Київське обласне відділення МАН України

Переяславське міське територіальне відділення МАН

**Номінація**: «Технік-Юніор»

**ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЕКОНОМІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ КОМП’ЮТЕРАМИ**

**ШКІЛЬНОГО КАБІНЕТУ ІНФОРМАТИКИ**

**В РЕЖИМІ ОЧІКУВАННЯ**

**Автор:**

Сонько Костянтин

Андрійович,

18.08.2009 р.н.,

учень 7 класу

Великокаратульської гімназії

Переяславської міської ради

Бориспільський район

Київська область

Тел.066-668-17-95

**Керівник**: Федоренко Юрій Андрійович, вчитель економіки

Великокаратульської гімназії

Переяславської міської ради

Київської області

2023

Декілька десятків років тому проблеми споживання електроприладами енергії у стані очікування просто не існувало, адже прилади були сконструйовані таким чином, що вимикалися шляхом від’єднання від джерела енергії. Пізніше з’явилися аудіо- та відео- пристрої з дистанційним управлінням, пам’яттю та функцією відліку часу - усе це потребує використання енергії під час перебування приладу у стані очікування. Зараз конструкції приладів стали зручнішими, більше відповідають вимогам споживачів. Однак енергія марнується, коли прилад знаходиться у режимі очікування, коли його залишають у «зручному для споживача» стані готовності до негайного використання або відбувається взаємодія приладу з іншими мережевими пристроями. Якщо електроприлад під’єднаний до електричної мережі, він може споживати енергію навіть якщо його не увімкнено (а просто вилка знаходиться у розетці). Отже, навіть коли електроприлади не виконують свої основні функції, вони продовжують витрачати електроенергію, і обсяг енергії, яку можна заощадити, виключивши таке споживання, може бути суттєвим у масштабах окремого навчального закладу, а також, у свою чергу, — і в масштабах усієї держави.

**Актуальність:** дослідження величини електроенергії, яка споживається комп’ютерами, що перебувають у режимі очікування, а також визначення можливостей зменшення обсягів такого споживання дасть у подальшому можливість скорочення викидів вуглекислого газу та захисту довкілля.

**Мета:** зібрати та проаналізувати дані шляхом проведення вимірів споживання енергії у стані очікування настільними комп’ютерами кабінету інформатики Великокаратульської гімназії та визначити чинники поведінки учнів та вчителів, котрі впливають на використання режимів очікування або зниженого енергоспоживання; надати рекомендації щодо вдосконалення заходів, націлених на економію енергоресурсів через зниження обсягів споживання електроенергії шкільними комп’ютерами у стані очікування.

**Об’єкт дослідження** – настільні комп’ютери кабінету інформатики Великокаратульської гімназії Бориспільського району Київської області.

**Предмет дослідження** – показники пасивного споживання електроенергії комп’ютерами в режимі очікування.

Виміри здійснювалися пристроєм: енергометром (ваттметром) «INTED TM55-1», показники вимірювань передбачались у діапазоні — від 1 до 10 Вт. Шкала вимірювального пристрою фіксувала 0,1 Вт. Така точність вимірів, згідно Міжнародній електротехнічній комісії, є прийнятною [МЕК, 2005].

Основною метою аналізу даних було оцінити загальні обсяги енергоспоживання настільних комп’ютерів у кабінеті інформатики під час перебування комп’ютерів у режимі очікування. Щоб підвищити точність розрахунків, було підраховано середнє значення спожитої у режимі очікування енергії для кожного типу електроприладів окремо (наприклад, для моніторів, і окремо для системних блоків настільних комп’ютерів):

*(X1 + X2 + Xn+1)/N \* t = Сер Е/Сп.* для кожного типу електроприладів *(Вт-г/день)*, де,

X1, X2, X n+1 — споживання кожного електроприладу,

t — середній час на день (у годинах) перебування приладу у режимі очікування,

N — наявна кількість електроприладів,

*Сер Е/Сп.* — середнє енергоспоживання одного електроприладу у режимі очікування.

Отримані результати вимірювань спожитої електроенергії у стані очікування 1 компʼютера (системний блок і монітор) представлені у таблиці 1.

*Таблиця 1.*

Енергоспоживання 1 настільного комп’ютера

кабінету інформатики

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Електроприлад | Потужність у режимі  очікування**,** Вт | | | Середній час  у режимі очіку**-** вання **(**годин**)** | Середнє енергоспо**-** живання  у режимі очікування**,** Вт**-**г**/**день | Середньорічне енергоспоживання  у режимі очікування**,** кВт**-**г**/**рік |
| **Min** | Серед**-** ня | **Max** |
| Монітор | **0,1** | **0,25** | **0.5** | **18.0** | **4.5** | **1.64** |
| Системний блок ПК | **0,5** | **0,75** | **1,0** | **18.0** | **13.5** | **4.92** |
| Принтер Epson L312 | **1.5** | **2.0** | **2.5** | **18.0** | **36.0** | **13.14** |

Протягом дослідження проводилися виміри споживання енергії комп’ютерами та моніторами в режимі очікування протягом 1 доби до початку навчального періоду доби з 00.00 год до 08.00 (8 год.) та після навчальних занять з 14.00 до 00.00 год (10 год.) під час простою та відсутності уроків інформатики, тобто коли вони не використовувались, але були на старті в режимі очікування. Разом час простою 1 комп’ютера у режимі старту становить: 18 годин.

У таблиці 2. представлено обрахунок обсягів споживання енергії у режимі очікування усіх комп’ютерів кабінету інформатики та принтера Epson: енергоспоживання 15 комп’ютерами у режимі очікування становить 111.54 КВт-г/рік (таблиця 2).

*Таблиця 2.*

Облік загального споживання електроенергії

в режимі очікування у кабінеті інформатики

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Електроприлад** | **Середньорічне**  **енергоспоживання у режимі очікування на 1 комп’ютер**  **(кВт-г/рік)** | **Кількість комп’ютерів у кабінеті** | **Загальне енергоспоживання у режимі очікування**  **(кВт-г/рік)** |
| Монітор | 1.64 | 15 | 24.6 |
| Системний блок | 4.92 | 73.8 |
| Принтер EpsonL312 | 13.14 | 1 | 13.14 |
|  |  | Разом:  **[**КВт**-**г**/**рік**]** | **111.54** |

Для значної економії необхідно підвищити обізнаність вчителів та учнів з можливостями економії електроенергії та дотримання правил користування комп’ютерами.

Проведене дослідження щодо використання енергії у режимі очікування у кабінеті інформатики Великокаратульської гімназії показало, що вже зараз використання цього режиму роботи настільних комп’ютерів призвело до того, що протягом їх експлуатації у стані очікування споживаються деякі обсяги електричної енергії, а також що є багато можливостей скоротити цю частку й відповідно рівень викидів CO2 внаслідок таких енерговитрат.

Відповідно здійсненим підрахункам, загальне споживання енергії у режимі очікування становить 111.54 КВт-г на рік. Основну частку споживаної у режимі очікування енергії комп’ютери та принтер кабінету інформатики витрачають, як було з’ясовано, під час підключення до мережі, але не в активному стані, тобто «на старті», достатньо натиснути кнопку «ПУСК».

Під час проведення якісного аналізу біло висвітлено основні моменти споживання енергії електроприладами під час їхнього перебування у стані очікування та звички користувачів комп’ютерів (учителів та учнів), що призводять до подібних енерговитрат, основною причиною для того, щоб залишати комп’ютери кабінету увімкненими у розетку, є незмінне місце використання певного комп’ютера та швидкий старт з початком його використання на уроці інформатики.

Для дотримання режиму економії та ощадливого використання електроенергії пропоную дотримуватись наступних рекомендацій:

* 1. не залишайте електроприлади у режимі очікування. Слід вимикати комп’ютери, якими ніхто не користується, а ще краще – взагалі виймати штекер з розетки. До того ж, такі заходи вбережуть комп’ютери від впливу можливих перепадів напруги. Якщо можливість інвестувати певні кошти в енергоефективність, можна встановити автоматичні вимикачі.
  2. використовувати всі навчальні комп’ютери раціонально, дотримуючись інструкцій. Комп’ютер у режимі очікування споживає вдесятеро менше електроенергії ніж увімкнений. Ще більше можна зекономити, якщо вимикати його з розетки, або загальним вимикачем.
  3. налаштувати на комп’ютері режим енергозбереження, при якому можна заощадити до 50 % електроенергії. Усі настільні комп’ютери, що випускаються на сьогодні, підтримують такий режим.