

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРЯМКІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ШЛЯХОМ ПРОВЕДЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ЕНЕРГОАУДИТУ

Кравченко П.О., Мороз С. О.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Розглянуто питання зменшення витрат енергоресурсів об'єктами агропромислового комплексу за рахунок впровадження комплексу вимірювального обладнання та проведення постійного енергоаудиту, що дозволяє отримувати дистанційно та в реальному часі дані щодо режимів роботи обладнання, а також в автоматизованому режимі виявляти як перевитрати електроенергії, так і аварійні режими роботи обладнання. Впровадження подібної системи здатне в результаті дати від 10 до 25% економії коштів на енергоресурсах.

Постановка проблеми. В умовах підвищення тарифів на енергоресурси проведення заходів щодо підвищення енергоефективності об'єктів нерухомості агропромислового комплексу стає пріоритетною задачею для багатьох власників ферм. Економічна ситуація в Україні стає реальним стимулом для впровадження сучасних технологій, які спрямовані на зниження використання енергоресурсів об'єктами нерухомості.

Однак існує поширена думка, що заходи щодо підвищення енергоефективності потребують великої кількості капіталовкладень, що не зовсім являється вірним, і створює "демотиваційний" настрій у потенційних інвесторів.

Метою статті є теоретичне обґрунтування необхідності проведення заходів щодо модернізації енергоспоживання всіма об'єктами в сфері АПК.

Основні матеріали дослідження. На даний час у більшості європейських країн впроваджується такий напрям як constant commissioning (постійне комісіонування, англ.), який дозволяє отримувати до 25% економії на енергоресурсах і майже не потребує капіталовкладень.

Напрямок постійного комісіонування відрізняється від традиційного енергоаудиту об'єктів, хоча сам по собі методично відноситься до експрес-енергоаудиту, і полягає у впровадженні діагностичного обладнання в існуючі інженерні системи, такі як системи опалення, кондиціонування, холодопостачання, вентиляції і гарячого водопостачання. До складу діагностичного обладнання входить система датчиків температури, тиску, витратомірів, енергомірів, архіваторів та передавачів, які дозволяють на відстані в онлайн-режимі відстежувати покази роботи обладнання.

Інформація з датчиків передається на комп'ютери спеціалістів компанії, яка займається заходами з підвищення енергоефективності, після чого виконується оперативний аналіз інформації, внаслідок чого робиться висновок які вузли потребують оптимізації режиму роботи. Оптимізація проводиться без, або з мінімальним залученням додаткових коштів.

Аналіз інформації про деякі реалізовані проекти та вивчення зарубіжної статистики свідчить, що мало-затратні заходи по енергозбереженню здатні дати від 10 до 25% економії енергії для одного об'єкту від річного споживання. Такі заходи навіть отримали власну

назву – low hanging fruits (низько-звисяючі фрукти, англ.).

Зібрані в процесі енергоаудиту дані дозволяють виявити "низько-звисяючі фрукти" і максимально зменшити споживання енергії, що досягається шляхом налаштування обладнання на оптимальні параметри, виконати оптимізацію технічного обслуговування обладнання, знизити ризик виходу обладнання з ладу та інше.

Перераховані вище заходи мають великий потенціал щодо впровадження енергозбереження на території України. Це навіть затверджено законом України про енергетичну ефективність будівель, який було прийнято 22 червня 2017 року. В законі визначається можливість укладання фізичною або юридичною особою енергосервісного договору щодо здійснення комплексу енергозберігаючих та інших заходів, спрямованих на скорочення споживання та витрат на оплату паливно-енергетичних ресурсів порівняно із споживанням та витратами, які існували б за відсутності таких заходів. При цьому оплата енергосервісу здійснюється за рахунок суми (або її частини) від скорочення витрат на оплату енергоресурсів порівняно зі споживанням за відсутності таких заходів. Бюджетні установи мають грати провідну (зразкову) роль в питаннях енергоефективності.

Філософія, яка знаходиться в основі підвищення енергоефективності полягає в тому, щоб систематично і у повному обсязі виявити де і за який обставин на об'єкті споживається енергія і використати ці знання для вимірювання, менеджменту та мінімізації споживання енергоресурсів організацією без збитків стосовно виробничої продуктивності.

Виконання повного контролю параметрів роботи обладнання може бути проведено і без участі людини за умови встановлення автоматизованого вимірювального комплексу. Хоча такі системи і не позбавлені недоліків. Оскільки їх основною задачею є аналіз та інтерпретація даних за допомогою програмного забезпечення, яке здатне виявляти та діагностувати функціональні проблеми без людського втручання. Ці системи мають особливе значення в місцях, де контроль за роботою обладнання виконує персонал без достатнього практичного досвіду або обмежений за часом.

Автоматизовані вимірювальні системи дозволяють ефективно виявляти значні аварійні режими ро-

боти окремих вузлів систем, таких, які здатні підвищити енергоспоживання об'єкту в цілому не менше ніж на 5%. І що найважливіше такі автоматизовані системи здатні виявити "крадіїв енергії", нахталт одночасної роботи систем кондиціонування і опалення, роботу освітлювальних приладів поза розкладом та інше.

Можливим напрямком модернізації вимірювального комплексу може бути перехід до технології безконтактного зняття показань та бездротової технології збору даних. Оскільки обладнання, яке потребує оптимізації режиму роботи, часто було змонтовано без урахування можливості майбутньої модернізації систем, тому вбудова традиційного вимірювального комплексу часто буває ускладнена габаритами шаф керування, а бездротові технології являються реальним виходом з ситуації.

В основі безконтактних вимірів електричних параметрів знаходиться схема на базі датчику Холла, рисунок 1, який реєструє магнітне поле, що індукується протікаючим поблизу струмом. Ефект Холла це фізичний феномен, при якому електричний струм створює різницю потенціалів на двох електродах, розташованих перпендикулярно напрямку магнітного поля.

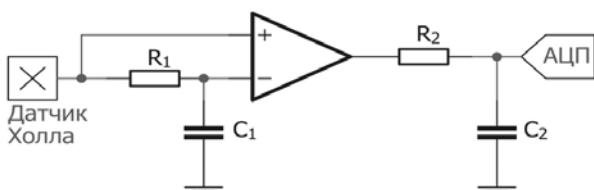


Рисунок 1 – Загальна схема безконтактного вимірювача струму

Датчик Холла видає на виході дуже мале значення напруги у фазі до значення струму і пропорційне його величині. Далі по схемі розташовано операційний підсилювач для підсилення амплітуди сигналу до того як подати сигнал до аналогово-цифрового перетворювача (АЦП), який оцифрує сигнал для подальшою його передачі на Wi-Fi шлюз або архіватор.

Висновки. Перед підвищенням енергоефективності об'єктів агропромислових комплексів країни постало декілька питань, головним з яких є мотивація щодо впровадження змін. А оскільки основною причиною протидії змінам є відсутність коштів, то в статті розглянуто можливий шлях зменшення споживання енергоресурсів без переходу на найсучасніше обладнання, а встановлюючи комплекс датчиків, аналіз показань яких дозволить без значних інвестицій коштів модифікувати режими роботи існуючого обладнання і зменшити витрати енергоресурсів на 10 – 25%.

Список використаних джерел

1. Клепанда А. С. Энергоаудит коммерческой недвижимости: дешево и эффективно. / А. С. Клепанда, – Commercial Property № 4 (152), 2016. – 46 – 48 с.
2. Heitman A. Existing buildings: The energy investment analysis. / A. Heitman – 7th Annual conference on total building commissioning, 2011.

3. Шаповаленко В. Энергосервисні контракти: можливості та перспективи в Україні. / В. Шаповаленко. – ЕСКО: можливості та перспективи в Україні, 2016.

4. Roth K. Automated whole building diagnostics. / Roth K., Llana P, Brodrick J. – Ashrae journal. Vol. 47, №5, 2005. – pp. 82 – 84.

5. Nesse R. Achieving energy efficiency through real-time feedback. / R. Nesse, M. Baechler. – Pacific northwest national laboratory building technologies program, 2011. – 20 p.

6. Lanzisera S. Electricity submetering on the cheap: stick-on electricity meters. / S. Lanzisera, P. Kristofer, M. Lorek. – ACEEE Summer study on energy efficiency in buildings, 2014. – pp. 146 – 155.

7. Masoero M. Energy performance assessment of HVAC systems by inspection and monitoring. / M. Masoero, C. Silvi, J. Toniolo – Dipartimento di Energetica, Politecnico di Torino, 2010.

8. Haves P. Development of a model specification for performance monitoring systems for commercial buildings. / P. Haves, L. Gillespie, M. Brook, J. Deringer – ACEE Summer study on energy efficiency of buildings, 2006. – pp. 116 – 127.

Аннотация

ИССЛЕДОВАНИЕ ПУТЕЙ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПУТЁМ ПРОВЕДЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ЭНЕРГОАУДИТА

Кравченко П. А., Мороз С. А.

Рассмотрен вопрос уменьшения расходов энерго-ресурсов объектами АПК за счёт внедрения комплекса измерительного оборудования и проведения постоянного энергоаудита, что позволит получать дистанционно и в реальном времени данные относительно режимов работы оборудования, а также в автоматизированном режиме выявлять как перерасход электроэнергии, так аварийные режимы работы оборудования. Внедрения подобной системы способно дать от 10 до 25% экономии средств на энергоресурсах.

Abstract

THE REVIEW OF THE METHODS FOR ENERGY SAVING USING EFFECTIVE ENERGY AUDIT

P. Kravchenko, S. Moroz

The method of reducing energy consumption for agricultural facilities via implementation of measuring equipment and conducting continuous energy audit was reviewed. The method will provide a capability of remote data collection of equipment operation modes in real time. It will also be possible to automate the process of energy overuse and failure detection. The reviewed method may potentially grant from 10 to 25% reduce of energy consumption.