

# ПЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПОДІЛЛЯ

Щоквартальний науково-технічний журнал **4(60) грудень 2016**

Видання засноване Хмельницьким державним центром науки, інновацій та інформатизації за сприяння Департаменту економічного розвитку, промисловості та інфраструктури Хмельницької обласної державної адміністрації та ПАТ "Хмельницькобленерго"  
Рік заснування - березень 2002 року.

Свідоцтво про державну реєстрацію ХЦ № 416 від 24.01.2002 р.

## РЕДАКЦІЙНА РАДА

### **Кравчук В.В.**

кандидат економічних наук, доцент, директор Хмельницького державного ЦНП, голова редакційної ради

### **Басок Б.І.**

доктор технічних наук, професор, член-кореспондент НАН України

### **Войнаренко М.П.**

доктор технічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, перший проректор, проректор з науково-педагогічної роботи Хмельницького національного університету

### **Гуменний О.В.**

перший заступник голови Хмельницької облдержадміністрації

### **Гринюк Р.Ф.**

доктор юридичних наук, професор, ректор Донецького національного університету

### **Козачук О.І.**

генеральний директор ПАТ "Хмельницькобленерго"

### **Плеканець Н.О.**

завідуюча відділом енергозбереження та інвестиційної політики Хмельницького міськвиконкому

### **Ткаченко С.Й.**

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплоенергетики Вінницького національного технічного університету

### **Рогатинський Р.М.**

доктор технічних наук, професор, проректор Тернопільського національного технічного університету ім. Івана Пулюя

## РЕДКОЛЕГІЯ ЖУРНАЛУ

**Бабець Ю.М.**, *головний редактор*

**Дубчак В.В.**, *редактор*

**Гораль Н.В.**, *комп'ютерний набір, верстка, дизайн*

- За достовірність інформації та реклами відповідальність несуть автори та рекламодавці.
- Редакція може публікувати матеріали авторів, думки яких не поділяє.
- Матеріал статті повинен бути набраний у текстовому редакторі MS Word та роздрукований у 2-х примірниках. До тексту додається диск з текстом та графічними зображеннями.
- Графічні зображення, які знаходяться в тексті статті бажано додатково надавати окремими файлами:
  - векторні - у форматах CDR, EPS, AI;
  - растрові - у форматах TIF, JPG
- Листи, рукописи, фотографії та рисунки авторам не повертаються.
- Редакція зберігає за собою право редагувати зміст матеріалу.
- Передрук статей допускається тільки з дозволу редакції журналу.
- Подані матеріали повинні бути надруковані з вказанням автора, індекса УДК, поштової адреси і контактного телефону.

# Зміст

## Офіційна хроніка

Вітання _____	3
Вітаємо Олега Козачука з перемогою у конкурсі на заміщення посади генерального директора ПАТ «Хмельницькобленерго» _____	5
Голова Держенергоефективності окреслив ключові напрямки розвитку сфер енергоефективності та відновлюваної енергетики у 2017 році _____	6
Мешканці міста Хмельницького можуть розраховувати на потрійну фінансову допомогу на енергомодернізацію житла _____	6
Вистрибнути з кабали _____	8
Новий законопроект знизить тарифи на тепло від альтернативних джерел енергії _____	8

## Розвиток паливно-енергетичного комплексу

Шановні споживачі, партнери та колеги! _____	9
Експерти підрахували, скільки Україна витратила на імпортований газ за 10 років _____	9
Стало відомо, скільки триватиме опалювальний сезон в Україні _____	10
Тарифи зростають: В Україні подорожчає газ _____	10
Інформування споживачів стало ще ефективнішим _____	11
«Smart Grid»: незабаром на Хмельниччині _____	12
Обмінялися досвідом, обговорили проблеми та перспективи розвитку розподільчих мереж _____	12

## Програми енергоефективності

Програма енергоефективності, енергозбереження та термомодернізації багатоквартирних житлових будинків м. Хмельницького на 2016-2020 роки _____	13
--	----

## Енергозбереження в галузях

Проблеми та резерви енергозбереження в сфері водопостачання та водовідведення _____	22
Де і як потрібно економити електроенергію в сільському господарстві _____	28
7 самых выносливых электромобилей 2016 года _____	30
ЕСКО у Вінниці: майстер-клас партнерства інвестора та влади _____	32

## Наукові розробки та дослідження

Пирамиды Боснии — генераторы свободной энергии _____	33
Один взмах — телефон заряжен! _____	35

"Умные" дома _____	35
Enel Green Power открыла первое в Италии хранилище возобновляемой энергии _____	36
Пиво для суперсовременных аккумуляторов _____	36

## Енергія навколо нас

Вітрогенератор Олексія Оніпка (ротор Оніпка) _____	37
Британці стали отримувати більше енергії від Сонця, ніж від вугілля _____	38
Агрофотоелектричні станції дозволять поєднати сонячну енергетику та сільське господарство _____	39
В Україні за півроку збудували 14 нових об'єктів відновлюваної енергетики _____	39
Вітрогенератори зможуть забезпечити Іспанію енергією на 100% _____	40
Створено штучні дерева, що виробляють електроенергію _____	41

## Обмін досвідом

Чи потрібен Україні конкурентний ринок теплової енергії _____	42
Електро-газовий котел опалення — принцип роботи, встановлення _____	44
Досвід реформування системи енергозбереження. Успіх Данії _____	46
«Ліфт Експрес» об'єднав сили енергозберігаючого Поділля _____	48

## Енергетичний менеджмент

Панельні інфрачервоні обігрівачі _____	49
Энергоэффективные материалы _____	50
Керамічний електричний обігрівач _____	54
Отопительные настенные конденсационные двухконтурные газовые котлы _____	56

## Освітня діяльність

Учнівська молодь активно долучається до енергоефективності та використання «чистої» енергії _____	58
Практичні заходи для зниження енергоспоживання у власній школі _____	58
Контроллер заряда для ветрогенератора _____	59

## Практичні поради та консультації

Оголошення _____	62
Міжрегіональний конкурс стартапів _____	63
Правовая основа «зеленого» тарифа для частных домохозяйств _____	64



## 22 грудня День енергетика

### ШАНОВНІ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ВЕТЕРАНИ ГАЛУЗІ!

Прийміть найщиріші вітання з нагоди професійного свята – **Дня енергетика**.

Стабільна і надійна робота Хмельницької АЕС, ПАТ „Хмельницькобленерго”, Хмельницьких магістральних мереж сприяє чіткій діяльності енергосистеми та забезпечує її ефективність.

Сьогодні від вашої професійності та сумлінності залежить безперервна робота промислових підприємств, ефективність функціонування соціальної сфери, зв'язку та транспорту, гідний та комфортний побут.

Хочеться вірити, що славні трудові традиції енергетиків Поділля передаватимуться наступному поколінню, стануть запорукою надійного функціонування паливно-енергетичного комплексу нашої держави в майбутньому та виведуть українську енергетику на якісно новий рівень.

Бажаємо всім працівникам енергетичної галузі безаварійної роботи, впевненості у завтрашньому дні, міцного здоров'я, добра, успіхів, миру та благополуччя Вам і Вашим сім'ям.



Редакційна рада та редколегія журналу „Енергозбереження Поділля”





*Дорогі друзі!*

**ЩИРО ВІТАЄМО ВАС З НОВИМ РОКОМ  
ТА РІЗДВОМ ХРИСТОВИМ!**

*Новорічні та Різдвяні свята – вісники оновлення, мрій і сподівань. Напередодні Нового року прийнято загадувати бажання та вірити, що вони обов'язково здійсняться.*

*Нехай Ваші серця будуть зігріті любов'ю і теплом, домівки повняться добром, радістю та Божим благословінням, а очі світяться щастям. Разом з старим роком покинуть невдачі та негаразди, а Новий – 2017 рік буде щедрим на цікаві плани, нові досягнення та професійні перемоги.*

*Щоб у Новому році Ви отримали все те, про що так давно мріяли.*

*Від душі бажаємо міцного здоров'я, щастя, щоб Новий рік приніс у подарунок Вам і Вашим сім'ям добробут, тепло, мир, спокій і любов, а Різдвяна зоря запалила у Ваших серцях вогонь віри та любові, надії та оптимізму.*

*Веселих свят! У Новий рік! У добру путь!*

*Редакційна рада та редколегія журналу „Енергозбереження Поділля”*



**ВІТАЄМО ОЛЕГА КОЗАЧУКА З ПЕРЕМОГОЮ У КОНКУРСІ  
НА ЗАМІЩЕННЯ ПОСАДИ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА  
ПАТ «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»**

*Переможцем конкурсу, оголошеного Фондом державного майна України на заміщення вакантної посади генерального директора ПАТ «Хмельницькобленерго», визнано Олега Козачука.*

*Щиро вітаємо члена редакційної ради журналу “Енергозбереження Поділля” Олега Івановича з перемогою у конкурсі.*

*Бажаємо творчих успіхів на високій і відповідальній посаді, сил і здоров’я для нових досягнень.*

*Впевнені, що Ваші нові ідеї, мудрі і далекоглядні рішення забезпечать подальший успішний розвиток енергетики Хмельниччини та України в цілому.*





## ГОЛОВА ДЕРЖЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ОКРЕСЛИВ КЛЮЧОВІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ СФЕР ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ У 2017 РОЦІ

У жовтні 2016 року Голова Держенергоефективності Сергій Савчук взяв участь у Київському міжнародному економічному форумі, де презентував представникам бізнес-середовища, інвесторам та громадськості досягнення в сфері енергоефективності та відновлюваної енергетики, а також надав оптимістичний прогноз розвитку цих сфер.

«Безумовно, інвесторів цікавить, в першу чергу, рентабельність та окупність проекту. І сьогодні в країні вже є інструменти для того, щоб інвестор заходив в країну. Наприклад, минулого року прийнято Закон України № 514-VIII від 04.06.2015 р., яким збільшено «зелений» тариф на виробництво електроенергії з біомаси та біогазу на 10%. Також ми скасували вимогу щодо місцевої складової, яка раніше стримувала прихід іноземних інвесторів на вітчизняний ринок. Водночас, дали додатковий бонус за використання українського обладнання. Найголовніше те, що «зелений» тариф встановлено до 2030 року і прив'язано до курсу євро. Таким чином, ми захистили інвестиції зовнішнього інвестора», – пояснив Голова Агентства та зазначив, що продовжується робота над удосконаленням регуляторної бази. Наразі в Парламенті зареєстровано низку законопроектів, які дають додаткові стимули повернення інвестицій ЕСКО-компаніям, бізнесу, що працює в сфері відновлюваної енергетики.

В ході виступу Голова Агентства акцентував увагу на ключових напрямках реформ у сфері енергоефективності та відновлюваної енергетики на 2017 рік.

Серед пріоритетних питань у сфері енергоефективності – продовження Урядової програми з енергоефективності для населення та ОСББ, запровадження ЕСКО-механізму та системи енергетичного менеджменту в бюджетних установах, забезпечення 100% обліку енергетичних ресурсів, прийняття законодавства щодо підвищення рівня енергетичної ефективності будівель, реформування ринку тепла.

У сфері відновлюваної енергетики особливу увагу буде присвячено таким питанням:

- створення ринку виробництва та використання рідких та твердих біопалив в Україні;
- тарифне стимулювання виробництва тепла з альтернативних видів палива (законопроект № 4334);
- збільшення можливостей для встановлення енергогенеруючих потужностей на відновлюваних джерелах енергії приватними домогосподарствами.

*За матеріалами Управління комунікації та зв'язків з громадськістю  
Держенергоефективності України*

## МЕШКАНЦІ МІСТА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО МОЖУТЬ РОЗРАХОВУВАТИ НА ПОТРІЙНУ ФІНАНСОВУ ДОПОМОГУ НА ЕНЕРГОМОДЕРНІЗАЦІЮ ЖИТЛА

Скоротити споживання енергоресурсів на 20% до 2030 року – таку амбітну мету має місто Хмельницький.

У вересні 2016 року в приміщенні Торгово-промислової палати відбувся перший Форум Енергоефективності міста Хмельницького. Участь у Форумі взяли учасники підприємства-виробники, що виготовляють енергозберігаюче обладнання, підприємці, голови ОСББ, старші





будинків, комунальники, громадські активісти тощо. Загалом на Форум зареєструвалося майже 300 учасників. Серед спікерів – голова Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження Сергій Савчук.

«Мешканці міста Хмельницького можуть розраховувати на потрійну фінансову допомогу на енергомодернізацію житла», – наголосив Голова Держенергоефективності Сергій Савчук, виступаючи на І Форумі енергоефективності міста Хмельницького, роз'яснюючи особливості та переваги запроваджених Урядової та місцевих програм з енергоефективності.

«Місцева влада Хмельницького активно долучилася до ініціатив Уряду у сфері енергоефективності та запровадила міську програму відшкодування 15% річних за «теплыми» кредитами для населення, ОСББ та ЖБК. На її реалізацію в 2016 році вже виділено 884 тис. грн.», – повідомив С. Савчук та зазначив, що така програма – це додаткова фінансова допомога усім, хто планує утеплювати своє житло, встановлювати вузли обліку, облаштовувати ІТП, замінювати вікна на енергоощадні та впроваджувати інші енергоефективні заходи.

Крім того, у Хмельницькій області як для фізичних осіб, так і для ОСББ діє обласна програма здешевлення «тепліх» кредитів. На її реалізацію в 2016 році виділено 200 тис. грн. Цьогоріч до обласної ради за безповоротною фінансовою допомогою звернулося 1 447 родин, які вже отримали відшкодування на суму 155 тис. грн. з обласного бюджету.

Таким чином, хмельничани можуть розраховувати на потрійну допомогу на утеплення: з державного, обласного та міського бюджетів.

«Іншими словами, вже сьогодні ми спостерігаємо синергію зусиль Уряду, місцевої влади та населення, яка спрямована на єдину спільну ціль – утеплення будинків, зменшення українськими сім'ями споживання енергоресурсів та заощадження на комунальних платежах», – підкреслив Голова та зауважив, що «теплі» кредити користуються попитом серед мешканців області. За статистикою в регіоні за Урядовою допомогою на утеплення звернулося 5 234 домогосподарств, які залучили коштів на суму 81,73 млн грн.

Голова Агентства також висловив вдячність меру міста Хмельницького Олександрю Симчишину за активну підтримку питань енергоефективності та закликав хмельничан займатися енергозбереженням, утеплювати свої оселі та заощаджувати в результаті на комунальних платежах.

*За матеріалами Управління комунікації та зв'язків з громадськістю  
Держенергоефективності України*



## **ВИСТРИБНУТИ З КАБАЛИ**

Уряд до кінця року завершить роботу над Енергетичною стратегією України, яка передбачатиме заходи щодо досягнення енергетичної незалежності країни.

Про це заявив Прем'єр-міністр України Володимир Гройсман під час засідання Ради регіонального розвитку під головуванням Президента України Петра Порошенка.

“Наша енергетична стратегія, над якою ми працюємо і завершимо цю роботу до кінця цього року, передбачає, що ми повинні менше споживати енергоресурсів і робити це більш ефективно і збільшувати власне виробництво енергоресурсів для того, щоб наша країна була незалежною. І в тому числі “вистрибнути” з цієї кабальної угоди, яка була прийнята в 2009 році”, – зазначив Гройсман.

Він нагадав, що за умовами згаданого контракту Україна купувала газ за ціною в 450 доларів за 1000 кубометрів газу за принципом “береш – не береш – повинен платити”.

Повідомляється, що через існування різниці цін на газ на сьогоднішній день Україна втратила 53 млрд доларів і має позов від Російської Федерації на суму 40 млрд доларів. “Росія хоче стягнути з України ці колосальні ресурси тільки тому, що в 2009 році був підписаний цей ганебний контракт”, – підкреслив Гройсман.

Говорячи про визначені урядом пріоритети в проекті Бюджету на 2017 рік, Прем'єр-міністр зазначив, що заплановано створення Фонду енергоефективності. Уряд розраховує, що Фонд отримає ресурс в 4 млрд грн, який буде повністю проінвестований для потреб енергозбереження.

Прем'єр-міністр зауважив, що Україна залишається лідером по споживанню енергоресурсів як в промисловості, так і комунальному секторі.

*За матеріалами Інтернет-видань*

## **НОВИЙ ЗАКОНОПРОЕКТ ЗНИЗИТЬ ТАРИФИ НА ТЕПЛО ВІД АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ**

Верховна Рада України прийняла Закон про стимулювання отримання теплової енергії з альтернативних джерел. Цей закон допоможе зменшити собівартість теплової енергії і тарифів для споживачів на 10% від «зелених» джерел, без побоювань інвестувати в альтернативну енергетику та зменшити залежність країни від газу.

Законопроект (реєстр. №4334 від 30.03.2016) було прийнято одноголосно 22 вересня 2016 року.

Закон покликаний гарантувати вкладникам повернення інвестованих коштів в отримання тепла з відновлюваних джерел.

Відповідно до закону, для населення і бюджетних організацій, ціни на тепло від «зелених» джерел буде знижено на 10% від чинного «газового» тарифу. Також йдеться про те, що місцевим органам влади передаються права на призначення тарифів, ліцензування, постачання тепла від «зелених» джерел.

Як зазначив голова Держенергоефективності Сергій Савчук, прийнятий Закон є дуже важливим для України: він допоможе знизити залежність від газу, імпортованого з інших країн і, водночас, зацікавить потенційних інвесторів.

Реалізація проекту закону знизить собівартість і тарифи на тепло для споживачів, зацікавить підприємства середнього і малого бізнесу.

*За матеріалами Інтернет-видань*





## **ШАНОВНІ СПОЖИВАЧІ, ПАРТНЕРИ ТА КОЛЕГИ!**

*Вітаю Вас від імені Публічного Акціонерного Товариства «Хмельницькобленерго».*

Головною метою діяльності Компанії є передача та надійне постачання електричної енергії споживачам Хмельницької області в умовах функціонування єдиної енергетичної системи України. Задля цього здійснюються вдосконалення виробничо-технічної бази, реконструкція та будівництво виробничих об'єктів, електричних мереж.

Наша Компанія пройшла великий шлях становлення, впроваджуючи ефективну стратегію розвитку та сучасні методи управління.

Реалізуючи обрану стратегію, Компанія особливу увагу приділяє взаємовідносинам зі споживачем, розглядає його як свого основного інвестора. Тому гасло «Споживач — найвища цінність Компанії» є незмінною дорожньою картою Компанії.

З метою максимального задоволення потреб споживачів електроенергії в Компанії створено мережу сервісних центрів європейського рівня в усіх районах області, що дозволяє розширити діапазон послуг та покращити їх якість.

Обравши шлях постійного вдосконалення, керуючись фундаментальними концепціями EFQM, ми стали Переможцями 9-го Міжнародного Турніру якості країн Центральної та Східної Європи у номінації «Великі підприємства», отримали відзнаку «Визнана досконалість — 5 зірок», розвиваємо та удосконалюємо систему управління Товариства, що включає в себе систему управління якістю відповідну вимогам ISO 9001:2008; систему управління гігієною і безпекою праці відповідну ДСТУ OHSAS 18001:2010 та систему екологічного керування відповідну ДСТУ ISO 14001:2006.

ПАТ «Хмельницькобленерго» — одна з небагатьох компаній галузі, що має науково-виробничу базу і, крім традиційних для обленерго видів діяльності, випускає під своєю маркою мобільні та стаціонарні лабораторії для перевірки вимірювальних трансформаторів струму та напруги, лабораторії для енергоаудиту розподільчих мереж, інше обладнання та вимірювальні засоби. Окремим напрямком в роботі науково-виробничої лабораторії є розробка нової концепції перевірки трансформаторів струму і трансформаторів напруги в процесі їх експлуатації.

Я вдячний за взаєморозуміння та повагу до праці енергетиків.

Бажаю Вам творчої наснаги, успіхів, миру та злагоди, енергії світла та життя!

*З повагою,  
генеральний директор Олег Козачук*

## **ЕКСПЕРТИ ПІДРАХУВАЛИ, СКІЛЬКИ УКРАЇНА ВИТРАТИЛА НА ІМПОРТНИЙ ГАЗ ЗА 10 РОКІВ**

Україна за 10 років витратила на закупівлю імпортного газу майже 80 млрд доларів.

Про це на круглому столі: “Коли Україна припинить імпортувати газ? Технологія видобутку газу за допомогою гідророзриву пластів” сказав виконавчий директор Асоціації газовидобувних компаній України Роман Опімах.

“Уряд взяв амбітну мету у видобутку газу вийти на рівень самозабезпечення до 2020 року і добувати 27 млрд кубометрів українського газу. Ми розуміємо, що якщо ця про-



грама буде виконана, то до 2020 року може бути видобуто додатково понад 40 млрд кубометрів газу. А це означає в першу чергу – заміщення імпорту. Наприклад, за останні 10 років на закупівлі газу Україна витратила майже 80 млрд дол.», – сказав Опімах.

Він зазначив, що підвищення видобутку власного газу означатиме не тільки посилення енергетичної безпеки нашої країни, але і “поліпшення торгового балансу, і створення робочих місць, як у самій галузі, так і в суміжних секторах економіки”.

*За матеріалами Інтернет-Видань*

## **СТАЛО ВІДОМО, СКІЛЬКИ ТРИВАТИМЕ ОПАЛЮВАЛЬНИЙ СЕЗОН В УКРАЇНІ**

Опалювальний сезон, з точки зору температурних умов, в Україні триватиме 160-180 днів.

Про це сказав заступник директора Укргідрометцентру Анатолій Прокопенко на селекторній нараді.

За словами заступника директора Укргідрометцентру, в цілому зима 2016-2017 року характеризується як відносно тепла.

“Тривалість опалювального періоду за температурними показниками буде близькою до середньої річної і коливатиметься від 160 днів на півдні України до 180 днів на півночі і заході”, – заявив він.

На сьогоднішній день у підземних сховищах газу знаходиться 14,75 млрд кубометрів газу.

Як повідомлялось, раніше тимчасово виконуючий обов’язки директора НЕК “Укренерго” Всеволод Ковальчук припустив можливість обмеження подачі електрики в зимовий період.

За його словами, у разі нестачі вугілля доведеться запускати газо-мазутні блоки на Запорізькій та Трипільській ТЕС і споживати більше природного газу для виробництва електроенергії на ТЕЦ.

При цьому міністр енергетики та вугільної промисловості Ігор Насалик заявив, що під час опалювального сезону в Україні проблем не виникне.

*За матеріалами Інтернет-Видань*

## **ТАРИФИ ЗРОСТАЮТЬ: В УКРАЇНІ ПОДОРОЖЧАЄ ГАЗ**

В Україні можуть знову підняти тарифи на газ у зв’язку з його подорожчанням і зобов’язанням перед Міжнародним валютним фондом щоквартально коригувати вартість блакитного палива, починаючи з квітня 2017 року.

Зараз Україна купує газ у Європі, а там, за словами члена наглядової ради Інституту енергетичних стратегій Юрія Корольчука, ринок швидко реагує на зміни цін. Дорожчає нафта і вже через кілька тижнів зростає ціна на блакитне паливо.

В діючому тарифі закладена вартість імпортного газу – \$185 за 1 тис. кубометрів, а в Державному бюджеті на 2017 рік передбачено, що блакитне паливо для України по-



дорожчає до \$245.

Таким чином, за підрахунками енергетичного експерта Валентина Землянського, газ, згідно з формулою Кабміну, в 2017 році буде коштувати 9600 грн за 1 тис. кубометрів (зараз – 6800 гривень). У той же час Корольчук впевнений, що економічно обґрунтований тариф на газ зросте в наступному році на 25-60% (до 8,5-11 тис. гривень).



Якщо ж тариф на газ не переглядати, відзначають економісти, то уряду доведеться дотувати “Нафтогаз України”. У меморандумі з МВФ Україна зобов’язується до кінця 2017 ліквідувати дефіцит компанії. Однак досягти цього без підвищення тарифу на газ не вдасться.

Отже, якщо взимку 2016 року сім’я з трьох осіб, яка за допомогою газового котла опалює будинок площею 60 кв. м, а також використовує газ для підігріву їжі і води, заплатить за блакитне паливо за нормативом споживання більше 2500 грн, то в разі підвищення тарифу до 9600 грн за 1 тис. кубометрів їй доведеться платити вже більше 3500 гривень.

*За матеріалами Інтернет-видань*

## ІНФОРМУВАННЯ СПОЖИВАЧІВ СТАЛО ЩЕ ЕФЕКТИВНІШИМ

Як повідомляє Дирекція з інформаційних технологій ПАТ «Хмельницькобленерго», для забезпечення швидкого та ефективного інформування споживачів електроенергії — побутових та юридичних осіб — у Компанії удосконалено сервіс SMS, e-mail-розсилки.

Власне, сервіс функціонував і раніше, але можливість ініціювати розсилки була надана тільки Контакт-центру ПАТ «Хмельницькобленерго». Нині ж ініціювати процес розсилки SMS, а також повідомлень на електронні поштові скриньки мають усі відокремлені підрозділи Компанії.

SMS, e-mail-інформування — сучасні засоби бізнес-комунікації, що можуть бути застосовані в різних напрямках діяльності, в тому числі й за потреби інформувати споживачів про зміну тарифів, про планові чи аварійні відключення, суми заборгованості тощо. Окрім того, зазначають у Дирекції з інформаційних технологій, цей механізм забезпечує оперативність донесення релевантної інформації та може слугувати інструментом верифікації особи.

*За матеріалами прес-служби ПАТ «Хмельницькобленерго»*



## **«SMART GRID»: НЕЗАБАРОМ НА ХМЕЛЬНИЧЧИНІ**

Нещодавно на запрошення південнокорейської сторони та за підтримки Корейського торгово-інвестиційного агентства директор з інформаційних технологій ПАТ «Хмельницькобленерго» Руслан Слободян взяв участь у міжнародному форумі «Global Green Hub — 2016» (м. Сеул, Південна Корея). Спілкування фахівців у галузі енергетики на цьому великому міжнародному майданчику відбувалося навколо теми екологічно чистих технологій.

У рамках форуму Р. Слободян провів чимало переговорів із представниками корейських енергокомпаній та компаній-виробників електричного обладнання. Досягнуто домовленостей щодо співпраці і впровадження пілотного проекту в електромережах Хмельниччини за концепцією «Smart Grid» («Розумна мережа»).

*За матеріалами Прес-служби ПАТ «Хмельницькобленерго»*

## **ОБМІНЯЛИСЯ ДОСВІДОМ, ОБГОВОРИЛИ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РОЗПОДІЛЬЧИХ МЕРЕЖ**

10-14 жовтня на базі Ярмолинецького РЕМ проводилася науково-практична конференція «Розподільчі мережі 0,4 – 35 кВ як складова частина локальних електроенергетичних систем майбутнього».

У своїх доповідях провідні науковці Науково-проектного центру розвитку ОЕС України, НУ «Львівська політехніка», НТУ «Харківський політехнічний інститут», НТУУ «КПІ», Вінницького національного технічного університету, Національної металургійної академії України (м. Дніпро) глибоко проаналізували проблеми модернізації мереж 0,4 – 35 кВ та сформулювали пропозиції щодо їх вирішення. Було обговорено виклики, що виникають у процесі переведення розподільчих мереж на 20 кВ, та перспективи такого нововведення загалом.

Вітчизняні фахівці в галузі енергетики у ході презентацій виробів та технологій від ПАТ «ЛьвівОРГРЕС», ПАТ «ЗАВОД ПІВДЕНЬКАБЕЛЬ», ПрАТ «Укрзахіденергопроект», ТОВ «Енерготест» (Польща) та інших підприємств ознайомилися з найсучаснішими досягненнями науки й мікропроцесорної техніки з питань діагностування стану ізоляції, створення селективних захистів від однофазних замикань на землю (ОЗЗ), методів і способів експлуатації мереж, захисту від перенапруг тощо.

Упродовж останнього дня конференції її учасники з великою цікавістю відвідали кілька енергооб'єктів-«візитівок» ПАТ «Хмельницькобленерго» — Сервісний центр, ПС 110/10 кВ «Прибузьку», РП-2 у Хмельницькому; Сервісний центр Дунаєвського РЕМ; ПС 110/35/10 «Південну» в Кам'янці-Подільському.

*За матеріалами Прес-служби ПАТ «Хмельницькобленерго»*





## **ПРОБЛЕМИ ТА РЕЗЕРВИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В СФЕРІ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ**

Водопровідно-каналізаційне господарство – найбільший споживач електроенергії у комунальній сфері – біля 5 млрд кВт•год. на рік, 75% від загальногалузевого споживання 3,9 % від загальної кількості електроспоживання в Україні:

- налічує 127400 км водопровідних мереж, з яких 37600 км (35%) перебувають в аварійному стані і потребують заміни;
- каналізаційні мережі – 37600 км, в аварійному стані є 11600 км або 31%;
- середньодобове споживання питної води в Україні – 320 літрів на одного мешканця;
- втрати води у зовнішніх мережах та в житловому фонді перевищують 30%, в окремих випадках сягають 60% від поданої в систему води;
- четверта частина водопровідних очисних споруд і мереж фактично відпрацювала термін амортизації;
- знос основних фондів складає понад 60%;
- втрати електроенергії під час очищення стічних вод – понад 25 %;
- потребує заміни 7% насосних станцій та 98% насосних агрегатів;
- нераціональне використання води – до 30 % – додаткові витрати електроенергії – до 1,1 млрд кВт•год. щорічно. Незадовільний технічний стан мереж і насосного обладнання спричиняє втрати електроенергії, що ними споживається, до 40%.

Значною мірою через дорожнечу електроенергії та накопичення заборгованості багато міст регіону не можуть забезпечити безперебійність водопостачання. Як результат, іноді вода подається лише кілька годин на добу, або не подається взагалі. Частково ситуацію можна поліпшити за рахунок підвищення ефективності використання енергії. Завдяки зниженню втрат енергії зменшуються обсяги її закупівлі та покращується якість послуги.

В системах комунального водопостачання існують майже безмежні можливості для зниження втрат енергії. Цікаво, що це не потребує дуже значних коштів, а лише уваги і турботи. Потрібні ініціатива з боку міського самоуправління та увага керівників водного господарства міста. Іншим величезним резервом є зменшення втрат води через течі та її неефективне використання, оскільки економія води означає економію енергії. Якщо літр води не треба перекачувати, тому що його заощаджено десь у системі, то це означає, що буде спожито й менше електроенергії. Вода має значну вагу, і на її перекачування з пункту А в пункт Б витрачається багато енергії.

Втрати води у багатьох системах комунального водопостачання країн, що розвиваються, типово складають від 30% до 60%. Навіть у багатьох муніципалітетах розвинених країн такі втрати коливаються у межах 15% – 25%. Крім втрат через течі, на обсяг енергії, що припадає на одиницю обсягу спожитої води, безпосередньо впливають такі чинники, як розкрадання, розтрачання споживачами та неефективна доставка. По суті вода в комунальних системах водопостачання є еквівалентом енергії.

Є проблеми, над якими керівники муніципального водного господарства, можливо, ніколи не задумуються, а якщо й задумуються, то міське керівництво рідко цікавиться енергетичними питаннями водопостачання. Але пильна увага може принести вражаючі результати. Проблеми стосуються, як правило, таких питань:

- течі;



- втрати через велике тертя у трубах;
- неоптимальна конфігурація системи;
- проектування системи із надмірним запасом міцності;
- неправильний вибір обладнання;
- фізично і морально застаріле обладнання;
- погане технічне обслуговування;
- розтрачання придатної до використання води.

Енергозбереження у сфері водопостачання та водовідведення напряму залежить від заходів, які дозволяють зменшити споживання електроенергії при заборі води, її очищенні, обробці, подачі та розподілі. Енергозберігаючі заходи за витратами на їх впровадження поділяють на безвитратні, мало-, середньо- і високовитратні.

### **Безвитратні і маловитратні енергозберігаючі заходи**

Для здійснення маловитратних, а тим більше безвитратних енергозберігаючих заходів, не вимагається суттєвих витрат. Вони окуповуються протягом кількох місяців внаслідок зниження експлуатаційних витрат. До числа безвитратних і маловитратних заходів з енергозбереження у водопостачанні та водовідведення відносять:

1. Дотримання правил експлуатації систем водопостачання, водовідведення і обладнання, яке в них застосовується, що передбачають своєчасне проведення планово-запобіжних ремонтів, заміну набивання і підтяжку ущільнень pomp, вентилів і засувок, заміну несправної арматури, усунення витоків тощо.

2. Заміна азбестографітових ущільнень pomp ущільненнями на основі тефлону, що забезпечує збільшення терміну експлуатації в середньому в 6 разів. Додаткові витрати окуповуються протягом кількох місяців (до 0,5 року)

3. Заміна арматури застарілих типів на сучаснішу (в умивальниках, раковинах, змішувачах, зливних бачках унітазів, ін.).

*Середньовитратні енергозберігаючі заходи. Це заходи, витрати на проведення яких окуповуються за 2-3 роки:*

**1. Забезпечення економічних режимів експлуатації pomp.** Для реалізації енергозберігаючих заходів із забезпечення економічних режимів експлуатації pomp рекомендується наступне:

- заміна групи малопродуктивних pomp більш продуктивними;
- заміна помпи, якщо гідравлічна характеристика мережі не відповідає її паспортним даним;
- підвищення ККД pomp до їх паспортних значень установкою нових ущільнень в поєднанні з ретельним балансуванням робочих коліс;
- заміна агрегатів, передача обертаючого моменту на вал, яких від валу двигуна здійснюється через редуктор або клиноремінну передачу, на помпи, у яких робоче колесо знаходиться безпосередньо на валу двигуна (внаслідок чого усуваються втрати енергії в передачі);
- здійснення автоматизованого управління роботою помпового обладнання для максимально можливого завантаження pomp;
- регулювання продуктивності pomp зміною частоти обертання робочого колеса за допомогою частотно-регульованого електроприводу;
- за відсутності регулятора частоти регулювання продуктивності помпової установки або станції може виконуватися не тільки за допомогою дросельних заслінок (засувок або



вентилів і т.п.), але і шляхом східчастого вмикання-вимикання паралельно встановлених pomp меншої продуктивності;

- в системах водопостачання з помповими агрегатами, розрахованими на максимальне споживання води при максимальному напорі, доцільно встановлювати ємкості-накопичувачі (акумулятори) води на висоті необхідного напору з пристроєм автоматичного відключення помпового агрегату при заповненні ємкості водою.

**2. Зміна діаметра трубопроводів, принципової схеми конструктивного виконання систем водопостачання і водовідведення, використання труб з полімерних матеріалів.** При збільшенні діаметра труби на 50% втрати від тертя рідини в трубах можна зменшити на 75%. Аналогічного результату при вирішенні завдань енергозбереження у водопостачанні та водовідведення вдається досягнути заміною труб з традиційних матеріалів на труби з полімерів. В результаті такої заміни термін служби мереж збільшується з 3-10 до 30 років і більше. Гідравлічний опір і витрати потужності на привід pomp при тому ж діаметрі трубопроводу і незмінній витраті води знижуються приблизно на 25%.

**3. Економія електроенергії і води при переході до оборотних систем водопостачання.** Перехід від прямоточного до оборотного водопостачання в системах охолодження енергетичного і технологічного обладнання знижує споживання води від зовнішніх джерел, а також навантаження на помпове обладнання системи водозабору і очисні споруди.

**4. Боротьба з відкладеннями в системах водопостачання і водовідведення проводиться як механічним, так і хімічним способами і вимагає зупинки мережі на ремонт.** В даний час створені і почали широко впроваджуватися в системах опалення, гарячого і оборотного водопостачання дешеві автономні автоматизовані установки для обробки води присадками типу «комплексонів», які після додавання їх в малих дозах (близько 0,6 г/м<sup>3</sup>) в підживлюючу воду перешкоджають утворенню відкладень.

**5. Усунення витоків води.** Локалізація місць цих витоків трудомістка і вимагає використання спеціальних акустичних течешукачів, які уловлюють звукові коливання струменів у місцях пошкодження системи.

Ефективним засобом виявлення витоків є оснащення ввідів в будівлі лічильниками холодної води.

**6. Організація обліку водоспоживання.** Ведеться з метою уникнення неконтрольованих технологічних витрат води. Для цього рекомендується скласти водний баланс підприємства, проаналізувати схеми водокористування і витрати води, економічно оптимізувати систему використання води.

**7. Диспетчеризація і АСК** в поєднанні із застосуванням частотно-регульованих електроприводів дозволяє значно підвищити енергозбереження у водопостачанні і водовідведення за рахунок оптимізації режимів експлуатації системи, більш оперативного і точного визначення витоків.

**8. Стимулювання зацікавленості населення і персоналу підприємств в енергозберігаючих заходах з економії води та тепла.** Оснащення квартир вузлами обліку тепла та електроенергії, введення оплати за воду та тепло згідно з фактичними витратами сприятиме більшій зацікавленості в енерго- та теплосбереженні.

**9. Аналіз режимів системи водовідведення** зводиться в основному до аналізу режимів роботи помпового обладнання станцій перекачування і очисних споруд.

**10. Використання надмірної температури стоків, хімічної енергії горючих речовин, що забруднюють стоки.** Додаткові резерви енергозбереження в системах



водовідведення пов'язані з можливістю використання надмірної температури стоків, хімічної енергії горючих речовин, що забруднюють стоки. Прикладом енергозберігаючої технології знешкодження стоків може служити вогняне знешкодження стічних вод з високим (близько 50%) вмістом горючих речовин (спиртів, бензину, гасу, ацетону, масел та ін.). Такі стоки є фактично паливом, і знешкоджувати їх можна, подаючи в топку котлів.

### ***Високовитратні енергозберігаючі заходи***

1. Енергозберігаючі заходи в електрогосподарстві систем водопостачання і водовідведення пов'язані з впровадженням автоматичної системи контролю і обліку енергоспоживання (АСКОЕ) з подальшим переходом на зонний облік електроенергії. Очікуваний ефект забезпечується:

- на першому етапі впровадження – за рахунок зниження потужності, що стає можливим внаслідок більш оперативного обліку електроспоживання;
- на другому етапі – переходом на більш вигідні зонні тарифи, диференційовані за часом доби (перехід допускається тільки за наявності у підприємства АСКОЕ).

2. Основні резерви енергозбереження в системах гарячого водопостачання передбачають:

- заміну секційних (кожухотрубних) водопідігрівачів пластинчастими, які мають менші габаритні розміри і більш низькі втрати теплоти, а також спрощують їх обв'язування трубопроводами. Це веде до зниження витрат потужності pomp на циркуляцію теплоносія;
- оснащення циркуляційних і підживлюючих pomp в теплових пунктах частотно-регульованими електроприводами (ЧРП), що дозволяють змінювати витрату води в системах не вдаючись до відкриття або закриття наявних засувки або інших дросельних органів. Такі енергозберігаючі заходи дають економію 10-30% електроенергії;
- оснащення ввідів в будівлю підмішувачами і клапанами балансування типу «BALLOREX», водолічильниками, що мають виходи для передачі інформації в комп'ютерну мережу; створення системи диспетчеризації споживання теплоти, холодної і гарячої води і перехід до регулювання витрати теплової енергії на гаряче.

3. Будівництво очисних споруд, оснащених обладнанням для утилізації. Економічна ефективність визначається не тільки отриманням пари або води для теплопостачання, але і добуванням ряду речовин, що використовуються в подальшому як вторинна сировина.

4. Значні резерви енергозбереження є в оборотних системах водопостачання, через які втрачається значна кількість теплоти енергоносіїв на багатьох промислових підприємствах.

Проблема використання даного резерву з метою енергозбереження у водопостачанні розв'язується за допомогою теплових pomp, які дають можливість повернення теплоти у виробничий цикл. Такі теплові помпи знайшли широке використання в країнах західної Європи, США, Японії. В Україні їх використання незначне в основному на рівні дослідних установок.

Як виявила проведена у США перевірка систем водопостачання міст, найбільший вигравш по відношенню до вартості дають такі заходи:

- організація роботи системи водопостачання (яка складається з багатьох станцій) у так званому "базисному режимі": найбільш ефективно працюючі станції задовольняють звичайні потреби водопостачання, а неефективні використовуються лише у періоди пікового навантаження;

- перенесення роботи на години з нижчими тарифами на електроенергію (там, де тарифи змінюються протягом доби);





- модифікація насосів спрямована на підвищення їхнього коефіцієнту корисної дії.

До проектів з більш тривалим періодом окупності було віднесено встановлення електродвигунів з частотним регулюванням і встановлення електродвигунів з високим ККД.

Скорочення теч і втрат є найважливішою частиною стратегії раціонального водокористування будь-якого комунального підприємства. У той час як втрати найкращих у цьому відношенні підприємств складають до 10%, у багатьох системах цей показник сягає 50%. За даними проведеного за фінансування Світового банку аналізу проектів у країнах, що розвиваються, втрати води у процесі її постачання та очистки у середньому становлять 34%.

Всебічна стратегія виявлення теч і ремонту передбачає використання підприємством інформації з системи обліку збитків одночасно із здійсненням конкретних заходів, спрямованих на зменшення втрат. Ця стратегія може включати регулярні випробування на місцях із застосуванням комп'ютеризованого обладнання для виявлення теч, обстеження за допомогою ультразвукового течешукача, чи інший прийнятний метод виявлення теч.

Окрім фізичної втрати води, іншим наслідком течі є падіння тиску в системі. Таким чином, серйозні проблеми з течами несуть у собі подвійну загрозу. По-перше, система потребує більше води для задоволення фактичного попиту споживачів. По-друге, — оскільки теча спричиняє падіння тиску, — оператори системи можуть бути змушені підвищити тиск у ній. Це не лише марнує енергію на забезпечення більшого тиску, ніж це дійсно необхідно, але й ще більше посилює течу.

Заходи з усунення теч можуть включати перевірку труб, чистку обладнання та інші заходи, спрямовані на покращання поточного стану водопровідної мережі та профілактику теч і розривів. Значну фінансову вигоду може принести проста заміна вентилю чи герметизація шва. Для зменшення втрат, не пов'язаних з течами, підприємства можуть вдаватися до методів, які дозволяють мінімізувати використання води під час проведення планових робіт з техобслуговування.

Однією з поширених причин втрат води і в міських, і в сільських мережах є фільтрація з каналів. Зменшити втрати через фільтрацію можна як облицюванням каналів, так і прокладанням трубопроводів. Не облицьовані канали часто втрачають від 30% до 50% води (в залежності від типу ґрунту). Однак при облицюванні та за умови належної експлуатації витрати в системі можуть скоротитися до менш ніж 10%. Застосування замість каналів підземних труб може так само покращити ефективність розподільчої системи десь на 30%.

Ряд потенційних покращань ефективності може принести реконструкція трубопроводної мережі. По-перше, у міській водопровідній системі іноді можна скористатися силою тяжіння замість насоса. Систему можна вдосконалити таким чином, щоб зменшити чи усунути потребу перекачування води у "дорогі" години пік, створивши додаткові самопливні резервуари. Крім цього, оскільки значна частина енергії, спожитої на переміщення води, насправді витрачається на подолання тертя у водопроводах, величезної економії можна досягти за рахунок ретельного підбору розміру і матеріалу виготовлення труб, вентилів, колін та інших компонентів системи подачі води, що зменшить у ній втрати на тертя. Одне з підприємств комунального водопостачання в Індії добилося вражаючого виграшу, перейшовши на полівінілхлоридні труби.

По-друге, значним резервом для покращання ефективності системи є її надмірний запас міцності при роботі в нормальному режимі. Такий запас міцності закладається проектувальниками в розрахунку на те, щоб пропускна спроможність системи відповідала



умовам найвищого можливого рівня споживання води. В процесі експлуатації це призводить до таких проблем, як зайвий гідродинамічний шум, вібрація труб і низька ефективність роботи.

Надмірний запас міцності – це також і надмірна вартість матеріалів, монтажу, експлуатації. Шляхи виправлення цієї ситуації в процесі реконструкції включають встановлення насосів відповідного розміру та електродвигунів з частотним регулюванням, зменшення розмірів крильчаток, доповнення системи меншим насосом для використання у не пікові періоди. Будь-яка з цих змін має на меті скорочення втрат енергії, а отже й експлуатаційних витрат, в існуючій системі.

Модернізація системи за рахунок встановлення нового обладнання, наприклад, насосів з більшим коефіцієнтом корисної дії, покращить характеристики її роботи за умови, що ці насоси правильно підібрані за розміром та інтегровані в існуючу систему водопостачання в цілому. Систему можна також посилити належним застосуванням електроприводів з частотним регулюванням, крильчаток, труб і покриття з меншим коефіцієнтом тертя, конденсаторів.

Як правило, саме лише встановлення та експлуатація правильно підібраного обладнання дозволяє суттєво скоротити витрати на енергію, експлуатацію і технічне обслуговування. Однак у деяких випадках підприємствам доводиться шукати компроміс серед різних варіантів підвищення і зниження вартості енергії, експлуатації та технічного обслуговування:

1. Крильчатки. Одним із способів підвищення ефективності є встановлення меншої крильчатки або підрізання крильчатки існуючого насоса. Крильчатка – це деталь відцентрового насоса, яка, обертаючись, проштовхує рідину через систему.

Аналогічно електродвигуну з частотним регулюванням, менша чи підрізана крильчатка зменшує швидкість потоку рідини і в результаті – втрати енергії.

2. Труби та покриття з меншим коефіцієнтом тертя. Труби, виготовлені з гладкого матеріалу, наприклад, полівінілхлориду, скорочують втрати на тертя порівняно з традиційними чавунними трубами, за рахунок чого можна на 6-8% підвищити економію електроенергії. Ще 1-3% можна отримати за рахунок нанесення на внутрішню поверхню насоса спеціального полімерного покриття. Крім зменшення тертя, покриття також уповільнюють ерозію та корозію в трубах і насосах.

3. Конденсатори. Встановлення конденсаторів може зменшити потреби в енергії в процесі експлуатації певного обладнання. Конденсатори – це пристрої, які накопичують електричну енергію. Їх використовують для підвищення низького коефіцієнта потужності. Причиною низького коефіцієнта потужності є робота певного електрообладнання, у процесі якої утворюється магнітне поле, наприклад, трансформаторів, електродвигунів, освітлення високої інтенсивності. На таке обладнання часто припадає основна частина електроенергії, яку споживає об'єкт. Однією з проблем, які може викликати низький коефіцієнт потужності, є передчасний вихід обладнання з ладу. До того ж, за низький коефіцієнт потужності підприємства електропостачання часто накладають фінансові санкції, тому використання конденсаторів може допомогти уникнути зайвих витрат.

Чимало покращань вимагають незначних інвестицій в нове обладнання, або не потребують їх зовсім. Часто одним з найменш витратних заходів підвищення ефективності муніципальної мережі водопостачання виявляється розробка систем технічного обслуговування та методик експлуатації, які сприяють підвищенню ефективності водокористування.

Зміни у технічному обслуговуванні та експлуатації можуть вимагати навчання



персоналу та інституціалізації певних задач. Наприклад, було б корисно:

- забезпечити експлуатацію системи без перевищення тиску, достатнього для забезпечення необхідної швидкості потоку води;
- проводити обстеження обладнання і трубопровідної мережі для виявлення теч;
- проводити заміну тріснутих водопровідних магістралей та укріплення колодязів;
- проводити перевірку лічильників на точність;
- проводити періодичну чистку обладнання;
- виявляти й замінювати неефективне обладнання;
- вимикати водоочисне обладнання, електродвигуни, систему опалення, вентиляції та кондиціонування повітря, які у даний момент не використовуються;
- організувати режим роботи з використанням запасів води таким чином, щоб зменшити пікові навантаження на систему.

Зниження тиску позитивно відбивається на ефективності системи завдяки низці чинників: зменшуються течі, зменшується обсяг води, яка виливається з відкритих кранів та інших сантехнічних приладів, і послаблюється механічна напруга на труби та стики; в той же час подовжується строк служби обладнання і зменшується знос системи та необхідність ремонту. Звичайно, будь-яке подібне зменшення тиску не повинно відбуватися за рахунок погіршення якості послуги для споживача.

*За матеріалами Інтернет-видань*

## **ДЕ І ЯК ПОТРІБНО ЕКОНОМИТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ**



Людство дуже неекономно використовує майже всі види енергоресурсів. Тільки в сільському господарстві споживання електроенергії подвоюється. Вогонь, вода, атом – ось три основні, три могутні стихії, з яких людина навчилася отримувати необхідну енергію для своїх потреб. Боротьба за енергію, за її джерела, за відкриття нових способів її перетворення та використання йде безперервно і з наростанням. Зараз приділяється багато уваги питанням економного використання енергоресурсів через різке збільшення витрат на їхнє добування і виробництво, а також високу вартість енергоносіїв на світовому ринку.



Дослідження вчених багатьох країн показують, що в сучасних умовах економія 1 т умовного палива вимагає, як правило, менших затрат, ніж приріст добування еквівалентної кількості палива.

Одним з найбільших споживачів енергії в економіці країни є сільськогосподарське виробництво. Досвід інших країн у питаннях енергозбереження важко «позичити», тому, що енергетика і сільське господарство у нас розвивались за іншими економічними схемами, внаслідок чого технологічний рівень сільськогосподарського виробництва значно нижчий світового.

**Значної економії енергії в сільському господарстві можна досягнути за рахунок:**

- впровадження нових конструктивних рішень при проектуванні сільськогосподарської техніки і енергетичного обладнання, яке передбачає зниження питомих метало- і енергомісткості;

- покращення структури парку техніки, формування автопоїздів з використанням причепів і автопричепів;

- розвиток та покращення мереж автомобільних доріг у сільській місцевості;

- впровадження індустріальних технологій виробництва, безвідходних технологій і переробки сільськогосподарської продукції;

- інтенсифікація процесу фотосинтезу;

- використання в сільському господарстві побічних енергетичних ресурсів;

- використання нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії;

- покращення теплозахисних властивостей конструкцій промислових приміщень і житлових будинків.

Перспективним напрямком енергозберігаючої політики є використання технічної біоенергетики — *переробка відходів сільського господарства*. Щороку на великих тваринницьких фермах та птахофабриках анаеробним способом можна отримувати екологічно чисті біодобрива і значно покращувати якість стічних вод. Органічна маса має значний енергетичний потенціал, який економічно доцільно використовувати. Переробка гною від однієї корови за рік дає біля 500 м<sup>3</sup> біогазу. З 1 т свіжого гною великої рогатої худоби можна отримати 30-50 м<sup>3</sup> біогазу, свиней 50-80 м<sup>3</sup>, соломи і трави 30-60 м<sup>3</sup>.

Біотехнологія передбачає комплексну переробку і утилізацію відходів. Використання анаеробного бродіння гною дозволяє з 37 кг азоту вернути в ґрунт у вигляді добрива 36 кг, а при звичайному бродінні — 12-15 кг.

Економічний ефект біотехнології (біоконверсії) складається з вартості додаткового врожаю, отриманого за рахунок підвищення врожайності і вивільнення додаткової кількості нафти і природного газу. За деякими експериментальними даними, внесення в ґрунт органічних залишків після анаеробної ферментації забезпечує додатковий приріст врожайності на 12-15% на кожну тунну сухої органічної речовини.

Ефективним може бути використання теплових відходів промислових підприємств, ТЕЦ, газокompресорних станцій, газопроводів для обігрівання теплиць. Застосування теплових відходів і геотермальних вод для теплопостачання тепличних комплексів зменшує капітальні затрати на 47%, експлуатаційні — 70%, знижує собівартість продукції на 5-20%, витрати палива в 3-10 разів у порівнянні з традиційною технологією.

*За матеріалами Інтернет-видань*





## **7 САМЫХ ВЫНОСЛИВЫХ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ 2016 ГОДА**

Электрические автомобили на самом деле имеют очень давнюю историю. В начале XX века попытались сделать электрический автомобиль, который должен был произвести революцию в бурно развивающемся мире электрокаров. Получилось, сразу скажем, не очень. Росток экологически чистого автопроизводства загнулся, а на ближайшие 100 лет инициативу перехватили производители машин, работающих на ископаемых видах топлива.

Сейчас ситуация вновь начала меняться. Автоиндустрия переключила свой взгляд на электрокары, рьяно начав их разработку после первых успехов одной американской компании, из неизвестного стартапа Элона Маска, превратившейся в пионера XXI по постройке продвинутых электрических автомобилей. Главное преимущество автомобилей Tesla состояло в ее способности преодолевать большие расстояния на одной зарядке, ее передовые технологичные аккумуляторы были способные совершить быстрый рывок к электрификации автомобилей по всему миру.

Не зря в умах многих приверженцев новых технологий золотыми цифрами записано число 300. Именно 300 км стало психологическим барьером, перейдя который, многим людям стало понятно, современные электрические автомобили стали по-настоящему автономными и удобными для решения повседневных задач.

Представляем вам список из семи электромобилей, чье производство рассматривается в ближайшее будущее и у которых диапазон запаса хода на одной зарядке составляет по крайней мере 300 км. Вот как будет выглядеть будущее в ближайшие 7 лет:

### **2017 Chevrolet Bolt**

General Motors разработало этот "компактный кроссовер" или же хэтчбек, кому как нравится, стоимостью \$37,500, в ответ на слухи о том, что цены на электрокары Tesla в обозримом будущем снизятся до \$35,000.

Для покупателей США, стоимость небольшого электрического кроссовера окажется еще меньше, после федерального налогового кредита и государственной поддержки, ценник опустится до \$30,000.

Запас хода более 300 км.

### **2018 Tesla Model 3**

Продажи стартуют в 2017 году.

Очередная электромодель Tesla была обещана публике уже давно. В течение нескольких лет вопрос о начале ее производства остается открытым. 31 марта третий этап по внедрению машин Tesla начнет реализовываться. Он рассчитан на расширение сферы продаж и созданию массового рынка электромобилей. Важным предлогом станет не только практичность машины, но и бюджетная цена — \$35,000.

Model 3 по сообщениям будет на 20 процентов меньше Tesla Model S, седан, с приводом на задние колеса. Возможно топовый вариант электрического седана будет обладать системой полного привода AWD. Для третьей модели Tesla разрабатывается новая архитектура, к Tesla Model S она никакого отношения иметь не будет.

Разработкой занимается бывший главный инженер Aston Martin, Крис Порритт.

Запас хода — 320 км.



### **2018 Nissan Leaf**

Появится Nissan Leaf второго поколения как модель 2018 года, как считают некоторые, или 2017, как предполагают другие, неизвестно, но что уже стало достоянием общественности — Nissan твердо стал на путь разработки электромобиля, на котором возможно преодолеть более 300 км на одном заряде.

Nissan был первым на рынке с относительно доступной для массовых продаж моделью EV. В декабре 2010 года Leaf начал со 120 км, в 2013 году этот показатель возрос до 135 км, а в этом году в качестве временной меры, появляется его третье поколение, с 30- кВт•ч аккумулятором, на котором автомобиль способен преодолеть до 170 км без подзарядки.

Nissan неоднократно заявлял, что аккумуляторная батарея четвертого поколения ждет своего часа, она сможет обеспечить 300 км диапазон. Единственный вопрос, чего они ждут?

Запас хода более 300 км.

### **2019 Audi Q6 Crossover**

В 500 километровом диапазоне Q6 Crossover является прямым конкурентом Tesla Model X. Электрическая версия Ауди с его кроссовером Q6 может появиться в начале 2018 года. Q6 будет также производиться с гибридной версией и на топливных элементах. Электрокар Q6 один из многих электрифицированных автомобилей, которые разрабатывает Volkswagen Group.

Для тех, кто любит скорость, Q6, вероятно не будет идеальным выбором, Tesla по разгонной динамике Audi обойдет вряд ли, немцы возьмут роскошью и надежностью, в принципе тем за что все их и ценят.

Запас хода более 500 км.

### **2017 Audi R8 e-tron**

Еще более эксклюзивным дорогим автомобилем от Audi станет ожидаемая версия спортивного купе R8, у которой 456 лошадиных сил и 920 (!) Нм крутящего момента. Audi утверждает, она будет способна достигнуть 100 км в час всего за 3,9 секунды. Максимальная скорость ограничена 250 км в час. Диапазон действия электрокара будет соответствовать 450 км. Быстрой зарядка будет производиться всего за два часа, говорят в Audi.

Компанией также используется этот автомобиль для демонстрации технологии автономного вождения, которая в конечном счете может стать серийным вариантом.

Запас хода — 450 км.

### **2018 Aston Martin RapideE**

Совместная разработка Китайского гиганта по производству бытовой электроники LeEco и легендарного производителя автомобилей для Бонда, Rapide является первым EV от Aston Martin. Автомобиль будет предлагать около 800 лошадиных сил и диапазон использования в районе 320 км. У него есть привод на все колеса, он позиционируется как соперник Тесла. Есть много другой информации о нем, но она станет известна к 2018 году. Цена прогнозируется в размере \$200,000 или \$250,000.

Запас хода — 320 км.



### **2020 Porsche Mission E**

Очередной элитный автомобиль. Porsche может переименует машину, которая будет создана на основе концепции Mission E, но от разработки немцы не отказываются. Серийное производство планируется к концу текущего десятилетия. Спортивный седан вероятно немного опоздает с началом продаж, конкуренты явно опережают его в этом плане, но для Porsche главное не количество, а качество. Они хотят сделать настоящего «убийцу Tesla Model S», а для этого нужно время.

Запас хода – 500 км.

*За матеріалами Інтернет-видань*

## **ЕСКО У ВІННИЦІ: МАЙСТЕР-КЛАС ПАРТНЕРСТВА ІНВЕСТОРА ТА ВЛАДИ**

У вересні 2016 року Вінницька міська рада затвердила істотні умови першого ЕСКО-контракту в області. Це передостанній етап процедури входження інвестора перед укладенням договору. Цьому передували складні процедури: затвердження базового рівня споживання енергоресурсів, конкурсні торги, погодження фінансовим органом, рішення виконкому. Втім, процес залучення інвестицій в енергосервіс дитячого садку № 30 у м. Вінниці пройшов у мінімально можливі строки – майже за 2 місяця. За тиждень інвестор укладе ЕСКО-контракт та розпочне проектну стадію впровадження енергоефективних заходів.

Запорукою успіху є вплив двох факторів: політична воля місцевої влади та рівень інституційної підготовки профільних фахівців. Так, міська рада Вінниці підписала з Держенергоефективності Меморандум про партнерство у сфері енергоефективності бюджетних установ. В рамках Меморандуму за ініціативи Агентства та особистої участі Голови Сергія Савчука у Вінниці було організовано навчальні семінари для розпорядників коштів щодо особливостей закупівлі та укладання енергосервісних договорів. Більше того, протягом трьох місяців за сприяння Агентства та експертів КП «КиївЕСКО» місцева влада та потенційні інвестори отримували консультації фінансистів, правників, спеціалістів з тендерів та інженерів.

Довідково:

У 2016 році в Україні оголошено 25 конкурсних торгів на закупівлю енергосервісу в бюджетних установах. Одеська та Вінницька області випередили інші регіони щодо проходження процедур. Лідером за кількістю оголошених ЕСКО-тендерів в бюджетній сфері є Київ.

*За матеріалами Управління комунікації та зв'язків з громадськістю  
Держенергоефективності України*

### **Сучасний опалювальний котел – кращий спосіб заощаджувати енергію**

*Тому що він дуже добре «переробляє сировину» і особливо ощадливо використовує дорогоцінну енергію. Сучасний низькотемпературний або конденсаторний котел використовує приблизно на 40 відсотків менше енергії, ніж застаріла опалювальна техніка.*



## ПИРАМИДЫ БОСНИИ — ГЕНЕРАТОРЫ СВОБОДНОЙ ЭНЕРГИИ

Работы гения 20-го века по имени Никола Тесла до сих пор не дают покоя исследователям в области бесплатной энергии для человечества. Их высмеивают, результаты работ часто просто выбрасывают на помойку. Вот один из них: Семир Османагич и он считает, что генераторы свободной энергии давно существуют в мире и один из них — пирамиды Боснии.

Существует ли вероятность, что мы давно уже отказались бы от добычи ископаемого топлива, если бы работа Теслы не была закрыта? Этот вопрос постоянно приходит на ум, когда речь заходит о докторе социологии университета Сараево, археологе-любителе и писателе Семире Османагиче.

Он занимался исследованиями пирамид по всему миру, однако самым большим его достижением является открытие пирамид в Боснии, в местечке Високо. Ещё более примечательной, однако, является та травля, которой подвергся он и его невероятная находка, как со стороны средств массовой информации, так и со стороны коллег-учёных. Это типично для современности: как только под угрозой оказываются системы контроля над обществом, все силы бросаются на то, чтобы объявить инновации или же, наоборот, заново открытые мощные древние технологии обманом, фейком.

Маститые учёные-археологи выступали с насмешливыми и порочащими кампаниями против работы доктора Османагича, вероятно, из страха, что его открытие поставит под удар всю современную археологическую науку. Дело в том, что в ходе масштабного исследования было сделано потрясающее открытие: комплекс пирамид в Боснии — древнейший в мире, и эти пирамиды излучают пучки энергии в микроволновом диапазоне электромагнитного спектра. Причём происхождение этой энергии современная наука объяснить не в силах. Доказательства этого явления переворачивают общепринятый взгляд на историю Европы и человечества в целом, а также на религию и науку.

Радиоуглеродный анализ доказал, что Боснийской пирамиде по меньшей мере 25 тысяч лет. После открытия доктором Османагичем и его командой учёных из разных стран, самые активные археологические раскопки в мире ведутся именно там, у пирамиды Солнца, в Високо. Одним из результатов работы стало обнаружение энергетического пучка, около 4 метров в радиусе, частотой 28 кГц, исходящего из центра пирамиды. Этот феномен был зафиксирован независимо друг от друга четырьмя учёными.

Доктор Османагич предполагает, что этот пучок энергии и является причиной строительства пирамиды Солнца. Она являлась неисчерпаемым источником экологически чистой энергии для древних жителей Боснии. Эта теория нашла множество подтверждений, приведённых в книге «Электростанция Гиза» Кристофера Данна, опубликованной в 1998 году.

Впрочем, и кроме энергетической аномалии, пирамиды таят в себе немало загадочного. Вот несколько фактов о них:

Это — самые первые пирамиды на территории Европы.

Они — самые большие и широкие в мире. Съёмки с воздуха и из космоса показывают, что четыре грани четырех пирамид идеально ориентированы по небу и обращены на север, юг, восток и запад, расстояние между пирамидами одинаковое (около 2,2 км), а вершины трех из них образуют совершенный равносторонний треугольник. Ориентация по сторонам света у них — самая точная, хотя по сторонам света выровнены также





пирамиды в Перу, Египте, Гватемале и Китае.

Бетонный фундамент пирамид невероятно качественный и крепкий, намного лучше современного по всем параметрам. Проводившие исследования геологи также подтвердили, что пирамида полностью состоит из блоков, которые были обработаны вручную. Между подогнанными вплотную друг к другу плоскими частями блоков можно заметить связующий конгломерат, состоящий из кварца и слюды.

Эти пирамиды — древнейшие на планете.

Под так называемой пирамидой Солнца находится огромнейшая сеть туннелей и комнат, строительство которых можно отнести к доисторическому периоду. Безусловно, это типично для пирамид. Подземными ходами соединены все пирамиды в Гизе и весь комплекс — с рекой Нил, в Теотиуакане под землёй имеется четырёхкамерная пещера с переходами; подземный лабиринт ступенчатой пирамиды в Саккаре, подземные тоннели китайских пирамид — во всех подобных строениях тоннели соединяют стратегически важные точки, например, колодцы, с определёнными помещениями. Назначение этих помещений неясно, однако текущие раскопки позволяют с уверенностью утверждать, что тоннели не были рудниками или шахтами, так как никаких инструментов, а также угля, золота или других подходящих для добычи ископаемых в них не было найдено. Единственное, что нашли в подземных катакомбах боснийских пирамид, это гигантские гранитные блоки массой свыше девяти тонн каждый.

Доктору Османагичу довелось принимать в местечке Високо множество гостей: учёных, специалистов различных областей, которые пожелали увидеть удивительные пирамиды своими глазами и убедиться воочию в наличествующих в этих местах аномалиях. Среди них был, к примеру, британский учёный и изобретатель Гарри Олдфилд, который использовал специальную камеру и сумел зафиксировать пресловутые электромагнитные волны над холмами Високо. Корифеи сошлись на мнении, что пирамидальные строения в Боснии и других странах, самым молодым из которых больше десяти тысяч лет, никак не могут быть построены в настоящее время, даже с использованием всех имеющихся в двадцать первом веке технологий. И объяснить этот факт наука также не в состоянии. «Несмотря на первоначальный скептицизм, сейчас нашу работу поддерживают сотни учёных из разных стран мира, на нашей стороне археологи, физики, химики, инженеры-электрики, математики», — радуется доктор Османагич.

Возможно, сейчас самое время переписать наши учебники истории, иначе пропасть между старой парадигмой мышления и новой станет настолько велика, что конфликт между этими лагерями будет продолжать способствовать отрицанию и неприятию древних технологий, вместо того, чтобы продвигать их.

«Нам следует срочно изменить нашу ошибочную точку зрения на культуру и технологии древних, — заявляет журналист и писатель Филипп Коппенс, — Нам кажется, что мы стали умнее, а на самом деле наши предки глубоко понимали суть природы и вселенной, так же как и Никола Тесла, чьи идеи не нашли реализации лишь потому, что были неподходящими для господствовавшей на земле экономической модели». С точки зрения Коппенса, наши далёкие предки владели удивительной технологией энергодобычи, которая в наше время уже может быть измерена, но по-прежнему, как и во времена Теслы, не поддаётся пониманию.

*За матеріалами Інтернет-Видань*



## ОДИН ВЗМАХ – ТЕЛЕФОН ЗАРЯЖЕН!

Миниатюрные ветряные мельницы длиной всего 1,8 мм способны за пару минут зарядить батарею сотовых телефонов.

Если верить экспертам, вскоре проблемы с зарядкой батареей мобильных телефонов уйдут в прошлое. Техасские инженеры разработали миниветряк, способный извлекать энергию прямо из воздуха. Ученые утверждают, что сотня никелевых миниветряков вполне может поместиться в чехле для смартфона.

Для подзарядки владельцу мобильного будет достаточно помахать им в воздухе! А можно просто поставить телефон на открытом воздухе или перед вентилятором. По расчетам разработчиков, на полную подзарядку телефона понадобится всего несколько минут.

Каждый миниветряк сделан из прочного никелевого сплава, который не смогут повредить даже сильные ветры. Техасские инженеры в настоящее время занимаются разработкой других миниатюрных деталей из этого материала.

*За матеріалами Інтернет-видань*

## "УМНЫЕ" ДОМА

Интеллектуальная система Neurio позволяет контролировать бытовые электроприборы и снижать энергопотребление в доме при помощи специального сенсорного блока.

Теперь для того, чтобы жить в «умном» доме не придется вкладывать внушительные суммы в его модернизацию и устанавливать специальные датчики на каждом устройстве. Neurio — новая интеллектуальная система, позволяющая контролировать расход электроэнергии.

Установив Neurio у себя дома в электрощитке, любой желающий сможет оптимизировать энергозатраты и автоматизировать работу отдельных бытовых электроприборов. Специальный блок осуществляет мониторинг расхода энергии, отправляет по беспроводной сети Wi-Fi все полученные данные на сервис Neurio Cloud, отвечающий за хранение и анализ собранных показателей. Блок проводит анализ потребления электроэнергии в доме и показывает какие приборы в какое время были использованы.

Neurio отслеживает объем использования электроэнергии в доме в течение определенного времени не только в общем, но и по каждому бытовому прибору в отдельности. Это позволяет получить детализированную картину энергопотребления.

Приложения к программе позволяют просматривать подробную статистику расхода электроэнергии, рассчитывать экономию денежных средств от снижения объема использования тех или иных устройств. По данным разработчиков, использование Neurio сократит расходы на электроэнергию примерно на 40%.

*За матеріалами Інтернет-видань*





## **ENEL GREEN POWER ОТКРЫЛА ПЕРВОЕ В ИТАЛИИ ХРАНИЛИЩЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ**

Система хранения, интегрированная в комплекс Catania 1, позволяет сделать управление электростанцией и энергетическими потоками более гибким, снижая количество перебоев, которые могут возникать на определённых непрограммируемых возобновляемых источниках энергии, в то же время предоставляя объекту дополнительные услуги по работе с энергосетью.

В энергохранилище Catania 1 использована металлогалогенно-натриевая технология Durathon, разработанная General Electric, с которой EGP подписала соглашение о технологическом сотрудничестве.

«Enel Green Power в очередной раз продемонстрировала свое первенство, — заявил генеральный директор EGP Франческо Вентурини. — Передовые, с точки зрения технологий, системы хранения электроэнергии, как та, которую мы открываем сегодня, снизят количество перебоев и позволят нам установить больший контроль над некоторыми возобновляемыми источниками энергии, позволяя тем самым обеспечить лучшую устойчивость и управляемость сетью. Активное внедрение возобновляемых источников энергии и прорывные и инновационные решения, подобные данному проекту, — это ключ к последующему развитию всего сектора».

Помимо энергохранилища в Катании, на финальной стадии строительства находится расположенная в Базиликате, одном из южных регионов Италии, ветряная электростанция Potenza Pietragalla мощностью 18 МВт, оборудованная литий-ионными батареями 2МВт/2МВт•ч от Samsung.

Цель EGP заключается в передаче приобретенного в Италии опыта своим станциям по всему миру. Компания прорабатывает возможность установки энергохранилищ на своих станциях в Европе (Румыния, Испания), Латинской Америке (Чили, Мексика, Перу) и США, а также и в других частях света, где EGP присутствует или вовлечена в развитие бизнеса (Южная Африка, Кения).

*За матеріалами Інтернет-видань*

## **ПИВО ДЛЯ СУПЕРСУЧАСНИХ АКУМУЛЯТОРІВ**

Вчені Колорадського університету в Боулдері розробили інноваційний виробничий процес, який дозволить створювати більш ефективні акумулятори, використовуючи стічні води пивоварних заводів.

На виробництво одного бареля пива витрачається близько семи барелів води, яка в подальшому ніяк не використовується і просто скидається в каналізацію. Однак інженери університету знайшли унікальне застосування для стічних вод.

Як виявилось, використану воду можна застосовувати для вирощування особливої цвілі, яка допоможе створювати матеріали на основі вуглецю, використовувані при виробництві акумуляторних батарей.

*За матеріалами Інтернет-видань*



## ВІТРОГЕНЕРАТОР ОЛЕКСІЯ ОНІПКА (РОТОР ОНІПКА)



На 3-му Світовому конкурсі на кращий винахід у галузі відновлюваної енергетики – «Зелена енергетика» 65 країн світу боролися за головний приз «Зелений Оскар».

В центрі уваги виставки і конкурсу «Зелений Оскар» була єдина від України розробка – вітрогенератор «Ротор Оніпка»/ Onipko Rotor. Цей винахід демонстрував автор – д.т.н., Олексій Оніпка – президент ГО «Українська академія наук». Дуже важливою особливістю показаної вітроелектростанції є її робота при малих швидкостях вітру, починаючи від десятих долей метра в секунду.

Аналогів в світі ВЕУ з такими можливостями не має.

Ротор Оніпка отримав Золоту медаль і завоював головний приз «Зелений Оскар».

Представлена вітроенергетична установка (ВЕУ) нового типу розроблена вченими Української академії наук для забезпечення електроенергією житлових будинків у населених пунктах зі слабким і помірним вітропотенціалом.

Основні переваги ВЕУ нового типу:

- Працює в широкому діапазоні швидкостей вітру 0,3-20 м/с;
- Пристосована до різкої зміни швидкості і напрямку вітрового потоку;
- Низький рівень шуму;
- Високий коефіцієнт перетворення енергії вітру;
- Широкий діапазон потужностей від 500 до 10 000 Вт;
- Не вимагає високої щогли;





Робоча поверхня турбіни нового типу істотно перевершує ефективну площу класичної лопастної турбіни аналогічного діаметру. На відміну від звичайних вітрових турбін, які використовують ефект підйомної сили крила, додатково використовується енергія тиску вітру. Турбіна може виготовлятися з металу, армованого скловолокна (композит) або пластмаси.

Головна перевага такого вітрогенератора — можливість працювати при слабкому вітрі від 0,3 м/с. ВЕУ нового типу не створює шуми і може встановлюватися поруч з місцем знаходження або проживання людини.

Вітрогенератор не має аналогів у світі. Розробка УАН була високо оцінена міжнародним журі на чолі з проф. П'єром Фюм'єром (Бельгія), Національним журі на чолі з представником України в Європейській асоціації ТРИЗ Антоном Карловим (Україна) і нагороджена численними медалями та нагородами різних країн.

*За матеріалами Інтернет-видань*

## **БРИТАНЦІ СТАЛИ ОТРИМУВАТИ БІЛЬШЕ ЕНЕРГІЇ ВІД СОНЦЯ, НІЖ ВІД ВУГІЛЛЯ**

За останні півроку сонячні панелі в Великій Британії виробили більше енергії, ніж електростанції, що працюють на вугіллі. За рік обсяг генерації сонячних батарей у Сполученому Королівстві зріс на чверть.

За даними сайту Carbon Brief, Британія вперше виробила більше сонячної, ніж вугільної енергії в травні, а вдруге — в липні. З червня по вересень в країні був зафіксований перший в історії квартал, а тепер — і півріччя, коли вугілля поступилося Сонцю.

Згідно з даними Carbon Brief, сонячні панелі в Британії виробили приблизно 6964 ГВт•год. електроенергії за другий і третій квартал 2016 року. Частка енергії Сонця становить 5,2% потреб країни в електриці за піврічний період, що майже на 10% вище, ніж вироблені за цей же час 6342 ГВт•год. на вугільних електростанціях.

Слід підкреслити, пише CleanTechnica, що успіх сонячної енергетики безпосередньо пов'язаний з природними циклами, і «приблизно три чверті щорічної сонячної енергії виробляється в сонячне півріччя, з квітня по вересень». Не дивно, що в зимові місяці переважає вугілля.

Проте, статистика показує, що панування вугілля поступово сходить нанівець, і якщо в січні 2015 року станції на вугіллі виробляли майже 10 000 ГВт•год., то в січні 2016 — вже не більше 5000 ГВт•год., а якщо порівнювати з вереснем, то за рік скорочення склало 65%. За останній рік обсяг виробленої сонячної енергії в Великій Британії зріс на 26%, хоча нових потужностей вводиться менше через скорочення субсидій.

Сонячні панелі можна встановлювати не тільки на дахах і полях. Наприклад, в штаті Айдахо стартап Solar Roadways встановив дослідні зразки дорожнього покриття з сонячних плиток, які виробляють електрику, а взимку розтоплюють сніг і лід. Кожна плитка обладнана 300 світлодіодами з підтримкою 16 млн різних кольорів — просто так, для краси.

*За матеріалами Інтернет-видань*



## АГРОФОТОЕЛЕКТРИЧНІ СТАНЦІЇ ДОЗВОЛЯТЬ ПОЄДНАТИ СОНЯЧНУ ЕНЕРГЕТИКУ ТА СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

Земельні ресурси не безмежні, тому німецькі вчені хочуть використовувати землю відразу для кількох цілей — вирощувати продукти харчування і виробляти електроенергію. Годувати все більше людей і одночасно виробляти екологічно чисту енергію дозволять агрофотоелектричні установки.

В рамках експериментального проекту на Боденському озері (Німеччина) дослідники з різних інститутів вирішили проаналізувати користь подвійного використання землі. У підсумку на ділянці орної землі розміром в 2,5 гектара вирощують пшеницю, конюшину, картоплю і селеру. Частина посіву росте під сонячним фотоелектричним модулем, інша — обробляється без затінення фотоелектричними модулями.

Експеримент повинен показати, які види овочів і зернових культур найбільш придатні для агрофотоелектричних станцій. Перші результати показують: картопля під електричними установками росте навіть краще ніж на вільній від тіні площі, а от пшениця росте гірше.

Протягом трьох наступних років за допомогою датчиків та аналізу ґрунтових проб дослідники спостерігатимуть за різницею між двома частинами експериментальної установки, зокрема, за змінами в біологічному різноманітті і рівні врожайності. Цей проект фінансується Федеральним міністерством освіти та досліджень Німеччини.

На даний момент вартість виробництва електроенергії агрофотоелектричною дослідною установкою складає близько 11,3 євроцента за кВт/год. Але чим більше установок такого типу буде побудовано, тим дешевшою буде енергія. Якщо фермери в Німеччині отримуватимуть хоча б 10 євроцентів з кожної кіловат-години, такі установки будуть вигідними і для них. Виробництво електроенергії таким чином коштує навіть дешевше ніж на вітроелектростанціях, розміщених в морі.

У майбутньому по всій Німеччині з допомогою агрофотостанцій можна буде виробляти від 25-50 ГВт/год. електроенергії і вище, що може покрити до 8% потреб цієї країни в електроенергії.

*За матеріалами Інтернет-видань*

## В УКРАЇНІ ЗА ПІВРОКУ ЗБУДУВАЛИ 14 НОВИХ ОБ'ЄКТІВ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

У I півріччі 2016 року в Україні були побудовані 14 нових об'єктів відновлюваної енергетики потужністю майже 39 МВт.

Такі дані представлені в аналітичному звіті, підготовленому експертною радою 8-го Міжнародного форуму сталої енергетики в Україні SEF 2016 KYIV, пише "Україна Бізнес".

Як зазначається, у проекти ВДЕ в Україні було інвестовано понад 42 млн євро. Головний внесок у розвиток галузі зробили компанії сонячної енергетики, які побудували у січні-червні цього року 12 нових електростанцій загальною потужністю 37 МВт.



При цьому сонячні електростанції потужністю 22,2 МВт звела компанія "Подільський Енергоконсалтинг" у Херсонській, Хмельницькій і Вінницькій областях.

Нові об'єкти вітрової енергетики та малої гідроенергетики у I півріччі 2016 року не будувались.

Станом на 1 липня 2016 року загальні потужності відновлюваних джерел енергії в Україні, включаючи об'єкти сонячної і вітрової енергетики, малої гідроенергетики та електростанцій на біомасі (біогазі) становили 1 028 МВт.

Зокрема, загальна потужність українських сонячних електростанцій склала 453 МВт, вітропарків – 426 МВт, електростанцій на біомасі – 31 МВт, малих ГЕС - 118 МВт.

За даними звіту SEF 2016 KYIV, до кінця року українські та зарубіжні девелопери планують звести в Україні 34 нових сонячних електростанції загальною потужністю понад 120 МВт.

Крім того, 11 інвестиційних проектів у сегментах біомаси та вітроенергетики наразі розглядаються зарубіжними інвесторами. Зокрема, про свій інтерес до ринку біомаси заявили девелопери з Китаю та Південної Кореї.

На даний момент загальні потужності котельних на біомасі сягають в Україні понад 240 МВт (без врахування побутових котлів).

*За матеріалами Інтернет-видань*

## **ВІТРОГЕНЕРАТОРИ ЗМОЖУТЬ ЗАБЕЗПЕЧИТИ ІСПАНІЮ ЕНЕРГІЄЮ НА 100%**

Відсутність багатих природних ресурсів змушує Іспанію шукати альтернативні шляхи видобутку енергії. Вітряні турбіни забезпечують країні до 70% всієї необхідної електроенергії, і на цьому іспанці зупинятися не мають наміру. Але незважаючи на нові рекорди, рахунки за електрику з кожним роком тільки зростають.

У нічний час доби в листопаді минулого року вітрогенератори виробили 70% всієї необхідної країні електроенергії. У січні 2015 року був зареєстрований денний рекорд – 54% електрики надійшло від вітряних джерел.

Один з найбільших іспанських операторів енергії вітру Ассіона управляє 9500 вітрогенераторами по всьому світу. У компанії вважають, що Іспанія виробляє достатньо вітряної енергії, щоб щодня забезпечувати нею 29 млн будинків.

Щодня вітрогенератори виробляють 37% усієї електроенергії в країні. Глава центру управління Ассіона в Памплоні Мігель Еспелета вважає, що скоро країна доб'ється показника в 100%.

Євросоюз встановив для Іспанії планку – до 2020 року 20% всієї енергії, включаючи електрику, транспортні потреби, охолодження і обігрів, має надходити з відновлюваних джерел. На даний момент країна застигла на показнику 17,4%, повідомляє ABC News.

Іспанія не може похвалитися багатими ресурсами. Газ, нафта і вугілля в основному імпортуються з інших країн. Основне ядро іспанської енергетики складають АЕС – вони забезпечують 20,9% електроенергії. Природний газ і вугілля виробляють по 15%.

Незважаючи на поширення вітряної енергії, ціни на електрику в країні невблаганно зростають. З 2006 року вони підскочили на 60%. Оскільки вітер може пово-



дитися непередбачувано, як запасний варіант країні доводиться використовувати інші джерела, в тому числі АЕС, утримання яких обходиться дорого.

Ці особливості навряд чи зможуть вплинути на загальний розвиток вітряної енергетики. За прогнозами Всесвітньої ради з вітряної енергетики (GWEC), вітрогенератори забезпечать 20% всієї світової електроенергії до 2030 року. За оцінками аналітичної компанії MAKE Consulting, протягом найближчих 10 років обсяг виробленої в Європі енергії вітру зросте на 140 ГВт. 60% потужностей розмістять у себе країни Північної Європи, 28% – Південна Європа, а на частку Східної Європи залишиться 12%.

Новий рекорд гібридних сонячних модулів – ККД 17,8%.

Приклад успішного розвитку чистої енергетики показує Шотландія. В середньому країна отримує 60% енергії від відновлюваних джерел, але в серпні вітрогенератори виробили рекордні 106% електроенергії, необхідної країні.

*За матеріалами Інтернет-видань*

## СТВОРЕНО ШТУЧНІ ДЕРЕВА, ЩО ВИРОБЛЯЮТЬ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ

Французька компанія NewWind розробила штучне дерево, листям якого служать невеликі вітряні турбіни, сконструйовані таким чином, що «вітряне дерево» може виробляти електрику навіть при дуже слабкому вітрі.

Штучне дерево від NewWind оснащено 54 «аеролистками», кожен з яких може виробляти до 100 Вт електроенергії. Таким чином, максимальна річна продуктивність дерева становить близько 5,4 МВт. Щоправда, в коментарі виданню Business Insider представник компанії розповів, що насправді дерево генерує значно менше — в середньому від 1000 до 2000 кВт/год. на рік.

Використання енергії вітру стає одним з найпопулярніших способів переходу на відновлювану енергетику по всьому світу. За прогнозами експертів, у найближчі десять років вироблення енергії вітру в Європі може збільшитися на 140 ГВт, а в США, як вважають в американському Міністерстві енергетики, загальний потенціал використання вітряних джерел енергії становить не менше 2058 ГВт.

Втім, якщо врахувати, що в США середній рівень споживання електрики на одну особу становив у 2014 році 10 932 кіловат-години, то встановлення такого дерева у дворі будинку може виявитися цілком виправданим, адже воно зможе генерувати приблизно 18% всієї споживаної енергії в будинку. Крім того, дизайн дерева виглядає досить привабливо, у порівнянні зі звичайними вітряками.

NewWind вже встановила кілька зразків у Німеччині, Швейцарії та Франції, причому замовниками виступали або муніципалітети, або комерційні організації. Для індивідуальних споживачів до 2018 року буде також спеціально розроблена зменшена модель дерева, однак ціна на такі конструкції може бути досить високою — існуючі дерева великого розміру коштують \$55 350 кожне.

*За матеріалами Інтернет-видань*





## ЧИ ПОТРІБЕН УКРАЇНІ КОНКУРЕНТНИЙ РИНОК ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

Протягом останнього року тема цін на газ і тарифів на опалення перебуває в центрі уваги суспільства.

Однак всі публічні дискусії точаться навколо двох питань: справедливості тарифів і системи субсидій, а тема монополії на ринку теплової енергії (ТЕ) замовчується.

Чи не єдина стаття з цього приводу — «Чорні діри ЖКГ. Як здихатися монополістів і зупинити тарифи».

Отже, що насправді відбувається у вітчизняних системах централізованого теплопостачання (ЦТ)?

Внаслідок монопольного становища підприємств ТКЕ в секторі ЦТ та недосконалого законодавства існують такі проблемні питання.

1. Відсутність передумов для конкуренції в сфері теплопостачання.
2. Відсутність стимулів для підвищення ефективності виробництва ТЕ.
3. Існування бар'єрів для доступу до тепломереж незалежних виробників ТЕ.
4. Відсутність або недостатність інвестицій як наслідок недосконалості чинних механізмів утворення тарифів.

Вихід: розвинені європейські країни вже створили конкурентний ринок ТЕ, решта країн ЄС рухаються в цьому напрямку.

Модель "єдиного покупця"	Модель "відкритих тепломереж"
Швеція, Фінляндія, Естонія, Латвія, Литва, Німеччина, Данія, Норвегія, Угорщина, Хорватія, Нідерланди, Великобританія, Італія, Польща (переважно).	Польща: Кілька крупних міст протягом кількох останніх років. Нова версія закону "Про енергетику", яка дозволяє прямий продаж ТЕ споживачу, прийнята у 2013-2014 роках.

Нагадаємо, що «Ефективним центральним теплопостачанням та охолодженням» згідно з директивою 2012/27 ЕУ «Про енергоефективність» вважається «система центрального теплопостачання або охолодження, що використовує мінімум 50% відновлюваної енергії, 50% скидного тепла, 75% тепла від когенерації або 50% комбінації такої енергії та тепла».

Якщо звернути увагу на досвід європейських країн, то у них протягом останніх 20 років у виробництві теплової енергії стабільно зростає частка відновлюваних джерел, переважно біопалива — трісок, соломи, пелетів, брикетів.

В середньому по Євросоюзу ця частка перевищує 23%. В окремих країнах даний показник значно вищий: в Норвегії — 70%, у Швеції — 65%, в Литві — 61%, у Данії — 47%, в Австрії — 41%, у Фінляндії — 37%, в Латвії — 28%.

Для України така практика не нова. Виробники тепла з відновлюваних джерел працюють у промисловості, комерційних та бюджетних установах, причому за нижчими тарифами, ніж виробники ТЕ з газу. А ось в ЖКГ їх не пускають.

Необхідна реформа системи ЦТ з метою створення конкурентного ринку ТЕ. Необхідну законодавчу базу можна розробити протягом 2016 року, а підзаконні акти — в першій половині 2017 року. Робоча група з цих питань при Держенергоефективності працює з лютого 2016 року.



Група консультантів за підтримки проекту МЕРП USAID з серпня 2016 року працює над концепцією такого ринку. Нижче — основні положення даної концепції.

### Проект моделі конкурентного ринку ТЕ в Україні

1. Конкурентний ринок ТЕ створюється за моделлю «єдиного покупця». Це аналог моделі «оптового ринку», яка діє на ринку електроенергії України.
2. За основу прийнято литовську модель конкурентного ринку ТЕ.
3. Щомісячно відбуваються аукціони серед виробників ТЕ. При цьому ціна ТЕ на аукціоні не повинна перевищувати граничну ціну основного виробника.
4. Тариф на ТЕ для кінцевих споживачів у результаті конкуренції виробників не може бути вищим ніж за умови відсутності такої конкуренції.
5. Прозорий механізм і недискримінаційні правила приєднання незалежних виробників до тепломереж.
6. Фінансовий анбандлінг ТКЕ.

### Порівняння запропонованої моделі ринку ТЕ з нинішньою практикою

	Нинішня модель	Пропонована модель
1	Виробник може продавати ТЕ і оператору, і кінцевому споживачу.	Виробник може продавати ТЕ тільки оператору — модель "єдиного покупця".
2	Тариф на виробництво ТЕ основним виробникам та операторам встановлюють НКРЕКП або органи місцевого самоврядування.	Граничний тариф на виробництво ТЕ основним виробникам та операторам встановлюють НКРЕКП або органи місцевого самоврядування.
3	Тариф на виробництво ТЕ незалежним виробникам (НВ) з ВДЕ встановлює НКРЕКП.	Тариф на виробництво ТЕ нерегульованим НВ встановлюється як результат їх участі в аукціонах.
		Граничний тариф на виробництво ТЕ регульованим НВ встановлює НКРЕКП.
4	Оператор чи НВ не можуть відступати від встановленого тарифу.	Всі виробники можуть відступати від встановленого граничного тарифу в бік зменшення.
5	Тарифи на виробництво ТЕ оператором чи НВ встановлюється, як правило, на опалювальний сезон.	Тарифи на виробництво ТЕ оператором чи НВ є результатом аукціонів і можуть змінюватися щомісяця.
6	Аукціонів на закупівлю ТЕ не існує.	Оператори за наявності одного чи більше НВ зобов'язані проводити щомісячні аукціони на закупівлю ТЕ. При цьому ціна ТЕ на аукціоні не може перевищувати граничну ціну оператора.
7	Правила підключення НВ до теплових мереж "нелояльні" до НВ і допускають висунення необґрунтованих вимог з боку оператора. Підзаконні механізми прописані не повною мірою.	Буде запроваджений прозорий механізм приєднання НВ до тепломереж і створені недискримінаційні правила.
8	Вимога встановлення окремих тарифів за видами діяльності (виробництво, транспортування, постачання) існує на рівні постанови НКРЕКП, проте запроваджена тільки для 51 підприємства.	Вимога встановлення окремих тарифів за видами діяльності (виробництво, транспортування, постачання) буде встановлена на рівні закону для всіх підприємств.
9	Вимога фінансового анбандлінгу — ведення фінансового обліку за окремими видами діяльності — існує на рівні постанови НКРЕКП, проте майже не виконується.	Вимога фінансового анбандлінгу — ведення фінансового обліку за окремими видами діяльності — буде встановлена на рівні закону і стосуватиметься усіх підприємств.



Очікувані результати впровадження конкурентного ринку тепла такі.

1. Поступове зниження тарифів на теплову енергію для кінцевих споживачів.
2. Створення конкуренції в секторі централізованого тепlopостачання.
3. Підвищення ефективності виробництва ТЕ для операторів та НВ.
4. Впровадження концепції відкритих теплових мереж на основі недискримінаційних умов підключення незалежних виробників.
5. Зростання приватних інвестицій в секторі ЦТ.
6. Оновлення інфраструктури ЦТ.
7. Зростання заміщення природного газу біомасою та іншими альтернативними джерелами енергії в секторі ЦТ.
8. Підвищення попиту на біопаливо та інші альтернативні джерела енергії.
9. Створення робочих місць у секторі виробництва і заготівлі біопалива та виробництва відповідного біоенергетичного обладнання.

Вважаємо, що без демонополізації та створення рівних правил на ринку ТЕ ми ніколи не зупинимо зростання тарифів і не підвищимо рівень послуг ЦТ. Настав час від багаторічного популізму в цій галузі перейти до реальної роботи.

*Співавтори тексту:*

*Олександр Домбровський, народний депутат, в. о. голови комітету  
Верховної Ради з питань паливно-енергетичного комплексу,  
ядерної політики та ядерної безпеки*

*Діана Корсакайте, керівник проекту «Муніципальна енергетична реформа»,  
USAID*

*Георгій Гелетуха, голова правління Біоенергетичної асоціації України*

*Іван Надеїн, голова Комітету енергетичної незалежності України*

*Володимир Майстришин, голова наглядової ради Біоенергетичної асоціації  
України*

## **ЕЛЕКТРО-ГАЗОВИЙ КОТЕЛ ОПАЛЕННЯ - ПРИНЦИП РОБОТИ, ВСТАНОВЛЕННЯ**

Котел опалення комбінованого типу (одно або двохконтурні) — це сучасне обладнання, що використовує для обігріву приміщення і газ, і електрику. З цією технологією ви забудете про холод, навіть якщо є ймовірність переривання газопостачання або відключення електроенергії. Для максимальної ефективності використання такого котла потрібна комбінована система опалення, яка проектується на етапі будівництва будинку. Теплоносієм у такій конструкції виступає вода. Якісний монтаж і професійне налагодження підвищать терміни експлуатації агрегату.

### **Одноконтурні котли**

Потужності одноконтурних котлів використовуються лише на обігрів приміщень, але при цьому забезпечення гарячою водою в проточному режимі в таких котлах не можливо. Якщо стоїть необхідність у гарячому водопостачанні, то необхідно підключати додатково ємнісний водонагрівач.

### **Двоконтурні котли**

Двоконтурні котли є оптимальним варіантом для опалення приміщення та гарячого водопостачання. На відміну від одноконтурних котлів двоконтурні оснащені вбудованим проточним водонагрівачем.



### Принцип роботи електро-газової моделі

Конструкція «електрика + газ» передбачає дві камери. Одна — для згорання газової суміші, друга — для нагрівального тена, який працює від електрики. Щоб перемикання з одного режиму в інший відбувалося автоматично, камери розташовані одна над одною.

Цей процес регулює система автоматики, яка контролює повне і безпечно згорання залишків газової суміші в момент перемикання режимів. У деяких моделях є можливість поставити пристрій у режим циклічної зміни видів обігріву. Такі режими корисні в умовах низьких температур протягом тривалого часу. При нагнітанні задовільної температури теплоносія котел з режиму газового опалення переходить на електричне для підтримки необхідної температури. Поєднання газу і електроенергії дає можливість домогтися економії ресурсів і зробити приміщення автономним.

Якщо в комбінованому котлі немає бака для нагріву проточної води, як носія тепла, то потрібно встановити бойлер в якості накопичувача. Для прискорення циркуляції води використовується електронасос. Але це удосконалення не дає можливість працювати газовій частині обладнання, якщо відключена електроенергія. Цей нюанс обмежує використання такого пристрою в високоповерхових будівлях.

### Встановлення комбінованого котла

Встановлення і монтаж комбінованої системи опалення виконується працівниками спеціальної організації й службою газового господарства згідно із затвердженим проектом.

#### *Ключові етапи встановлення:*

1. Закріплення опор, за допомогою яких пристрій встановлюється за рівнем. Вони йдуть у стандартній комплектації опалювального агрегату;
2. Підключення конструкції до газової мережі;
3. Підключення до електричної мережі;
4. Встановлення газових і водяних фільтрів;
5. Попередня перевірка на герметичність і промивка водно-опалювальної системи;
6. Підключення пристрою до опалювального трубопроводу;
7. Приєднання димовідводу до димоходу трубами з якісної сталі товщиною не менше одного міліметра або гнучким димоходом. Діаметр труби повинен відповідати розміру газоходу;
8. Тестовий запуск системи та усунення можливих несправностей;
9. Налагодження опалювального комплексу приміщення.

Одне з важливих умов встановлення комбінованого котла в приміщенні — пристрій припливно-витяжної вентиляції. При установці устаткування дотримуйтесь норми і правила монтажу опалювальних пристроїв.

#### *Переваги та недоліки комбінованої системи опалення.*

У котлів «електрика + газ», як і у будь-якого пристрою, є і переваги, і недоліки.

Відмна риса такого виду - наявність декількох виходів, що дозволяє застосовувати його як багатоконтурний. Це означає, що котел обігриває батареї в приміщенні, а на додачу до цього опалює сауну, гріє воду в басейнах, акумулює гарячу воду для всього будинку і для різних потреб. Конструкції типу «тепла підлога» теж обігриваються за допомогою такого пристрою. Дачники та городники застосовують один з виходів для підтримки потрібної температури в теплиці або в домашньому саду.

#### *Додаткові важливі переваги котлів для двох видів палива:*

- високий ККД;
- економія коштів на оплату ресурсів;
- простота обслуговування і ремонту устаткування;





- легкість в управлінні функціями котла;
- відсутність відходів (продукти горіння палива) і проблем з їх утилізацією.

Універсальність комбінованого обладнання допомагає полегшити побут і підвищити надійність опалювальної і нагрівальної систем приміщень.

Недолік котлів з електро-газовою системою — висока ціна, в порівнянні з приладами на один вид палива. Однак з часом вона окупається, так як заощаджуються кошти на оплату енергоресурсів.

*За матеріалами Інтернет-видань*

## **ДОСВІД РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ. УСПІХ ДАНІЇ**

Достатньо довго Україна була залежна від російського газу та мала напружені стосунки з «Газпромом». Наразі все сприяє ефективному впровадженню енергозбереження в Україні на локальному рівні. Варто взяти до уваги, що законопроект про енергозбереження в нашій державі намагаються прийняти ще з 1998 року, але до сьогодні різні його варіанти штучно стримуються.

Для того, щоб ситуація з енергетикою країни не скидалася на кінець світу, ОПОРА публікуватиме інформацію про міжнародній досвід в галузі енергозбереження та результати реалізації пілотних проектів в Україні.

Зауважимо, що в енергозбереженні закладений великий потенціал економії всіх природних ресурсів: газу, тепла, води, електроенергії.

Розповімо про досвід Данії — країни, яка впроваджує систему енергозбереження системно і тривалий час.

До 1976 року, коли був введений і розроблений енергетичний план, основу енергетичного потенціалу Данії становила нафта та нафтопродукти (90%).

На першому етапі в рамках програми було введено енергетичні податки, а також були складені карти та схеми теплопостачання окремих районів країни. Кошти, отримані від енергетичних податків, інвестувалися в різноманітні проекти з удосконалення інфраструктури теплопостачання, а складені карти і схеми дозволяли визначити потреби того чи іншого району в тепловій енергії.

У 1981 році ввійшов у дію другий енергетичний план, скерований на закріплення результатів. Відтоді державні органи почали скорочувати частку нафти та збільшувати споживання біогазу: соломи, деревної тріски, побутового і промислового сміття, побічного тепла від промислових підприємств.

Особливим напрямком у політиці енергозбереження в Данії стала перебудова систем теплопостачання. Метою була їх централізація навколо ТЕЦ, в тому числі міні-ТЕЦ потужністю менше 1 МВт. Примітно те, що втрати тепла в магістральних і розподільних трубопроводах Данії становлять близько 4%. Такі результати були досягнуті завдяки зниженню температури в теплових мережах до 70-90°C, створенню нових конструкцій труб з перед-ізоляцією. Низька робоча температура дозволила використовувати надлишкове тепло промислових підприємств і, що важливо, тепло, одержуване на сміттєспалювальних заводах, робота яких в той час зазвичай ґрунтувалася на виділенні тепла за допомогою котлів гарячої води. Поєднання цих фактів викликало швидке піднесення централізованого теплопостачання і сміттєспалювальних заводів.

Теплоізоляція будівель дозволила знизити втрати тепла і підвищити показники енергозбереження на 65% і більше.

У сільських місцевостях, де число жителів становить від 250 до 500 чоловік, були побудовані так звані децентралізовані станції комбінованого виробництва. Вони спроектовані з урахуванням



попиту на тепло і підключені до загальної мережі енергопостачання. Системи працюють тільки тоді, коли є відповідний попит на тепло, і оскільки всі вони обладнані тепловими накопичувачами, можна здійснювати контроль і оптимізувати загальне виробництво тепла та енергії. Для роботи станцій використовується природний газ, солома, деревні відходи, біогаз та інші місцеві види палива, які обмежено впливають на викиди CO<sub>2</sub>.

Саме за такими пріоритетами надалі відбувався розвиток енергетичної сфери. Сьогодні системи центрального теплопостачання охоплюють близько 50% усіх будинків. За часткою центрального теплопостачання Данія займає одну з лідируючих позицій у світі.

У 1990 році було прийнято та введено третій енергетичний план. До цього моменту інфраструктура теплопостачання в Данії була вже добре розвинута, тому першочергового значення набуло зменшення викидів вуглецю в атмосферу.

Ефективність використання енергії в цій країні в значній мірі визначається структурою і характеристиками центрального теплопостачання. Найбільший інтерес представляє економічний механізм функціонування системи центрального теплопостачання, в основі якого — низка важливих ознак:

**Діяльність неприбуткових теплопостачальних підприємств.** Згідно датських законів, будь-яка муніципальна та приватна теплопостачальна компанія зобов'язана мати на загально-річному фінансовому балансі рівність доходів і витрат. Якщо по завершенню року компанія отримала який-небудь прибуток, її бюджет на наступний рік має складатися таким чином, щоб за рахунок скорочення ціни на тепло можна було компенсувати цю різницю. І навпаки, якщо у підсумку діяльності за рік спостерігається певний дефіцит — це означає, що наступного року необхідно підняти ціну на тепло.

**Власники теплопостачальних підприємств.** Співвласниками (власниками) теплопостачальної компанії через муніципалітет виступають усі споживачі, які підключені і користуються її системою. Цим досягається постійна зацікавленість компанії в підвищенні ефективності та надійності інженерних систем і мереж, а також у зниженні ціни на постачання теплової енергії. Рішення саме цих завдань — мета діяльності будь-якої теплопостачальної компанії, побудованої за датським принципом. Крім того, споживачі в Данії мають широкі можливості з обліку та регулювання рівня споживання тепла, що дозволяє їм істотно економити як енергію, так і грошові кошти.

У данській системі централізованого теплопостачання є ще дві важливі особливості. Це гнучкість системи і дуже проста технологія теплопостачання. Оскільки з плином часу ціни на різні види палива можуть змінюватися (як і доступність окремих видів палива), підприємства-виробники тепла повинні мати можливість змінити схему роботи. Це означає, що система в принципі розрахована на роботу на будь-якому виді палива, тобто за необхідності може перемикатися з одного виду палива на інший. Крім того, в разі певних несправностей ТЕЦ, що створює базове навантаження, систему можна досить швидко перемкнути на теплопостачання від «пікової» котельні, що має окрему незалежну ділянку мереж.

Простота технології теплопостачання забезпечується тим, що три чверті всіх систем мають безпосереднє (пряме) підключення без використання ЦТП. Це стало можливим, оскільки в ландшафті Данії практично немає перепад висот. Така схема підключення дозволила використовувати досить низькі температури води в системі і низький тиск. Температура прямої води становить близько 80°C, зворотної води — 40-50°C. До того ж, у зимовий та літній періоди ці температури перебувають практично на одному і тому ж рівні (взимку — трохи вище, влітку — трохи нижче). Максимальний тиск складає не більше 6 атмосфер. Але навіть на тих ділянках системи, де функціонує ЦТП, у Данії намагаються підтримувати досить низькі температури і, за можливості, низький тиск. Така технологія дозволяє досягнути зниження витрат.

*За матеріалами Інтернет-видань*



## **«ЛІФТ ЕКСПРЕС» ОБ'ЄДНАВ СИЛИ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО ПОДІЛЛЯ**

Вперше в місті Хмельницькому був проведений форум «Ефективні технологічні рішення та енергозберігаючі технології в будівництві», ініціаторами та головними організаторами якого стали ПП «Ліфт Експрес» та редакція медіа-об'єднання «Марічка NEWS».

Початок осені — час, коли всі хмельничани готуються до холодної пори та, враховуючи тарифні зміни, обирають найбільш раціональні методи утеплення житла, які в той же час стануть способом економії особистого бюджету.

Саме з метою ознайомлення громади з найновішими розробками асортиментної лінійки вітчизняних виробників у галузі будівництва була організована ця виставка.

В одному конференц-залі зібрались очільники місцевої влади, представники фінансових установ міста, громадські активісти, уповноважені ОСББ, виробники енергозберігаючого обладнання, науковці, аби спільними зусиллями підвищити загальну обізнаність мешканців міста у прогресивних технологіях енергоефективності краю.

Віктор Ніконішин, начальник відділу обласної ради з питань внутрішньої політики, адміністративно-територіального устрою та інформаційного забезпечення зазначив: «Сучасні умови децентралізаційних змін, які за участі громадських активістів, підприємців-інноваторів, молодіжних організацій та банківських структур впроваджуються місцевою владою, мають перебувати в пріоритетних інтересах мешканців міста та області. Головним елементом сьогоденних реформ є впровадження саме ефективних енергозберігаючих технологій як у побуті громади, так і в установах та організаціях міста. Проведення подібних заходів повинно проводитись системно для вироблення спільного механізму співпраці ключових ланок енергетичних реформ Хмельниччини».

Голова форуму Дмитро Трепалюк підсумував: «Ми з колегами стали першопрохідцями на шляху впровадження дійсно новітніх технологій у життя подолян. Адже, будучи діловими людьми, ми розуміємо, наскільки цінною є кожна заощаджена гривня. Тому до участі були запрошені представники всіх ланок економіки регіону: владних структур, кредитних установ приватного та державного банківського сектору, громадських організацій, виробництва. У формі спільної роботи на форумі ми виробили медіа-програму оповіщення громади краю про вже існуючі технології утеплення та енергозбереження, які стануть у нагоді кожному мешканцю вже з першими осінніми холодами. В найближчих планах учасників форуму — проведення конкурсу дитячого малюнку «Тепла ідея», результатом якого стане збір унікальних задумів найменшого покоління хмельничан у питаннях економії та збереження енергії. А ми, виробники та керівники установ, підприємств міста, беремо на себе зобов'язання втілити найвдаліші проекти. Адже саме талановиті діти, наше майбутнє, сьогодні є генератором нових ідей, які незабаром виведуть нашу країну на гідний рівень розвитку поряд з європейськими сусідами».

Презентаційною прем'єрою форуму стала система рекуперації, створена конструкторським відділом ПП «Ліфт Експрес», аналогів якої в Україні немає, а її ефективність ні в чому не поступається подібним закордонним проектам. А отже, в краю є майбутнє, сповнене відкриттями вітчизняних винахідників, які працюють для покращення комфорту хмельничан.

Результатом взаємного обміну досвідом та досягненнями між учасниками форуму став ряд домовленостей, впровадження яких підвищить рівень обізнаності наших громадян у технологіях, які значно полегшать перехід мешканців міста до нових тарифів на енергоносії. Адже представлені на виставці набутки українського виробника спрямовані виключно на програму економії бюджету пересічного хмельничанина.

*За матеріалами інформаційного порталу «Марічка NEWS»*



## ПАНЕЛЬНІ ІНФРАЧЕРВОНІ ОБІГРІВАЧІ

Інфрачервоне опалення приміщення – це, мабуть, єдина економічно вигідна технологія обігріву житла електрикою. Причому цей спосіб обігріву відрізняється від конкуруючих рішень ще й простотою реалізації, загальною надійністю вузлів і компонентів, високим рівнем безпеки та можливістю зручного (як варіант – запрограмованого по годинах та днях тижня) регулювання і підтримання температури у приміщенні. Загалом, ця технологія вигідна, економна, комфортна та зручна.

Переважно відгуки про інфрачервоне опалення квартир, будинків бувають тільки захопленими. Адже такий нагрівач (джерело інфрачервоних променів) «опалює» не повітря, а стіни, предмети інтер'єру і, нарешті, тіло людини. Причому, по мірі нагріву, поверхні починають випромінювати тепло вже самостійно. У підсумку, все приміщення прогривається рівномірно, без розшарування на холодну зону біля підлоги і гарячу – під стелью.



В своїй роботі нагрівачі інфрачервоного типу використовують наступний принцип роботи:

Електричний струм живить джерело інфрачервоних (теплових) променів.

- Теплові промені транслюються в невидимому (інфрачервоному) діапазоні, в певному (в залежності від положенням нагрівача) напрямку. Причому за перенесення енергії до опалювальної площини відповідають саме промені. Тобто, інфрачервоний випромінювач є класичним прикладом пристрою прямого нагріву, чим і пояснюється високий ККД подібної схеми опалення.

- Всі предмети, що потрапили під інфрачервоне випромінювання, вбирають енергію теплових променів, супутно підвищуючи свою температуру.

- Після розігріву вся площа перетворюється на ще одне джерело теплового випромінювання, правда, не таке ефективне, як первинний інфрачервоний випромінювач.

Інфрачервоний нагрівач випромінює досить щільний потік теплових променів. Цей принцип дії дає можливість створити зони з різним температурним режимом навіть в межах однієї кімнати. Причому на обігрів повітря енергія практично не витрачається.

Панельний інфрачервоний обігрівач змонтований на жорсткій базі та складається з теплового випромінювача і жорсткого корпусу, внутрішня поверхня якого оформляється як відбивач.

Проста схема механічної фіксації – за допомогою гаків, тросових підвісів, або шурупів та дюбелів.

Інфрачервоні панельні обігрівачі, в більшості випадків, розміщують на стіні, стелі, або в зоні сполучення стін і плит перекриття.

*За матеріалами Інтернет-видань*





## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Прежде чем мы начнем говорить об энергоэффективных материалах, обратимся к понятию энергоэффективности. Эффективное использование энергии, или «пятый вид топлива», — это потребление меньшего количества энергии, чтобы обеспечить тот же уровень энергетического обеспечения зданий или технологических процессов на производстве. В отличие от энергосбережения, главным образом направленного на уменьшение энергопотребления, энергоэффективность — это полезное (эффективное) расходование энергии. И как мы видим, в таком подходе важно не сокращение потребности в электроэнергии, а подход, который позволяет нам создавать экономичные системы. Необходимые материалы и конструкции закладывают на этапе проектирования. Непосредственно при строительстве и монтаже мы выдвигаем дополнительное условие не только к материалам, но и к соблюдению технологии строительства.

При проектировании мы, как заказчики, в техническом задании должны заложить требование к проекту об ограничении теплопотерь через фундамент, наружные стены и кровлю. Если это предусмотрено, проектировщик продумает, с помощью каких технологий и материалов, в зависимости от выбранного материала стен, результата инженерно-исследовательских работ и способа отопления будущего строения, заложить в проект все способы эффективного расходования тепловой и электрической энергии. В нашей статье мы познакомим вас с основными способами сокращения теплопотерь в современном строительстве.

### УТЕПЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТА

Известно, что около 10% теплопотерь происходит из-за неутепленного фундамента. Если предусмотреть грамотное утепление

фундамента, то удастся не только сократить теплопотери, но и продлить срок службы здания, потому что правильно утепленный фундамент будет защищен от циклов заморозание-оттаивание в большей мере, чем неутепленный. Теплоизоляционные материалы для поверхностей, контактирующих с грунтом, должны быть устойчивыми к влаге и механическим повреждениям. Сами несущие конструкции фундамента могут иметь такие низкие показатели теплопотери, что их утепление не потребуется. К подобным материалам относятся полнотелые керамические кирпичи. Для строительства подземных поверхностей больше всего подходят именно полнотелые, не имеющие пустот материалы. Если же для вашего фундамента допустимы пустотелые строительные блоки, то полости в них вы можете засыпать керамзитом. Оптимальным вариантом для утепления фундамента можно считать экструдированный пенополистирол, отличающийся высокой влаго- и морозостойкостью. Материал дорогой, но практичный; он не впитывает влагу, однороден, способен прослужить довольно долго, выдерживает достаточно большие нагрузки. Для изоляции стен фундамента подходят плиты с удельным весом не менее 20 кг/м.

Другой подходящий материал, применяющийся для утепления фундамента, — пенополиуретан. Этот материал имеет свойства, которые позволяют ему лучше всех справляться с задачей защиты фундамента. Пенополиуретан сохраняет свои качества даже во влагонасыщенном грунте, он вплотную прилегает к поверхности фундамента, на нем нет швов, некоторые виды пенополиуретана имеют гидроизолирующие свойства. Его высокая химическая стойкость к воздействию



кислот, щелочей, растворителей позволяет иметь дополнительные преимущества. Отсутствие «мостиков холода» также является его достоинством. Пенополиуретан наносится непосредственно на фундамент с помощью специального оборудования. Следующий из утеплителей - привычный пенопласт (вспененный полистирол). Этот вариант можно считать приемлемым лишь в том случае, когда полностью отсутствует угроза подтопления. Базальтовая плита тоже может быть использована для утепления фундамента, но ее, в отличие от экструдированного пенополистирола, необходимо защищать от механических воздействий. Еще один из утеплителей, который можно отнести к традиционным в утеплении фундаментов — это керамзит. Достоинство керамзита — его дешевизна. Немаловажный момент при строительстве малоэтажных зданий с использованием керамзита — в данном материале не живут грызуны.

#### УТЕПЛЕНИЕ СТЕН

Строительные технологии «теплых» стен сегодня подразумевают их многослойность. Даже состоятельные люди при возведении кирпичного дома крайне редко кладут стену в 5 кирпичей, а именно такая толщина стены должна быть в нашей климатической зоне, согласно СНиПам, при изготовлении стен только из кирпича. Вместо этого конструкция стены может быть представлена в самых различных сочетаниях. Если вы выбрали трехслойную конструкцию, то внутренний и наружный слои ограждающей трехслойной конструкции должны быть связаны между собой (жесткими или гибкими связями). С позиции теплотехники, эти связи являются «мостиками холода». Самые большие теплотери дает применение жестких кирпичных связей. Использование связей из нержавеющей стали значительно уменьшает потери тепла. Однако наиболее перспективный вариант, с точки зрения борьбы с «мостиками холода», — применение специальных стеклопластиковых связей, в

этом случае теплотери не превышают 2%.

Вообще, стеклопластик наиболее перспективный материал для гибких связей, он обладает очень низкой теплопроводностью, высокой прочностью и очень высокой химической и деформационной стойкостью. При проектировании и эксплуатации трехслойных стен с внутренним расположением утеплителя существует еще одна чрезвычайно серьезная проблема, на которую необходимо обратить внимание, — это конденсация влаги внутри конструкции. Водяной пар, в результате диффузии попадающий в толщу конструкции, может привести к прогрессирующему отсыреванию утеплителя и постепенной потере им своих теплоизолирующих свойств. При этом утеплитель не высыхает даже в теплое время года, т.к. наружный слой является паробарьером. Для борьбы с этим явлением применяется пароизоляционный слой и (или) устраивается воздушный вентиляционный зазор. Необходимость и местоположение паробарьера определяются расчетом. При необходимости он устраивается перед теплоизоляционным слоем стены,

Рассмотрим некоторые варианты конструкций стен с использованием керамзита в качестве утеплителя. Достаточно распространена и экономична конструкция наружных кирпичных стен при колодцевой кладке, когда стену фактически выкладывают из двух самостоятельных стенок толщиной, например, в полкирпича, соединенных между собой вертикальными и горизонтальными кирпичными мостиками с образованием замкнутых колодцев. Колодцы по ходу кладки заполняют керамзитом или легким керамзитобетоном. Такое решение хорошо защищает утеплитель от внешних воздействий, хотя и несколько ослабляет конструктивную прочность стены. При сплошной кладке экономично устройство кирпичных стен с наружным или внутренним утеплением. В этом случае толщина кирпичной стены может быть минимальной, исходя лишь из



требований прочности, то есть быть во всех климатических районах равной 25 см, а тепловая защита обеспечивается толщиной и качеством утеплителя. При расположении утепляющего слоя изнутри его защищают от водяных паров пароизоляцией, при расположении снаружи — защищают экраном или штукатуркой от атмосферных воздействий.

Кирпичные стены имеют большую тепловую инерционность; они медленно прогреваются и так же медленно остывают. Причем эта инерционность тем больше, чем толще стена и больше ее масса. В кирпичных домах температура внутри помещений имеет незначительные суточные колебания, и это является достоинством кирпичных стен. Варианты с размещением теплоизоляции снаружи, под внешней отделкой, целесообразны и являются наиболее распространенными в мировой строительной практике. Технология монтажа внешней теплоизоляции и отделки очень проста и проводится в короткие сроки.

Существует и вариант внутреннего расположения теплоизоляции (со стороны помещений). Вариант этот достаточно распространенный и внешне весьма привлекательный: организация теплоизоляции и внутренняя отделка решаются одновременно, с минимальными затратами. Основная проблема — в передаче холода от внешних стен на сопрягаемые с ними перекрытия и внутренние стены и перегородки. Углы сопряжения при таком исполнении теплоизоляции могут промерзнуть. Для снижения степени промерзания этих зон перекрытия лучше делать на лагах, а не бетонными. Желательно также при возведении стен пустоты заполнить утеплителем. К недостаткам этой схемы теплоизоляции можно отнести также и сложность эффективного утепления стен в зонах дверных и оконных проемов и подверженность силовых несущих стен большим температурным колебаниям как сезонным, так и суточным. Поэтому

чаще всего этот вариант применяют тогда, когда капитальная стена самодостаточна и требуется сделать помещение максимально теплым, комбинируя внутреннюю теплоизоляцию с каким-либо другим типом.

### УТЕПЛЕНИЕ ПОЛА

Наименее затратной системой организации фундамента считается пол на грунте — его нередко устраивают в энергоэффективных домах. Пол на грунте обычно состоит из следующих слоев: подкладочного, гидроизоляции, теплоизоляции, подложки под напольное покрытие и напольного покрытия. Причем все слои, которые укладывают на теплоизоляцию, должны быть разделены по периметру специальными планками. Это особенно актуально для полов с подогревом. Еще одно эффективное и экономичное решение, особенно в случае сложных грунтово-водных условий (например, на рыхлых грунтах или участках с высоким уровнем залегания грунтовых вод), — возведение дома на железобетонной плите. В энергоэффективных домах предпочтительна плита фундамента с подогревом, которая может быть даже не углублена в грунт. Подобные плиты еще называют термофундаментом. Термофундамент — это теплоизолированная бетонная плита, уложенная на землю и имеющая подогрев. У этого современного решения много достоинств, но главное то, что оно позволяет строить дом при высоком уровне грунтовых вод и на неоднородном грунте. В остальном подходы к выбору утеплителя пола, в зависимости от конструкции здания, определяются финансовой стороной вопроса и дополнительными требованиями к материалу. К примеру, базальтовый утеплитель не горит, так как изготавливается из минерального сырья, расплавляемого при высоких температурах.

### ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ СТЕКЛО

Избежать потерь тепла можно, используя двойное или тройное остекление (стеклопакеты или двойные/тройные



рамы) либо применяя энергосберегающие (низкоэмиссионные) стекла. Теплосберегающие свойства придаются стеклу через нанесение на его поверхность специальных низкоэмиссионных оптических покрытий (отсюда и происходит название материала). Они обеспечивают прохождение в помещение коротковолнового солнечного излучения, но препятствуют выходу длинноволнового теплового излучения (иногда стекла с низкоэмиссионными покрытиями называют селективными, то есть избирательными). В наши дни используется два основных типа покрытий: К-стекло (Low-E) – твердое покрытие и i-стекло (Double Low-E) – мягкое покрытие. Различие между ними заключается в коэффициенте излучательной способности, а также технологии изготовления. По сравнению с К-стеклом i-стекла менее устойчивы к абразивным воздействиям (их покрытие легче стирается), но, поскольку в современных стеклопакетах обработанная поверхность находится внутри, это не сказывается на эксплуатационных свойствах стекла.

#### УТЕПЛЕНИЕ КРЫШИ

Крыша – один из важнейших элементов дома. Конструкция крыши должна быть легкой, а этого можно достичь только благодаря многослойному кровельному покрытию. Это покрытие может быть на любой вкус и кошелек: металлическим, керамическим, битумным, черепичным и даже из камыша. Все зависит от архитектора и хозяина. Но главное, чтобы кровля было герметичной и долговечной. Конструкция крыши подразумевает либо холодный чердак (вентилируемая крыша), либо теплую мансарду (невентилируемая). От этого зависит принцип утепления крыши. Вентилируемая холодная крыша состоит из двух слоев (верхнего и нижнего), разделенных вентилируемой воздушной прослойкой. Невентилируемая теплая представляет собой перекрытие последнего этажа и в то же время несущую конструкцию крыши.

В вентилируемой крыше утепляют нижний слой, расположенный непосредственно над жилыми помещениями.

В утеплении верхнего слоя нет смысла, ведь в этом случае холодный воздух продолжит контактировать с перекрытием, расположенным над обогреваемыми помещениями. Если вентилируемое пространство плоской крыши достаточной высоты, его можно утеплить как обычный нежилой чердак. Правда, чаще всего расстояние между слоями плоской крыши небольшое, и доступ к месту, в котором предполагается изоляция, очень затруднен. Оптимальный выход – использование изоляционного материала в виде гранулята (минерального волокна, пенополистирола, перлита) или ваты (минерального волокна, целлюлозы). Следует помнить, что даже после укладки слоя утеплителя (примерно 15-25 см) внутри плоской крыши должно оставаться достаточно места для вентиляции. Недостаточный приток воздуха за короткое время приведет к появлению сырости.

Для решения проблем с конденсатом необходимо предусмотреть ветроизоляцию и пароизоляцию. Для ветроизоляции используют пленку с высокой паропропускной способностью, необходимую в домах с жилым чердаком. Она защищает слой базальтового утеплителя от дождя и снега, которые могут проникнуть через покрытие крыши, и одновременно позволяет испаряться влаге, которая накапливается в теплоизоляционном слое. В энергоэффективных домах толщина утеплителя должна составлять 20-25 см (минимум 8 см в однослойном исполнении). Базальтовый утеплитель не только надежно защищает помещение под крышей от теплопотерь, но и выполняет функцию звукоизолятора, он не горит, характеризуется достаточной упругостью и легко укладывается между стропилами. Однако надо помнить о том, что он боится влаги, поэтому для кровельного «пирога» обязательна пароизоляция. Она представляет собой пленку из полиэтилена или другого



материала, которая пропускает пар и не дает влаге скапливаться в утеплителе.

Невентилируемые плоские крыши утепляют с внешней стороны. Чтобы в утеплителе не осталось «мостиков холода», нужно аккуратно уплотнить места, в которых через перекрытие проходят трубы. Лучше всего для этой цели подходит полиуретановая пенка. Утепленный дом с герметичными окнами и дверями требует хорошего вентиляционного оборудования, иначе в помещениях будет душно, стекла будут запотевать, а в более влажных местах могут появиться плесень и сырость. Традиционная естественная (или гравитационная) вентиляция, которую устанавливали в старых домах, функционирует бесконтрольно, а количество проходящего через нее воздуха зависит от внешней температуры и силы ветра. Недостаток этой системы и в том, что тепло из удаленного ею воздуха теряется безвозвратно. Более надежный и независимый от погоды воздухообмен в помещениях обеспечивает механическая вентиляция с рекуператором — фильтром, который возвращает тепло

из воздуха, удаленного вентиляцией, Благодаря рекуперации потери тепла можно уменьшить на 50-60%. Большое достоинство механической вентиляции — возможность фильтрации поступающего воздуха, что особенно важно выбор материалов и их сочетаний для того, чтобы мы могли построить дом, в котором нам будет тепло и уютно. Результат энергоэффективного подхода в строительстве — это не только меньшие затраты на эксплуатацию жилья и тепло в доме, но и новый подход к ресурсам планеты. Поэтому для реализации понятия энергоэффективности в реальную жизнь важны не только наличие специальных материалов, но и определенные изменения в сознании потребителя и изменения в общественном сознании. Тогда мы будем готовы заплатить чуть больше, чтобы не тратить бездумно наши общие ресурсы в дальнейшем многие годы. Энергоэффективное строительство — это забота о будущем Земли, о будущих поколениях и о своих затратах. Хорошо, когда твоя выгода совпадает с выгодой общества, и это именно тот случай.

*За матеріалами Інтернет-Видань*

## **КЕРАМІЧНИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ ОБІГРІВАЧ**

Попри значне різноманіття систем опалення, як правило, електричне опалення недооцінюється через те, що вважається дорогим. Електроопалення, яке в принципі роботи має охолодження нагрітого електрикою металу (на основі ТЕНа) програє в ефективності газовому. Розрахунок такого електроопалення — 100 Вт/м.кв. При теперішньому співвідношенні цін на газ та електроенергію — електрика для опалення дорожча, але при застосуванні інфрачервоного принципу перетворення електричної енергії електроопалення може дорівнювати ефективності газовому опаленню і навіть перевершувати його. Окрім цього існують додаткові можливості по економії електроенергії саме в електроопаленні, а це суттєві переваги, яких не існує при газовому опаленні чи опаленні на твердому паливі.

В електричному опаленні крім класичної системи охолодження металу існує і вже досить відома система, де електроенергія перетворюється спочатку на інфрачервоне випромінювання. Оскільки втрати електроенергії в процесі такого перетворення значно менші, то інфрачервоне опалення може бути більш ефективним в порівнянні з теновим електроопаленням, а також в порівнянні з газовим опаленням.

В свою чергу інфрачервоні пристрої опалення діляться на лампи, плівки і конвектори. Найекономніші з них — керамічні електричні обігрівачі комбінованого типу обігріву.





Оскільки виключно під інфрачервоні випромінювачі чи електричний обігрівачі вони не підпадають, то й назвали їх керамічними електричними обігрівачами. Керамічними вони називаються, оскільки нагрівальний елемент передає тепло інфрачервоною хвилею керамічній панелі, яка нагріваючись випромінює в приміщення інфрачервоне випромінювання найкомфортнішої для людини довжини хвилі (це те саме тепло яке йде від пічок, де панелями служить керамічна облицювальна плитка). Але нагрів самої панелі керамічного електричного обігрівача «знімається» і поступає в приміщення з допомогою конвекції.

Як вже говорилося, економічність керамічного електричного обігрівача пояснює інфрачервоний принцип перетворення електричної енергії. Електроенергія майже не витрачається на нагрів металевого тону. Провідником служить матеріал, який майже не нагріваючись сам, відразу переводить електричну енергію в інфрачервоне теплове випромінювання. Таким чином в керамічному електричному обігрівачі електрична енергія майже без втрат перетворюється в теплову енергію. Але така теплова енергія є ще не готовою, для ефективного обігріву приміщення. Тому для перетворення короткого інфрачервоного випромінювання на довгу хвилю, яка є корисною для людини та для перетворення нагріву самого керамічного електричного обігрівача на конвекційне тепло використовується керамічна плита товщиною 1 см. Керамічна панель електричного обігрівача кріпиться 4 см від стіни; нагріваючись вона створює в цьому прошарку природню тягу, де зимне повітря знизу втягується в прошарок за панеллю розрідженим нагрітим повітрям, яке піднімається вгору: так на корпусі інфрачервоного електричного обігрівача утворюється природня конвекція, яка постачає приміщення теплим повітрям, та охолоджує панель, збільшуючи ефективність використання електричної енергії. З лицевого боку керамічного електричного обігрівача йде потік інфрачервоного тепла середньої довжини хвилі, яка найкраще сприймається людським тілом. Не даремно у всій своїй історії людство використовувало тепло нагрітої кераміки для обігріву приміщень. Іншим словом, тепло керамічного електричного обігрівача абсолютно ідентичне звичайній пічці, але при роботі споживає дуже мало енергії.

Керамічний електричний обігрівач має перевагу в легкості монтажу та в обслуговуванні. Обслуговування керамічного електричного обігрівача — зводиться до нуля. Керамічний електричний обігрівач не має складного теплообмінника в якому збирається і в подальшому згорає пилюка. Єдина площа в інфрачервоному електричному обігрівачі, де може під час експлуатації сісти пил — це площа завширшки 12мм і довжиною 600мм, яку легко очистити одним махом ганчірки.

Економічна ефективність керамічних електричних обігрівачів виграє по ефективності в сучасній газовій системі опалення до 15%. Крім цього, по закупівлі обладнання інфрачервоні електричні обігрівачі виграють перед газовою системою (котел, батареї та труби) на 300% — в три рази менші!

Гарантія на керамічні електричні обігрівачі — 5 років, а термін експлуатації нагрівального елемента складає 30 років, оскільки нагрівальний елемент в інфрачервоному електричному обігрівачі працює лише на третину своєї потужності. Тому при верхніх скачках напруги майже неможливо спалити нагрівальний елемент, першою при скачку напруги пошкодиться контактна група, ремонт якої досить простий і не дорогий. Надзвичайною перевагою керамічних електричних обігрівачів перед газовими системами опалення є відсутність процедури виготовлення документів, тому що система опалення на основі керамічних електричних обігрівачів, які є побутовими електричними обігрівачами, а тому при ввводі в експлуатацію не вимагається спеціальний дозвіл.

*За матеріалами Інтернет-видань*



## **ОТОПИТЕЛЬНЫЕ НАСТЕННЫЕ КОНДЕНСАЦИОННЫЕ ДВУХКОНТУРНЫЕ ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ**

В настоящее время успешно используется довольно много различных отопительных систем работающих на всевозможных видах энергоносителя, начиная от традиционных дров и угля и заканчивая геотермальными системами, которые буквально выкачивают тепло из окружающей среды. Несмотря на обширную гамму подобной продукции, принцип работы у большинства из них одинаков, так как в основном у всех отопительных систем в основе лежит котел, в котором и происходит нагрев теплоносителя или непосредственно воздуха.

Настенные конденсационные двухконтурные газовые котлы при всём обилии различного отопительного оборудования наиболее популярны. Они способны не только эффективно обогревать помещения, но и снабжать их водопровод горячей водой.

### **ПРИНЦИП РАБОТЫ:**

Принцип, по которому работает конденсационный настенный котел не сильно отличается от принципа работы обычных газовых «казанов». Газовая горелка, сжигая газ, нагревает теплообменник, в котором и кроется весь секрет высокой производительности котлов такого типа.

Как правило, теплообменник в таком оборудовании сделан из высококалассной нержавеющей стали, внутри которого установлена специальная замкнутая спираль из такого же металла, в которой проделаны небольшие технологические отверстия, через которые поступает нагретый газ.

Двухконтурные конденсационные котлы, прежде всего, нагревают поступающую в него воду, а пары горячего дыма, который образуется в результате горения природного газа, отводятся на коллектор, через который поступает обратка, то есть вода, прошедшая по всей системе. Это приводит к моментальной конденсации пара, а выпадающая при этом горячая влага отдает свое тепло. Благодаря этому методу, КПД таких котлов существенно выше по сравнению с обычными газовыми котлами. Холодная влага, появившаяся в результате остывания конденсата, скапливается в специальном поддоне, из которого она выводится через специальную отводящую систему.

Также еще одной особенностью настенных конденсационных двухконтурных газовых котлов является специальная горелка, в которой происходит обогащения газа кислородом с целью максимально эффективного сжигания всего объема поступающего топлива. Котлы, оборудованные обычной горелкой, зачастую перерабатывают только 85-90% подаваемого газа, а остальной выветривается вместе с выхлопными газами.

Новая горелка была внедрена в подобные котлы не только по причине большей эффективности, но и для того чтобы в парах, которые используются для извлечения тепловой энергии из конденсата, присутствовало как можно меньше агрессивных сред, оказывающих негативное влияние на теплообменник, вызывая различные коррозионные процессы.

Не стоит забывать, что котел газовый настенный двухконтурный конденсационный, способен не только отапливать помещение, но и обеспечивать его горячей водой, для чего в котле предусмотрены дополнительные подключения к водопроводной сети.

Конечно, настенные котлы отличаются небольшой мощностью по сравнению с газовыми напольными котлами, которые чаще можно встретить в котельных промышленных и коммерческих предприятий с большой отапливаемой площадью.



### **МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ:**

Монтаж настенного конденсационного двухконтурного газового котла должен производиться только сертифицированными профессионалами. Малейшая ошибка может привести к поломке отопительного оборудования или даже к бытовой катастрофе вызванной утечкой или воспламенением газа. В отличие от напольных устройств, настенные варианты котлов значительно легче, что собственно и позволяет их крепить на стену, благодаря этому можно не загромождать и без того небольшое пространство в наших квартирах и домах.

Довольно важным моментом является правильный выбор места, где в будущем будет установлен газовый настенный конденсационный котел. Конечно жилые помещения, спальни, детские и т.д. вряд ли кто-то выберет в качестве котельной, но и коридоры санузлы и даже некоторые кухни могут не подойти. Помещение, где будет производиться монтаж, прежде всего, должно соответствовать стандартам, которые вырабатывают органы, следящие за газификацией жилых и промышленных объектов, хорошо вентилируемое и иметь достаточную высоту потолков.

Все эти требования не случайны и призваны дать максимальную безопасность не только здоровью человека, но и вашему дому в случае поломки оборудования. Как правило, в квартирах многоэтажных домов для установки выбирают балконы и лоджии, так как они подходят по всем параметрам, а главное устройство дымохода не вызовет трудностей. В частных домах для установки используют отдельное помещение, котельную или гараж.

В отличие от обычных котлов, при навешивании которых допускается небольшой крен и отклонения от вертикального положения, конденсационные котлы должны вешаться максимально ровно. Это особенность очень важна, так как конденсатные настенные котлы используют отработанный конденсат, который скапливается в виде влаги и выводится из специального отделения в котле. В случае, если при монтаже будет допущен серьезный перекосяк, отвод влаги может быть нарушен и затруднен.

### **ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА:**

Кроме высокого КПД, до 109%, настенные конденсационные двухконтурные газовые котлы отопления обладают и другими преимуществами, которые выделяют их из всей линейки обогревательного оборудования:

- Отопительное оборудование такого типа признано самым экономичным, благодаря тому, что сам газ является наиболее дешевым видом топлива, а высокий КПД позволяет тратить его оптимально и без особых потерь.
- Конденсационные котлы обладают самыми высокими показателями экологичности среди оборудования, в которых сжигается то или иное топливо.
- Теплообменник и другие основные элементы котла выполнены из нержавеющей стали, что позволяет существенно увеличить эксплуатационные сроки.
- Во время работы отопительное оборудование этого класса практически бесшумно.
- Несмотря на компактные размеры, настенные котлы могут достигать очень большой мощности в 100 кВт и более.

К минусам такого оборудования можно отнести сложности монтажа. Обязка конденсационного котла также довольно сложное устройство, состоящее из труб различного назначения, установить которую могут только профессионалы. Также обогреватели этого класса зависят от электросети и в случае отключения света и отсутствия источника бесперебойного питания перестают работать.

*За матеріалами Інтернет-видань*



## **УЧНІВСЬКА МОЛОДЬ АКТИВНО ДОЛУЧАЄТЬСЯ ДО ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ВИКОРИСТАННЯ «ЧИСТОЇ» ЕНЕРГІЇ**

28-29 вересня 2016 р. у м. Києві відбувся фінал Всеукраїнського конкурсу дослідницьких робіт для учнів 6-8 класів загальноосвітніх навчальних закладів на тему «Все навколо – енергія», організатором якого є Національний центр «Мала академія наук України».

107 юних дослідників з 21 області України, а також міста Києва, дійшли фіналу та презентували журі конкурсу понад 100 робіт у номінаціях: «Альтернативна енергетика», «Енергозбереження у побуті та навчальному закладі. Екобудинок», «Енергія та довкілля», «Популяризація енергозберігаючого способу життя».

«Приємно бачити, наскільки серйозно та водночас творчо учні підійшли до своїх досліджень. Роботи вражають глибоким розумінням теми енергоефективності та відновлюваної енергетики. Впевнені, що за такою ініціативною та активною молоддю майбутнє нашої країни, в якому енергонезалежність стане реальністю, а енергоефективна поведінка – звичкою усіх громадян», – повідомив Дмитро Коваленко, директор Департаменту відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива Держенергоефективності, під час нагородження переможців конкурсу.

До роботи в журі конкурсу були залучені фахівці Держенергоефективності, наукові співробітники Національного університету біоресурсів і природокористування України та Інституту енергозбереження та енергоменеджменту НТТУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

*За матеріалами Управління комунікації та зв'язків з громадськістю  
Держенергоефективності України*

## **ПРАКТИЧНІ ЗАХОДИ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ У ВЛАСНІЙ ШКОЛІ**

На таку тему у Хмельницькому колегіумі №16 проведено міський етап захисту кращих шкільних учнівських проектів. Захід відбувся у рамках Днів Сталої Енергії у нашому місті.

Його мета – підвищення поінформованості школярів стосовно сучасних способів ощадного й ефективного використання енергії та ширшого залучення відновлюваних джерел енергії в руслі загальноєвропейської політики протидії глобальній зміні клімату.

Учні загальноосвітніх навчальних закладів міста власними напрацюваннями переконували присутніх, що сталі енергетичні технології, моделі поведінки й управлінські рішення не лише економічно вигідні і корисні для природного довкілля, але й цілком досяжні та життєздатні. Цей захід дав можливість учнівським колективам прозвітувати про власні досягнення та оголосити про подальші кроки на шляху до енергетичної самодостатності.

Переможцями визнано Олександру Юрьєву, ученицю 11 класу СЗОШ №1 (I місце), Марину Батурко та Богдана Равчука, учнів 11 класу СЗОШ №12 (II місце), Олександра Левицького та Ольгу Ярославську, учнів 11 класу НВО №5 (III місце).

У заході взяла участь завідувач відділу енергозбереження та інвестиційної політики міськвиконкому Наталія Плеканець.

*За матеріалами сайту Хмельницької міської ради*



## КОНТРОЛЛЕР ЗАРЯДА ДЛЯ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА

Контроллер для ветрогенератора выполняет сразу несколько функций: контролирует повороты лопастей, зарядку аккумулятора и преобразовывает переменный ток в постоянный.

Без участия этого прибора совершенно невозможно должное нормальное функционирование ветровой установки.



*Самодельный контроллер заряда*

### **КОНТРОЛЬ: ЗАЧЕМ**

По сути, контроллер можно рассматривать как прибор-врач. В альтернативной энергетике этот прибор следит за состоянием аккумуляторной батареи: отключает ее по мере накопления заряда и включает по мере израсходования энергии.

*При отключении батареи, ветровая установка продолжает свою работу, однако ток теперь перенаправляется контроллером на другие приборы.* Получается, что таким образом контроллер сохраняет долголетие ветряка подобно лечащему врачу у людей.

### **УСТРОЙСТВО ПРИБОРА**

Все без исключения производители позаботились о том, чтобы этот прибор защищал аккумуляторную батарею от перезарядки. При сильном ветре включается плавное торможение (или даже остановка) вала — так было раньше, когда контроллеры еще не были продуманы о перенаправлении вырабатываемой энергии. Теперь же стало возможным отдавать энергию при ее переизбытке на другие приборы.

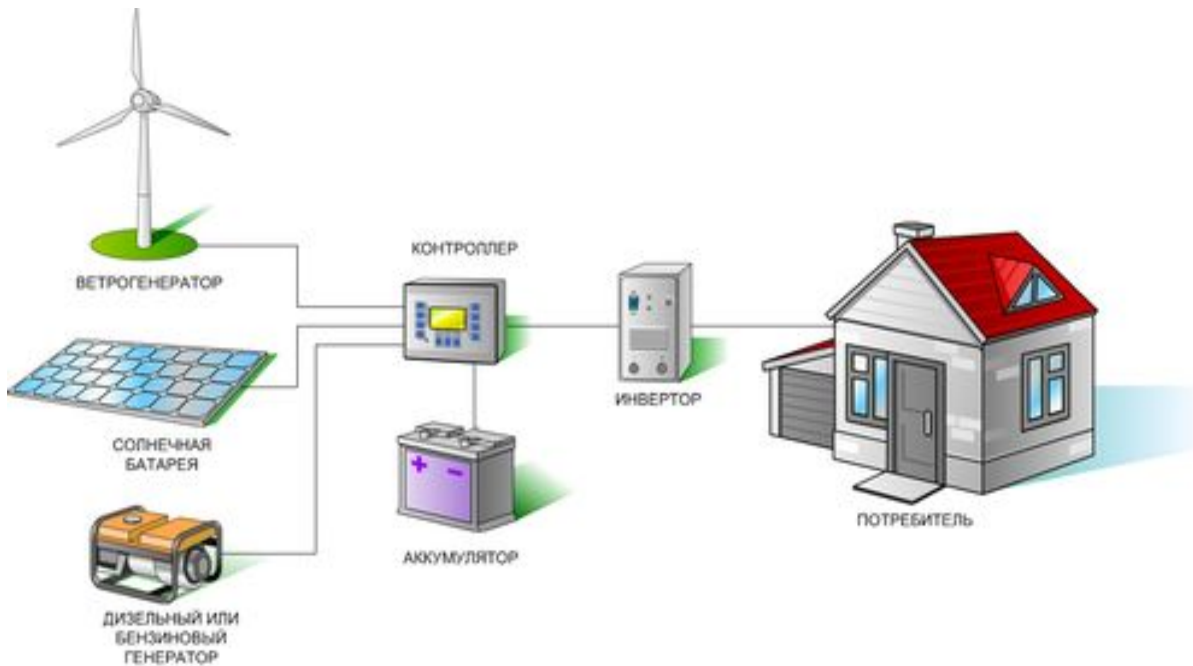
Например, электронагревательные, которым как раз нужен большой объем тока.

То есть прибор «поумнел» и теперь ветровая установка может работать совершенно бесконечно (был бы ветер), а вся присутствующая в доме техника будет подключена к сети от «дармового» ветра. Экономия, как говорится, заметна невооруженным глазом.





*Схема автономного энергообеспечения дома*



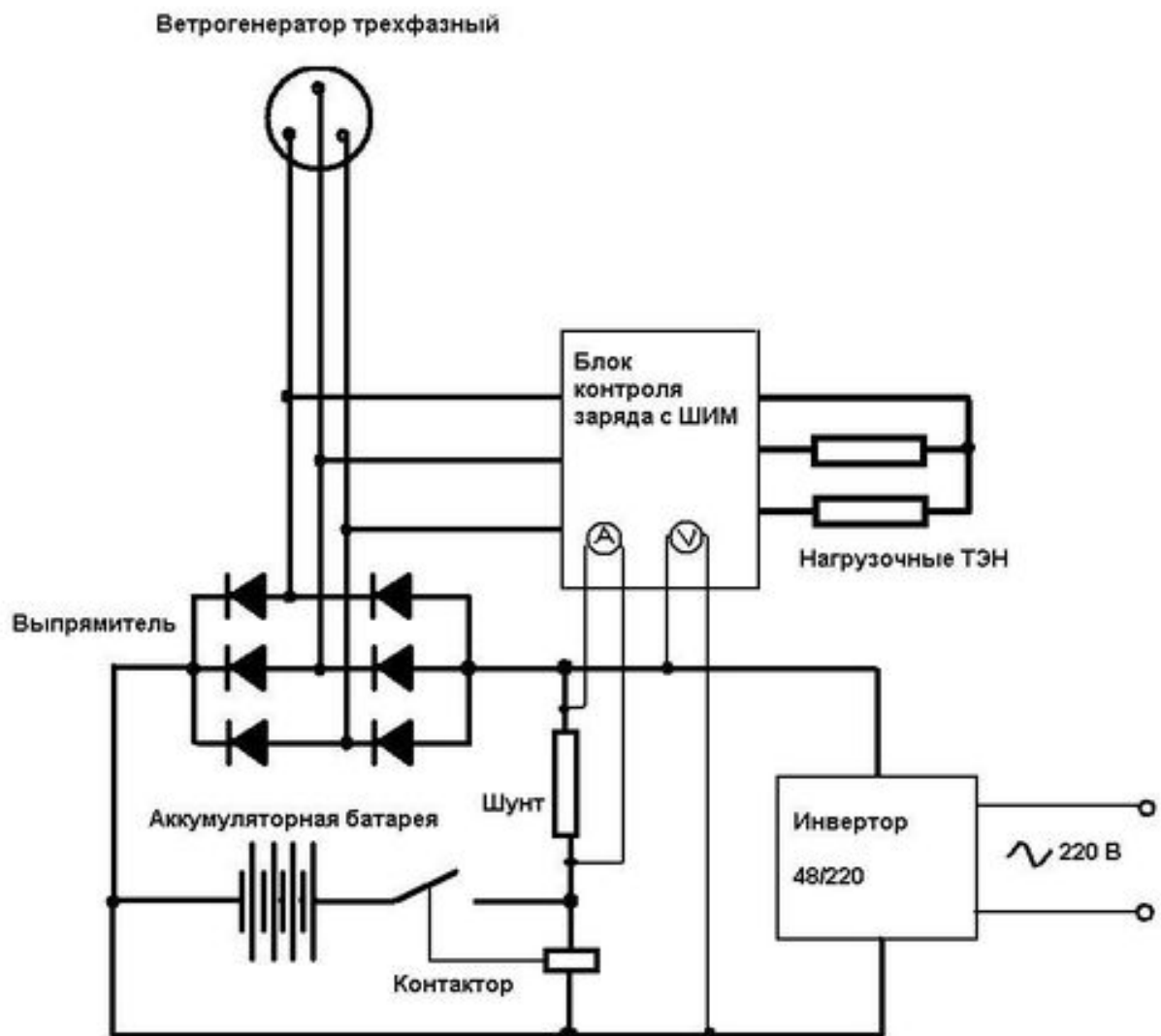
### **ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ**

При покупке нового контроллера следует обращать внимание на его основные параметры. Ведь от их показателей будет зависеть работа всей ветровой конструкции:

- Номинальная мощность. Следует изучить этот параметр, чтобы прибор выдержал нагрузку, оказанную на него.
- Напряжение. 12, 24 или 48 вольт – это все имеет свое значение.
- Включение торможения. При достижении определенного вольтажа срабатывает автоматика, которая блокирует работу вала. Например, при напряжении в 48 вольт прибор остановит вал, когда будет достигнут уровень заряда в 58 вольт.
- Возобновление работы. При падении напряжения автоматика запустит вал. При уже упоминаемом напряжении в 58 вольт, когда вал будет остановлен, возможен его повторный запуск при показателе 54 вольта.
- Диапазон рабочих температур. Может колебаться по-разному, но в основном в диапазоне от -100 до +400С.
- Вес и размеры. Принципиального значения не имеют, тем более сейчас, когда практически ежегодно появляются новые и более компактные модели.
- Допустимая влажность. Любой прибор, работающий по электронной схеме, боится повышения влажности. Обычно контроллеры способны работать без нарушений с влажностью не выше 80%.
- Совместимость с солнечными батареями. Более новые модели полностью совместимы как для работы с ветровыми установками, так и для работы с солнечными батареями.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

Уже практически все устройства и агрегаты человечество научилось делать самостоятельно, значительно экономя при этом свои сбережения. Контроллер не стал исключением – народные умельцы успешно применяют приборы собственного изготовления.



*Конструктивная схема контроллера для ветряка*

Многие компании, которые продают устройства контроля, не гарантируют их совместимость с ветровыми установками, если фирмы-производители разные. Скорее всего, это делается для того, чтобы принести максимальную прибыль конкретной компании, купив у них и ветрогенератор, и контроллер.

Однако, не все так печально. Интернет давно уже переполнен схемами контроллеров, имеющие разные схемы строения. Просмотрев и изучив самодельные приборы, представленные в сети, можно прийти к выводу, что можно и не переплачивать, а положиться на свое умение паять и читать схему. Так что, ничего невозможного нет. Тем более, что тропинка давно протоптана, осталось только по ней пройти.

*За матеріалами Інтернет-видань*



## **ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

*оголошує набір абітурієнтів на 2017/2018 навчальний рік за першим (бакалаврським), другим (магістерським) рівнями вищої освіти та здобуття другої вищої освіти зі скороченим терміном навчання за спеціальностями:*

### **Біологічний факультет**

Біологія; Екологія

### **Економічний факультет**

Економіка; Підприємництво, торгівля та біржова діяльність; Маркетинг; Міжнародні економічні відносини; Менеджмент; Фінанси, банківська справа та страхування; Облік і оподаткування

### **Історичний факультет**

Історія та археологія; Політологія; Міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії

### **Факультет іноземних мов**

Філологія (мова і література – англійська, німецька, французька); Переклад (англійська, німецька; німецька, англійська.)

### **Факультет математики та інформаційних технологій**

Математика; Прикладна математика; Статистика; Інформаційна, бібліотечна та архівна справа; Комп'ютерні науки та інформаційні технології

### **Фізико-технічний факультет**

Середня освіта (фізика); Фізика та астрономія; Кібербезпека; Прикладна фізика та нанометрія; Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка; Комп'ютерні науки та інформаційні технології

### **Філологічний факультет**

Культурологія; Психологія; Журналістика; Філологія (українська мова і література; російська мова і література)

### **Хімічний факультет**

Хімія (хімія, біохімія)

### **Юридичний факультет:**

Право

### **Перелік документів для вступу**

1. Заява про участь у конкурсному відборі (в паперовій або електронній формі).
2. Копія документа, що посвідчує особу та громадянство (паспорт громадянина України або паспорт громадянина України для виїзду за кордон).
3. Атестат про повну загальну середню освіту і додаток до нього, за особистим вибором – оригінали або копії.
4. Сертифікати ЗНО за особистим вибором - оригінали або копії.
5. Шість кольорових фотокарток розміром 34 см.



6. Копія військового квитка або приписного свідоцтва (для військовозобов'язаних).
7. Документи, що підтверджують наявність пільг (якщо є пільги).

**Приймальна комісія ДонНУ у м. Вінниця:**  
вул. 600-річчя, 21, каб. 101, тел: (0432) 50-89-32;  
[www.donnu.edu.ua](http://www.donnu.edu.ua); e-mail: [admission.council@donnu.edu.ua](mailto:admission.council@donnu.edu.ua)

**Приймальна комісія ДонНУ у м. Хмельницькому:**  
вул. Свободи, 36, к. 101 (1-ий поверх)  
тел. (0382) 65-76-23; [www.donnu.edu.ua](http://www.donnu.edu.ua);  
e-mail: [podillya-center@donnu.edu.ua](mailto:podillya-center@donnu.edu.ua)

### **ЗАОЩАДЖУЄМО ТЕПЛО І ГАЗ**

- Тепловий лічильник в квартирі, що підключена до центрального опалення, дає змогу відслідкувати скільки тепла ви отримали та платити тільки за цю кількість.
- Термостатичний вентиль на радіатор дозволить контролювати температуру в будинку, квартирі чи окремій кімнаті.
- Розмір опалювального приладу повинен відповідати розміру приміщення, що отоплюється і його слід вимикати, якщо нікого немає в будинку.
- Опалювальні прилади та радіатори будуть більш ефективними, якщо їх не затуляти меблями, важкими шторами, одягом чи декоративними панелями.
- Система “тепла підлога” – спосіб підвести тепло саме туди, де воно найбільше потрібно. Наприклад, під робочий стіл або на ділянку підлоги, де ходять мешканці.
- Перед початком кожного опалювального сезону слід перевіряти систему. Варто усунути повітряні пробки, відремонтувати місця можливого протікання, звертаючи особливу увагу на місця з'єднань частин системи. Це дозволить уникнути проривів під час експлуатації системи у холодний період.
- Газову колонку або бойлер, які відпрацювали 15-20 років, варто замінити, бо з часом ці пристрої втрачають ефективність.
- Більша частина тепла з будинку втрачається трьома шляхами: через двері та вікна, через дах та через зовнішні стіни. Відповідно, їх слід утеплювати. Найбільш доступний варіант, який може обрати кожен - утеплити вікна поролоновими смужками, підтягнути дверні петлі та додатково оббити самі двері, задути монтажною піною місця виходу та входу труб з оселі.
- Вікна з подвійним або потрійним заскленням у кілька разів зменшують втрати тепла.
- Необхідно підвищити теплоізоляцію вхідних дверей, звертаючи увагу на низ, верх та бічні стики між дверима і стіною.
- Щільні штори допомагають утримувати тепло в оселі, але заважають надходженню тепла з радіаторів.
- Товстий килим знижує тепловитрати, які йдуть через підлогу.
- Модернізація системи вентиляції, а саме рекуперація тепла, – це реальний спосіб економії.

*За матеріалами Інтернет-видань*



## **ПРАВОВАЯ ОСНОВА «ЗЕЛЕНОГО» ТАРИФА ДЛЯ ЧАСТНЫХ ДОМОХОЗЯЙСТВ**

Согласно последнему принятому Закону Украины № 514-VIII от 04.06.2015 «О внесении изменений в некоторые законы Украины относительно обеспечения конкурентных условий производства электроэнергии из альтернативных источников энергии» и постановлению НКРЭКУ №508 от 31.03.2016 «Об установлении «зеленых» тарифов на электрическую энергию для частных домохозяйств», для частных домохозяйств, приняты следующие ставки «зеленого» тарифа:

1. Для электроэнергии, произведенной из энергии солнечного излучения, при введении в эксплуатацию:

- с 01 апреля 2013 г. по 31 декабря 2014 г. — 1047,30 коп/кВт\*час (без НДС);
- с 01 января 2015 г. по 30 июня 2015 г. — 941,94 коп/кВт\*час (без НДС);
- с 01 июля 2015 г. по 31 декабря 2015 г. — 584,98 коп/кВт\*час (без НДС);
- с 01 января 2016 г. по 31 декабря 2016 г. — 555,10 коп/кВт\*час (без НДС);
- с 01 января 2017 г. по 31 декабря 2019 г. — 528,37 коп/кВт\*час (без НДС);
- с 01 января 2020 г. по 31 декабря 2024 г. — 474,90 коп/кВт\*час (без НДС);
- с 01 января 2025 г. по 31 декабря 2029 г. — 423,01 коп/кВт\*час (без НДС);

2. Для электроэнергии, произведенной из энергии ветра, при введении в эксплуатацию:

- с 01 июля 2015 г. по 31 декабря 2019 г. — 339,67 коп/кВт\*час (без НДС);
- с 01 января 2020 г. по 31 декабря 2024 г. — 305,07 коп/кВт\*час (без НДС);
- с 01 января 2025 г. по 31 декабря 2029 г. — 272,05 коп/кВт\*час (без НДС);

Можно видеть разницу в величине тарифов для солнечной и ветровой станций. Такая практика распространена в мире и связана с современным техническим развитием каждой из областей альтернативной энергетики (солнце, ветер, био, гидро).

Также можно наблюдать постепенное снижение ставки «зеленого» тарифа в зависимости от года пуска станции в эксплуатацию. Данный подход призван учитывать мировую тенденцию на снижение стоимости оборудования альтернативной энергетики и общих затрат на обустройство станций, а также постепенный рост обычных тарифов. Тем самым подразумевается, что приблизительно через 15 лет стоимость энергии полученной от атомных, угольных и газовых электростанций, сравняется по стоимости с энергией, полученной от альтернативных источников. В итоге, необходимость «зеленого» тарифа исчезнет сама по себе.

*За матеріалами Інтернет-Видань*

Здано до набору 02.12.16.

Підписано до друку 07.12.16.

Формат 60X84/8

Папір офс. Офс. друк. Ум. друк. арк. 7,44.

Наклад 110. Зам. 5.

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ, ВИДАВЦЯ ТА ВИГОТОВЛЮВАЧА ВИРОБНИЧОЇ ПРОДУКЦІЇ  
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЦЕНТР НАУКИ, ІННОВАЦІЙ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ**

вул. Свободи, 36, м. Хмельницький, 29000.

Контактні телефони: (0382) 79-45-99, (0382) 65-50-96, факс (0382) 72-07-36, E-mail: cnti@ic.km.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК 4357 від 26.07.2012 р.