

*Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 17-18 листопада 2016.*

УДК 005:658.26

М.Г. Тарасенко, докт. техн. наук, проф., К.М. Козак, канд. техн. наук
Тернопільський національний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ЕНЕРГООЩАДНІСТЬ РЕЖИМІВ СНУ ТА ОЧІКУВАННЯ
ЕЛЕКТРОННИХ ПРИЛАДІВ**

M.G. Tarasenko, Dr., Prof, K.M. Kozak, Ph.D.

ENERGY – SAVING OF ELECTRONIC DEVICES IN SLEEP AND STANDBY MODE

Відомо, що більшість сучасних приладів, для можливості дистанційного керування ними, оснащені режимом очікування (standby). Хоча при цьому працюють тільки найменш енергозатратні та найнеобхідніші електронні компоненти, вони все ж споживають електроенергію. Більшості споживачів це не відомо. Вони сприймають загорання червоного індикатора як вимкнення приладу з мережі. До тих пір поки тарифи на електроенергію були низькими (у 2011 році – 28,02 коп./кВт·год) на згадані додаткові витрати уваги не звертали. Суттєве (у 6 разів) поетапне підвищення тарифів на електроенергію з 01.2014 р. загострило питання щодо раціонального використання електроенергії в побуті.

Аналіз останніх літературних джерел та публікацій показав [1], що існує багато інформації щодо поведінки різноманітних електронних приладів в режимах очікування, але всі вони базуються на даних, які не систематизовані і не належним чином підтверджені щодо достовірності отриманих результатів (якими приладами проводилися вимірювання, як оброблялися результати). Не дослідженими залишилися і режими сну, коли прилади вимкнуті вимикачем на його корпусі, але під'єднані до мережі (розетки) вилкою. Відсутність вичерпних відповідей на зазначені питання й обумовило **актуальність** проведення подібного роду досліджень.

Вимірювання споживаних електричних параметрів (струму і потужності проводилося) в мережі промислової частоти ($f = 50$ Гц) за допомогою амперметра, вольтметра, ватметра та енергометра LM 669. Для забезпечення відтворюваності результатів експериментів кількість дослідів кожного типу, згідно із статистичним G критерієм Кохрена була прийнята рівною п'яти для кожного з приладів. Середня тривалість роботи різних приладів в режимах очікування і сну була отримана шляхом усереднення існуючих даних в публікаціях).

Дослідження показали, що будь-який електронний прилад під'єднаний до зовнішньої мережі за допомогою вилки і розетки споживає електроенергію навіть тоді, коли він від'єднаний від мережі за допомогою клавіші (вкл/викл) на його корпусі. Споживана потужність не є великою, але дуже близька до значень, які споживає прилад або група приладів в режимі очікування (див. табл. 1). При великій тривалості роботи в згаданих режимах і значній кількості подібного роду приладів зайво спожита електроенергія в Україні обчислюється тисячами ГВт.

Висновки. 1. Не зважаючи на те, що марно спожита приладами електроенергія вживаними в домогосподарствах не така вже й велика, в масштабах держави це досить вагома цифра. За оцінками Державної служби статистики України в Україні налічується 17022,7 тис. домогосподарств: міських – 69,2 % (11779,7 тис.), сільських – 30,8 % (5243,0 тис.). Якщо навіть знехтувати сільськими домогосподарствами і взяти до уваги лише половину нераціонально спожитої домогосподарствами електроенергії ($335 / 2 = 167,5$ кВт·г), то за рік отримаємо $167,5 \text{ кВт} \cdot \text{г} \cdot 11779,7 \cdot 10^3 = 1,9731 \text{ ТВт} \cdot \text{г}$ марно спожитої електроенергії.

Таблиця 1

Результати вимірювань споживаної потужності приладами в режимах сну та очікування

Назва приладу	Режим сну			Режим очікування			Енергоспоживання середньо-	
	P _{CP} , Вт	PF _{CP} , ---	t _{CP} , год	P _{CP} , Вт	PF _{CP} , ---	t _{CP} , год	добове,	річне,
							Вт×год доба	кВт×год рік
Системний блок, монітор, колонки	1,7	0,45	12	6,6	0,04	10	86,4	31,50
Сканер	0,6	0	12	1,7	0,46	12	27,6	10,74
Принтер лазерний	0,7	0	16	6,5	0,48	5	43,7	16,00
Індукційна плита	---	---	---	0,5	0	6	3,0	1,10
Датчик руху на 220 В	---	---	---	1,2	0,46	24	28,8	10,50
Пральна машина	0,8	---	23	5,7	0,49	1	24,1	8,80
DVD плеєр	---	---	---	2,6	0,45	15	39,0	14,20
Зарядка для батарей	---	---	---	1,8	0,46	20	36,0	13,10
Хлібопічка	1,0	0,45	18	---	---	---	16,0	5,84
Зволожувач повітря	1,7	0,45	10	---	---	---	17,0	6,20
Соковижималка	---	---	---	1,4	0	16	22,4	8,20
Телевізор і безпроводний маршрутизатор	---	---	---	1,0	0,09	18	18,0	6,60
Телевізор з електронно-променевою трубкою	---	---	---	5,1	0,74	18	91,8	33,5
Мультиварка	---	---	---	1,4	0,46	12	16,8	6,10
Радіо-годинник (роб. режим)	---	---	---	2,0	0,46	16	32	11,70
Мікрохвильова піч	---	---	---	1,4	0,15	23	32	11,80
Блок безперебійного живлення	---	---	---	12	0,45	24	288	103,10
Пральна машина	0,8	0	23	6,4	0,8	1	24,8	9,05
Посудомийна машин	---	---	---	0,3	0,45	22	6,6	2,40
Ноутбук, планшет	---	---	---	1,6	0,47	6	9,6	3,50
Зарядний пристрій для телефонів	---	---	---	0,4	---	5,0	2,0	0,73*
Акустичні прилади	---	---	---	4,0	0,46	14	56	20,4
Всього								335,06

* Сучасні зарядні пристрої для зарядки телефонів через USB порт в режимі очікування енергії не споживають

2. Для зменшення споживання електричної енергії потрібно в першу чергу позбутися від телевізорів з електронно-променевою трубкою і блоків безперебійного живлення (якщо коливання напруги мережі не виходить за межі $\pm 10\%$).

Література

Марцинкевич В. Споживання електроенергії в режимі очікування в Україні. / В. Марцинкевич – Будапешт, Угорщина. 2007. – 78 с.