і біомаси.

Україна не залишилась на узбіччі сучасних процесів в енергетиці. Наразі, в нашій країні також з кожним роком набирає обертів процес використання альтернативних видів енергії.

Встановлення сонячних колекторів потребує досить значних коштів, які виправдовують себе протягом певного часу. Враховуючи неадекватно занижені ціни на енергоресурси в Україні, такі витрати не є економічно виправданими для громадян. Підвищення цін на енергоресурси є серйозним поштовхом до використання альтернативних джерел.

Ряд інших експертів переконані, що дискредитувати альтернативну енергетику в Україні намагаються з – за кордону, бо посилення енергетичної незалежності України означає зменшення прибутків російських нафтогазових та атомних монополістів. Крім того, дане питання має політичну складову, тому в хід йдуть будь – які методи.

На думку експерта з енергетичних питань Валентина Землянського, найбільш не зацікавлений у розвитку українських альтернативних джерел енергії російський «Газпром». «Україна є одним з найбільших ринків і на сьогоднішній день «Газпром» – це єдина компанія, яка не зацікавлена у розвитку альтернативної енергетики в Україні», – сказав експерт [1,29].

Експерт з питань енергетики Національного екологічного центру України Дмитро Хмара наголошує, що «Газпром» уже давно активно воює проти розвитку видобутку сланцевого газу в Європі. «Розвиток вугільної, а особливо атомної промисловості України – вигідний Росії. Треба не забувати, що в атомній енергетиці у нас практично 100% залежність від Росії. У нас російські блоки працюють, ми купуємо у них і ядерне паливо», – говорить Хмара.

Кому вигідні міфи про шалену дороговизну колекторів? В першу чергу, газовим магнатам, які почуваються незручно, усвідомлюючи перспективи масштабного втілення альтернативної енергетики в Україні. Насправді геліоколектори вже не такі дорогі – їх вже можна знайти навіть у межах 300 доларів за штуку. Для сім'ї з 2 – 3 чоловік потрібно два колектора. А строк експлуатації вони мають більше 30 років.

Необхідність та економічна ефективність альтернативної енергетики знаходять підтвердження в багатомільйонних успішних прикладах як висо-

корозвинених, так і держав, що розвиваються. Німеччина, США, Корея, Японія, Італія, Сінгапур і навіть Малайзія, Таїланд і Бразилія всіляко сприяють розвитку «зеленої» енергетики, вдаючись до податкових пільг, лояльним умовам кредитування, концесій за участю держави. У Німеччині та Японії навіть існують деякі вимоги до обладнання нових будівель, згідно з якими певну частку їх енергоспоживання повинні компенсувати альтернативні джерела енергії [2,21]. Крім цього, уряди розвинених країн, піклуючись про завтрашній день, розробляють і фінансують програми «сонячних дахів» для населення.

Література:

1. Митченко, О. О. Розвиток альтернативної енергетики як механізм соціально-економічного зростання країни / О. О. Митченко // Економіка АПК. – 2012 – № 4. – С. 27 – 34.
2. Третьак, Н. Альтернативні джерела енергії – майбутнє розвитку економіки України / Н. Третьак, Г. Кірейцев // Техніка і технології АПК. – 2010. – № 5. – С. 19 – 21.

Гуценко М. В. Науковий керівник Гришина Л.О.

ІНВЕСТИЦІЇ, ЯК ПЕРЕДУМОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБІРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ В ПЕРВОМАЙСЬКОМУ РАЙОНІ

Однією з головних складових розвитку району є його енергозбереження яке стосується зменшення споживання енергії за рахунок використання меншої кількості енергетичних послуг.

До основних видів енергозбереження які можна запровадити в нашому районі можна віднести:

- впровадження нових технічних засобів;
- пошук альтернативних джерел енергії;
- стимулювання людей до енергозбереження.

Всі енергозберігаючі заходи повинні бути забезпечені фінансовими ресурсами. Важливе місце займають інвестиції, тому пошук додаткових джерел фінансування енергозберігаючих заходів є актуальною і важливою проблемою сьогодення.

В наш час технології продукування альтернативних видів палива дозволяють істотно розширити сировинну базу для їх виробництва. Наприклад, на сьогодні у світовій практиці є досить поширеними технології газифікації вугілля в потоці, у киплячому шарі, щільному шарі або в розплаві. Ці технології дозволяють використовувати вугілля зольністю до 50%, зокрема з високим вмістом сірки. Для одержання альтернативних видів газового палива на сьогодні використовуються навіть тверді побутові відходи (ТПВ), які є одним з різновидів вуглецевмісної сировини що в певній мірі можуть замінити газ бо зростання світових цін на нафтопродукти обумовило інтерес до нарощування енергетичного використання (ТПВ) що зумовить зменшення витрат.

Станом за січень-жовтень 2013 року в Первомайському районі освоєно капітальних інвестицій на суму 60745 тис. грн. На 1 особу припадає 1931,6 грн.

Були зроблені відчутні кроки в енергозбереженні. Реалізуючи Програму Розвитку Організації Об'єднаних Націй (надалі - ПРООН) «Місцевий розвиток орієнтований на громаду» розпочато реалізацію проектів, завершення яких відбудеться в 2014:

1. Технічне переоснащення системи опалення та гарячого водопостачання амбулаторії с. Катеринка по вул. Радянська, 1-а Кам'яномостівської сільської ради Первомайського району Миколаївської області, кошторисною вартістю – 394426,00 грн.

2. Технічне переоснащення системи опалення і гарячого водопостачання амбулаторії с. Лиса Гора, по вул. Шевченко, 1 Лисогірської сільської ради, Миколаївської обл., кошторисною вартістю – 414607,00 грн.

3. За рахунок субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам на фінансування заходів соціально-економічної компенсації ризику населення, яке проживає на території зони спостереження реалізовано наступні проекти:

4. Впровадження електричного теплоакумуляуючого обігріву Романобалківської загальноосвітньої школи I-III ступенів по вул. Шкільна, 1 с. Романова Балка Первомайського району (реконструкція) - 592,243 тис. грн.;

5. Поточний ремонт містка по вул. Лісовій в с. Куріпчине Первомайського району Миколаївської області - 68,5 тис. грн.

Нерозподілений залишок складає 23,757 тис. грн.

Можна сказати що інвестиції в енергозбереження є досить важливою складовою для нашого району, бо саме забезпечення енергозберігаючими засобами зменшить затрати і стимулює розвиток промисловості району та забезпечить в цілому його сталий розвиток.

Гугуєв О.Ю. Науковий керівник Литвин С.М.

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВІТРЯ ПОСТАЧАННЯ

На сьогоднішній день на більшості машинобудівних підприємствах використовується обладнання, яке працює на стиснутому повітрі. Споживачами стисненого повітря є такі цехи як ковальський, механоскладальний, термічний, штампувальний та інші.

Стиснуте повітря виробляється компресорною станцією та надходить у зовнішні (міжцехові) мережі. Мережі стисненого повітря виконуються в основному по тупиковій схемі, при якій повітря подається в магістральні трубопроводи, а від них по відводах до цехів - споживачам. В той же час в різних цехах використовується обладнання різних типів, що досить часто потребує прокладання кількох магістральних трубопроводів у відповідності з потрібним тиском. Для задоволення потреб різних споживачів пропонується використовувати одну магістраль, а для отримання різних рівнів тиску використати хвильовий обмінник тиску (ХОТ), який знайшов застосування в якості агрегату наддуву і може працювати в якості «пнемо-трансформатора».

Наприклад у нас є основне обладнання, яке розраховане на тиск 0,3МПа повітря та частина обладнання розраховане на 0,5МПа повітря. Також із-за опору на дальній точці магістралі тиск падає на 0,1МПа. Тоді в основній магістралі доцільно забезпечити тиск 0,3МПа, а для споживача на 0,5МПа повітря та на кінцевій точці потрібний тиск забезпечити пнемо-трансформаторами. Розглянута схема пневматичної системи зображена на Рисунку.

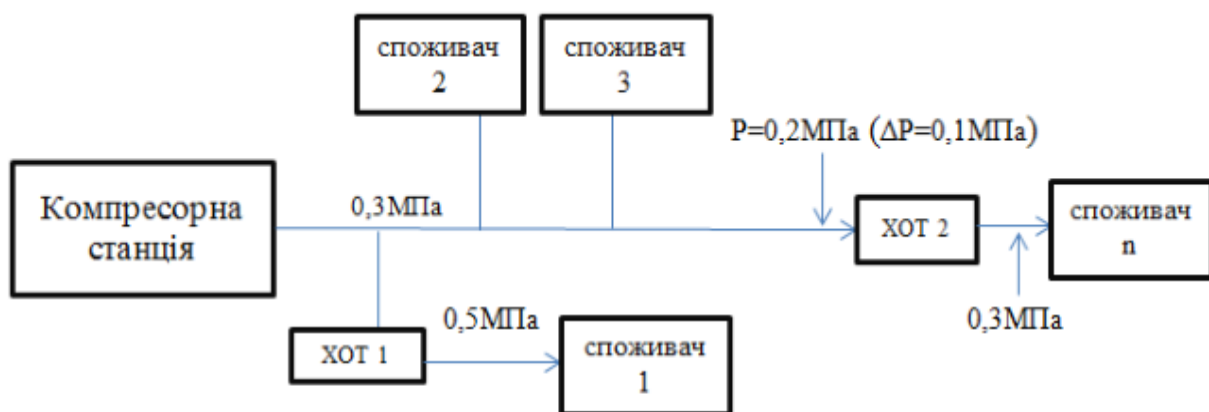


Рисунок. Схема включення споживачів до заводської повітряної магістралі

ХОТ1 – пнемо-трансформатор для підвищення тиску з 0,3МПа до 0,5МПа

ХОТ2 – пнемо-трансформатор для компенсації падіння тиску на 0,1МПа

Застосування ХОТ потребує збільшення продуктивності компресорної станції з врахуванням втрати повітря на привід ХОТ та ККД.

Переваги пневмо-трансформатора в заводській повітряній мережі:

- Екологічна чистота (не потребує додаткове джерело енергії)
- Економічність (менше затрат на трубопроводи та простіше переналаштування на інший тиск)
- Надійність (пневматичні системи зазвичай мають тривалі терміни служби і вимагають меншого обслуговування).

Доцільність застосування ХОТ в якості пневмо-трансформатора:

1. Дешевий у виготовленні, зручний у використанні
2. Широкий діапазон робочих режимів
3. Високий ККД (до 80%)
4. Продуктивність можна регулювати на будь-яких режимах в залежності від потреби
5. Мобільність (заміною ХОТ можна змінити тиск в 2-3 рази)
6. ХОТ використовується як агрегат наддуву і розширення сфери його використання дозволить знизити їх ціну.

Драндалуш А.О. Науковий керівник Литвин С.М.

ВЗАЄМОДІЯ ЕКОНОМІКИ, ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У ВИГОТОВЛЕННІ ПРОДУКЦІЇ

З кожним роком проблеми енергозбереження, економіки та екології стають все актуальнішими для сучасного суспільства. Природні ресурси постійно дорожчають, зростають ціни на електроенергію і тепло, а екологія на нашій планеті лише погіршується. Здавалося б - де зв'язок між енергозбереженням економікою та екологією? Але насправді сьогодні цей зв'язок як не можна краще простежується. Експерти відзначають, що тісний взаємозв'язок між енергозбереженням, економікою та екологією існує: якщо в промислових масштабах такий зв'язок легко простежити, то на побутовому рівні має місце непряма взаємодія.

Адже ми не замислюємось над проблемами екології, економіки та енергозбереження коли купуємо звичайні предмети побуту. Для нинішньої людини головне висока якість і невелика ціна. Але зараз для нашої країни стало майже неможливо виготовляти дешеві та якісні предмети побуту.

На сьогодні майже всі виробники забезпечують високу якість, надійність та функціональність виробу. Але дефекти виробу навмисне вкладені в його конструкцію, які призведуть до виходу його з ладу, після закінчення гарантійного строку, або певного проміжку часу. Це все робиться для забезпечення попиту на продукт в майбутньому.

Ми купуємо цей товар не замислюючись над тим що ресурс цього виробу вже прорахований і виробник продаючи товар вже знає коли закінчиться його термін експлуатації, і коли в покупця з'явиться потреба у такому ж предметі і той купить інший. Але на виготовлення цього товару затратюється майже стільки ж енергії, як і на виготовлення товару без дефектів високої якості у якого термін експлуатації буде більшим.

Для компаній виробників є економічно доцільним використання високоякісних матеріалів. Так як високоякісні матеріали будуть служити довго, у виробників не буде попиту на продукцію. Тому виробники самі виготовляють товар з так би мовити «Вродженим дефектом».

Виробники як правило не думають про один з важливих етапів у екології та економіці – утилізацію вже зіпсованої продукції. В нашій час є гори сміття яке майже ніхто не переробляє. А якщо й переробляє то всі шкідливі гази від згорання та переробки предметів викидаються в атмосферу. У багатьох країнах ще немає достатньої кількості заводів та обладнання які б могли переробити все сміття що викидається людьми, а існуюче обладнання проводить переробку не завжди економічно.

У нашому світі все більш активно використовуються особливі технології енергозбереження, що призводить до зниження витрат на електроенергію. У свою чергу, даний процес зменшує негативний вплив виробництва на екологічну обстановку. Все частіше люди замислюються над цінністю екологічних матеріалів, використовуючи в самих різних сферах тільки натуральні ре-

човини. Людина вже почала розуміти, що від того, яку воду вона п'є і яким повітрям дихає, залежить стан її здоров'я, та здоров'я майбутніх поколінь. Всі сучасні блага цивілізації споживають енергію в самих різних видах. Звичайна теплова електростанція є страшним забруднювачем природи, але без неї жити було б дуже важко. Відповідно, важливо раціонально використовувати енергію, щоб знизити згубний вплив на наш світ. Саме тому сучасне виробництво, насамперед, прагне бути екологічно безпечним від цього залежить наше життя.

Висновок: існуючі економічні закони здійснюють негативний вплив на екологію планети в цілому.

Коваленко О.В. Науковий керівник Лисих А.Ю.

АВТОНОМНИЙ БУДИНОК

Думка про те, що без підведення зовнішніх комунікацій (газу, електрики, каналізації, водопроводу, опалення) неможливе будівництво комфортного будинку з усіма зручностями, безнадійно застаріло. Сучасні технології будівництва, раціональне застосування альтернативних видів енергії дозволяють побудувати повністю автономний будинок на будь-якій ділянці в будь-якому регіоні далеко від всіх магістральних комунікацій. Область застосування будівництва автономного будинку широка: житлове будівництво (дачі, котеджі, садиби, приватні будинки); фермерське і тваринницьке господарства; видобувні і переробні підприємства далеко від «благ цивілізації»; освоєння нових територій і будівництво на островах; далекі армійські гарнізони і наукові станції. Автономний будинок - це єдина органічна зі своїми мешканцями екосистема, яка максимально ефективно акумулює і використовує відновлювані види енергії. Такий будинок абсолютно екологічно ефективний і безпечний. Будівництво автономного будинку обходиться дорожче звичайного, але надалі величезна економія досягається за рахунок того, що споживач не платить за свої зручності. Крім того, треба враховувати і транспортні витрати на завезення палива в дальні райони для звичайних будинків, витрати на підведення комунікацій та їх подальшу експлуатацію, під час будівництва автономного будинку можна організувати виробництво деяких буд- і теплоізоляційних матеріалів на місці.

Залежно від географічного положення, кліматичних умов, ландшафту та його можливостей грамотне проектування автономного будинку є основною ланкою. Застосовуються й комбінуються технології, використовувані при будівництві «пасивних», енергозберігаючих, «сонячних» будинків. Широкий спектр застосування традиційних матеріалів (дерево, цегла, камінь) в комбінації з теплоізоляційними дає можливість вести будівництво оригінальних по дизайну комфортних автономних будинків. У різних кліматичних зонах їх зовнішній вигляд буде різний, але головний принцип повної автономності життєзабезпечення зберігається. Автономний будинок обмінюється тепловою енергією з зовнішнім середовищем трьома способами: через огорожувальні конструкції (дах, стіни, фундамент), через світлопрозорі, світотравляючі огорожі і за рахунок повітрообміну системи. Для південних місць актуальний приплив теплої енергії і акцент робиться на додаткове охолодження (будуються в основному будинку типу вілл або бунгало), в північних широтах, навпаки, тепла енергія акумулюється і зберігається (автономний будинок має компактний і строгий вигляд). Для нормального функціонування автономного будинку потрібно відносно велика ділянка землі навколо нього. Ділянка буде задіяний не лише для отримання енергії, на ньому можна влаштувати теплицю, оранжерею, зимовий сад і навіть невелику міні-ферму. Органічні відходи автономного будинку переробляються в різні компости, які можна використовувати в нашому господарстві.

Автономний будинок розташований так, що талі снігові і дощові води стікаються в спеціальний басейн, де проходять ретельне очищення і фільтрацію. Басейн сам може накопичувати сніг, який розтоплюється обігрівачами або в сонячні дні природним шляхом. Основні резервуари переробного басейну знаходяться під землею. Якщо дозволяють геодезичні умови, проводиться буріння свердловини (в окремих випадках до 110 метрів) для добування чистої води. Також можна використовувати місцеві водоресурсів, в разі їх відсутності застосовується сонячна опріснювальна установка зі спеціальним мінералізатором і фільтром. Продуктивність найпростішої установки складає до 2 000 літрів на добу. Залежно від ступеня очищення відбувається диференційоване використання води для побутових і людських потреб. Сонячні колектори забезпечують безперебійне гаряче водопостачання автономного будинку.

Застосування безводних туалетів економить споживання води і значно зменшує обсяг стічних вод. В автономному будинку можна будувати компостують біотуалети, можна використовувати інші ефективні системи біологічної очистки. Органічні відходи і сміття утилізуються в компостують біореакторі.

Енергопостачання автономного будинку відбувається шляхом комбінування використання різних систем: - вітрогенераторних установка - сонячні батареї та колектори-тепловий насос (перетворювач енергії землі, водойми, стічних вод, термального джерела і т.д.) - теплові аккумулятори. Основним джерелом енергії для забезпечення робіт систем опалення, кондиціонування, водопостачання, харчування побутової техніки є вітрогенератор у відносно вітряних районах, але все частіше застосовують взаємозамінних систему вітрогенератор + сонячна батарея. Економічні розрахунки і практика показують, що протягом 3-5 років експлуатації автономного будинку витрати повністю окупаються. Система «автономний будинок» екологічно безпечна, зберігає і не руйнує місцевий ландшафт, не шкодить навколишньому середовищу, продукти біологічної обробки можна використовувати в підсобному або сільському господарстві.

Література:

1. Ильин А.К, Шишкин Н.Д. Автономные теплоэнергетические комплексы: структура, характеристики, эффективность / Южный научный центр РАН. Ростов-на-Дону, 2004. — 112 с.
2. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии: пер. с англ. М.: Энергоатомиздат, 1990. — 392 с.
3. Харитонов В.П. Автономные ветроэлектрические установки.
4. Шефтре Я.И. Использование энергии ветра.

ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ БІОГАЗУ В ДВЗ

З 2002 року біопаливо звільнено від сплати податків, завдяки чому забезпечується необхідна база для проектування та будівництва біогазових заправних станцій. Витрати на підготовку біогазу є частиною витрат на системи подачі. Додаються і підвищені витрати на компресію біометана до необхідної ступеня тиску. [1]

Дизельні автомобілі найчастіше не переводяться повністю на газ, оскільки в такому разі довелося б серйозно модифікувати сам двигун. Зазвичай встановлюється гібридний газодизельний варіант. У циліндри подається біогаз, але в кінці такту стиснення надходить також невелика порція дизельного палива. Вона підпалює газ, який не може самостійно спалахнути від стиснення. У циліндрах перед займанням знаходиться приблизно 70% біогазу і 30% дизельного палива. Така пропорція зберігається при їзді по замських трасах. При русі автомобіля на низьких передачах (режим, характерний для міста), співвідношення газу і дизельного палива змінюється в зворотному порядку. Крім прямої економічної вигоди є і ряд інших переваг газобалонного обладнання (ГБО). Перш за все, ГБО є всього лише додатковою системою і не вимагає глобальної переробки двигуна. Поряд з цим, воно дозволяє використовувати як газ, так і традиційні види палива в одному автомобілі. Значно збільшується і запас ходу, оскільки машина оснащена паливним баком і одним або декількома газовими балонами. Газ набагато менше забруднює масло в двигуні, і заміну масла можна проводити рідше. Приблизно на 70% знижується викид шкідливих речовин в атмосферу. Газоповітряна суміш зменшує утворення нагару на поршнях і голівці блоку циліндрів. Збільшується і термін служби свічок. Оскільки газ володіє високим октановим числом, він не викликає в двигуні детонаційні процеси. Автомобіль з ГБО працює тихіше. На газодизельних автомобілях спостерігається підвищення потужності і досягнення максимального крутного моменту на більш низьких обертах, що важливо для вантажівок великої вантажопідйомності [2,3].

Література:

- 1.Баадер В. Биогаз: теория и практика/ В.Баадер, Е. Доне, М. Бренндерфер; [Пер. с нем. М.И. Серебряного]. – М.: Колос, 1982. – 148 с.
- 2.Карпенко В. И. Биотехнология в сельском хозяйстве и промышленности /В. И. Карпенко, Н. В. Реутская, Т. А. Игнатова // Сб: Технологическая биоэнергетика. – 1988. – Выпуск 3. – С. 97.
- 3.Карпенко В.І. Перспективи отримання палива з використанням природних і штучно створених біосистем/ Карпенко В. І., Чернишенко Д. В. // Україна: людина, суспільство, природа: міжнародна наукова студентська конференція: тези доп. – К.: ВД "Києво-Могилянська академія", 1995. – С. 25.

Копайгора Н.І. Науковий керівник Будуров В.Л.

НАПРЯМИ ЕКОНОМІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В МІСЦЯХ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ ЖИТЛОВО- КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

Житлово-комунальне господарство (ЖКГ) України посідає третє місце після металургійної та хімічної промисловості за обсягами споживання енергоносіїв.

До чинників, які суттєво вплинули на ситуацію, що склалася на сьогоднішній день в ЖКГ, можна віднести:

- загальнодержавна економічна криза;
- низька платоспроможність промислових підприємств і населення;
- недосконале законодавство України, що зводить нанівець економічні стимули впровадження заходів із підвищення енергоефективності та енергозбереження;
- затримки з оплатою спожитих енергоносіїв і списання енергетичних боргів;
- недосконалість існуючої в Україні системи тарифів і розрахунків населення за спожиту енергію.

Мета енергоресурсо-ощадної політики в житлово-комунальному господарстві - це скорочення витрат на утримання та експлуатацію житла і, відповідно, пом'якшення для населення процесу реформування системи оплати житла й комунальних послуг під час переходу галузі на режим беззбиткового функціонування.

Економія витрат енергоресурсів може бути досягнута внаслідок підвищення потенціалу енергозбереження щодо споживання електричної енергії. Оскільки відомо, що за оцінками як вітчизняних, так і зарубіжних експертів, потенціал економії електроенергії в будинках і спорудах складає від 30 до 40 %.

Метою дослідження є аналіз напрямів, які сприяють економії електроенергії в сфері ЖКГ.

Аналіз попередньо проведених досліджень показав, що для освітлення місць загального призначення (сходові площадки, входи в під'їзди) у багатоповерхових будинках мікрорайону міста протягом року витрачається велика кількість електроенергії - майже 350 тис. кВт.

У зв'язку з тим виникає низка запитань:

- чи потрібно її так багато?
- чи ефективно використовується електроенергія?
- чи можна суттєво підвищити ефективність її використання?

Досвід розвитку світової спільноти останніх двох десятиліть свідчить про те, що можна знайти позитивні відповіді на ці запитання.

Економічні важелі енергозбереження мають діяти на різних рівнях:

- суб'єктах області, міста та органів місцевого самоврядування;
- організацій ЖКГ;

- товариств власників житла;
- організацій бюджетної сфери.

Існують різні шляхи її розв'язання. Одним із них є децентралізоване керування освітленням у місцях загального призначення. Воно полягає в тому, що в різних місцях коридору чи під'їзду (біля кожних дверей) ставляться дві кнопки - пуск і стоп. Вони відповідно вмикають або вимикають реле управління світлом. Схема проста та дешева. Однак цей спосіб комфорту не викликає, оскільки для включення світла необхідно намацати на стіні вимикача, а потім не забути вимкнути світло. Ось тут людський чинник зводить усі зусилля з економії електроенергії нанівець. Хтось забував вимкнути світло, хтось лінувався, а декому було взагалі „до лампочки”.

Другим напрямом економії електроенергії в місцях загального користування є застосування таймерів виключення. Світло включається також децентралізовано (біля кожної квартири), а вимикається через певний проміжок часу. В більшості випадків цього часу достатньо для того, щоб пройти коридор або декілька сходових площадок. Таким способом вдалося уникнути впливу людського чинника на тривалість освітлення. Однак проблема розв'язана лише частково, оскільки для включення таймера необхідно знайти на стіні кнопку.

Найбільш економічний ефект забезпечує використання на сходових площадках і в під'їздах будинків вимикачів освітлення з датчиками руху. Датчики руху „бачать” людину, що виходить із ліфту або з квартири і на час перебування її на площадці включають світло тільки на цьому поверсі. На інших поверхах освітлення не включається. Завдяки мікропроцесорній техніці датчики руху стійкі до оптичних, акустичних і електромагнітних перешкод і мають високу чутливість до власного теплового випромінювання людини. Застосування датчиків дає можливість заощадити до 95 % електроенергії та зменшити затрати на освітлення місць загального призначення в 15-20 разів .

На сьогоднішній день промисловість випускає такі марки датчиків руху: DSC LC-100PI, Grow Swan Quad, Grow SRP Plus, Vidicon Bingo, Grow SRP-600 і LX01. Всі вони надійні в роботі та стійкі до теплових перешкод, мають багатоканальні чутливі головки і складну систему обробки сигналу, що розташована в самому датчику руху. Датчики руху відрізняються один від одного лише розмірами (від 60 x 48 x 33 мм до 106 x 68,5 x 57 мм), вагою (від 40 до 90 г) і діаграмою направленості (від 15 x 15м, 90 0 до 18 x 18м, 105 0). Вартість датчиків руху в межах 90 - 105 грн. Гарантія 12 місяців.

Для проведення експерименту були вибрані датчики марки Grow SRP-600, із розрахунку, що один датчик руху встановлюється при вході в під'їзд і по одному на кожній сходовій площадці..

Для того, щоб запропонувати ефективний спосіб економії електроенергії в місцях загального призначення багатоповерхових будинків, автори протягом 2011-2012 р.р. досліджували споживання електричної енергії в 89 багатоквартирних будинках мікрорайону міста Тернополя, які

обслуговуються ПП «Східний масив».

Було встановлено, що споживання електроенергії в місцях загального користування протягом року нерівномірне. Для більш точної та об'єктивної оцінки величини споживання електроенергії в місцях загального призначення багатоповерхових будинків увесь рік був умовно поділений на чотири етапи. I етап з 1 листопада до 1 березня (120 діб), II - з 1 березня до 1 червня (92 доби), III - з 1 червня до 1 вересня (92 доби) і IV - з 1 вересня до 1 листопада (61 доба). Результати вивчення витрат електроенергії на освітлення в багатоповерхових будинках сходових площадок і входу у під'їзди свідчать про те, що в I етапі споживання електроенергії найбільше і становить 147614,4 кВт. Мешканці за використану енергію заплатили 84140,2 грн., а це привело до зростання квартплати (табл. 1).

Таблиця 1 Споживання електроенергії для освітлення місць загального користування

Етапи споживання електроенергії	Спожита електроенергія, кВт	Вартість електроенергії, грн.
I	147614,4	84140,2
II	88021,9	50172,5
III	50298,2	28670,0
IV	58362,4	33266,5
Разом	344296,9	196249,5

Примітка. Потужність джерела освітлення на кожному поверсі будинку та при вході в під'їзд - 60 Вт.

Найменше споживання електроенергії спостерігається в літній період (етап III) - 50298,24 кВт. Вартість використаної електроенергії складає 28670,0 грн., що в 3 рази менше, ніж у осінньо-зимовий період.

Споживання електричної енергії для освітлення місць загального призначення в осінньо- зимовий період (із 1 листопада до 1 березня) при використанні датчиків руху не перевищує 8200,8 кВт. Водночас за цей же період (I етап) витрата електроенергії при ручному регулюванні (вимикають і вмикають мешканці будинку) досягає 147614,4 кВт. Економія енергії в цьому періоді найбільша і складає 139413,6 кВт (табл. 2).

Таблиця 2 Регулювання споживання електроенергії

Етапи споживання енергії	Регулювання		Економія електроенергії,	
	ручне, кВт	датчиком, кВт	кВт	грн
I	147614,4	8200,8	139413,6	79465,75
II	88021,9	2829,37	85192,6	485598,8
III	50298,2	3143,6	47154,6	26878,1
IV	58362,4	1875,9	56486,4	32197,3
Разом	344296,9	16049,6	328247,2	187100,9

Загальна вартість робіт встановлення датчиків руху в багатоквартирних будинках мікрорайону міста, які обслуговуються ПП "Східний масив",

складають 244930,0 грн.(табл. 3).

Таблиця 3 Окупність встановлення датчиків руху

Об'єкт дослідження	Річна вартість спожитої електроенергії, грн		Вартість економії електроенергії, грн	Вартість встановлення датчиків руху, грн	Термін окупності роки
	ручне регулювання	датчиками руху			
89 будинків	196249,2	9148,3	187100,9	244930,0	1,3

Таким чином, встановлення в багатоповерхових будинках датчиків руху дозволить зекономити велику кількість електричної енергії, що використовується для освітлення місць загального користування і тим самим у години пік зменшити навантаження на внутрішньо-будинкові електромережі. Це з одного боку, а з другого - зменшиться квартплата мешканців мікрорайону.

Перспективним напрямом енергозабезпечення в житлово-комунальному господарстві є використання поновлювальних джерел енергії.

Для освітлення місць загального користування в багатоповерхових будинках можна використати сонячні батареї, у яких сонячна енергія перетворюється в електричну. Вони встановлюються на даху будинку (рис.1). Сонячні батареї 1 з'єднані через розподільник 3 із акумуляторними батареями 2, у яких накопичується електрична енергія. Від розподільника 3 електрична енергія за допомогою шин 5 подається до датчиків руху 4 і лампочок освітлення 6, які є на сходових площадках і у вході в під'їзд.

1

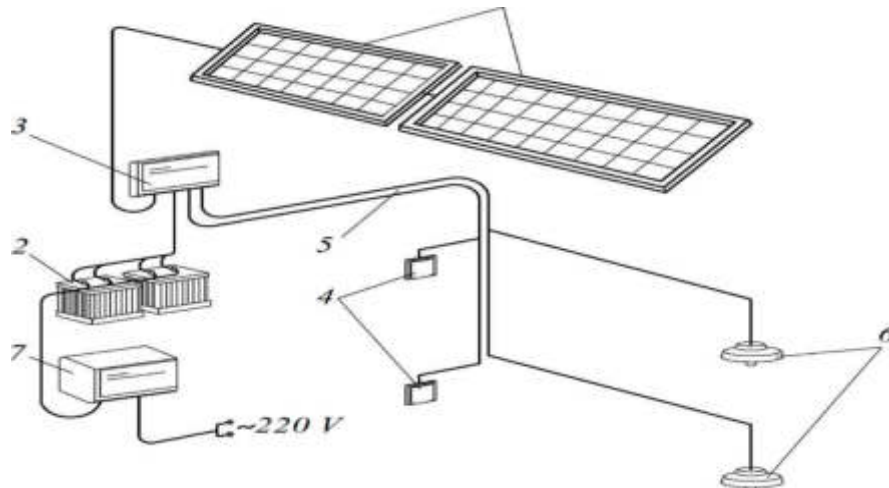


Рис.1. Схема живлення електричною енергією місць загального користування

- 1 - сонячні батареї; 2 - акумуляторні батареї;
- 3 - розподільник енергії; 4 - датчики руху; 5 - шини;
- 6 - лампочки освітлення;
- 7 - інвентор-перетворювач напруги.

Кузіна К.С. Науковий керівник Нестеренко В.В.

КОНЦЕПЦІЯ «САМОРОБНИХ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ І ЇХ ПРОМИСЛОВИХ АНАЛОГІВ»

В наш час люди не можуть обійтися без гаджетів, про які їхні батьки навіть не мали уявлення. Навіть ідучи в походи і на пікніки, вони беруть із собою ноутбуки, відеокамери, gps навігатори, телевізори, музичні центри і т.д.

Електророзетки в навколишні дерева поки не інтегрували, а акумулятори мають властивість розряджатися. Тому, особливо актуальними стають поновлювані джерела енергії. Одним з них є сонячні батареї.

Саморобні сонячні батареї

Вибір саморобної або промислової сонячної батареї, це вибір грошових витрат і хобі. Чоловік або жінка, цілком здатні зробити за один два тижні саморобну сонячну батарею. Виграш по грошах для батареї потужністю приблизно 60 Вт, виходить приблизно 150-200 \$.

Де купити комплектуючі?

На даний момент, сонячні елементи, з яких будується сонячна батарея, не є дефіцитом. Їх виробляють безліч фірм. Наприклад, можна знайти такі елементи на радіоринках в містах України, або можна купити, скориставшись сервісом www.molotok.ru. Але оптимальним вибором, з точки зору мінімальних витрат, є аукціон eBay.

Один елемент, розміром 8x15 см коштує без урахування розмитнення і доставки 1.8-2 \$. Для батареї потужністю 50-60 Вт знадобитися 36-40 елементів. Деякий запас потрібен для заміни пошкоджених при транспортуванні елементів, т.к. вони дуже крихкі.

Хитрощі покупки

Сонячна батарея. Матеріали і комплектуючі на eBay краще купувати невеликими партіями, в цьому випадку можна економити на митних платежах. Крім сонячних елементів, знадобляться луджені плоскі дроти-шини для об'єднання елементів в загальну батарею, легкоплавкий припій ПОС-61, діоди шотки, клей, флюс, оргскло, текстоліт або фанера, двосторонній скотч, алюмінієві кутики й кріплення. Багато чого можна купити у вітчизняних магазинах. Краще вибирати сонячні елементи з вже припаяними виводами, тому самостійна пайка цих виводів вельми трудомістка.

Технологічні поради

В першу чергу треба визначитися з матеріалом підкладки, тобто з тим, на чому будуть кріпитися сонячні елементи. Простіше використовувати фанеру, але якщо говорити про довговічність, то краще використовувати оргскло. З боку падіння сонячних променів тонке 2 мм, з боку підкладки товсте 4-6 мм.

Елементи приклеюються до оргскла за допомогою товстого двостороннього скотча. За допомогою декількох шарів скотча можна відрегулювати відстань між зовнішнім і внутрішнім оргскла, тобто товщину збірки, всередині

якої знаходяться сонячні елементи. Торці збірки герметизують силіконовим герметиком. Зміцнити торці можна алюмінієвими кутиками.

Результати та заміри

Якщо все зробити і з'єднати правильно, то на холостому ходу (без навантаження) ваша батарея повинна видавати приблизно 21-22 В, під навантаженням 17-18 В при струмі 3-3.5 А. Таким чином, маємо вихідну потужність близько 60 Вт. Діод шотки, це діод з низьким падінням напруги, тобто з низькими втратами на переході. Його потрібно використовувати, якщо ви заряджаєте акумулятор за допомогою сонячної батареї. При відсутності сонця діод не дає розряджатися акумулятору за рахунок зворотного струму.

Що пропонує промисловість?

Візьмемо для прикладу модуль ТСМ-60. Це 60 Вт скляна сонячна батарея розміром 102x48x3.8 см, вагою в 6 кг. Напруга під навантаженням 17В, струм 3.5 А. Коштує це виріб приблизно 370 \$. Найменша батарея ТСМ-15 (15 Вт) коштує 89 доларів.

Розвитком системи може бути контролер заряду акумулятора (від 45 до 100 ампер годин). Його приблизна ціна 50 доларів. Якщо додати інвертор, тобто пристрій перетворення напруги 12 В в 220 В і його стабілізації, то це потягне ще на 60 доларів (потужність до 100 Вт). Подивитися на конкретні пристрої можна на сайтах www.vitasvet.ru, www.batareikin.net, www.sosvetom.ru, www.solbat.su і т.д.

Хитрощі встановлення сонячних батарей

Цілком зрозуміло, що найкраще сонячні батареї ставити в найменш затінених місцях і максимально високо, щоб їх «світловий день» мав максимальну тривалість. Дослідним шляхом встановлено, що лицьова сторона сонячної батареї повинна бути орієнтована на південь, з відхиленням не більше 20 градусів.

Якщо говорити про кут відносно горизонту, то для цілорічної системи цей кут повинен бути рівний географічній широті місцевості точки установки. Якщо сонячна батарея використовується тільки влітку, то цей кут повинен бути рівний широті місцевості мінус 15 градусів. Ідеальні системи зі змінною кута, в залежності від положення сонця, тобто моторизовані. Але такі приводи досить дорогі. Зазвичай сонячні батареї ставляться просто на схил даху.

Робота сонячної батареї і вітряка

Деякі фірми пропонують системи автономного електропостачання, що інтегрують у собі кілька джерел відновлюваної енергії. Наприклад, це можуть бути вітряна електростанція, невелика гідроелектростанція і сонячна батарея.

Далі використовується модуль управління і стабілізації з контролером акумуляторної батареї і сама батарея. У цьому випадку, практично завжди працює хоча б одне джерело енергії. З щорічним постійним зростанням цін на електроенергію, такі системи стають все більш популярні.

Висновки

Звичайно, кожен сам вибирає, на що витратити гроші. Але якщо говорити про збереження навколишнього середовища, про хорошу екологію, то сонячні батареї - це ідеальне рішення. З року в рік їх ККД зростає.

Крім того, є такі пристрої, як сонячні колектори. Це пристрої для безпосереднього збору та утилізації в побуті сонячного тепла. ТанDEM із сонячної батареї і сонячного колектора ще більш ефективний.

Література:

1. Т. Баєрс: "20 конструкцій з сонячними елементами"
2. <http://www.dvfond.ru/sun/index.shtml> - Использование энергии солнца
3. <http://www.dvfond.ru/sun/index.shtml> - Как работают солнечные панели
4. <http://sunbattery.net/index.php> - смысл использования Солнечных батарей. Альтернативный источник энергии. Солнце и как его использовать для получения энергии.

Ким А.В. Научный руководитель Гордиенко М.Л.

СОЛНЕЧНАЯ ДИСТИЛЛЯЦИЯ

Во всем мире множество людей испытывает нехватку чистой воды. Из 2,4 млрд жителей развивающихся стран менее 500 млн имеют доступ к чистой питьевой воде, не говоря уже о дистиллированной. Решению этой проблемы может способствовать солнечная дистилляция. Солнечный дистиллятор – это простое устройство, которое превращает соленую или загрязненную воду в чистую, дистиллированную. Принцип солнечной дистилляции известен с давних пор. В четвертом веке до нашей эры Аристотель предложил метод испарения морской воды для производства питьевой. Однако солнечный дистиллятор был построен только в 1874 году, когда Дж. Хардинг и С. Вильсон построили его в Чили, чтобы дать чистую воду селению шахтеров. Этот дистиллятор площадью 4700 м² производил 24 000 литров воды в день. В настоящее время такие установки большой производительности имеются в Австралии, Греции, Испании, Тунисе, на острове Св. Винсента в Карибском море. Установки поменьше имеются в широком употреблении в других странах.

Практически любое морское побережье и пустынные местности можно превратить в обитаемые, используя солнечную энергию для подъема и очистки воды. Все этапы этого процесса – работа насоса. Очистка и подача воды в дистиллятор – осуществляются при помощи солнечной энергии.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ. Наиболее распространенный солнечный дистиллятор представляет собой герметически закрытый резервуар с соленой или загрязненной водой, накрытый наклонным листом из стекла или пластмассы. Дно резервуара окрашено в черный цвет, для того, чтобы лучше собирать тепло. Солнечная радиация проникает сквозь крышку и способствует испарению воды. Вода конденсируется на нижней стороне крышки и стекает по наклонной плоскости в желоб или трубу. Труба также наклонена, так что собранная вода вытекает из дистиллятора[1,24].

Этот процесс в точности имитирует метод, созданный природой для получения пресной воды в облаках из океанов, озер, болот. Вода, которую мы потребляем, прошла гидрологический цикл солнечной перегонки десятки тысяч раз.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СОЛНЕЧНОГО ДИСТИЛЛЯТОРА. Эксплуатация дистиллятора не требует регулярного ухода и затрат. Производительность дистиллятора выражается в среднегодовом значении и не является точной величиной, так как количество солнечного света нестабильно. Она зависит от климата, географической широты и времени года. Некоторые дистилляторы работают даже в условиях морозной погоды. В среднем, солнечный дистиллятор может производить 1 литр дистиллированной воды в день на квадратный метр дистиллятора. В яркие солнечные дни можно получить и больше литра. Наполняют дистиллятор водой один раз в день, ночью или утром.

СТОИМОСТЬ. Стоимость солнечной системы для дистилляции воды может быть самой разной, в зависимости от ее размера и места размещения. Установка системы обычно стоит недорого. В США разработаны небольшие модели стоимостью 25 долларов со стеклянной крышкой и 18 долларов – с пластмассовой, что несколько снижает производительность. Если такая установка используется в течение года, она производит воду при себестоимости приблизительно 10 центов за литр.

КАЧЕСТВО ВОДЫ. Полученная на такой установке вода отличается высоким качеством: показывает лучший результат при тестировании на количество растворенных в воде веществ, насыщена воздухом, содержание пестицидов, удобрений и растворителей снижается на 75-99,5 %[3].

КОНСТРУИРОВАНИЕ СОЛНЕЧНОГО ДИСТИЛЛЯТОРА. При постройке дистиллятора необходимо помнить о следующих моментах: бак можно изготовить из цемента, самана, пластмассы, керамической плитки, любого другого водонепроницаемого материала; нужно использовать теплоизоляцию. Даже небольшое ее количество намного увеличит эффективность дистиллятора; контейнер с дистиллированной водой необходимо закрывать от Солнца, чтобы вода не испарялась повторно[2,119].

Литература:

1. Кирпичникова И.М. Опреснение воды с использованием энергии ветра и Солнца // Весник ЮУрГУ. Серия «Энергетика». – Вып. 17, № 16. – 2012. – С. 22 – 25.
2. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 208 с.
3. <http://teplonasos.ua/raznoe/drugie-istochniki-energii/solnce/>

Ніколаєнко О.В. Науковий керівник Нерубашенко А.В.

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

До найактуальніших проблем сучасного суспільства належить організація раціонального енергоспоживання з мінімальним негативним впливом на навколишнє середовище, обачливим використанням енергетичних ресурсів за розумного та достатнього задоволення технологічних і побутових потреб громадян у всіх видах і формах енергії.

Питання обмеженості енергетичних ресурсів та їх неощадливого використання з кожним роком набувають все більшого значення. Світова спільнота вживає активних дій щодо зменшення негативного впливу людини на планету, підвищення ефективності використання існуючих ресурсів та пошуку нових, ефективніших джерел енергії.

Розвиток економіки України в значній мірі залежить від вирішення завдання забезпечення енергоносіями. Недостатній обсяг власних енергоносіїв змушує українську владу приймати рішення щодо значного їх імпорту.

Сьогодні світ намагається вирішувати проблему енергоносіїв на основі нових підходів в основі яких є: покращення технологічного процесу з точки зору енергомісткості виробництва, розвиток енергозбереження та розширення виробництва енергії за рахунок відновлювальних джерел. В економічно розвинених країнах частка електроенергії, виробленої на відновлювальних джерелах, зростає.

Україна є енергодефіцитною державою, яка імпортує 75% природного газу та 85% нафти і нафтопродуктів. Така структура паливно-енергетичного балансу є критичною і неприйнятною з точки зору енергетичної безпеки.

Виходячи із цього, одним із основних завдань української держави є суттєве зменшення неефективного споживання енергетичних ресурсів. Вирішити це завдання неможливо без цілеспрямованої енергетичної політики, де адекватно враховувались би можливості України щодо власного видобутку вуглеводнів, розвитку відновлювальної енергетики і енергозбереження, переходу економіки до широкого впровадження у виробництво інновацій.

Основною проблемою реалізації енергоефективних проектів є відсутність достатнього обсягу фінансування. В 2011 р. на заходи енергозбереження було виділено 600 млн. грн. з державного бюджету, але тільки енергоефективні заходи в сфері ЖКГ оцінені Мінрегіонбудом у 700 млрд. грн. Вирішити проблему підвищення енергоефективності лише за рахунок бюджетних коштів - неможливо.

Управління у сфері енергозбереження спрямоване на забезпечення потреб народного господарства та населення України в паливі, тепловій та електричній енергії на основі раціонального використання енергоресурсів, скорочення всіх видів втрат паливно-енергетичних ресурсів, здійснення функцій державної експертизи з енергозбереження, контролю, прогнозування, інформування та іншої виконавчо-розпорядчої діяльності. Державне управління в сфері енергозбереження здійснює Кабінет Міністрів України та уповноваже-

ний ним орган. Таким уповноваженим органом сьогодні є Національне агентство України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів (НАЕР), що діє на основі Положення затвердженого Постановою КМУ № 412 від 03.04.2006.



Рис.1. Структура системи державного управління з енергозбереження України

В Україні також створена Міжвідомча робоча група з координації здійснення особливо важливих енергозберігаючих проектів, як постійно діючий робочий орган при Кабінеті Міністрів України.

Способом стимулювання державою заходів із енергозбереження є проголошений принцип нарощування Україною обсягів виробництва та споживання енергії, виробленої з альтернативних джерел, з метою економного витрачання традиційних паливно-енергетичних ресурсів, який є серед засад державної політики у сфері використання альтернативної енергії. Стимулювання виробництва та споживання енергії, виробленої з альтернативних джерел, здійснюється відповідно до законодавства шляхом: застосування економічних важелів і стимулів, передбачених законодавством про енергозбереження та охорону довкілля, з метою розширення використання альтернативних джерел енергії; створення сприятливих економічних умов для спорудження об'єктів альтернативної енергетики.

Закон України «Про енергозбереження» також визначає джерела фінансування заходів щодо ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, якими є Державний фонд енергозбереження, власні та позикові кошти підприємств, установ і організацій, Державний бюджет України, місцеві бюджети, а також інші джерела.

Отже, держава створює нормативно-правове поле, яке сприяє здійсненню та довгостроковому розвитку процесів, спрямованих на зростання ефективності використання енергоресурсів. Законодавча і нормативна регламентація діяльності суб'єктів господарювання, енергоаудиторських фірм та органів державного управління в сфері енергозбереження виконується в контексті ринкових перетворень в економіці. Правова підтримка енергозберігаючої діяльності надається для вирішення взаємопов'язаних завдань створення регульованих механізмів управління ефективністю енерговикористання та пріоритетного інвестування енергозберігаючих проєктів.

Література:

- 1 Закон України «Про енергозбереження».
- 2 «Енергетична стратегія України на період до 2030 року» (від 15 березня 2006 року).
- 3 Енергозбереження в Україні: правові аспекти і практична реалізація . – Рівне: видавець О. Зень, 2011. 48 - с.
- 4 <http://od.niss.gov.ua/articles/437/>

Опря В.О. Науковий керівник Нерубашенко А.В.

АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ В ПЕРВОМАЙСЬКОМУ РАЙОНІ

Проблеми використання нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії (НВДЕ) у різних галузях народного господарства почали розв'язуватися з другої половини ХХ ст. До цього спонукали кризові ситуації: світова енергетична криза 1973 р. і Чорнобильська катастрофа 1986 р., які змусили більшість країн переглянути свою енергетичну політику щодо темпів і перспектив практичного застосування НВДЕ.

В цілому під нетрадиційними і відновлюваними джерелами енергії визначають джерела електричної і теплової енергії, що використовують енергетичні ресурси рік, водоймищ і промислових водостоків, енергію вітру, сонця, біомаси, стічних вод, твердих побутових відходів та ін.[1].

Перевагою нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії є їх екологічна безпека та можливість локального використання в будь-якому районі.

Використання нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії в Первомайському районі з кожним днем стають усе більш привабливими та економічно вигідними.

Одним з пріоритетних напрямків розвитку відновлювальних видів енергії в Первомайському районі є вітроенергетика. Вітроенергетика - галузь відновлюваної енергетики, яка спеціалізується на використанні кінетичної енергії вітру.

Енергія вітру доступна практично в будь-якій країні й не залежить від коливання цін на викопне паливо, запаси якого невпинно скорочуються. За останні десятиріччя вартість вітрових електроустановок (ВЕУ), витрати на їх встановлення і обслуговування значно знизилися. В майбутньому ці витрати продовжуватимуть зменшуватися.

Розширення світового ринку вітроенергетики призвело до значного падіння цін на енергію, що виробляється вітром. Сучасні ВЕУ щорічно виробляють у 180 разів більше електроенергії, ніж 20 років тому. При цьому кіловат виробленої енергії подешевшав щонайменше вдвічі [2]. При вдалому розташуванні вітроенергетичні станції можуть конкурувати за економічними показниками з атомними і тепловими електростанціями (АЕС і ТЕС).

Сучасна вітроенергетика є однією з найбільш розвинених і перспективних галузей відновлюваної енергетики. У Програмі ООН із розвитку світової енергетики, зокрема, підкреслено, що в ХХІ сторіччі розвиненими будуть ті країни, в яких інтенсивно розвивається вітроенергетика.

Наразі вітроенергетика розвивається у більш ніж 30 країнах. Після 2001 року встановлена потужність вітрових електростанцій у світі збільшилася більш ніж у 6,6 разів: із 24 322 МВт до 159 213 МВт.

Вітроелектростанції – це дешево. Якщо будівництво атомної станції в Україні може коштувати близько 6 мільярдів доларів, то будівництво вітрової станції такої ж потужності буде коштувати в 4 рази дешевше.

Вітряки, на відміну від усіх традиційних джерел енергії, не потребують палива, і це, на думку експертів, головна їхня перевага. Це екологічно безпечно для землі і для людини, якщо вона живе 1,5-2 км. від вітрової електростанції.

Переваги для довкілля – відновлювальне джерело енергії, що зменшує залежність від викопного палива, скорочує рівень викидів парникових газів і сприяє боротьбі зі зміни клімату.

Література:

- 1 Енергетична стратегія України на період до 2030 року від 15 березня 2006 р. № 145-р
- 2 Кулачиська С. С. Відновлювальні джерела енергії: проблеми екології. - К.: Наукова думка. - 2010р. - 186 с.
- 3 <http://od.niss.gov.ua/articles/493/>

Пивовар В.В., магістрант Науковий керівник Шаповалов Ю.О.

АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ ДЛЯ КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

Біомаса є найбільш перспективним серед усіх відновлювальних джерел енергії, адже її потенціал дуже високий, зокрема застосовуючи цей вид палива призводить до прямого заміщення природного газу [1]. Видобуток біогазу має велике економічне, екологічне та технологічне значення. Велика кількість параметрів впливають на вихід біогазу та роботу установки в цілому. Для підвищення якості палива та ефективності експлуатації установки необхідно вивчати вплив різноманітних параметрів, та визначати їх оптимальний діапазон для подальшого удосконалення устаткування. [2]

Фізичні параметри: первинний склад відходів (наявність інгібіторів та поживного середовища), температура, при якій відбувається процес бродіння, час бродіння, вологість відходів. Технологічні параметри: інтенсивність перемішування, навантаження на камеру бродіння, режим перебування у камері (періодичний, безперервний і напівбезперервний) [3]. Масо-габаритні параметри залежать від кількості відходів, що знаходяться на переробку, а також ефективності роботи самої установки. Надзвичайно важливо правильно оцінити наявні джерела відходів. Це дозволить розробити максимально ефективну установку, що здатна буде працювати на повну потужність і усунути ймовірність, що потужність установки буде занадто великою для існуючих умов. Параметри надійності: безвідмовність, довговічність, працездатність, ремонтпридатність, збереженість. Хоча показники надійності є досить важливими, оцінити їх при використанні складно, оскільки немає достатньої кількості статистичних даних щодо тривалої експлуатації або вони відсутні. Економічні параметри є одними з найбільш вагомих. До них належить рентабельність, граничні витрати та граничний дохід. За економічними показниками проводиться оцінка ефективності роботи установок.

Таким чином досить велика кількість параметрів впливають на роботу біогазових установок. Вплив параметрів залежить також від виду сировини. Необхідно вивчати як вплив окремого параметру, так і вплив їх сукупності задля підвищення економічної ефективності. Визначити її можна вже на кінцевій стадії отримання біогазу.

Література:

1. Климчук М.М., Климчук С.А. Стимулювання розвитку підприємств альтернативної енергетики: акцент на біомасу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.csau.crimea-ua.com/misc/files/conf-may-2012/12_kmm_anb.pdf
2. Геммеке Б., Ригер К.. Біогаз на основі відновлювальної сировини. Порівняльний аналіз шестидесяти однієї установки з виробництва біогазу в Німеччині. [Текст] / Геммеке Б., Ригер К..// Інститут Генріха фон Тюнена. – 2010. – 117 с.

Посторонко В.А. Науковий керівник Святецкий М.В.

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ

В умовах загострення проблеми енергозабезпечення постає необхідність переглянути структуру наявних джерел енергії на користь технологій, що використовують відновлювані енергоресурси. Україна належить до енергодефіцитних країн світу. Власними силами Україна покривала свої потреби в енергоспоживанні на 53% (в основному за рахунок кам'яного вугілля), імпортувала 75% необхідного обсягу природного газу та 85% сировини нафти і нафтопродуктів. У такій ситуації особливої актуальності набуває розширення різноманітних варіантів освоєння альтернативних джерел енергетики, серед яких поширення набувають енергоносії біологічного походження або біопалива.

Біопаливо – це органічні матеріали, як-от деревина, відходи та спирти, які використовуються для виробництва енергії.

Подібно до вугілля і нафти, біомаса – це форма збереження сонячної енергії через процес фотосинтезу під час росту рослин.

В рамках розвитку програм з енергозбереження в Україні широкого розповсюдження набуває використання твердого біопалива. Тверде біопаливо – це тверда біомаса, у тому числі дрова, торф, тріска, солома, кора, тирса, стружки, опале листя, шишки. Для підвищення ефективності спалювання біомаси у світі широко застосовують способи попередньої переробки біомаси, наприклад, її пелетування. Пелети – це спресовані відходи лісової промисловості і сільського господарства. Ця продукція має високу вартість, однак, варто враховувати, що собівартість енергії, виробленої при згорянні пелет, в півтора рази менша, ніж від газу, і в три рази менша, ніж при згорянні дизельного палива.

Прийнято вважати, що для України біопалива за перспективністю та економічною вигодою стоять на такому місці: біоетанол, біодизель, біогаз. Проте, в умовах України виробництво біогазу може бути найдешевшим зі всіх видів біопалива, оскільки не вимагає порівняно значних коштів на будівництво установок для його виробництва, а сировина для виробництва (відходи від рослинництва і тваринництва) є найдешевшою.

Біоетанол і біодизель для України є перспективними заміниками традиційних видів пального. Ці палива виробляються, зокрема, на основі рослинних олій. Олійні рослини „генерують” олію на всіх рівнях: під землею (земляні горіхи), над землею (ріпак, льон, соняшник), на землі (соє), на кущах (рицина), на деревах (волоські горіхи). Розділяючи можливості використання як палива існуючих сортів рослинної олії, спеціалісти віддають перевагу ріпаковій олії. Це, на їх погляд може бути обґрунтоване наступним: ріпакова олія найбільш поширена (після соняшникової) і найбільш стійка до впливу низьких температур (до -10°C); зовсім не містить сірки; не забруд-

нює ґрунтові води та водоймища; при витоку вона повністю розкладається у ґрунті протягом трьох тижнів; ріпакова олія найбільш безпечне паливо, точка займання її становить 325°C .

Поряд з тим, що біологічне паливо є відновним, воно має значні екологічні переваги. Широко відомо, як негативно впливають на стан навколишнього середовища рослинні залишки сільськогосподарського виробництва, залишки лісоповалу, відходи деревобробного виробництва. Утилізації цих відходів сприяє їх використання як сировини для біопалива. Вирощена біомаса при спалюванні виділяє лише ту кількість CO_2 , яку вона спожила під час фотосинтезу, таким чином забезпечується кругообіг наявного в атмосфері діоксиду вуглецю.

В Україні вже існують певні напрацювання в напрямку використання біомаси, але потрібна серйозна державна підтримка цих робіт. Успіхи високорозвинених країн у впровадженні біоенергетичних технологій значні. Україна не може стояти осторонь від світових тенденцій.

Література

1. Горбов В. М. Енергетичні палива. – Миколаїв: УДМТУ, 2003. – 328 с.

Шаповалов Я.Ю. Науковий керівник Анастасенко С.М.

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНІ

Фактор енергозбереження є одним із визначальних для енергетичної стратегії України. В цілому тут фокусуються проблеми як ефективності власне паливно-енергетичного комплексу, так і здатності останнього забезпечити ресурсами належне функціонування національної економіки.

Низька енергоефективність стала одним із чинників кризових явищ в українській економіці.

Основними стратегічними напрямками підвищення енергетичної ефективності та реалізації потенціалу енергозбереження є технологічна та структурна перебудова економіки і соціальної сфери країни, створення економічних, адміністративних і нормативно-правових механізмів, що забезпечують зростання енергоефективності та обсягів енергозбереження.

Дослідження показали, що серед зазначених напрямів провідну роль відіграє технологічна перебудова економіки та соціальної сфери країни. За умови досягнення показників енергетичної ефективності, що характерні для промислово розвинених країн, обсяги заощадження енергоресурсів в Україні за рахунок технологічного фактору можуть становити сотні мільйонів тонн умовного палива.

Технологічна перебудова економіки країни в цілому, її окремих галузей та підприємств передбачає виведення з роботи морально застарілого та фізично зношеного устаткування, припинення випуску енергетично неефективної продукції і впровадження новітніх технологій, обладнання, облікових приладів та систем.

Основні напрямки галузевого енергозбереження:

- впровадження нових енергозберігаючих технологій;
- впровадження нового енергоекономічного обладнання;
- удосконалення існуючих технологій;
- удосконалення енерговикористовуючого обладнання;
- підвищення якості продукції, вдосконалення сировини та матеріалів;
- заміщення і вибір найбільш ефективних енергоносіїв;
- зменшення втрат сировини та матеріалів;
- скорочення втрат енергоресурсів;
- організаційно-технічні заходи.

До основних міжгалузевих заходів відносяться:

- використання сучасних ефективних систем обліку та контролю за витратами енергоресурсів;
- використання вторинних енергетичних ресурсів;
- впровадження автоматизованих систем керування енергоспоживанням;
- використання економічних систем і приладів електроосвітлення;
- вдосконалення структури парку електроприладів у галузях тощо.

Шевчук А.В. Науковий керівник Капура І.А.

КОНЦЕПЦІЯ «ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕНЕРГІЇ ВОДИ»

Проблема забезпечення електричною енергією багатьох галузей світового господарства, постійно зростаючих потреб населення Землі стає зараз все більш актуальною.

Основу сучасної світової енергетики складають тепло- і гідроелектростанції. Проте їх розвиток стримується низкою факторів. Вартість вугілля, нафти і газу, на яких працюють теплові станції, зростає, а природні ресурси цих видів палива скорочуються. Гідроенергетичні ресурси в розвинених країнах використовуються практично повністю: більшість річкових ділянок, придатних для гідротехнічного будівництва, вже освоєні. Вихід із цього становища бачився у розвитку атомної енергетики. На кінець 1989 року в світі побудовано і працювало більше 400 атомних електростанцій (АЕС). Однак сьогодні АЕС вже не вважаються джерелом дешевої і екологічно чистою енергією. Паливом для АЕС служить уранова руда - дорога і важко-видобувна сировина, запаси якої обмежені. До того ж будівництво та експлуатація АЕС пов'язана з великими труднощами і витратами. Лише деякі країни зараз продовжують будівництво нових АЕС. Серйозним гальмом для подальшого розвитку атомної енергетики є проблеми забруднення навколишнього середовища.

З середини 20 століття почалося вивчення енергетичних ресурсів океану, енергії вітру, сонячної енергії, що відносяться до "поновлюваних джерел енергії".

Океан - гігантський акумулятор трансформатор сонячної енергії, перетворюється в енергію течій, тепла і вітрів. Енергія припливів - результат дії приливо-утворюючих сил Місяця і Сонця.

Енергетичні ресурси океану представляють велику цінність як поновлювані і практично невичерпні. Досвід експлуатації вже діючих систем океанської енергетики, а також сонячних і вітрових систем показує, що вони не приносять якогось відчутного збитку навколишньому середовищу. При проектуванні майбутніх систем енергетики ретельно досліджується їх вплив на екологію.

1. Термальна енергія

Ідея використання теплової енергії, накопиченої тропічними і субтропічними водами океану, була запропонована ще наприкінці XIX в. Перші спроби її реалізації були зроблені в 30-х рр. нашого століття і показали перспективність цієї ідеї. У 70-і рр. ряд країн приступив до проектування і будівництва досвідчених океанських теплових електростанцій (ОТЕС), що представляють собою складні великогабаритні споруди. ОТЕС можуть розміщуватися на березі або знаходитися в океані. Робота ОТЕС заснована на принципі, використовуваному в паровій машині Котел, заповнений фреоном або аміаком - рідинами з низькими температурами кипіння, омивається теплими поверхневими водами. Утворений пар обертає турбіну, пов'язану з електро-

генератором. Відпрацьований пар охолоджується водою з нижчих холодних шарів і, конденсуючись в рідину, насосами знову подається в котел. Розрахункова потужність проєктованих ОТЕС складає 250 -400 МВт.

Вченими Тихоокеанського океанологічного інституту АН СРСР було запропоновано і реалізується оригінальна ідея: отримання електроенергії на основі різниці температур підлідної води і повітря, яка становить в арктичних районах 26°C і більше.

У порівнянні з традиційними тепловими та атомними електростанціями ОТЕС оцінюються фахівцями як більш економічно ефективні і практично не забруднюють океанську середу. Нещодавнє відкриття гідротермальних джерел на дні Тихого океану народжують привабливу ідею створення підводних ОТЕС, що працюють на різниці температур джерел та навколишніх вод. Найбільш привабливими для розміщення ОТЕС є тропічні і арктичні широти .

1.2 Енергія припливів

Використання енергії припливів почалася вже в 20 в. для роботи млинів і лісопилок на берегах Білого і північного морів. Досі подібні споруди служать жителям ряду прибережних країн. Зараз дослідження зі створення приливних електростанцій (ПЕС) ведуться в багатьох країнах світу.

Два рази на добу в один і той же час рівень океану то піднімається, то опускається. Це гравітаційні сили Місяця і сонця притягують до себе маси води. Далеко від берега коливання рівня води не перевищують 1 м, але біля самого берега вони можуть досягати 13 м, як, наприклад, в Пенжинской губі на Охотському морі.

У 1968 р на узбережжі Баренцевого моря в Кислої губі споруджена перша в нашій країні дослідно-промислова ПЕС. У будівлі електростанції розміщено 2 гідроагрегати потужністю 400 кВт.

Десятирічний досвід експлуатації першого ПЕС дозволив приступити до складання проєктів Мезенской ПЕС на Білому морі, Пенжинской і Тугурской на Охотському морі.

Використання великих сил припливи і відливів Світового океану, навіть самих океанських хвиль - цікава проблема. До вирішення її ще тільки приступають. Тут багато що належить вивчати, винаходити, конструювати.

1.3 Енергія хвиль

Ідея отримання електроенергії від морських хвиль була викладена ще в 1935 р радянським ученим К. Е. Ціолковського.

В основі роботи хвильових енергетичних станцій лежить вплив хвиль на робочі органи, виконані у вигляді маятників, лопатей, оболонки і тд. Механічна енергія їх переміщень за допомогою електрогенераторів перетворюється в електричну.

В даний час хвиле-енергетичні установки використовуються для енергоживлення автономних буїв, маяків, наукових приладів. Попутно великі хвильові станції можуть бути використані для хвиле-захисту морських бурових платформ, відкритих рейдів. Почалося промислове використання хвильової енергії. У світі вже окало 400 маяків і навігаційних буїв отримують живлення від хвильових установок. В Індії від хвильової енергії працює плаву-

чий маяк порту Мадрас. У Норвегії з 1985 р діє перша в світі промислова хвильова станція потужністю 850 кВт.

Створення хвильових електростанцій визначається оптимальним вибором акваторії океану зі стійким запасом енергії хвиль, ефективною конструкцією станції, в яку вбудовані пристрої згладжування нерівномірного режиму хвилювання. Вважається, що ефективно хвильові станції можуть працювати при використанні потужності близько 80 кВт / м. Досвід експлуатації існуючих установок показав, що вироблювана ними електроенергія поки в 2-3 рази дорожче традиційної, але в майбутньому очікується значне зниження її вартості.

Ямпольський В.П. Науковий керівник Анастасенко С.М.

АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГОНОСІЇВ

Альтернативна енергетика - сукупність перспективних способів отримання, передачі і використання енергії, які поширені не так широко, як традиційні, проте представляють інтерес через вигідності їх використання і, як правило, низькому ризику заподіяння шкоди навколишньому середовищу.

Природний горючий газ міцно увійшов в опалювальну систему об'єктів побуту та промисловості. На практиці пріоритетна газифікація здійснюється на користь тих споживачів, які знаходяться в радіусі 10-15 км від магістральних газопроводів. В цілому по Україні побудовано близько 1200 газопроводів-відводів загальною протяжністю більше 11000 км.

Стійка тенденція зниження газоспоживання в країні продиктована високою заборгованістю імпортерам газу.

Імпорт газу в 4-5 разів перевищує власний видобуток. Введення в розробку відкритих родовищ газу через їх малих запасів може тільки короточасно стабілізувати існуючий стан справ, але не вирішить проблему залежності від імпорту газу.

З іншого боку, в Україні є викопні енергоносії, які здатні конкурувати з опалювальними системами, що працюють на газі.

До таких, в першу чергу можна віднести метановості термальні води. У світовій практиці до термальних вод відносять підземні води з температурою 20°C і вище. Ресурси метановості термальних вод в Україні не підраховувалися, по них не складені баланси запасів і як корисна копалина вони ще не знайшли практичного застосування.

Разом з тим є переконливі дані про широке поширення термальних метановості вод в Дніпрово-Донецькій западині, на Прикарпатті, у Запорізькій, Херсонській, Закарпатській, Миколаївській областях.

У зональній програмі «Нафта і газ України» до 2010 року вказується, що в надрах країни в підземних водах міститься багато трильйони куб. м горючих газів.

Попередні дослідження, проведені в Причорномор'ї і в Закарпатті, переконують в тому, що ресурси термальних вод оцінюються мільйонами тонн умовного палива (ТУТ). Наявність метану в термальних водах підвищує їх загальну енергосодержання, і в окремих регіонах досить істотно: воно може становити від 0,5 до декількох ТУТ / добу.

Практика показує, що газова складова термальних вод може забезпечити електроенергією, частково або повністю установку з вироблення тепла діючу безпосередньо у споживача.

Наприклад, у Криму, в селі Медведівка Джанкой-ського району, діє опалювальна установка Крим-Гео-1, тепловою потужністю 2 МВт і споживаної потужністю 25 кВт. Річна економія від застосування установки 2000-2200 ТУТ. У конструкції її не передбачено використання метану, що виноситься водою. Але його кількість дозволяє застосувати автономний вільно-

поршневий електротеплогенератор ГЕЛТАГ 100/130, розроблений однією українською фірмою, що повністю забезпечить установку електроенергією та також дасть більше 1 млрд. Ккал. тепла, що перевищує еквівалент 100 тис. куб. м газу в рік.

Для умов селища міського типу Верховина Івано-Франківської області, під яким знаходяться газonosні пластові води, що виливаються зі свердловин, були виконані попередні техніко-економічні розрахунки по концентрації тепла, води і газу, що виділяється з неї. Результати показали, що при ціні 60 доларів за 1000 куб. м газу, зазначена концентрація є конкурентоспроможною з імпортом газом.

Перспективи витягнення місцевих газонасичених вод сприятливі для більшої частини адміністративних областей України. Використання їх дозволить розширити мережу газоспоживання, пов'язану з існуючою системою газопроводів-відводів, і теплопостачанням населених пунктів та промислових об'єктів.

Астененко В.Б. Науковий керівник Анастасенко С.М.

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В УКРАЇНІ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В 2014 РОЦІ

Курс на енергонезалежність, який взяла Україна, спонукає активізувати роботу в напрямі енергоефективності народного господарства країни. Втім, у нас вже є багато розробок, які впроваджуються, а також напрацювань, котрі варто було б узяти на озброєння. Результати цієї роботи представлені на спеціалізованих виставках, які нині демонструють у Києві на найбільшому в Україні виставковому майданчику — в Міжнародному виставковому центрі в рамках масштабного заходу.

Підприємства, наукові установи тощо представили на виставках свої розробки, серед яких чимало стосувалося використання альтернативних джерел енергії. Зокрема представлено кілька проектів у галузі використання сонячної енергії. Це і розробки, які можна застосовувати не лише у великих масштабах, а навіть удома, наприклад встановивши сонячний колектор на балконі. Також виробники презентували інноваційні системи утеплення, енергоощадні котли тощо.

Щоправда, не все із представленого в експозиціях запущено в серію і чекає на покупця. Були й експериментальні розробки, які лише чекають на впровадження. Так, чернівецькі винахідники привезли винахід — низькотемпературний двигун із зовнішнім підведенням тепла, який вони називають двигуном майбутнього і сподіваються, що серед відвідувачів виставки знайдеться інвестор, який зацікавиться розробкою і надасть гроші на її серійне виробництво.

Також в Україні починають впроваджувати ІТП — індивідуальні теплові пункти, вони наблизять теплогенератори впритул до споживача, і зменшать обсяги теплоносія на 20%. А тому — забезпечить справжній прорив в економії газу в багатоквартирних будинках

Європейські та вітчизняні фахівці переконані, що така реконструкція теплового господарства забезпечуватиме щороку економію в приблизно півтора десятка мільйонів кубометрів газу. Нині це можливість протягом шести місяців, у літній період підігрівати воду для населення обласного центру або два місяці протягом зимового періоду подавати тепло.

Також енергозберігаючою новинкою є фотоелектростанція. Варіант сонячної ON-GRID електростанції дає можливість, без використання дорогих і неекономічних акумуляторів, перетворити енергію сонячних фотомодулів, в синхронізовану напругу мережі (220 В), котра заміщає, чи витісняє зовнішню електричну енергію мережі, таким чином будинок споживає першочергово сонячну електроенергію а решта необхідного - від зовнішньої мережі. І насправді така система чудово працює!!! Лічильник електроенергії сповільнює облік навіть повністю зупиняється!!!

Щодо цін на сонячні фото панелі!! Ціна обраховується ват/долар. Орієнтовна ціна сонячної ФЕС 15-18 тис євро.

Відповідно до внесення змін до Закону України "Про електроенергетику" щодо стимулювання виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії

Потужність домашньої СЕС не повинна перевищувати 10 кВт.

Ніяких ліцензій (подібних до тих, які потрібні об'єктам енергетики) на цю діяльність НЕ ПОТРІБНО

Умова місцевої складової для домашніх сонячних електростанцій НЕ ДІЄ – тобто, власник може купувати хоч китайські сонячні панелі, хоч німецькі, хоч українські (якщо такі будуть, звісно)

Закон починає діяти з 1 січня 2014 року

Таким чином, розмір "зеленого тарифу" тарифу для систем, встановлених в період з 1 квітня 2013 року по 31 грудня 2014 включно, становитиме 467,21 коп. 1 кВт-год, в 2015-2019 рр. - 420,49 коп. за 1 кВт-год, в 2020-2024 рр. - 373,76 коп. за 1 кВт-год, в 2025-2029 рр. - 327,05 коп. за 1 кВт - год. Обсяг використаної сонячної електроенергії визначатиметься як різниця між кількістю електричної енергії, виробленої фотоелектричною установкою, і споживанням енергії господарством за місяць.

Отже, теоретично- домашня СЕС, встановлена на даху будинку, наприклад, у Броварах під Києвом згенерує за рік 12400 кВт-год електроенергії. (розрахунок проведено спеціалізованою програмою PV SYST)

Візьмемо тариф 2014 року – 4.67 коп. 12400 кВт-год – це 57908 ГРИВЕНЬ. Тобто, наша гіпотетична СЕС повністю окупить себе менш ніж за 5-6 років. якщо урахувати, що власник будинку частину енергії СЕС споживатиме сам (вона не оплачується за зеленим тарифом) окупність розтягнеться до 8 років. А далі – клади в кишеню аж до 2030 року, як передбачено законом.

Білоус Я.В. Науковий керівник Тарасов І.В.

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У ВЛАСНОМУ БУДИНКУ

Енергоконсервація (або більш прийняте в Україні поняття — **Енергозбереження**) стосується зменшення споживання енергії за рахунок використання меншої кількості енергетичних послуг.

Хоч енергозбереження і зменшує споживання енергетичних послуг, його результатом може бути зростання якості довкілля, національної безпеки, та особистої фінансової безпеки.

Енергозбереження знаходиться на вершині сталої енергетичної ієрархії.

У Великобританії було проведено дослідження щодо визначення найбільш частих «гріхів» домогосподарств щодо енергозбереження, тобто невиконання простих, доступних кожному заходів, які дозволяють економити енергію (і кошти на її оплату!). За результатами дослідження було сформовано ТОП-10 цих «гріхів», за частотою здійснення. Список виглядає наступним чином:

- 71% залишають електроприлади в режимі «стенд-бай»,
- 67% гріють у чайнику більше води, ніж потрібно,
- 65% залишають невикористовувані зарядні пристрої у розетці,
- 63% залишають світло у порожніх кімнатах,
- 48% їздять на авто навіть у короткі поїздки,
- 44% обирають занадто гарячий режим прання,
- 32% не вимикають мотор у машині, яка зупинилася (напр., у за-
торах),
- 32% використовують сушку одягу замість сушки на повітрі,
- 28% опалюють пустий будинок,
- 22% сильніше вмикають опалення замість одягти светра.

Однією з найголовніших статей витрат населення були і залишаються комунальні платежі - вода, електрика, опалення, а для проживаючих в приватному будинку - паливо (газ, вугілля, дрова). Знизити витрати по них можна, використовуючи сучасні системи енергозбереження.

Тут на допомогу можуть прийти сучасні технічні прилади і методи, а часто - спеціальні знання та культура енергозбереження

Метою моєї доповіді є дослідити методи енергозбереження на базі власного приватного будинку. Оцінити переваги та недоліки .

Площа мого будинку становить 130м² и середня температура взимку становила не віще 15 °С і витраті на опалення становили 700-800 грн/ міс. тому опалювальна система нашого будинку потребувала модернізації

Умовно можна розділити всю проведenu роботу на 3 етапи :

1-й етап: встановлення додаткового котла на твердому палеві та повна зміна системи опалення ,що призвело до зменшення кількості воді в опалювальній системі з 300л до 100л. Тобто в 3 разі зменшилося споживання енергії .

Після модернізації паливної системи витрати становили 450-500 грн/міс

Економічна сторона змін:

Економія становить 250 грн/міс. Приблизно через 5-7 років окупиться вся система.

2-й етап: заміна старих дерев'яних вікон на нові енергозберігаючі металопластикові вікна. Після заміни вікон спостерігалось підвищення температури в середньому на 3°C, що призвело до зменшення використання теплової енергії. Витрати за місяць становили 380-400 грн/міс

Економічна сторона змін:

Економія становить 90 грн/міс. Приблизно через 8 років окупиться всі затрати включаючи і зміну системи опалення.

Останнім 3-м етапом було утеплення фасаду та внутрішніх стін будинку, в якості утеплювача було використано пінопласт.

Крім своїх унікальних теплоізоляційних властивостей, він має виражені звукоізоляційними якостями, що повною мірою пояснює його популярність як будівельного матеріалу.

Основні властивості пінополістиролу пояснюються тим, що він на 98% складається з повітря, а газ, як відомо, показує найнижчі коефіцієнти теплопровідності. Саме завдяки цій якості **пінополістирола** не дозволяє теплову повітря в приміщенні взаємодіяти з холодним зовні будівлі, тобто замикає тепло в кімнаті.

Та використали мінеральну вату як є однією з кращих у своєму класі розрахункові коефіцієнти теплопровідності (0.042 - 0.046 Вт / м К). Вироби з мінеральної вати володіють високими теплоізоляційними властивостями, що підтверджується низьким коефіцієнтом теплопровідності. Конструкції з використанням мінвати, як теплоізоляції добре зберігають тепло взимку і прохолоду влітку.

На теперішній час ми маємо середню температуру 18-19°C при щомісячній витраті в 250-300 грн/міс

Порівнюючи з початковими та кінцевими витратами ми отримуємо економію в 450 грн/міс в відсотковому еквіваленті 56%

Також повністю замінені всі лампи навалення на економічні.

Переваги енергозберігаючих лампочок.

1) Хороша світловіддача. Основною перевагою енергозберігаючих лампочок, звичайно ж, є їх досить висока світловіддача (вона більше в 5 разів світловіддачі звичайних ламп розжарювання). Тобто, економка електричною потужністю 20 Вт може видавати світловий потік, прирівняний світловому потоку простої лампи розжарювання 100 Вт.

2) Тривалий термін служби. Також, є немаловажним достоїнством енергозберігаючих лампочок. Порівнюючи їх з електричними лампами розжарювання, можна говорити, що в останніх менший термін служби, в порівнянні з економки (5-15 разів).

3) Низька тепловіддача.

4) Рівномірний розподіл світла. Випромінюване світло економок більш м'якше.

Головним недоліком економічних енергозберігаючих лампочок, те що вони несуть небезпеку для здоров'я. Енергозберігаючі лампочки всередині своєї скляної колби містять пари ртуті, а, як відомо, вони дуже небезпечні для здоров'я людини, але зараз ця проблема вирішена в продажі існують екологічні енергозберігаючі лампи.

Це також зменшило використання електроенергії .

Висновок : моя родина витратила велику кількість грошей для того щоб наш дім став енергозберігаючим , але це інвестиція в майбутнє не лише моєї родини але ми приєдналися до тої частини суспільства якій не байдуже майбутнє нашої європейської України.

На цьому наші плани по перетворенню нашого будинку в енергозберігаючий не закінчуються.

Бранець В. Науковий керівник Капура І.А.

АЛЬТЕРНАТИВНИЙ ВИД ЕНЕРГІЇ Е-САТ

В январе 2011 года Росси продемонстрировал устройство размером с кошку, которое, при подведении к нему электроэнергии мощностью 400 Вт генерировало теплоту на 12 кВт. То есть, коэффициент преобразования КС составил 30. Внутренняя камера устройства, по словам изобретателя, содержала порошок никеля и водород, закачанный под давлением, а также некий секретный катализатор. В этой камере после нагрева начинался какой-то процесс с выделением огромного количества теплоты. Росси определил его как низкоэнергетический ядерный синтез (low-energy nuclear reactions, LENR), тем более, что при спектроскопическом исследовании никелевого порошка после работы в реакторе в нем появлялись линии меди и железа.

В начале октября опубликован отчет независимой группы по тесту генератора теплоты Е-САТ, созданного Андреа Росси. Шесть профессоров из Италии и Швеции 32 дня изучали работу генератора и измеряли все возможные параметры. Потом полгода обрабатывали результаты и занимались их осмыслением. Их вердикт однозначен: генератор Росси работает и производит немыслимое количество теплоты - плотность энергии в миллионы раз больше, чем при сгорании бензина такой же массы. А в самом устройстве меняется изотопный состав “горючих” материалов, т.е. происходят ядерные реакции. При этом вне реактора никаких излучений зафиксировать не удалось.

В марте 2014 года шесть профессоров физики из Болоньи (Италия), Стокгольма и Упсалы (Швеция) провели тщательное исследование этой самой диковинки - генератора Росси под названием Е-САТ.

Росси представил обновленную модель. Она имеет керамический корпус - трубку диаметром в 2 см и длиной в 20 см, и с обеих концов завершается “набалдашниками” диаметром 4 см, для подключения электросети. Электричество нужно только для разогрева трубки. Содержимое реактора - немного никелевого порошка, в который под давлением закачан водород, плюс некая добавка-катализатор. Когда трубка разогрета, она начинает производить огромное количество энергии, во много раз больше, чем было затрачено.

Замеры температуры проводились непрерывно двумя особо точными тепловыми камерами и записывались на компьютер. Другие приборы фиксировали потребление электроэнергии. Ученые вели круглосуточное наблюдение за генератором, при этом самого Росси возле стенда не было. Кроме того, все это действо происходило в независимой лаборатории в Швейцарии, где было снято помещение, чтобы не было и намека на возможный тайный подвод энергии и подтасовку результатов.

Отношение полученной энергии к затраченной обозначается буквами КС. Так вот, в данном эксперименте средний КС был равен 3,74. То есть, генератор Росси выработал энергии в 3,74 раза больше, чем получил при разо-

греве. А всего трубка за 32 дня работы произвела теплоту, эквивалентную 1,5 мегаватт-час. Эта энергия - намного, на порядки больше, чем можно получить от какого-либо известного химического источника в столь маленьком реакторном объеме. Образец топлива был тщательно исследован по изотопному составу до и после опыта при помощи нескольких стандартных методов, в том числе тремя независимыми внешними группами. Замеры показали существенное изменение изотопного состава порошка. Процесс в E-CAT действительно изменяет топливо на ядерном уровне, т.е. имеют место ядерные реакции. Однако никаких следов радиации обнаружено не было. Профессора завершают свой отчет пассажем, который выдает их полную обескураженность: “Это - конечно, не удовлетворительно, что у этих результатов до сих пор нет убедительного теоретического объяснения, но результат эксперимента не может быть отклонен или проигнорирован только из-за отсутствия теоретического понимания”.

Можно смело заявить, что результатов этого теста весь научный, да и финансовый мир планеты ждал с затаенным напряжением. Шутка ли: если России поставит свой генератор на конвейер, человечество получит источник чрезвычайно дешевой, экологически чистой, практически неисчерпаемой энергии. Этот генератор в ближайшие годы может отправить “на пенсию” атомные и гидростанции, газовые, угольные и прочие ТЭЦ, не говоря уже о солнечных батареях и ветродвигателях. В значительной степени спадет нужда в газопроводах и нефтяных танкерах. Переменятся колоссальные финансовые потоки, разорятся страны и целые регионы - поставщики углеводородов. И дай Бог, чтобы это прошло без глобальных социальных потрясений...

А ученым, физикам-ядерщикам, придется коренным образом пересматривать свои теории. Потому что удовлетворительно объяснить процессы, проходящие в генераторе E-CAT, с пока не удастся. Ядерная физика таких явлений не знает.

Примітки

[illegible]