

building thermal protection has been analyzed. Also was analyzed price accordance for different projects. We had tried to show actuality of the market approach question for choice energy sources in conditions energy business and government incorporation. The problems of Ukraine energy politic conformity with responsibility about gas contract with Russia had been tabled, Also, we examined the role of energy in technological chain agro-industrial complex.

Key-words: energy efficiency, energy, energy management, energobusiness, energy deficit

References

1. Energy efficient cities : assessment tools and benchmarking practices / World Bank ; ed. R.K. Bose. – Washington : The World Bank, 2010. – XVIII, 227 p
2. Energy resources, energy policy and democratic development in the Baltic Sea region / ed. M.-B. Schartau. – Gdansk : Wydaw. Uniw. Gdanskiego ; Berlin : Nordeuropa-Inst. der Humboldt-Univ. zu Berlin, 2004. – 59 p
3. Gromadzki, G. Energy game : Ukraine, Moldova and Belarus between the EU and Russia /G. Gromadzki, W. Konończuk; Stefan Batory Found. – Warsaw: Stefan Batory Found., 2007.– 47 p
4. Winds of change : East Asia's sustainable energy future / Xiaodong Wang [et al.] ; World Bank. – Washington : The World Bank, 2010. – XVII, 154 p
5. Burdo O.G. Energeticheskiy monitoring pischevyih proizvodstv – Odessa: Poligraf, 2008 – 244s. [in Russian]
6. Burdo O.G. Energy monitoring of food productions – Odessa: Poligraf, 2008 – 244s.
7. Burdo O.G. Evolyutsiya sushilnyih ustanovok – Odessa: Poligraf, 2010 – 368s.
8. Burdo O.G. Evolution of drying machines– Odessa: Poligraf, 2010 – 368s. [in Russian]
9. Burdo O.G. Nanotehnologii. Flagmanskіe, perspektivnyie i fundamentalne proektyi v APK //Nauk. pratsl Od. natslon. akad. harchovih tehnologiy. – Odesa: 2006. – Vip.28, T2. – s.242-251. [in Russian]
10. Burdo O.G. Nanotechnologies. Forward, perspective and fundamental directions in agro-industrial complex //Nauk. pratsl Od. natslon. akad. harchovih tehnologiy. – Odesa: 2006. – Vip.28, T2. – s.242-251.
11. Burdo O.G. Pischevyie nanoenergotehnologii – Herson: 2013 – 294s. [in Russian]
12. Burdo O.G. Food nanotechnologies – Herson: 2013 – 294s.

Надійшла 13.05.2015

Received 13.05.2015

УДК 620.9:658.29

Г.Б. ПАРАСКА д-р техн. наук, професор, О.А. МИКОЛЮК канд. екон. наук, доцент
Хмельницький національний університет

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ

У статті розглядаються сучасні проблеми розвитку енергетичної системи України. Здійснено аналіз паливно-енергетичного балансу розвинених країн. Проаналізовано динаміку вітчизняних тарифів на природний газ та електроенергію. Визначено чинники масштабного застосування та пріоритетність впровадження енергоефективних заходів щодо ведення господарської діяльності та споживання паливно-енергетичних ресурсів в цілому. Проаналізовано проблеми теплопостачання та запропоновано використання енергоефективних систем опалення на основі споживання електричної енергії.

Ключові слова: енергопостачання, енергозбереження, електроенергія, теплова енергія, тариф.

Вступ. Аналіз сучасного розвитку енергетичних систем України свідчить про наявну кризу енергозабезпечення та відсутність чіткої стратегії розвитку, збалансованості енергопостачання. Реалії сьогодення не найкращим чином впливають на економіку країни, в тому числі і на енергогосподарство нашої держави. За роки незалежності Україна залишалась значно залежною (близько 50 %) від поставок природного газу. Важливим завданням на сьогодні є безперебійне енергопостачання з одночасним вирішенням проблеми енергоресурсозбереження.

Згідно Закону України «Про енергозбереження» одним з основних принципів державної політики у сфері енергозбереження є пріоритетність вимог енергозбереження при здійсненні господарської, управлінської або іншої діяльності, пов'язаної з видобуванням, переробкою, транспортуванням, зберіганням, виробленням та використанням паливно-енергетичних ресурсів [1].

Саме тому дуже важливо впроваджувати заходи, щодо енергозбереження для підвищення ефективності використання паливо енергетичних ресурсів.

Постановка завдання. Одним з найважливіших завдань сьогодення є вирішення проблем теплопостачання з одночасним вирішенням проблеми енергоресурсоощадження. Системи опалення, які широко використовуються на цей час, знаходяться у стані глибокої кризи, а більша частина теплових мереж потребують реконструкції. Використання централізованого опалення призводить до значних тепловтрат при транспортуванні теплоти до споживача.

Перспективним напрямком у цьому питанні є впровадження систем електричного опалення на противагу традиційного газового [2]. Україна є потужним виробником електричної енергії, країна повністю забезпечує себе електроенергією та експортує її до країн Європи. Електроенергію в Україні виробляють теплові, гідравлічні, гідроаккумулятивні та атомні станції не враховуючи ще деякі типи альтернативних електростанцій, які дають екологічну електрику. Також у перспективі набуде поширення використання екологічно чистої енергії сонця і вітру. З появою електрики використання різних систем електричного опалення для обігріву приміщень всіх типів стало звичним явищем та ставатиме все більш актуальним.

Мета роботи полягає у дослідженні перспектив використання систем електричного опалення. Для досягнення зазначеної мети необхідно виконати аналітичне дослідження доцільності масштабного застосування електричного опалення, визначити основні проблеми широкого впровадження систем електроакумуляції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останніми роками публікується значна кількість наукових і практичних робіт, в яких висвітлюються питання ефективного використання енергії та енергозбереження і, в тому числі, із впровадженням систем електричного опалення. Практично усі дослідники і практики [1-12] підкреслюють важливу потенційну роль електроенергії для розвитку і виживання людства у плані енергетичної та екологічної безпеки.

Виклад основного матеріалу Опалення є однією з найбільш витратних складових інженерного забезпечення. Централізоване опалення знаходиться в стані «глибокої кризи». За оцінками фахівців, енерговтрати при такому опалюванні досягають 40 % (у розвинених країнах – 2 %), і більше 70 % тепломереж вимагають серйозної реконструкції. Тому сьогодні очевидний перехід від централізованих систем опалювання або до мінікотельних (на групу будинків або на один будинок), або до індивідуальних систем [3].

Зауважимо, що особливістю паливно-енергетичного балансу розвинених країн є значна витрата електроенергії для опалювальних цілей. За наявними даними, у Франції електроопалюванням обладнано близько 40 % усіх будівель, в Іспанії і Фінляндії – 30 %, в Норвегії – відомому світовому виробнику і постачальнику газу – більше 80 % [1].

Враховуючи нагальне вирішення питань із зниження енергозалежності України перспективним напрямком у цьому питанні є впровадження систем електричного опалення. Україна вже зараз виробляє 58 % електроенергії на атомних станціях і займає третє місце у світі по її споживанню на душу населення, що зумовлює впровадження електротехнологій в опалювання найближчим часом.

Основним завданням вітчизняної електроенергетики має стати максимальне освоєння внутрішнього ринку, залучення нових споживачів, у тому числі і за рахунок розвитку електричного обігріву. Дослідження показують, що потенціал споживання електроенергії надзвичайно великий, адже на електроопалення поки що припадає лише 1 % спожитої електроенергії.

У таких умовах найбільш раціональним вирішенням даної проблеми є активне використання електричного опалення, що передбачає вибір оптимального обладнання відповідної системи опалення.

Вибір обладнання повинен здійснюватися по критерію мінімізації сумарних витрат, які включають як експлуатаційні, так і капітальні витрати. До виконання інженерного проекту доцільно розробити багатоваріантне техніко-економічне обґрунтування (ТЕО), з визначенням капітальних, експлуатаційних сумарних (за весь період експлуатації) витрат і термінів окупності [4].

Наприклад, теплопостачання будівлі або виробничого приміщення може бути здійснено за допомогою кількох альтернативних систем [5]:

- теплопостачання від міських теплових мереж;
- індивідуальна котельня із звичайним газовим котлом, індивідуальна котельня з конденсаційним газовим котлом;
- електроопалення, електроопалення з нічним акумуляванням, електроопалення із тепловим насосом;
- використання сонячних колекторів для приготування гарячої води;
- газові інфрачервоні обігрівачі, електричні інфрачервоні обігрівачі.

Розвиток сучасних технологій в галузі перетворення електричної енергії в теплову, які мають кращі показники в теплоакумуляційному забезпеченні споживачів сприяв широкому впровадженню таких систем як теплові насоси і теплові генератори в усіх індустріально розвинутих країнах, що спонукає до

пошуку шляхів більш широкого їх застосування і в Україні [6]. Перспективним в цьому плані є застосування автономних теплоакумуючих електронагрівальних приладів, які акумулюють енергію вночі по пільговим тарифам та віддають її протягом дня. Це пов'язано з тим, що постійне збільшення ціни за теплопостачання залежить від ціни на природний газ. В таких умовах електроопалення з використанням низьких нічних тарифів з неефективного стає економічно вигідним і конкурентоспроможним порівняно з іншими видами індивідуального опалення. А оскільки приблизно половина електроенергії, що виробляється в Україні, постачається від неманеврених атомних станцій, то це ще багато років буде утримувати нічні тарифи на електроенергію від зростання, заохочуючи до споживання електроенергії в нічні години [7]. В основі роботи опалювальної теплоакмуляційної системи лежить принцип накопичення тепла в теплових акумуляторах, які нагріваються від електричної енергії. Накопичивши тепло теплові акумулятори не споживаючи електроенергію віддають тепло в приміщення, таким чином опалюють його, за рахунок цього і досягається значна економія електроенергії. За допомогою системи автоматики можна задати і підтримувати необхідний температурний режим в приміщенні. Схема теплоакмуляційної системи зображена на рис.1.

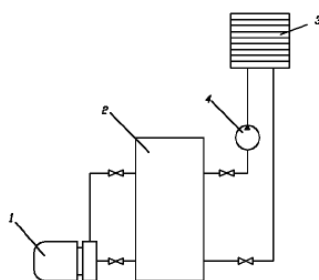


Рисунок 1 - Система опалення з тепловим акумулятором: 1 -ТГА, 2-тепловий акумулятор, 3-тепловий конвектор, 4 - циркуляційний насос [8]

Головними елементами вказаної системи є теплогенератор ТГА-15, тепловий акумулятор 2 на основі теплоємності робочого середовища, тепловий конвектор 3 з вентилятором, циркуляційний насос 4.

Оптимальний варіант системи опалення будівель, споруд та приміщень повинен здійснюватися з урахуванням ціни природного газу, електричної енергії, капітальних витрат, графіків теплових та електричних навантажень і цілої низки факторів на основі виконання багатоваріантного техніко-економічного обґрунтування.

Враховуючи тенденцію постійних змін цін на природний газ та електричну енергію багатоваріантне ТЕО повинно це враховувати. На сьогодні існує тенденція випередження ціни на електричну енергію ціною на газ, тому потрібно детально розглянути і уважно зважити раціональність і доцільність кожного можливого запропонованого варіанту. Для цього прослідкуємо динаміку тарифів на природний газ та електроенергію (табл.1-2).

Таблиця 1 - Порівняльна характеристика старих та нових тарифів на природний газ, що відпускається населенню

№ з/п	Диференціація цін	Ціна за 1 м ³ з ПДВ, грн	
		до 03.03.2015	з 03.03.2015
1	У разі використання природного газу для приготування їжі та/або підігріву води у багатоквартирних будинках:		
		за наявності газових лічильників	1,182
	за відсутності газових лічильників	1,299	
2	За умови, що обсяг споживання природного газу не перевищує 2500 м ³ на рік:		
		за наявності газових лічильників	1,089
	за відсутності газових лічильників	1,197	
3	За умови, що обсяг споживання природного газу не перевищує 6000 м ³ на рік:		
		за наявності газових лічильників	1,788
	за відсутності газових лічильників	1,965	
4	За умови, що обсяг споживання природного газу перевищує 6000 м ³ на рік:		
		за наявності газових лічильників	3,645
	за відсутності газових лічильників	4,011	

Таблиця 2 - Порівняльна характеристика старих та нових тарифів на електроенергію, що відпускається населенню

Категорії споживачів	Старі тарифи (до 01.06.2014)	Нові тарифи (з 01.06.2014)	Нові тарифи (з 01.04.2015)
	(з ПДВ), коп. за 1 кВт·год		
Електроенергія, що відпускається: Населенню:			
до 150 кВт·год електроенергії на місяць (включно)			
	28,02	30,84	36,60
понад 150 кВт·год до 800 кВт·год електроенергії на місяць (включно)			
	36,48	41,94	63,00
понад 800 кВт·год електроенергії на місяць			
	95,76	134,04	140,70

Таким чином, аналіз зміни структури тарифів на споживання природного газу та електроенергії має чітку тенденцію до зростання. Це в першу чергу відображено у відсоткових співвідношеннях: від 600% - 700% - на природний газ та від 100% - 150% на електроенергію. Економія на тарифах відповідних паливно-енергетичних ресурсів очевидна – на користь використання електроенергії.

Модернізація електричних мереж дасть можливість забезпечити споживача якісною електроенергією і теплом за рахунок використання малопотужних електричних опалювальних систем. Ці системи можна швидко і ефективно впровадити на негазифікованих територіях. Монтаж таких опалювальних систем в установленому порядку, тобто з виконанням технічних умов і проекту, дозволить споживачеві отримати понижений тариф на електроенергію.

Таким чином, аналіз зміни структури тарифів на споживання природного газу та електроенергії має чітку тенденцію до зростання. Це в першу чергу відображено у відсоткових співвідношеннях: від 600% - 700% - на природний газ та від 100% - 150% на електроенергію. Економія на тарифах відповідних паливно-енергетичних ресурсів очевидна – на користь використання електроенергії.

Модернізація електричних мереж дасть можливість забезпечити споживача якісною електроенергією і теплом за рахунок використання малопотужних електричних опалювальних систем. Ці системи можна швидко і ефективно впровадити на негазифікованих територіях. Монтаж таких опалювальних систем в установленому порядку, тобто з виконанням технічних умов і проекту, дозволить споживачеві отримати понижений тариф на електроенергію.

Електрокотельні можуть замінити існуючі комунальні газові котельні і теплоелектроцентралі (ТЕЦ), більшість яких також спалюють газ. Особливо ефективно розпочинати будівництво електрокотельні в місці і замість ТЕЦ. У цьому разі інвестиції окупляться дуже швидко. З одного боку, більшість працюючих в Україні ТЕЦ фізично і морально застаріли і потребують глибокої модернізації або зняття з експлуатації. З іншого — ТЕЦ спалюють газ для виробництва не лише тепла, а й електроенергії, якої на ринку в останні роки та у найближчій перспективі надлишок. При цьому всі ТЕЦ неконкурентоспроможні через вищу, ніж на ТЕС, ГЕС і АЕС, собівартість електроенергії. Тариф на виробництво електроенергії на найкращих в Україні київських ТЕЦ в 1–6 разів вищий, ніж у середньому по ТЕС України. А тариф для однієї з найбільш застарілих Зуєвської ТЕЦ учетверо вищий, ніж на ТЕС, та в 11 разів перевищує тариф для АЕС України. Виведення з енергоринку ТЕЦ (особливо найдорожчих) дасть колосальний економічний вигравш, який може бути використаний як інвестиційний ресурс для будівництва електрокотельні і забезпечить їхню окупність у найкоротші терміни. Наприклад, будівництво електрокотельні замість тієї ж Зуєвської ТЕЦ тільки за рахунок різниці в вартості електроенергії окупиться за лічені місяці.

Ще один аргумент на користь електрокотельні замість ТЕЦ — їх повна гармонія з навколишнім середовищем. Адже вони як промислові об'єкти чистіші за газові ТЕЦ і на порядок кращі за ТЕЦ на вугіллі. Отже, ці об'єкти ідеально підходять для розміщення поблизу і в населених пунктах. Будівництво електрокотельні на базі існуючих ТЕЦ заощадить час, необхідний для відведення земельного майданчика та будівництво теплових комунікацій для передачі тепла споживачам і т.ін. Як правило, спрощується робота з приєднання нових об'єктів до електричних мереж [9].

Слід зауважити ефективність теплоакумуляуючої котельні із використанням нічого тарифу. Є кілька аргументів на користь саме такого шляху використання електроенергії для опалення житлових і господарських приміщень.

По-перше, це наявність вільних генеруючих потужностей, резерв яких і на АЕС, і особливо на ТЕС величезний. Використання встановлених потужностей у 2013 р. не перевищувало 65 і 33% відповідно. Останніми роками в Україні був профіцит енергетичного вугілля. Через події на Донбасі виникли ускладнення з вугіллям, однак, будемо сподіватися, що вони тимчасові. Проблема вугілля у коротко- і

середньостроковій перспективі можна вирішити і в інший спосіб, зокрема, за допомогою імпорту. Оскільки в нічний час навантаження енергосистеми скорочується на 25–30% проти пікових вечірніх годин, це створює нічний резерв потужності розподільчих мереж, що дає можливість приєднувати електростанції без додаткових витрат часу і коштів на їх модернізацію.

По-друге, це прийнятні терміни будівництва електростанцій. Наприклад, мостіньську електростанцію було збудовано менш як за півроку. Отже, практичних результатів можна досягти вже до наступного опалювального сезону. Принцип побудови електростанцій модульний, оскільки існує можливість вибору одиничної потужності базових агрегатів та їх кількості на об'єкті. Це дає змогу збільшувати потужність котельні у два, три і більше разів без значного збільшення часу на її будівництво.

Важливим питанням для будь-якого проекту є його вартість і час окупності. Питомі капіталовкладення на будівництво електростанцій оцінюються фахівцями на рівні 400–450 дол. за кВт встановленої потужності. Це у разі менше порівняно з іншими варіантами заміщення газу вугіллям або альтернативними видами палива. Додатковим плюсом є можливість застосовувати типові рішення при проектуванні та будівництві електростанцій.

Щодо особливостей теплонакопичувача слід зауважити, що накопичення теплової енергії відбувається вночі, коли діє дешевий тариф на електроенергію (з 23-ї до 6 год.), а віддача тепла – цілодобово. Теплонакопичуючі брикети з високоякісного матеріалу магнетиту зберігають тепло до моменту віддачі приміщенню практично без втрат. Це робить даний вид опалення економічно вигідним. До того ж не потрібно витрачати кошти на дорогі будівельні роботи – прокладку труб, купівлю котла тощо – усе те, що необхідне при проведенні газового опалення.

Потужність теплонакопичувача підбирається з розрахунку 50-60 Вт потужності приладу на 1 кв. м площі приміщення при теплових втратах на рівні 60-70 Вт/кв.м та висоті стелі до 3 м. Бажана температура в приміщенні встановлюється за допомогою зручного у використанні терморегулятора. Система накопичення тепла в приладах слідує, щоб було накопичено рівно стільки теплової енергії, скільки потрібно для обігріву приміщення протягом робочого дня. Тепло віддається за допомогою вбудованого безшумного вентилятора потужністю лише 15 Вт. Електричне опалення безпечне для здоров'я, воно не спалює кисень і не забруднює навколишнє середовище.

Електричні автономні системи сьогодні успішно експлуатуються за кодоном. Цей вид опалення розповсюджений у США, Канаді, Західній Європі. Електроопалення у Франції вже займає до 40% ринку енергоносіїв, а Швеція прийняла державну програму повного переходу опалення на електроенергію до 2016 року.

В Україні вже реалізовані перші проекти з оснащення приміщень акумулюючими обігрівачами. Такі обігрівачі широко використовують для опалення адміністративних установ, шкіл, магазинів, приватних будинків, квартир і дач, а також виробничих приміщень [10].

Встановлення багатотарифних приладів обліку та перехід на розрахунки за спожиту електроенергію за тарифами, які диференційовані за періодами часу, дозволяє споживачам заощаджувати на оплаті спожитої електроенергії за рахунок найбільшого споживання електричної енергії у період доби, в який діє найменший тарифний коефіцієнт.

Наприклад, вночі при мінімальному навантаженні енергосистеми встановлюються знижені коефіцієнти для оплати за спожиту електроенергію, завдяки чому вартість спожитої в нічний період електроенергії значно зменшується.

Відповідно до Порядку застосування тарифів на електроенергію, що відпускається населенню і населеним пунктам, затвердженого постановою Національної комісії регулювання електроенергетики України від 10.03.1999 р. №309 (зі змінами та доповненнями) розрахунки населення за спожиту електроенергію за тарифами, що диференційовані за періодами часу, здійснюються за такими тарифними коефіцієнтами: при розрахунках за електроенергію за двозонними тарифами:

- 0,7 тарифу в години нічного мінімального навантаження енергосистеми (з 23-ї години до 7-ї години);

- повний тариф в інші години доби.

При розрахунках за електроенергію за тризонними тарифами:

- 1,5 тарифу в години максимального навантаження енергосистеми - піковий період (з 8-ї години до 11-ї години і з 20-ї години до 22-ї години);

- повний тариф у напівпіковий період (з 7-ї години до 8-ї години, з 11-ї години до 20-ї години, з 22-ї години до 23-ї години);

- 0,4 тарифу в години нічного мінімального навантаження енергосистеми (з 23-ї години до 7-ї години).

Такий облік може здатися складним на перший погляд. Але сучасні лічильники дозволяють вести багатотарифний облік електроенергії без будь-яких особливих труднощів. Такі лічильники програмуються особливим чином і потім самостійно перемикаються на той чи інший тариф, в залежності від періоду доби.

Крім того, їх інтерфейс дозволяє проглянути детальну звітність про те, коли і як витрачалася електроенергія і скільки за неї доведеться заплатити.

Багатотарифний облік електроенергії довів свою економічну ефективність і тому використовується в більшості розвинених країн світу і поступово стає популярним і в нашій країні.

Висновки. Доцільність широкомасштабного застосування електричного опалювання в Україні обумовлена наступними чинниками:

- економічне газопаливального і центрального опалення ;
- можливість накопичення тепла вночі при використанні пільгового тарифу;
- незалежність від постійного дорожчання газу;
- простота і швидкість монтажу;
- прогріває приміщення швидко і рівномірно;
- більш високий комфорт при меншій температурі повітря.

Таким чином, сучасна реальність доводить необхідність змінювати відношення до проблем енергозбереження, але для цього необхідно об'єднати зусилля для активізації руху на шляху енергоефективності, інноваційних пропозицій, впровадження сучасних енергозберігаючих технологій.

Список літератури

1. Закон України «Про енергозбереження», Відомості Верховної Ради України. – 1994. – №30. – ст. 283.
2. Шацков А. О., Монах С. І. Перспективи і проблеми впровадження інфрачервоного опалення в Україні // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури, – 2013. – Вип. 3. – С. 141 – 145.
3. Сравнение различных способов отопления зданий [Электронный ресурс] / <http://energointel.com.ua/>
4. Электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы». – 2006. – № 9. – Режим доступа : http://esco_ecosys.narod.ru/2006_9/art_157.htm.
5. Никитин Е. «Энергетический менеджмент – эффективный инструмент энергоресурсосбережения» // «Энергосбережение» №6 (128), 2010 – С. 4–6.
6. Степаненко В. «Запорожье через 15 лет» // «Энергосбережение» №5 (127) – С. 9–11.
7. Ткаченко А.М., Мусатова М.В. Економічні аспекти використання інфрачервоного опалення на промисловому підприємстві//Вісник економічної науки України, 2011/№1, С.151-153.
8. Дубовський С.В. Сучасний стан, техніко-економічні передумови та перспективи розвитку низькотемпературного забезпечення на основі теплових насосів // Відновлювальна енергетика. – 2007. – № 4. – С. 6 – 32.
9. Корінчевська Т.В., Снежкін Ю.Ф. Техніко-економічні показники електронагрівальних теплових акумуляторів // Наукові праці, випуск 45, Т.3– С. 27–32.
10. Чи можна замінити газ електрикою [Электронный ресурс] / http://gazeta.dt.ua/energy_market/chimozhna-zamistiti-gaz-elektrikoju-_html
11. Як електричне опалення вирішить «газові» проблеми у Житомирській області [Электронный ресурс] / http://www.zhitomir.info/news_67959.html
12. С.Ф. Ковальов. М.С. Овчаренко, А.А. Папченко. Досвід використання систем опалення на основі тепло генеруючих агрегатів // Восточно-Европейский журнал передовых технологий (59) 2012. – С.58. – 60.

G.B. PARASKA, O.A. MIKOLYUK
Khmelnickiy national university

ESTIMATION EFFICIENCY OF USE ELECTRIC SYSTEMS HEATING

The modern problems of development of the power system of Ukraine are examined in the article. A fuel and energy statement of the developed countries analysis is carried out. The dynamics of domestic tariffs is analysed on natural gas and electric power. Certainly factors of scale application and priority of introduction of energyeffective measures on the conduct of economic activity and consumption of fuel and energy resources. The problems of supply of heat are analysed and the use of the energyeffective systems of heating is offered on the basis of consumption of electric energy.

Keywords: energy supply, energy-savings, electric power, thermal energy.

References

1. Zakon Ukrayini «Pro energozberezhennya», Vidomosti Verhovnoyi Radi Ukrayini. – 1994. – №30. – st. 283.
2. Shatskov A. O., Monah S. I. Perspektivi i problemi vprovadzhennya infrachervonogo opalennya v Ukrayini // Visnik Donbaskoyi natsionalnoyi akademiyi budivnitstva i arhitekturi, – 2013. – Vip. 3. – S. 141 –145.
3. Sravnenie razlichnyh sposobov otopeniya zdaniy [Elektronnyy resurs] / <http://energointel.com.ua/>
4. Elektronnyy zhurnal energoservisnoy kompanii «Ekologicheskie sistemy». – 2006. – № 9. – Rezhim dostupu : http://esco_ecosys.narod.ru/2006_9/art_157.htm.

5. Nikitin E. «Energeticheskiy menedzhment – effektivnyy instrument energoresursosberezheniya» // «Energoberezhenie» №6 (128), 2010 – S. 4–6.
6. Stepanenko V. «Zaporozhe cherez 15 let» // «Energoberezhenie» №5 (127) – S. 9–11.
7. Tkachenko A.M., Musatova M.V. Ekonomichni aspekti vikoristannya infrachervongo opalennya na promislovomu pidpriemstvi // Visnik ekonomichnoyi nauki Ukraini, 2011/№1, S.151-153.
8. Dubovskiy S.V. Suchasniy stan, tehniko-ekonomichni peredumovi ta perspektivi rozvitku nizkotemperaturnogo zabezpechennya na osnovi teploviy nasosiv // Vidnovlyvalna energetika. – 2007. – № 4. – S. 6 – 32.
9. Korinchevska T.V., Snezhkin Yu.F Tehniko-ekonomichni pokazniki elektronagrivalnih teploviy akumuliyatoriv // Naukovi pratsi, vipusk 45, T.3– S. 27–32.
10. Chi mozhna zamistiti gaz elektrikoyu [Elektronnyy resurs] / http://gazeta.dt.ua/energy_market/chi-mozhna-zamistiti-gaz-elektrikoyu-.html
11. Yak elektrichne opalennya virishit «gazovi» problemi u Zhitomirskiy oblasti [Elektronnyy resurs] / http://www.zhitomir.info/news_67959.html
12. S.F. Kovalov, M.S. Ovcharenko, A.A. Papchenko. Dosvid vikoristannya sistem opalennya na osnovi teplo generuyuchih agregativ // Vostochno-Evropeyskiy zhurnal peredovyh tehnologiy (59) 2012. – S.58. – 60.

УДК 620.9: 658.29

Г.Б. ПАРАСКА д-р техн. наук, профессор, О.А. МИКОЛЮК канд. экон. наук, доцент
Хмельницький національний університет

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

В статье рассматриваются современные проблемы развития энергетической системы Украины. Осуществлен анализ топливно-энергетического баланса развитых стран. Проанализирована динамика отечественных тарифов на природный газ и электроэнергию. Определены факторы масштабного применения и приоритетность внедрения энергоэффективных мероприятий по ведению хозяйственной деятельности и потребления топливно-энергетических ресурсов в целом. Проанализированы проблемы теплоснабжения и предложено использование энергоэффективных систем отопления на основе потребления электрической энергии.

Ключевые слова: энергоснабжение, энергосбережение, электроэнергия, тепловая энергия, тариф.

Надійшла 02.06.2015

Received 02.06.2015

УДК 504.064.36:658.26

РОЗЕН В.П.¹, докт. техн. наук, проф. ДАВИДЕНКО Н.В.²

¹ Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Україна

² Луцький національний технічний університет, Україна

ФОРМУВАННЯ МНОЖИНИ ХАРАКТЕРИСТИК ФАКТИЧНОГО РЕЖИМУ ВОДОСПОЖИВАННЯ В СИСТЕМАХ КОМУНАЛЬНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

Обговорюються питання аналізу фактичного режиму водоспоживання в системах комунального водопостачання як початкового етапу планування енергоефективного режиму водоподачі. Метою дослідження є формування принципів комплексного аналізу добового водоспоживання та урахування впливу сезонних і кліматичних чинників. Для опису графіка добового водоспоживання сформовано сукупність характеристик, яка містить класичні та морфометричні показники. Для виявлення впливу кліматичних чинників запропоновано враховувати параметри, що характеризують погодні умови. Для виявлення сезонних особливостей дослідження добових графіків водоспоживання запропоновано здійснювати з урахуванням пори року та періодів добового циклу. Описані принципи комплексного аналізу графіка добового водоспоживання на основі бази даних добового водоспоживання, попередньо створеної в межах системи моніторингу режимів системи водопостачання, сприятимуть виявленню прихованих спільних рис у водоспоживанні.