

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАТИВНОГО ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ КОРПУСУ ІТТФ НАН УКРАЇНИ

¹Басок Борис Іванович, ¹Лисенко О.М., ¹Приємченко В.П.,
²Веремійчук Ю.А., ¹Коваленко М.П., ¹Олійник Л.В.

¹ - Інститут технічної теплофізики НАН України, Київ, Україна

² - Інститут енергозбереження та енергоменеджменту НТУУ

«КПІ імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

тел. (044) 424-96-47, e-mail: basok@ittf.kiev.ua

Мета – оперативний (та дистанційний моніторинг) в реальному часі поточного електричного та теплового енергоспоживання адміністративного корпусу ІТТФ НАН України, що розташований за адресою вул. Булаховського 2А. Кінцева мета – оцінка поточних (миттєвих) обсягів споживання енергії та оперативне відслідкування можливих аварійних та непроектних експлуатаційних ситуацій мереж енергозабезпечення будівлі.

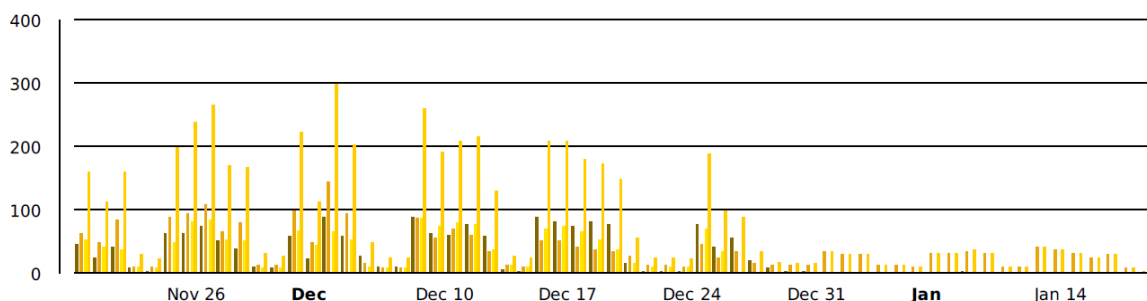
Результати роботи. В опалюваному сезоні (жовтень-квітень) 2018-2019 рр. постійно в автоматичному режимі з віддаленим доступом (по мережі Інтернет) здійснювався поточний моніторинг енергоспоживання окремого адміністративного корпусу ІТТФ НАН України, а саме оцінювався стан енергомереж та поточні обсяги споживання електро- та теплоенергії. Зокрема, оцінювався ефект споживання електроенергії, наприклад, в період 19-31 січня 2019 р., коли з метою зменшення обсягів оплати комунальних послуг, відбулася спроба адміністративного відключення корпусу від електропостачання. Стан витрат теплової енергії оцінювався двома теплолічильниками зі скважністю вимірювань раз в 1 годину та автоматичним архівуванням отриманих результатів, а стан електроспоживання з аналогічною частотою вимірювань потужності кожної із трьох фаз, обсягів електроспоживання кожної фази, перекоосу по фазам та кута зміщення.

При примусовому відключенні від централізованого постачання електроенергії також досліджувалась можливість функціонування та автономного електроспоживання експериментального будинку пасивного типу (що розташований на території ІТТФ НАН України), як повномасштабного стенду-будівлі типу «нуль-енергії».

Характерні результати досліджень електроспоживання наведені на рис. 1. Поточні обсяги електроспоживання (верхній графік рис. 1а) максимальні в середині робочого дня і сягають в грудні 2018 р. значення до 300 кВт·годин. В вихідні (вночі) дні вони майже постійні на рівні близько 10 кВт·годин. На початку січня максимальне електроспоживання спало до рівня 30...35 кВт·годин, тобто зменшилось майже в 10 раз. Це підтверджує нижній графік на рис. 1б), де споживана максимальна потужність по одній із фаз після 29 грудня 2017 р. спала в денний час з 8 кВт до 1,5 кВт, в нічний час – до 0,3 кВт (нічне освітлення коридорів корпусу), а перед відключенням корпусу від енергоживлення – до 100 Вт, а

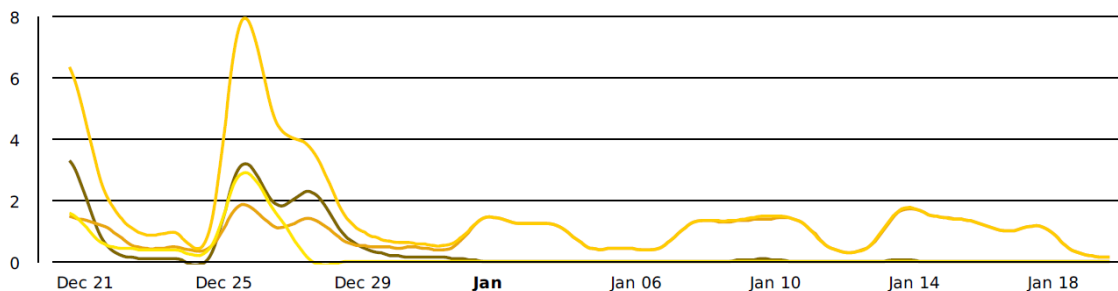
це яскравий приклад впливу на працівників інституту наказу про відключення електроенергії і адміністративного спонукання до реального енергозбереження. З рис. 1 також випливає, що при електроспоживанні корпусу наявний перекид фаз, що неприпустимо при нормальній експлуатації.

Active energy (kWh), 21/11/2018 - 21/01/2019



а)

Active power (kW), 21/12/2018 - 21/01/2019



б)

Рис. 1. Поточне електроспоживання (а) та споживана потужність (б) 1 корпусу ІТТФ НАН України (листопад 2018 р. – січень 2019 р.).

В першій половині січня обсяги добового електроспоживання 1 корпусу ІТТФ НАН України становили до 25...35 кВт·годин, що рівноправно оплаті в розмірі близько 100 грн. і цілком припустимо при економному електроспоживанні корпусу.

На рис. 2 представлено фрагмент (січень 2019 р.) тепловитрат на експлуатацію двох корпусів інституту, з якого видно, що 12-13 січня відбулося відключення електроживлення вузла обліку (теплочильника) теплоспоживання. Це неприпустимо при нормальній експлуатації і може призвести до значних штрафних санкцій з боку теплопостачальника - «Київтеплоенерго». Середнє теплоспоживання ІТТФ НАН України за вказаний період становило 1,3 Гкал/годину або 31 Гкал за добу і рівносильне добовій оплаті в обсязі майже 50 тис. грн., що на 2 порядки більше, ніж добова оплата за електроенергію. З цього факту випливає висновок, що в січні-місяці більш прискіпливу увагу слід було приділяти заходам з енергоефективності з точки зору першочергової економії теплоспоживання.

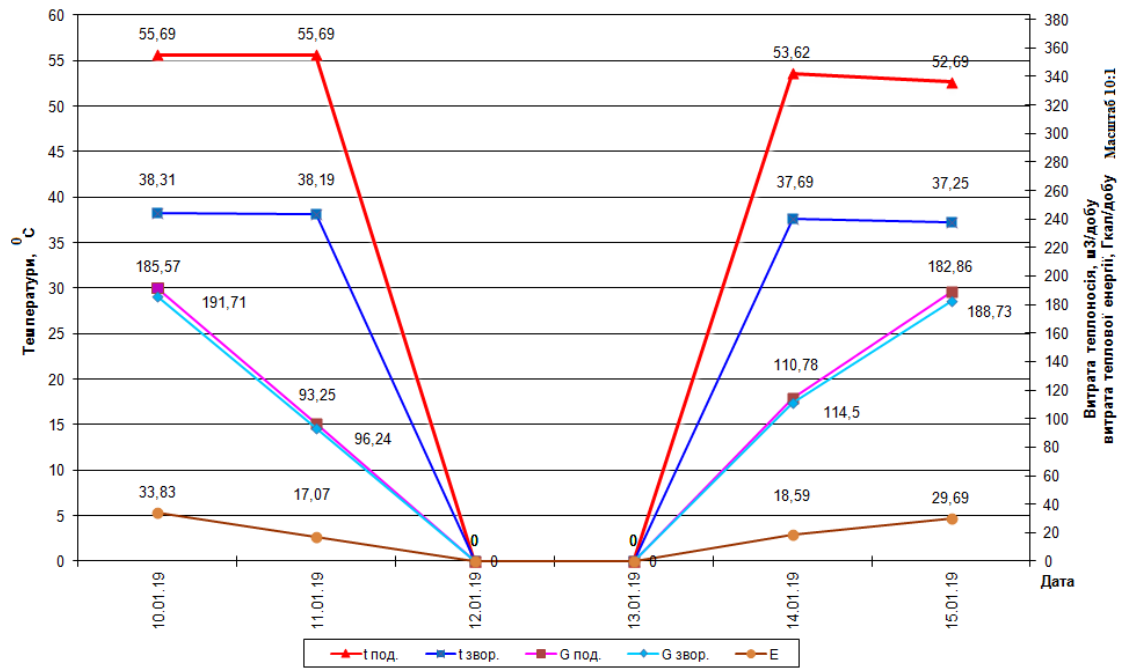


Рис. 2. Дані моніторингу теплоспоживання ІТТФ НАН України (Булаховського, 2А) в період електровідключення.

Висновок.

1. За наявних в відділі ТОЕТ технічних можливостей можна оперативно відслідковувати систему як теплоспоживання (за рахунок 3-х теплोलічильників), так і електроспоживання.

2. Зазначимо, що в досліджуваному періоді 1 корпус ІТТФ НАН України достатньо мало електроспоживав. Можна було б і не відключати корпус від електроживлення, власне так і реально сталося.

3. Відключати 1 корпус від електропостачання краще було б з 28 грудня 2018 р. по 14 січня 2019 р., бо в вказаному періоді обсяги реального електроспоживання були незначними. Це зумовлено незначною присутністю працівників інституту перед та після новорічних свят в період аж до 13 січня 2019 р.

4. На період з 28 грудня 2018 р. по 14 січня 2019 р. теплозабезпечення всієї площадки ІТТФ по вул. Булаховського можна було звести до технічного мінімуму, до 0,5...1 Гкал за добу, а то і менше. Виграш за рахунок енергозбереження сягав би до 150...200 тис. грн., що є суттєвим показником.

5. Принагідно відзначимо, що оперативний моніторинг електроспоживання корпусу дозволяє оцінити прибуття, наявність і відбуття співробітників із корпусу (вихід з роботи).

6. Наявний деякий перекид по фазах електроспоживання, що бажано виправити.

7. Експериментальний будинок пасивного типу витримує відключення від централізованих мереж енергопостачання і може функціонувати за рахунок автономного електропостачання з ВДЕ з відповідною системою електроакумуляування.