

УДК 338:378

<https://doi.org/10.24959/sphhcj.24.313>

М. В. НОСАЧЕНКО, С. М. КОВАЛЕНКО, Т. В. ЗБОРОВСЬКА

Національний фармацевтичний університет
Міністерства охорони здоров'я України, м. Харків

ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ ЯК СКЛАДОВА СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Мета – енергетичний аналіз закладу вищої освіти (ЗВО) та формування пропозицій щодо поліпшення системи енергетичного менеджменту в контексті використання електро- та теплової енергії на його базі.

Матеріали та методи: інформаційний, ретроспективний, засновані на дослідженні наукової літератури, матеріалів Інтернет-ресурсів і власних висновків.

Результати дослідження. Одним з важливих елементів системи енергетичного менеджменту організації є збір енергетичної інформації та проведення енергетичного аналізу. Проведено збір енергетичної інформації ЗВО, який складає основу запровадженої системи енергетичного менеджменту. Визначені та кількісно виміряні джерела енергії ЗВО, які формують систему його енергоспоживання. Проаналізовані дані за витратами та споживанням електро- і теплової енергії, що дало змогу визначити позитивні тенденції щодо енергоспоживання у ЗВО. У межах запровадженої системи енергоменеджменту запропоновані маловитратні та середньовитратні заходи щодо збереження паливно-енергетичних ресурсів ЗВО.

Висновки. Проведено збір енергетичної інформації та енергетичний аналіз ЗВО, який складає основу запровадженої системи енергетичного менеджменту. Визначені та кількісно виміряні всі джерела енергії ЗВО для формування його системи енергоспоживання. Запропоновано низку дієвих заходів щодо покращання системи енергетичного менеджменту ЗВО у контексті використання електро- і теплової енергії.

Ключові слова: джерела енергії; електроенергія; енергоспоживання; енергозаощадження; енергетичний аналіз; тепла енергія; система енергетичного менеджменту; заклад вищої освіти.

M. P. NOSACHENKO, S. M. KOVALENKO, T. V. ZBOROVSKA

National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine, Kharkiv

CONDUCTING THE ENERGY ANALYSIS AS A COMPONENT OF THE ENERGY MANAGEMENT SYSTEM OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Aim. To conduct the energy analysis of a higher education institution and form proposals for improving the energy management system in the context of using electricity and heat energy on the basis of a higher education institution (HEI).

Materials and methods. Informational, retrospective, based on the study of scientific literature, materials of Internet resources and own conclusions were used.

Results. One of the important elements of the organization's energy management system is the collection of energy information and conducting the energy analysis. The collection of energy information and energy analysis of HEI, which forms the basis of the implemented energy management system, have been carried out. All sources of HEI energy to form the system of energy consumption of HEI have been determined and quantified. Data on costs and consumption of electricity and heat energy have been analyzed; it has allowed determining positive trends in energy consumption in HEI. Low-cost and medium-cost measures to preserve fuel and energy resources of HEI have been proposed within the framework of the implemented energy management system.

Conclusions. The collection of energy information and energy analysis of HEI, which forms the basis of the implemented energy management system, have been carried out. All sources of HEI energy to form the system of energy consumption of HEI have been determined and quantified. A number of effective measures have been proposed to improve the energy management system of HEI in the context of using electricity and heat energy.

Key words: energy sources; electricity, energy consumption; energy saving; energy analysis; thermal energy; energy management system; higher education institution.

Постанова проблеми. Останнім часом простежується пильна увага до освітянської та медичної галузей, яка розглядається не тільки як предмет створення продукту для здобувачів вищої освіти, але і як система господарчих суб'єктів економічної діяльності,

що вимагає модернізації енергетичної з урахуванням витратної складової [1, 2].

Головні проблеми, з якими стикаються усі заклади вищої освіти (ЗВО) зараз, це: перегляд законодавства, зростання цін та вартість енергетичних ресурсів, висока інфляція,

часта зміна валютного курсу. Вирішення цих проблем потребує від вищого керівництва нових підходів до менеджменту ЗВО [3-5].

Слід зазначити, що витрати на комунальні послуги в загальному бюджеті видатків ЗВО останнім часом суттєво збільшились, тому вивчення цього питання значною мірою впливає на економічну безпеку закладів [1, 4].

Окреслення суттєвого впливу енергетичної складової в економічній стабільності ЗВО, а також результативність якості освітнього процесу, як одного з видів ресурсів, є важливим важелем удосконалення рівня енергоефективності. Основними завданнями, які постають перед ЗВО України під час створення раціональної діяльності з використання енергетичних ресурсів, є запровадження системи енергетичного менеджменту на відповідність вимогам ДСТУ ISO 50001:2020 [6-8].

Система енергетичного менеджменту поєднує у собі такі взаємопов'язані елементи, як планування постачанням і виробництвом енергоресурсів, управління енерговикористанням, зі свого боку, ці елементи утворюють належне планування та управління енергоресурсами, а у цілому формують прогнозоване енергоспоживання [9, 10].

Одним з важливих елементів системи енергетичного менеджменту є збір енергетичної інформації, який складає основу для побудови системи енергетичного менеджменту в ЗВО [11, 12]. Збір енергетичної інформації здійснюють для найбільш енергоспоживальних процесів. Далі на основі зібраної інформації про джерела енергії, споживання та фактичних витрат за кожним з них розробляється інформаційна база системи енергетичного менеджменту ЗВО [7, 8].

До об'єктів енергоменеджменту належать будівлі, споруди, енергоспоживальне обладнання, устаткування, системи опалення та вентиляції, системи водопостачання та водовідведення, використання вторинних енергоресурсів, системи комунальної інфраструктури тощо [12, 13].

Ефективне та раціональне управління енергоресурсами є однією з невирішених проблем вітчизняних ЗВО. Запровадження результативних систем енергоменеджменту (СЕНМ) на відповідність вимогам ISO 50001

є своєчасним питанням, враховуючи загострення питання енергопостачання та енергозбереження в країні, особливо в умовах воєнного стану [14, 15].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Аналізуючи низку літературних джерел, ми встановили, що проблеми формування систем енергоменеджменту, визначення найбільш енергоспоживальних процесів організації та збору інформації щодо енергоспоживання ЗВО досліджуються у працях багатьох вітчизняних і закордонних науковців. Зокрема цим питанням присвячено праці таких дослідників, як В. І. Дешко, Г. І. Гаврилюк, І. М. Грищенко, Д. В. Зеркалова, В. Н. Каплуна, М. М. Кулика, І. М. Мазур, Т. В. Рижа, В. О. Самборського, Дж. Корол, М. Кручек, М. Пичлак, Л. Ліндер, Т. Берман, М. Вагнер та ін.

Незважаючи на значну кількість публікацій у цій сфері, залишаються актуальними питання щодо визначення об'єктів енергоменеджменту, методів збору енергетичної інформації та створення інформаційної бази системи енергетичного менеджменту ЗВО тощо [1].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. На сьогодні актуальним питанням є створення інформаційних баз системи енергетичного менеджменту ЗВО та формування нових методів збору енергетичної інформації як основної складової системи енергетичного менеджменту ЗВО.

Ключовою складовою збору енергетичної інформації закладу є енергетичний аудит, який базується на результатах енергозберігальних заходів, їх ефективності та запланованих заходів у регіоні і рівня енергетичного моніторингу [13-15].

Однією з невирішених проблем вітчизняних ЗВО є ефективне та раціональне управління енергоресурсами і проведення енергетичного аналізу закладу.

Становлять практичний інтерес пропозиції ЗВО, який упровадив систему енергетичного менеджменту щодо результативних маловитратних заходів щодо поліпшення системи енергоефективності у контексті використання електро- і теплової енергії, які б могли застосовувати у своїй діяльності інші заклади.

Формулювання цілей статті. З урахуванням вищезазначеної актуальності метою даної роботи є: проведення енергетичного аналізу закладу вищої освіти та формування пропозицій щодо покращення системи енергетичного менеджменту у контексті використання електроенергії та теплової енергії на базі ЗВО.

Викладення основного матеріалу дослідження. Важливою складовою перебудови системи управління ЗВО є запровадження у їхню діяльність інноваційних управлінських методів та провідних світових практик на зразок міжнародних стандартів серії ISO для підтримання конкурентоспроможності на ринку освітніх послуг та економічного сталого розвитку за рахунок раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів згідно з вимогами ДСТУ ISO 50001:2020.

Слід зазначити, що витрати на комунальні послуги в загальному бюджеті видатків вишів останнім часом суттєво збільшилися, тому вивчення цього питання значною мірою впливає на економічну безпеку ЗВО.

Головне завдання ЗВО України під час створення раціональної діяльності з використання енергетичних ресурсів – це запровадження системи енергетичного менеджменту (СЕНМ) на відповідність вимогам ДСТУ ISO 50001:2020.

Важливим елементом СЕНМ ЗВО є проведення енергетичного аналізу паливно-енергетичних ресурсів, основні складові якого це:

- забезпечення обліку всіх вхідних і вихідних енергетичних і матеріальних потоків по ЗВО та їх підрозділах;
- забезпечення автоматичного контролю енергоспоживання устатковинами великої одиничної потужності і безперервного технологічного процесу;
- забезпечення можливості подальшого розвитку системи енергетичного менеджменту і подальшої сумісності із системами програм фінансового менеджменту для оперативного управління вартістю послуг;
- забезпечення системи сповіщення персоналу про відхилення енергоспоживання від заданих величин і допомога у реагуванні на причини витрат енергії, що зростають;

- автоматичне виведення матеріальних та енергетичних балансів ЗВО і його підрозділів, обчислення питомих витрат і побудова графіків основних тенденцій.

Наші дослідження проведені у відділі головного енергетика на базі ЗВО під час запровадження СЕНМ. Нами визначені та кількісно виміряні джерела енергії ЗВО: електроенергія, дизельне паливо, природний газ, тепло, вода, які формують його енергетичний баланс.

До переліку суттєвих споживачів енергії (ССЕ) нами не вносилися джерела, які становили незначний відсоток загального енергоспоживання, за винятком тих, що мають значний потенціал енергозаощадження.

Для визначення питомих часток енергоспоживання вся енергія переводиться у кВт • год за відповідними коефіцієнтами. Нами були визначені та кількісно виміряні джерела енергії (табл. 1) для формування енергетичного балансу ЗВО.

Для дослідження нами обрані дані за 2017-2019 роки тому, що в ці роки ЗВО повноцінно щорічно використовував усі джерела енергії. З 2020 по лютий 2022 року почався період, пов'язаний з епідемією COVID-19, а з лютого 2022 року по теперішній час – воєнний стан в Україні, внаслідок чого більша частина корпусів ЗВО «А» була законсервована і не використовувалася їхня енергетична складова.

За даними табл. 1 можна зробити висновки, що у 2018 році порівняно з 2017 роком та у 2019 році порівняно з 2018 роком кількість спожитих одиниць за всіма джерелами енергії та води зменшилася. Це свідчить про те, що в період 2018-2019 років були вжиті дієві заходи з енергозаощадження. Без сумніву, цьому посприяла побудова в 2018-2019 роках системи енергетичного менеджменту, головною складовою якої є управління споживанням енергетичними ресурсами та формування у закладі ефективної системи енергозбереження.

Нами опрацьовані дані за витратами та споживанням електро- і теплової енергії (рис. 1-4). Динаміка щомісячних витрат і споживання електроенергії для ЗВО «А» за 2017-2019 рік наведена на рис. 1 та 2.

Як видно з рис. 1, споживання електроенергії зменшувалося у червні-серпні в період

Таблиця 1

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ЗВО «А» ЗА 2017-2019 РОКИ

Джерело енергії	Кількість спожитих одиниць			Перетворення на кВт • год			% від заг. кВт • год		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Електроенергія, кВт • год	2 926 281	2 860 828	2 461 481	2 926 281	2 860 828	2 461 481	19,78	20,33	17,67
Дизельне паливо, л	20 698	18 960	27 111	246306	225624	322 621	1,66	1,60	1,32
Природний газ, м ³	33 440	24 389	19 587	310992	226 18	182 159	2,10	1,61	1,31
Тепло, Гкал	9 734	9 260	9 431	11 313 139	10 761 713	10 960 368	76,46	76,46	75,70
Вода, м ³	197 446	187 825	161 686						
Разом:				14 796 719	14 074 983	13 926 629	100,00	100,00	100,00

відпусток та канікул і підвищувалося у листопаді та лютому з початком опалюваного сезону кожного з аналізованих років. Відповідно й річні помісячні витрати на електроенергію також знижувалися у період відпусток та канікул здобувачів у червні-серпні і зростали в період зменшення світлового

дня та проведення освітнього процесу у вечірній час дня у листопаді-лютому кожного з аналізованих років (рис. 2).

Слід зазначити, що одним з головних завдань упровадженої системи енергетичного менеджменту ЗВО є розроблення ефективних заходів використання енергії

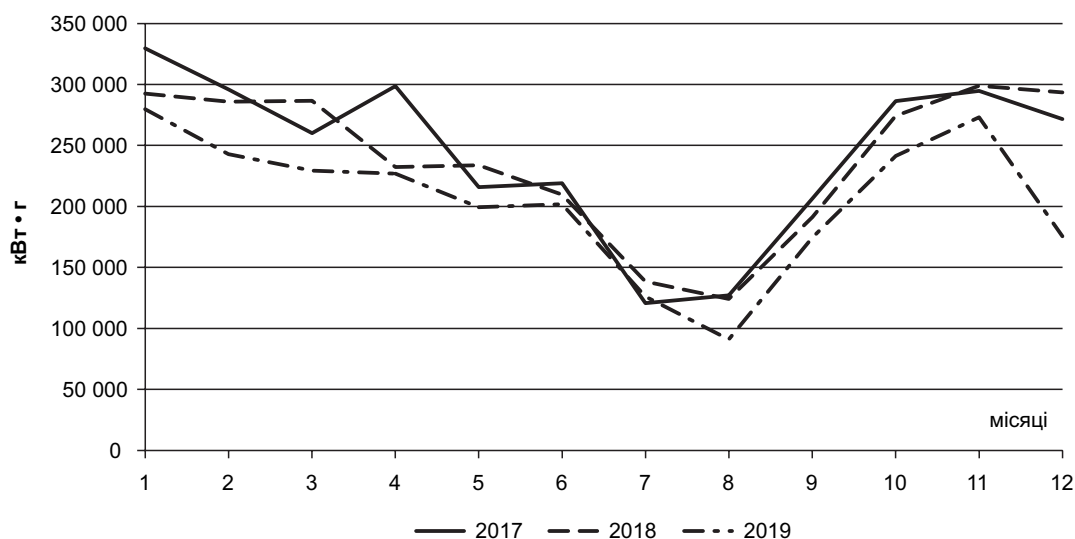


Рис. 1. Річне помісячне споживання електроенергії ЗВО «А» за 2017-2019 роки

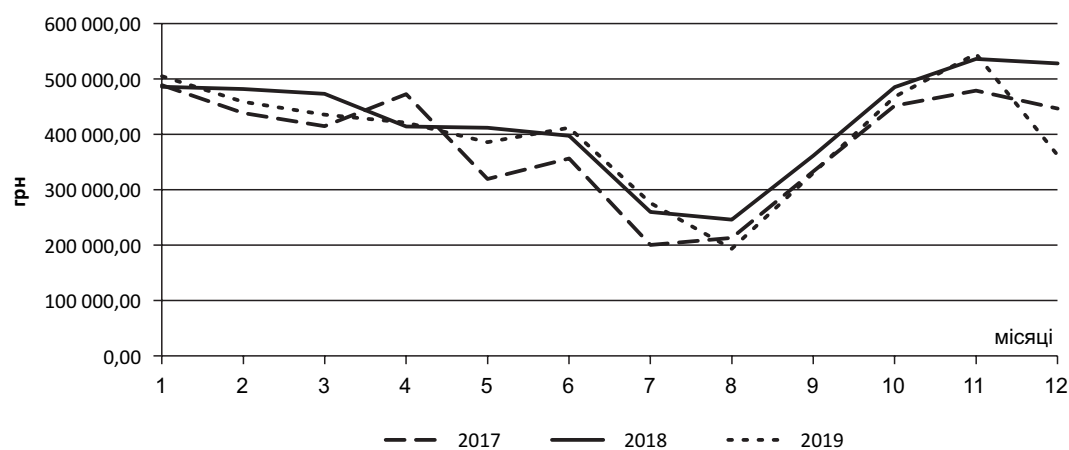


Рис. 2. Річні помісячні витрати на електроенергію ЗВО «А» за 2017-2019 роки

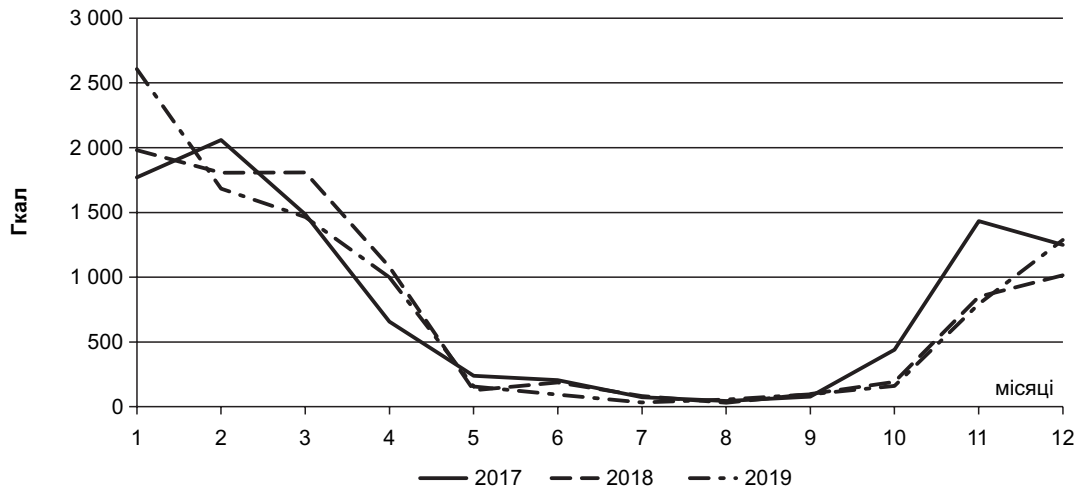


Рис. 3. Річне помісячне споживання теплової енергії ЗВО «А» за 2017-2019 роки

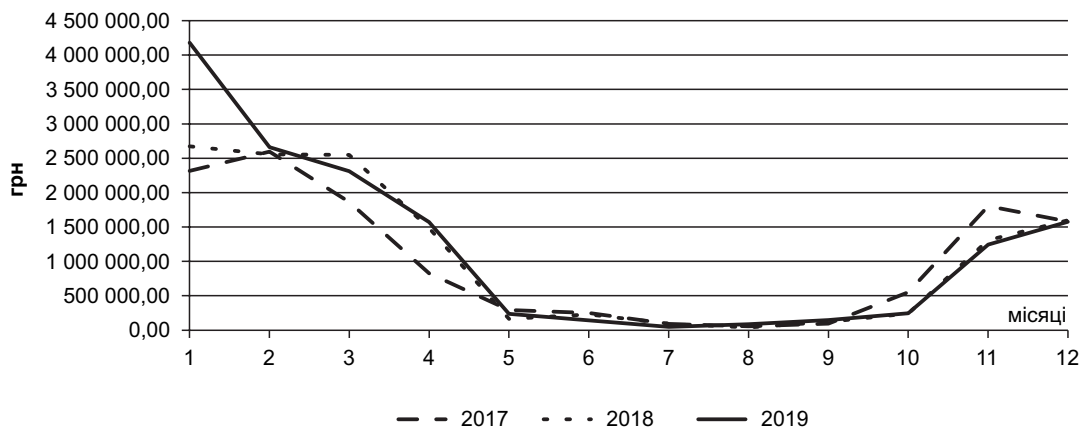


Рис. 4. Річні помісячні витрати на теплову енергію ЗВО «А» за 2017-2019 роки

й удосконалення системи енергозбереження закладу.

Тому перед енергетичною службою ЗВО керівництвом поставлено завдання запровадити низку заходів для енергозаощадження в осінньо-зимовий період.

Для поліпшення системи енергетичного менеджменту в контексті використання електроенергії нами разом з енергетичною службою ЗВО були опрацьовані та запропоновані такі заходи:

- заміна ламп розжарювання та люмінесцентних ламп на світлодіодні;
- заміна скруток на різьбові з'єднання;
- миття вікон весною та восени;
- максимальне використання природного освітлення;
- заміна алюмінієвих трас на мідні;
- телевізійне обстеження електрощитових;
- виявлення та усунення місць підвищеного нагріву та зайвих втрат електроенергії;

- ефективне управління електроосвітленням за допомогою датчиків руху та рівня освітленості.

Як видно з рис. 3, у ЗВО щодо споживання тепла накреслилася така тенденція: незначне збільшення споживання протягом 2018 року та повернення до поступового зниження показників порівняно з 2017 роком споживання тепла протягом 2019 року.

Річні помісячні витрати на теплову енергію (рис. 4) у ЗВО також поступово збільшуються у зв'язку зі здороженням цін за спожите тепло з 12 312 924 грн у грудні 2017 року до 13 252 грн у грудні 2018 року і 14 450 324 грн у 2019 році.

У контексті заощадження теплової енергії у ЗВО «А» нами пропонуються такі можливості:

- ізоляція трубопроводів, підтримка існуючої ізоляції трубопровідної арматури та фланцевих з'єднань;

- своєчасне та якісне проведення технічного обслуговування трубопроводної арматури і клапанів;
- своєчасне та якісне проведення технічного обслуговування і поточних ремонтів теплопунктів;
- оснащення водяних радіаторів байпасами та кранами;
- установа балансувальних клапанів для зниження теплового навантаження на опалення гаража;
- установа тепловідбивної ізоляції за опалювальними приладами зняття декоративних радіаторних решіток;
- утеплення вікон та дверей до опалювального сезону й утеплення дахів, заміна вікон на енергоефективні.

З-поміж ЗВО система енергетичного менеджменту була запроваджена тільки у ЗВО «А», тому наш досвід щодо проведення енергоаналізу та пропозиції щодо удосконалення використання електроенергії можуть бути використанні іншими ЗВО у своїй діяльності.

Отже, запровадження системи енергетичного менеджменту ЗВО є одним з важливих компонентів на шляху до раціонального використання ресурсів і виведення закладу на новий енергоефективний рівень.

Перелік використаних джерел інформації

1. Фігурка М. В. Особливості впровадження міжнародного стандарту ISO 50001 для забезпечення економічної стабільності закладів вищої освіти в Україні. *Вісник КНУТД*. 2018. № 5 (127). С. 12-22.
2. Носаченко М. П., Зборовська Т. В., Коваленко С. М. Основні аспекти впровадження системи енергетичного менеджменту закладами охорони здоров'я України. *Соціальна фармація в охороні здоров'я*. 2023. Т. 9, № 2. С. 3-10.
3. Гаврилук Г. І. Енергозбереження в закладах освіти. *Енергозбереження Поділля*. 2013. № 1. С. 35–39.
4. Управління енергоспоживанням у вищих навчальних закладах : монографія / І. М. Грищенко та ін. ; за ред. І. М. Грищенка. Київ : КНУТД, 2013. 245 с.
5. Досвід створення та функціонування системи енергоменеджменту у ВНЗ / В. І. Дешко та ін. *Енергетика: економіка, технології, екологія*. 2016. № 2. С. 34–45.
6. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання: ДСТУ ISO 50001:2020 (ISO 50001:2018, IDT). Київ : ДП УкрНДНЦ, 2020. 25 с. (Національний стандарт України).
7. Зеркалов Д. В. Енергозбереження в Україні : монографія. Київ : Основа, 2012. 582 с.
8. Денисюк С. П., Бориченко О. В. Теоретичні основи побудови систем енергетичного менеджменту в Україні. *Енергетика: економіка, технології, екологія*. 2015. № 1. С. 7-17.
9. Максименко О. С. Економічний розвиток та енергетичний процес: рушійні сили та взаємний вплив. *Ефективна економіка*. 2015. № 9. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4309>.
10. Рижа Т. В., Федорчук О. С. Проблеми впровадження енергетичного менеджменту у вищих навчальних закладах. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2015. № 1. С. 23–27.
11. Самборський В. О. Оцінка енергетичної безпеки підприємства як складова його стратегії енергетичної безпеки. *Вісник НТУ «ХПИ»*. 2014. № 34. С. 166–171.
12. Бурлака В. Г. Енергоефективність як складова конкурентоспроможності України. *Актуальні проблеми економіки*. 2012. № 8 (134). С. 99–109.

Висновки і перспективи подальших досліджень

1. Проведено збір енергетичної інформації ЗВО, який складає основу запровадженої системи енергетичного менеджменту. Визначені та кількісно виміряні джерела енергії ЗВО, які формують систему енергоспоживання ЗВО.

2. Досліджено дані за витратами та споживанням електро- і теплової енергії ЗВО. Запропоновані мало- та середньовитратні заходи щодо збереження паливно-енергетичних ресурсів щодо поліпшення системи енергетичного менеджменту ЗВО у контексті використання електро- та теплової енергії, основними з яких є: заміна ламп розжарювання та люмінесцентних на світлодіодні; заміна алюмінієвих трас на мідні; ефективне управління електроосвітленням за допомогою датчиків руху та рівня освітленості; ізоляція трубопроводів; підтримка існуючої ізоляції трубопроводної арматури та фланцевих з'єднань; установа тепловідбивної ізоляції за опалювальними приладами зняття декоративних радіаторних решіток тощо.

3. Результати, отримані в дослідженні, можуть використовуватися вітчизняними ЗВО для запровадження системи енергетичного менеджменту.

Конфлікт інтересів: відсутній.

13. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. : розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.03.2006 № 145. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua>.
14. Nosachenko M. P., Kovalenko S. M. The main aspects of effective internal audits of the energy management system of healthcare institutions. *Вісник фармації*. 2023. № 2 (106). С. 57-61.
15. Korol J., Kruczek M., Pichlak M. Material and energy flow analysis (MEFA) – First step in eco-innovation approach to assessment of steel production. *Metalurgija*. 2016. No. 55. P. 818–820.

References

1. Fihurka, M. V. (2018). Osoblyvosti vprovadzhennia mizhnarodnoho standartu ISO 50001 dlia zabezpechennia ekonomichnoi stabilnosti zakladiv vyshchoi osvity v Ukraini. *Vesnik KNUTD*, 5 (127), 12-27.
2. Nosachenko, M. P., Zborovska, T. V., Kovalenko, S. M. (2023). Osnovni aspekty vprovadzhennia sytemy enerhetychnoho menedzhmentu zakladamy okhorony zdorovia Ukrainy. *Social pharmacy in health-care*, 9, 2. 3-10.
3. Havryliuk, H. I. (2023). Enerhozberezhennia v zakladakh osvity. *Enerhozberezhennia Podillia*, 1, 35–39.
4. Hryshchenko, I. M., Kaplun, V. V., Diachenko, M. V., Vlasenko, O. V., Kaplun, R. V., Zhulai, H. S. (2013). Upravlinnia enerhospozhyvanniam u vyshchykh navchalnykh zakladakh : monohrafiia. Kyiv : KNUTD.
5. Deshko, V. I., Shevchenko, O. M., Shovkaliuk, M. M., Sukhodub, I. O., Sotnyk, M. I., Sokolova, N. P. (2016). Dosvid stvorennia ta funktsionuvannia systemy enerhomenedzhmentu u VNZ. *Enerhetyka: ekonomika, tekhnolohii, ekolohiia*, 2, 34–45.
6. Systemy enerhetychnoho menedzhmentu. Vymohy ta nastanova shodo vykorystannia : DSTU ISO 50001:2020 (ISO 50001:2018, IDT). (2020). Kyiv: DP UkrNDNC.
7. Zerkalov, D. V. (2012). Enerhozberezhennia v Ukraini : monohrafiia. Kyiv : Osnova.
8. Denysiuk, S. P., Borychenko, O. V. (2015). Teoretychni osnovy pobudovy system enerhetychnoho menedzhmentu v Ukraini. *Enerhetyka: ekonomika, tekhnolohii, ekolohiia*, 1, 7-17.
9. Maksymenko, O. S. (2015). Ekonomichni rozvytok ta enerhetychni protses: rushiini syly ta vzaiemnyi vplyv. *Efektivna ekonomika*, 9. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4309>.
10. Ryzha, T. V., Fedorchuk, O. S. (2015). Problemy vprovadzhennia enerhetychnoho menedzhmentu u vyshchykh navchalnykh zakladakh. *Visnik Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Ekonomichni nauky*, 1, 23–27.
11. Samborskii, V. O. (2014). Otsinka enerhetychnoi bezpeky pidpriemstva yak skladova yoho stratehii enerhetychnoi bezpeky. *Visnik NTU "HPI"*, 34, 166-171.
12. Burlaka, V. H. (2012). Enerhoefektyvnist yak skladova konkurentospromozhnosti Ukrainy. *Aktualni problemy ekonomiky*, 8 (134), 99-109.
13. Enerhetychna stratehiia Ukrainy na period do 2030 r. : rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 15.03.2006 No. 145. Available at: <http://zakon1.rada.gov.ua.58>.
14. Nosachenko, M. P., Kovalenko, S. M. (2023). The main aspects of effective internal audits of the energy management system of healthcare institutions. *Visnik pharmacy*, 2 (106), 57-61.
15. Korol, J., Kruczek, M., Pichlak, M. (2016). Material and energy flow analysis (MEFA) – First step in eco-innovation approach to assessment of steel production. *Metalurgija*, 55, 818-820.

Відомості про авторів:

Носаченко М. П., здобувач вищої освіти PhD кафедри управління та забезпечення якості у фармації, Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України (<https://orcid.org/0000-0002-1505-5712>).
E-mail: 19hagiri96@gmail.com

Коваленко С. М., доктор фармацевтичних наук, професор кафедри управління та забезпечення якості у фармації, Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України (<https://orcid.org/0000-0001-9473-685X>). E-mail: svetlana_kovalenko77@ukr.net

Зборовська Т. В., кандидат фармацевтичних наук, доцент кафедри управління та забезпечення якості у фармації, Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України (<https://orcid.org/0000-0002-1670-3507>). E-mail: t.v.zborovska@gmail.com

Information about authors:

Nosachenko M. P., postgraduate student of the Department of Management and Quality Assurance in Pharmacy, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine (<https://orcid.org/0000-0002-1505-5712>).
E-mail: 19hagiri96@gmail.com

Kovalenko S. M., Doctor of Pharmacy (Dr. habil.), professor of the Department of Management and Quality Assurance in Pharmacy, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine (<https://orcid.org/0000-0001-9473-685X>).
E-mail: svetlana_kovalenko77@ukr.net

Zborovska T. V., Candidate of Pharmacy (Ph.D.), associate professor of the Department of Management and Quality Assurance in Pharmacy, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine (<https://orcid.org/0000-0002-1670-3507>).
E-mail: t.v.zborovska@gmail.com

Надійшла до редакції 12.02.2024 р.