

Рецензент: завідувач кафедри інженерної екології Інституту енергозбереження та енергоменеджменту НТУУ «КПІ», д.т.н., професор К.К. Ткачук.

Интегрированные системы энергоменеджмента как основа построения современной политики энергоэффективности высших учебных заведений

Денисюк С.П., Бориченко Е.В.

Национальный технический университет Украины «КПИ»

В статье обоснована необходимость создания и внедрения интегрированных систем энергоменеджмента для высших учебных заведений, как одной из составляющих общей системы менеджмента организации, которая бы отвечала требованиям международных стандартов.

Ключевые слова: энергоэффективность, высшее учебное заведение, интегрированная система энергоменеджмента, международные стандарты.

Integrated energy management systems as the basis of modern building energy policy of universities

Denysiuk S., Borichenko O.

National technical University of Ukraine «KPI»

In the article the necessity of creating and implementing integrated energy management systems for universities as a component of the overall management system of organization that would meet the requirements of international standards.

Keywords: energy efficiency, higher education, integrated energy management system, international standards.

УДК 621.311:658.26

Е.П. ФОМІЧОВ, О.М. БЕСАРАБ

Одеський національний політехнічний університет

**СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В
ОДЕСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПОЛІТЕХНІЧНОМУ
УНІВЕРСИТЕТІ**

У статті коротко розглянуто заходи, які проводяться в Одеському національному політехнічному університеті для підвищення ефективності використання енергоресурсів та створення системи енергетичного менеджменту університету, що дозволить забезпечити системний підхід до безперервного поліпшення енергоефективності.

Ключові слова: енергоспоживання, енергоефективність, система енергоменеджменту.

Зниження споживання енергоресурсів за рахунок підвищення енергоефективності й енергозбереження відповідає концепції сталої енергетики й представляє завдання, поставлене в стратегічних напрямках розвитку економіки країни.

Серед наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 2015 року до фундаментальних наукових досліджень з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України та сталого розвитку суспільства і держави у розділі «Енергетика та енергоефективність» зазначено «Способи застосування сучасного енергоменеджменту».

Об'єкти та методи дослідження. Об'єктом дослідження є сукупність енергоприймачів і енергетичних мереж Одеського національного політехнічного університету (ОНПУ) та режимів їх роботи.

Постановка завдання. Ідентифікація існуючого стану енергоспоживання та створення системи енергетичного менеджменту університету, що дозволить почати системний підхід до безперервного поліпшення енергоефективності.

Результати та їх обговорення. В Одеському національному політехнічному університеті (ОНПУ) приділяють значну увагу питанням енергозбереження. За минулі роки в ОНПУ для скорочення споживання природного газу введений новий водогрійний котел з розвиненою конвективною поверхнею, індивідуальний тепловий пункт Danfoss у корпусі №10, встановлено електричний водогрійний котел у гуртожитку №3 для дотримання санітарно-гігієнічних умов у міжопалювальний період, ведеться заміна вікон на металевопластикові, підсилюється теплоізоляція огорожуючих конструкцій на основі термографічного обстеження, замінюються (або ремонтуються) вхідні двері корпусів, ведуться роботи з дооснащення системи опалення корпусу №10 гібридною установкою у складі теплового насоса із сонячними колекторами. Для зниження споживання й оплати електроенергії замінені світильники з лампами розжарювання на світильники з люмінесцентними лампами, монітори з електронно-променевими трубками на рідкокристалічні, на трансформаторній підстанції (ТП) 1551 впроваджена конденсаторна установка. Скорочені втрати води й вартість електроенергії за рахунок дотримання графіка подачі води в навчальні корпуси, а також частковий перехід на використання тиску міської мережі. Капіталомістке устаткування придбане завдяки допомозі спонсорів. Разом з тим для забезпечення можливості якісної й кількісної оцінки поточного стану процесів реалізації енергозберігаючих проектів, прогнозування динаміки їх реалізації й керування підвищенням енергоефективності створюється система енергетичного

менеджменту. У першу чергу лічильниками, вимірювальними приладами й датчиками АСКОЕ охоплюються основні енергоємні споживачі й вузли навантаження.

В ОНПУ протягом останніх років побудовано АСКОЕ, що складається з підсистем комерційного і технічного обліку електроенергії та охоплює майданчики безпосередньо університету та студмістечка. Комерційний облік електроенергії виконано на базі електронних лічильників виробництва всесвітньовідомої фірми Itron типу SL761B071. Включення лічильників в АСКОЕ «Одесаобленерго» виконано за допомогою GSM-модемів TC-485. Лічильники комерційного обліку також об'єднані в підсистему комерційного обліку АСКОЕ «ОНПУ». В якості інформаційного середовища передачі інформації на території ОНПУ використовується локальна обчислювальна мережа університету Ethernet. Для підключення лічильників до локальної обчислювальної мережі університету використовуються перетворювачі інтерфейсу RS485/TCP IP виробництва Муха типу NPort 5130. Для інтеграції лічильників студмістечка в АСКОЕ «ОНПУ» використовується існуюча вільна фізична телефонна пара з встановленням з боку ОНПУ 1-портового SHDSL маршрутизатора DYNAMIX UM-S і з боку студмістечка – 4-портового SHDSL маршрутизатор DYNAMIX UM-S4. Для побудови підсистеми комерційного обліку АСКОЕ «ОНПУ» використано програмне забезпечення «Альтаір» виробництва Телекарт-Прилад.

Підсистема технічного обліку електроенергії АСКОЕ «ОНПУ» побудована з використанням лічильників виробництва ВАТ «Концерн Енергоміра» типу СЕ303S31 543-JAYVZ(1). Лічильники встановлено на вводах 0,4 кВ ТП університету. Для підключення лічильників до локальної обчислювальної мережі університету також використано перетворювачі інтерфейсу Муха NPort 5130, які встановлено в кожній ТП. Підсистема технічного обліку побудована з використанням програмного забезпечення «ЦОИ КТС Энергомера».

Розроблено робочі проекти підсистем технічного обліку холодного водопостачання і тепlopостачання ОНПУ. В якості лічильників тепла і води використано ультразвукові лічильники типу СВТУ-10М виробництва фірми «Семпал».

Для керування використанням енергоресурсів необхідна інформацію з кожного підрозділу з помітним енергоспоживанням (бажано на рівні кафедри), що в автоматизованому режимі поки неможливо через відсутність устаткування й каналів зв'язку. Тому на першому етапі виконується помісячний облік по будівлях з розрахунковим розподілом використання енергоресурсів (ЕНР) між підрозділами по

закріплених за ними площам з урахуванням нормативних показників енергоспоживання для залучення підрозділів до енергозбереження й проектується оснащення підрозділів засобами обліку й вимірювань. Для оцінки досягнень у скороченні витрат на енергоресурси на підставі роботи в минулі роки визначено базовий рівень. Оцінка можливості використанні потенціалу енергозбереження від базисного рівня здійснюється з урахуванням фінансової доцільності й можливостей одержання інвестицій.

Енергетичний базис визначено за детально проаналізоване у 2010 р. з урахуванням попередніх 2004–2009 років. На підставі аналізу добових графіків активної і реактивної потужності по ЦРП і трансформаторних підстанціях 1551, 3958, 1986, 4357, 1768, 434, вимірів струмів при максимальних навантаженнях по окремих приєднаннях і розрахунків визначена модель щотижневих навантажень на протязі року, по якій формуються планові завдання.

Для формування центрів обліку споживання енергоресурсів і визначення лімітів зроблені наступні кроки: сформований розподіл за зонами відповідальності; зібрана інформація по потужності, режиму роботи й розташуванню споживачів електроенергії (електричному освітленню, комп'ютерам і офісній техніці, силовому устаткуванню) окремих зон; за таблицями аудиту розраховано споживання електроенергії; виконана перехресна перевірка розрахункових даних щодо енергоспоживання з виміряними; розподілені фактичні навантаження й споживання енергоносіїв, на підставі яких подають підрозділам рахунки за ЕНР.

Розподіл теплової енергії й води для рахунків виконано на підставі розрахунків за нормативами з корекцією на підставі обліку споживання газу по котельній й добового графіку споживання води.

Наступним кроком у впровадженні управління енерговикористанням має стати перехід до визначення нормалізованих показників та відповідних цільових завдань.

Висновки. Підхід, що прийнято до визначення планових показників обумовлений декількома обставинами.

1. У системі управління енерговикористанням об'єктом управління є сукупність енергоприймачів, енергетичних мереж та режимів їх роботи. Суб'єкт управління – персонал, що використовує енергоприймачі; для університету це технічний персонал, а також викладачі і студенти.

Для можливості управління енергоспоживанням необхідно, щоб вони: бажали скоротити витрати коштів на енергоресурси; мали доступ до засобів управління; були обізнані у планових показниках та фактичному стані енергоспоживання. Доведення планових показників та фактичного стану до суб'єктів управління – перший крок до управління.

2. Відповідає за проведення у підрозділі енергетичної політики його керівник; тому йому адресуються планові показники.

3. Керівника підрозділу треба стимулювати за підвищення ефективності використання енергоресурсів.

4. АСКОЕ надає можливість щотижнево визначати і доводити до керівників фактичне споживання електричної та теплової енергії для прийняття ними рішень до недопущення перевитрат ЕНР.

5. Моніторинг витрат енергоресурсів надає можливість оцінити фактичне енергозбереження від впроваджених заходів, а відтак створює умови до залучення інвестицій для модернізації неефективного обладнання.

Стаття надійшла до редакції 20.09.2013

Создание системы энергетического менеджмента в Одесском национальном политехническом университете

Фомичев Е.П., Бесараб А.Н.

Одесский национальный политехнический университет

В статье кратко рассмотрены мероприятия, которые проводятся в Одесском национальном политехническом университете для повышения эффективности использования энергоресурсов и создания системы энергетического менеджмента университета, что позволит обеспечить системный подход к непрерывному улучшению энергоэффективности.

Ключевые слова: энергопотребление, энергоэффективность, система энергоменеджмента.

Creation of the system of energy management is in the Odessa National Polytechnic University

Fomichov E., Besarab A.

Odessa National Polytechnic University

The article briefly reviews the activities that take place at the Odessa National Polytechnic University to improve the utilization of energy resources and the creation of an energy management system of the University, which will provide a systematic approach to continuous improvement of energy efficiency.

Keywords: energy consumption, energy efficiency, energy management system.