

Поліна О.Пашенко<sup>1</sup>, Наталія Е. Ткаченко<sup>2</sup>, Тетяна О. Мацієвич<sup>3</sup>  
**МЕНЕДЖМЕНТ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ІННОВАЦІЙНО  
ОРІЄНТОВАНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ  
ТА ПРОЕКТУВАННЯ ЗМІН**

*Менеджмент енергозбереження набуває все більшої актуальності в умовах глобалізації та проектування змін, особливо для інноваційно орієнтованих організацій. Це обумовлено необхідністю підвищення конкурентоспроможності, зниження витрат та зменшення негативного впливу на довкілля. В умовах стрімкого розвитку технологій та інтенсивної інтеграції світових економік, організації повинні адаптувати свої стратегії до нових викликів, пов'язаних із збереженням енергії та екологічною стійкістю. Ефективний менеджмент енергозбереження дозволяє оптимізувати використання ресурсів, впроваджувати інноваційні рішення та технології, що сприяють стійкому розвитку та підвищенню ефективності організації. В умовах глобалізації організації стикаються з новими викликами та можливостями. Зростаючий тиск з боку міжнародних стандартів і регуляцій стимулює компанії до впровадження енергозберігаючих заходів. Водночас глобальні ринки надають доступ до передових технологій і ноу-хау, що сприяють енергозбереженню. Інновації відіграють ключову роль у менеджменті енергозбереження. Успішний менеджмент енергозбереження вимагає змін у організаційній культурі та підтримки з боку керівництва. Лідери повинні демонструвати прихильність до енергозберігаючих заходів, сприяти навчанням і підвищенню обізнаності працівників щодо важливості енергозбереження. Ефективний менеджмент енергозбереження дозволяє не лише зменшити витрати, але й підвищити конкурентоспроможність організації. Зниження енергоспоживання сприяє зменшенню операційних витрат і дозволяє спрямувати зекономлені ресурси на подальші інновації та розвиток. Інноваційно орієнтовані організації, що впроваджують ефективні енергозберігаючі заходи, можуть суттєво знизити свій екологічний слід, що сприяє позитивному іміджу та відповідає зростаючим очікуванням споживачів щодо екологічної свідомості компаній. За підсумками проведених досліджень, використання динамічних рядів, їх аналіз і прогнозування, обробка цих даних дає змогу ефективно проводити управління на різних рівнях господарювання. Розроблення та реалізація енергоощадних проектів дадуть змогу інтервально заощаджувати кошти, залучити зовнішнє фінансування та європейський досвід здійснення енергоефективних заходів, використовуючи економіко-математичні методи та моделі*

*Ключові слова:* менеджмент, енергозбереження, інноваційно орієнтовані організації, глобалізація, проектування, управління змінами.

*Форм. 2. Табл. 6. Рис. 2. Літ. 10.*

*DOI: 10.32752/1993-6788-2024-1-278-17-28*

**Polina Paschenko, Nataliia Tkachenko Tetiana Matsiievych**  
**MANAGEMENT OF ENERGY SAVING IN INNOVATION-ORIENTED  
ORGANIZATIONS IN THE CONDITIONS OF GLOBALIZATION  
AND DESIGN OF CHANGES**

*Energy conservation management is becoming more and more relevant in the context of globalization and change design, especially for innovation-oriented organizations. This is due to the*

<sup>1</sup> Educational and Scientific Institute of Continuing Education, National Aviation University. Ukraine.

<sup>2</sup> Volodymyr Dahl East Ukrainian National University. Ukraine.

<sup>3</sup> Odesa State Agrarian University. Ukraine.

*need to increase competitiveness, reduce costs and reduce the negative impact on the environment. In the conditions of rapid technological development and intensive integration of world economies, organizations must adapt their strategies to new challenges related to energy conservation and environmental sustainability. Effective management of energy saving allows you to optimize the use of resources, implement innovative solutions and technologies that contribute to sustainable development and increase the efficiency of the organization. In the conditions of globalization, organizations face new challenges and opportunities. Growing pressure from international standards and regulations encourages companies to implement energy-saving measures. At the same time, global markets provide access to advanced technologies and know-how that contribute to energy conservation. Innovation plays a key role in energy saving management. Successful energy management requires changes in organizational culture and management support. Leaders must demonstrate commitment to energy-saving measures, promote training and increase employee awareness of the importance of energy conservation. Effective management of energy saving allows not only to reduce costs, but also to increase the competitiveness of the organization. Reducing energy consumption helps reduce operating costs and allows you to direct the saved resources to further innovation and development. Innovative organizations that implement effective energy-saving measures can significantly reduce their environmental footprint, which contributes to a positive image and meets the growing expectations of consumers regarding the environmental awareness of companies. Based on the results of the research, the use of dynamic series, their analysis and forecasting, the processing of these data makes it possible to effectively conduct management at various levels of management. The development and implementation of energy-saving projects will make it possible to periodically save money, attract external financing and European experience in implementing energy-efficient measures, using economic and mathematical methods and models.*

*Keywords: management, energy saving, innovation-oriented organizations, globalization, design, change management.*

*Peer-reviewed, approved and placed: 01.08.2024.*

**Постановка проблеми.** Менеджмент енергозбереження набуває все більшої актуальності в умовах глобалізації та проектування змін, особливо для інноваційно орієнтованих організацій. Це обумовлено необхідністю підвищення конкурентоспроможності, зниження витрат та зменшення негативного впливу на довкілля. В умовах стрімкого розвитку технологій та інтенсивної інтеграції світових економік, організації повинні адаптувати свої стратегії до нових викликів, пов'язаних із збереженням енергії та екологічною стійкістю. Ефективний менеджмент енергозбереження дозволяє оптимізувати використання ресурсів, впроваджувати інноваційні рішення та технології, що сприяють стійкому розвитку та підвищенню ефективності організації.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідники зазначають, що для інноваційно орієнтованих організацій важливо інтегрувати енергозбереження в загальну стратегію розвитку. Це передбачає розробку довгострокових планів і впровадження новітніх технологій, що зменшують енергоспоживання.

В умовах глобалізації організації стикаються з новими викликами та можливостями. Зростаючий тиск з боку міжнародних стандартів і регуляцій стимулює компанії до впровадження енергозберігаючих заходів. Водночас глобальні ринки надають доступ до передових технологій і ноу-хау, що сприяють енергозбереженню.

Інновації відіграють ключову роль у менеджменті енергозбереження. Сучасні дослідження показують, що використання новітніх технологій, таких

як інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI) та великі дані (Big Data), дозволяє більш ефективно контролювати та оптимізувати енергоспоживання.

Успішний менеджмент енергозбереження вимагає змін у організаційній культурі та підтримки з боку керівництва. Лідери повинні демонструвати прихильність до енергозберігаючих заходів, сприяти навчанням і підвищенню обізнаності працівників щодо важливості енергозбереження.

Ефективний менеджмент енергозбереження дозволяє не лише зменшити витрати, але й підвищити конкурентоспроможність організації. Зниження енергоспоживання сприяє зменшенню операційних витрат і дозволяє спрямувати зекономлені ресурси на подальші інновації та розвиток.

Дослідники також підкреслюють важливість екологічної відповідальності. Інноваційно орієнтовані організації, що впроваджують ефективні енергозберігаючі заходи, можуть суттєво знизити свій екологічний слід, що сприяє позитивному іміджу та відповідає зростаючим очікуванням споживачів щодо екологічної свідомості компаній.

Висновки дослідників свідчать, що менеджмент енергозбереження в інноваційно орієнтованих організаціях є критичним фактором успіху в умовах глобалізації та швидких змін [1-10]. Інтеграція енергозбереження в стратегію розвитку, використання новітніх технологій, підтримка з боку керівництва та орієнтація на сталий розвиток є ключовими аспектами ефективного менеджменту енергозбереження.

**Мета цієї статті** полягає в дослідженні менеджменту енергозбереження в інноваційно орієнтованих організаціях в умовах глобалізації та проектування змін.

**Основні результати дослідження.** Ряди статистичних величин, які характеризують зміну явищ у часі, мають назву рядів динаміки. Вони складаються з двох елементів – показника часу ( $t$ ) та рівнів ряду динаміки ( $y$ ). Рівні ряду динаміки – це числові значення показника, котрі розташовані у хронологічній послідовності та відповідають певному моменту або періоду часу.

Ряди динаміки мають велике значення для дослідження закономірностей зміни соціально-економічного розвитку в часі (закономірностей динаміки), для прогнозування та статистичного моделювання. Найважливішою умовою побудови рядів динаміки є співставність усіх рівнів [2]. Неспівставність може виникнути з багатьох причин: територіальні та адміністративні зміни, перегляд методики розрахунку показників, їхніх одиниць виміру, зміна цін тощо. Класифікацію рядів динаміки наведено в табл. 1.

*Таблиця 1. Класифікація динамічних рядів  
[складено авторами за матеріалами 3; 5-6]*

Класифікаційні ознаки	Види рядів
1. Момент або період часу	1. Моментні 2. Інтервальні
2. Повного ряду	1. Повні 2. Неповні
3. Види статистичних величин	1. Абсолютних величин 2. Відносних величин 3. Середніх величин

Для кожного ряду динаміки можна розрахувати цілу систему аналітичних характеристик. На основі методики, що викладена, розроблений ряд програм опрацювання рядів динаміки.

Далі проводимо розрахунки та прогнозування використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України з використанням рядів динаміки, електронних таблиць Microsoft Excel, вбудованих функцій табличного процесора та надбудови Аналіз даних Регресія.

Враховуючи показники використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України, проведемо аналіз їх динамічних рядів за 2012–2021 рр. Також розрахуємо прогнозне значення цих показників на наступний період, спираючись на попереднє дослідження з використанням матриць. Обробка цих статистичних даних проводилась в електронних таблицях Microsoft Excel за допомогою вбудованих статистичних і математичних функцій табличного процесора.

Інтервальний динамічний ряд зміни використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України відображено в табл. 2.

**Таблиця 2. Динаміка використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України у 2012-2021 рр.** [складено автором за матеріалами Державної служби статистики України]

Рік	Використання електроенергії, млн кВт/год	Використання теплоенергії, тис. Гкал
2012	1237,83	3389,87
2013	1160,41	3254,79
2014	1082,99	3119,71
2015	1005,57	2984,63
2016	928,15	2849,55
2017	835,10	2633,70
2018	767,60	2670,40
2019	754,20	2504,60
2020	581,50	2238,70
2021	591,05	2224,15

Аналізуючи інтервальний динамічний ряд, слід відзначити, що використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України в 2012–2021 рр. коливається і спостерігається його зниження, що може свідчити про впровадження енергоощадних проєктів. Упродовж 2012–2021 рр. організації бюджетної сфери та заклади освіти впроваджували заходи, спрямовані на скорочення енергоспоживання та теплопостачання; реконструкцію мереж і систем постачання; регулювання та облік споживання води, газу, теплової та електричної енергії; модернізацію огорожувальних конструкцій, вікон і дверей. Завдяки цим заходам відбулося скорочення використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України. Далі проводимо розрахунки статистичних показників для подальшого аналізу та прогнозування використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України (табл. 3).

**Таблиця 3. Аналітичні характеристики використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України у 2012–2021 рр. [розроблено авторами]**

Показник	Використання електроенергії	Використання теплоенергії
Середній рівень інтервального ряду ( $y_{ін}$ )	894,44 млн кВт/год	2787,01 тис. Гкал
Середній рівень моментного ряду ( $y_{м}$ )	925,28 млн кВт/год	2908,57 тис. Гкал
Середній абсолютний базисний приріст	-381,54 млн кВт/год	-669,84 тис. Гкал
Середній абсолютний ланцюговий приріст	856,29 млн кВт/год	2720,03 тис. Гкал
Середній базисний темп зростання	67,36 %	79,59 %
Середній ланцюговий темп зростання	67,36 %	79,59 %
Середній базисний темп приросту	-32,64 %	-20,41 %
Середній ланцюговий темп приросту	-32,60 %	-20,40 %
Границі коливання (варіювання) – максимальний і мінімальний рівні	$y_{max}$ 1237,83 млн кВт/год $y_{min}$ 581,50 млн кВт/год	$y_{max}$ 3389,87 тис. Гкал $y_{min}$ 2224,15 тис. Гкал
Розмах (амплітуда) коливання $R = y_{max} - y_{min}$	656,33 млн кВт/год	1165,72 тис. Гкал
Коефіцієнт вирівняності (kv)	0,47	0,66
Середнє лінійне відхилення	188,55	332,70
Дисперсія рівнів ряду динаміки	46694,79	147022,50
Середнє квадратичне відхилення	216,09	383,44
Коефіцієнт варіації (V)	0,24	0,14
Коефіцієнт стабільності	0,76	0,86
Коефіцієнт лінійної кореляції	-0,99	-0,99
Коефіцієнт детермінації	0,99	0,98
Кореляційне відношення	0,99	0,99
Середній коефіцієнт еластичності	-0,46	-0,26

Розглянемо аналітичні характеристики використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України більш детально. Середній рівень інтервального ряду ( $y_{ін}$ ) використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України за досліджуваний період становив 894,44 млн кВт/год та 2787,01 тис. Гкал відповідно.

Відомо, якщо економічне явище розглядається на відповідну дату (момент), то такий динамічний ряд називається моментним. Середній рівень моментного ряду ( $y_{м}$ ) в нашому дослідженні становить 925,28 млн кВт/год та 2908,57 тис. Гкал відповідно.

Відносний показник, що характеризує інтенсивність динаміки економічного розвитку, називається «темпом зростання» і виражається у відносних величинах. Інколи інтенсивність динаміки задають у вигляді коефіцієнтів зростання, який показує, у скільки разів досягнутий рівень результативного показника вищий за базисний, якщо коефіцієнт зростання більший за одиницю. Коли ж він менший за одиницю, то коефіцієнт зростання показує, яку частину від базисного становить рівень, що аналізується. Залежно від способу розрахунку коефіцієнти бувають базисні та ланцюгові. Середній абсолютний базисний ланцюговий приріст

використання електроенергії становив 856,29 млн кВт/год, а теплоенергії в освітніх закладах України 2720,03 тис. Гкал відповідно.

Середній базисний темп зростання та середній ланцюговий темп зростання використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України за досліджуваний період становили 67,36 та 79,59 % відповідно.

Границі коливання (варіювання) вказують на максимальне і мінімальне значення використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України. Розмах (амплітуда) коливання використання електроенергії за досліджуваний період становить 656,33 млн кВт/год, а теплоенергії в освітніх закладах України 1165,72 тис. Гкал відповідно.

Коефіцієнт вирівняності ( $k_v$ ) = 0,47 і показує, що мінімальний рівень використання електроенергії становив лише 46,98 % від його максимального рівня. Щодо коефіцієнта вирівняності використання теплоенергії, то він становив 0,66, тобто 65,61 % його максимального рівня. Середнє лінійне відхилення дорівнює 188,55 млн кВт/год та 332,70 тис. Гкал відповідно, тобто в середньому використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України за рік змінювалося на 188,55 млн кВт/год та 332,70 тис. Гкал відповідно. Середнє квадратичне відхилення використання електроенергії та теплоенергії за досліджуваний період становило 216,09 млн кВт/год та 383,44 тис. Гкал відповідно.

Коефіцієнт варіації ( $V$ ) – відносна величина, що слугує для характеристики коливання (мінливості) ознаки, тобто використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України і за досліджуваний період становив 0,24 та 0,14 відповідно. За допомогою коефіцієнта варіації можна порівнювати навіть коливання ознак, виражених у різних одиницях вимірювання. Інколи ступінь варіації виражається в процентах і може змінюватися від 0 до 100 %. До 10 % варіація вважається низькою, від 10 до 30 – середньою, понад 30 % – високою. В нашому дослідженні коефіцієнт варіації в процентному відношенні становить 24,16 % та 13,76 % і свідчить про середнє коливання використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України у 2012–2021 рр.

Коефіцієнти стабільності досліджуваних показників за 2012–2021 рр. становили 0,76 та 0,86 відповідно, і є досить високими, адже наближаються до нормативного значення 1. Коефіцієнт детермінації та кореляційне відношення суттєво високі – 0,98 та 0,99 відповідно, і свідчать про якість досліджуваної моделі.

Далі побудуємо лінійний тренд, що являє собою виробничу функцію, яка моделює динаміку показника, в цьому разі використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України, що аналізується в часі ( $x$ ). Лінійний тренд виражається формулою:

$$y = a_0 + a_1 x \quad (1)$$

Система рівнянь має вигляд:

$$\begin{aligned} n a_0 + a_1 \sum x &= \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 &= \sum xy \end{aligned} \quad (2)$$

В результаті обчислень одержано коефіцієнти рівняння: для використання електроенергії  $a_1 = -74,69$  та  $a_0 = 1305,25$ , а для використання теплоенергії  $a_1 = -132,35$  та  $a_0 = 3514,95$ .

У підсумку лінійний тренд використання електроенергії має вигляд  $Y = 1305,25 - 74,69 X$ , а лінійний тренд використання теплоенергії –  $Y = 3514,95 - 132,35X$ . Тобто зі зниженням динаміки використання електроенергії освітніми закладами освіти в часовому вимірі на 1 млн кВт/год, цей показник може зменшитися на 74,69 млн кВт/год, а теплоенергії – на 132,35 тис. Гкал. Вільний член  $a_0$  досліджуваних виробничих лінійних функцій використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України економічного змісту не має.

Середній коефіцієнт еластичності дорівнює  $-0,46$  та  $-0,26$  відповідно. Коефіцієнт еластичності показує, що зі зменшенням факторної ознаки на 1 % досліджувані результативні показники використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України зменшаться на 0,46 та 0,26 % відповідно.

Слід відмітити, що для автоматизації, порівняння та оптимізації аналізу використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України у 2012–2021 рр. було проведено регресійний аналіз цих показників з використанням надбудови Аналіз даних → Регресія електронних таблиць Microsoft Excel. Результати оброблення даних використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України у 2012–2021 рр. представлено у табл. 4.

**Таблиця 4. Аналітичні характеристики використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України із застосуванням надбудови Аналіз даних → Регресія електронних таблиць Microsoft Excel у 2012–2021 рр.**  
[розроблено авторами]

Аналітичні характеристики використання електроенергії в освітніх закладах України у 2012–2021 рр.								
Виведення підсумків		Дисперсійний аналіз						
Регресійна статистика			df	SS	MS	F	Значимість F	
Множинний R	0,99	Регресія	1	460267,79	460267,79	551,21	0,000000012	
R-квадрат	0,99	Залишок	8	6680,10	835,01			
Нормований R-квадрат	0,98	Разом	9	466947,89				
Стандартна помилка	28,90							
Спостереження	10							
	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	P-значення	Нижні 95 %	Верхні 95 %	Нижні 95,0 %	Верхні 95,0 %
Y-перетин Використання електроенергії, млн кВт/год	1305,25	19,74	66,12	0,00	1259,73	1350,77	1259,73	1350,77
Змінна X – порядковий номер року	-74,69	3,18	-23,48	0,00	-82,03	-67,36	-82,03	-67,36
Аналітичні характеристики використання теплоенергії в освітніх закладах України у 2012–2021 рр.								
Виведення підсумків		Дисперсійний аналіз						
Регресійна статистика			df	SS	MS	F	Значимість F	
Множинний R	0,99	Регресія	1	1445172,66	1445172,66	461,49	0,000000023	
R-квадрат	0,98	Залишок	8	25052,34	3131,54			
Нормований R-квадрат	0,98	Разом	9	1470225,01				
Стандартна помилка	55,96							
Спостереження	10							
	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	P-значення	Нижні 95 %	Верхні 95 %	Нижні 95,0 %	Верхні 95,0 %
Y-перетин Використання теплоенергії, тис. Гкал	3514,95	38,23	91,95	0,00000000000022	3426,80	3603,10	3426,80	3603,10
Змінна X <sub>1</sub> – порядковий номер року	-132,35	6,16	-21,48	0,000000023	-146,56	-118,15	-146,56	-118,15

Отже, можна зробити висновок, що використання надбудови Аналіз даних Регресія електронних таблиць Microsoft Excel для оброблення та аналізу динамічного ряду використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України у 2012–2021 рр. є альтернативним оптимальним рішенням в економіко-математичному моделюванні процесів управління в бюджетній сфері.

Аналітичне вирівнювання дає змогу зробити прогноз використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України на 2024 р. Так, прогнозне значення використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України становить відповідно 598,32 млн кВт/год та 2230,42 тис. Гкал, тобто дещо зростає порівняно з 2020–2021 рр. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення використання електроенергії та теплоенергії освітніми закладами України у 2012–2021 та 2024 рр. представлено у табл. 5.

**Таблиця 5. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення використання електроенергії та теплоенергії освітніми закладами України у 2012–2021 рр. і на 2024 рр. [розроблено авторами]**

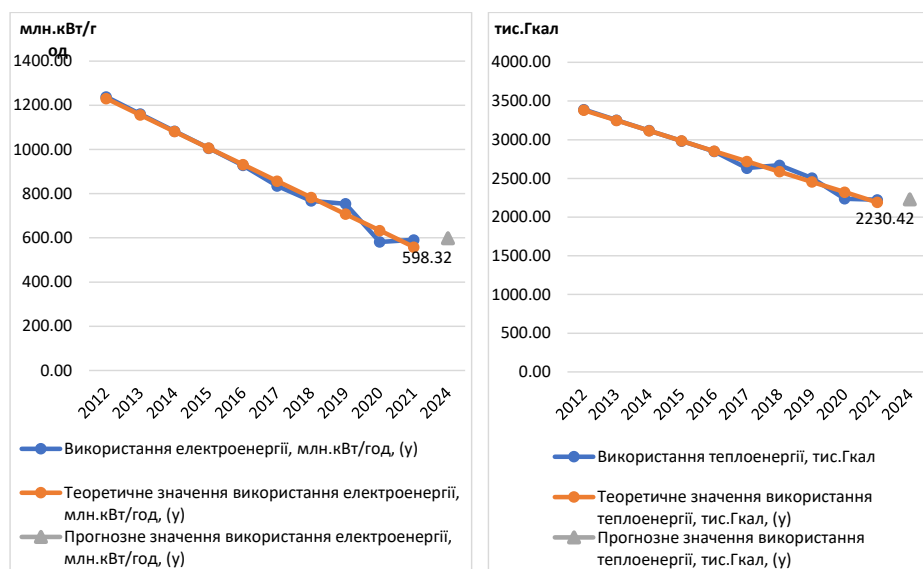
Рік	Використання електроенергії, млн кВт/год, (y)			Використання теплоенергії, тис. Гкал, (y)		
	Фактичні значення використання електроенергії, млн кВт/год (y)	Теоретичне значення використання електроенергії, млн кВт/год, (y)	Прогнозне значення використання електроенергії, млн кВт/год, (y)	Фактичні значення використання теплоенергії, тис. Гкал	Теоретичне значення використання теплоенергії, тис. Гкал, (y)	Прогнозне значення використання теплоенергії, тис. Гкал, (y)
2012	1237,83	1230,56		3389,87	3382,60	
2013	1160,41	1155,86		3254,79	3250,24	
2014	1082,99	1081,17		3119,71	3117,89	
2015	1005,57	1006,48		2984,63	2985,54	
2016	928,15	931,79		2849,55	2853,19	
2017	835,10	857,09		2633,70	2720,83	
2018	767,60	782,40		2670,40	2588,48	
2019	754,20	707,71		2504,60	2456,13	
2020	581,50	633,02		2238,70	2323,78	
2021	591,05	558,32		2224,15	2191,42	
2024			598,32			2230,42

Аналізуючи прогносні значення використання електроенергії та теплоенергії освітніми закладами України на 2024 р., можна відмітити незначне його зростання, але воно ґрунтується виключно на економіко-математичному прогнозуванні та в реальних умовах може різнитися.

Графічно фактичні, теоретичні та прогнозне значення використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України у 2012–2021 рр. і на 2024 р. зображено на рис. 1.

Для порівняльної характеристики розраховано частку використання електроенергії та теплоенергії в закладах освіти до загального використання електроенергії та теплоенергії в Україні за 2012–2021 рр. і на прогнозний період (табл. 6).





**Рис. 1. Фактичні, теоретичні та прогнозне значення використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України у 2012–2021 рр. і на 2024 р. [розроблено авторами]**

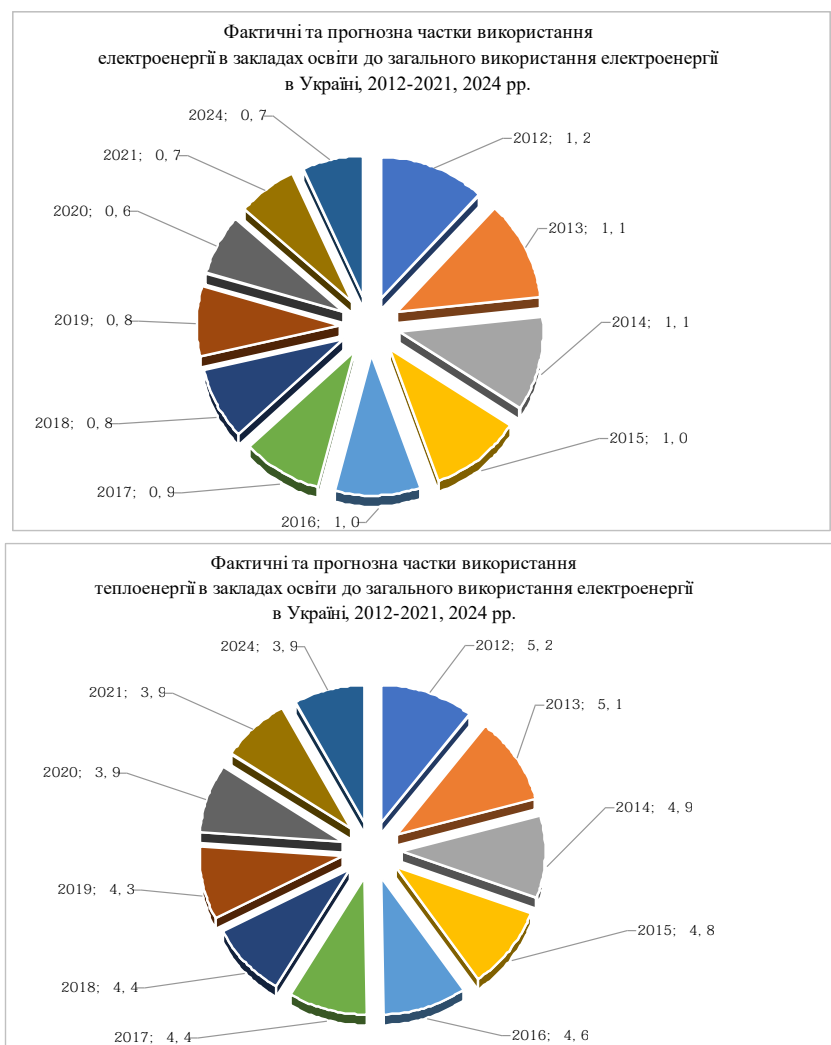
**Таблиця 6. Частка використання електроенергії та теплоенергії в закладах освіти до загального використання електроенергії та теплоенергії в Україні у 2012–2021 рр. і на 2024 р. [сформовано авторами за матеріалами Державної служби статистики України]**

Рік	x	Використання електроенергії в закладах освіти, млн кВт/год	Використання теплоенергії в закладах освіти, тис. Гкал	Загальне використання електро-енергії в Україні, млн кВт/год	Загальне використання теплоенергії в Україні, тис. Гкал	Частка використання електроенергії в закладах освіти до загального використання електроенергії в Україні, %	Частка використання теплоенергії в закладах освіти до загального використання теплоенергії в Україні, %
2012	1	1237,83	3389,87	100660,14	64542,04	1,23	5,25
2013	2	1160,41	3254,79	98753,68	63589,38	1,18	5,12
2014	3	1082,99	3119,71	96847,22	62636,72	1,12	4,98
2015	4	1005,57	2984,63	94940,76	61684,06	1,06	4,84
2016	5	928,15	2849,55	93034,30	60731,40	1,00	4,69
2017	6	835,10	2633,70	89568,40	58927,60	0,93	4,47
2018	7	767,60	2670,40	90820,40	60109,40	0,85	4,44
2019	8	754,20	2504,60	88795,20	57860,20	0,85	4,33
2020	9	581,50	2238,70	83888,60	56501,80	0,69	3,96
2021	10	591,05	2224,15	83912,00	55968,10	0,70	3,97
2024	13	598,32	2230,42	83991,35	56210,12	0,71	3,97

Спостерігаємо незначну частку використання електроенергії в закладах освіти до загальнодержавного використання: в середньому за 2012–2021 рр. –

0,96 %, на прогнозний 2024 р. – 0,71 %. Щодо використання теплоенергії в закладах освіти до загального її використання в галузях народного господарства України, то його середнє значення за 2012–2021 рр. становить 4,61 %, а прогнознє значення на 2024 р. – 3,97 %.

Графічно фактичні та прогнозні значення частки використання електроенергії та теплоенергії в закладах освіти до загального використання електроенергії та теплоенергії в Україні у 2012–2021 рр. і на 2024 р. представлено на рис. 2.



**Рис. 2.** Фактичні та прогнозні значення частки використання електроенергії та теплоенергії в закладах освіти до загального використання електроенергії та теплоенергії в Україні у 2012–2021 рр. і на 2024 р. [розроблено авторами]

Отже, підсумок проведених досліджень, використання динамічних рядів, їх аналіз і прогнозування, обробка цих даних у сучасних додатках електронних таблиць Microsoft Excel, вбудованих засобів і функцій табличного процесора дає змогу ефективно проводити управління на різних рівнях господарювання. Розроблення та реалізація енергоощадних проектів дадуть змогу щорічно заощаджувати кошти державного бюджету.

Децентралізація органів місцевого самоврядування може забезпечити коштом власних ресурсів розв'язання питань місцевого значення, зокрема енерго- та теплозбереження [10].

Це дасть змогу довести частку відновлюваних джерел енергії до 20 %; зменшити втрати теплової енергії під час транспортування на 12 %; забезпечити економію обсягів паливно-енергетичних ресурсів бюджетними установами завдяки запровадженню відповідних заходів і проектів на 12–15 %; залучити великомасштабне зовнішнє фінансування та європейський досвід здійснення енергоефективних заходів, використовуючи економіко-математичні методи та моделі.

**Висновки.** Змодельовані сценарії управління проектами енергозбереження в організаціях бюджетної сфери щодо використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України з використанням рядів динаміки. У відповідності до розрахунків, зі зменшенням динаміки використання енергії на 1 % результативні показники використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України зменшаться на 0,46 та 0,26 % відповідно. Аналітичне вирівнювання дає змогу зробити прогноз використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України на 2024 р. Так, прогнозне значення використання електроенергії та теплоенергії в освітніх закладах України становить відповідно 598,32 млн кВт/год та 2230,42 тис. Гкал, тобто дещо зростає. Для порівняльної характеристики розраховано частку використання електроенергії та теплоенергії в закладах освіти до загального використання електроенергії та теплоенергії в Україні на прогнозний період. Спостерігаємо незначну частку використання електроенергії в закладах освіти до загальнодержавного використання: в середньому за 2012–2021 рр. – 0,96 %, на прогнозний 2024 р. – 0,71 %. Щодо використання теплоенергії в закладах освіти до загального її використання в Україні, то його середнє значення за 2012–2021 рр. становить 4,61 %, а прогнозне значення на 2024 р. – 3,97 %. За підсумками проведених досліджень, використання динамічних рядів, їх аналіз і прогнозування, обробка цих даних дає змогу ефективно проводити управління на різних рівнях господарювання. Розроблення та реалізація енергоощадних проектів дадуть змогу інтервально заощаджувати кошти, залучити зовнішнє фінансування та європейський досвід здійснення енергоефективних заходів, використовуючи економіко-математичні методи та моделі.

1. Адаменко Я. О., Архипова Л. М., Москальчук Н. М. Методика екологічної оцінки використання відновлюваних джерел енергії. Екологічна безпека. 2015. № 2 (20). С. 37-42.

2. Калініченко А.В. Економіко-математичні методи та моделі. Полтава: ПДАА, 2021. 24 с.

3. Охріменко І. В., Федірець О. В., Машієвич Т. О. Інноваційна система державного регулювання процесів соціально-економічного розвитку агропродовольчої сфери в умовах управління змінами. Інвестиції: практика та досвід. № 15. 2024. С. 27-32.

4. Снітко Є. О., Вареник О. М., Ткаченко Н. Е., Федірко Г. А. Розвиток інтелектуального потенціалу в системі конкурентної кадрової політики інноваційно орієнтованих підприємств в умовах безпечного управління змінами та прогресу вищої школи. Агросвіт. 2023. № 22. С. 155-160.

5. Пашенко П. О. Управління проектами енергозбереження в організаціях бюджетної сфери. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 073 «Менеджмент». Полтавський державний аграрний університет, Полтава, 2023. 243 с.

6. Федірець О. В., Зось—Кіор М.В., Рібейро Рамос О. О., Ястреба М. М Менеджмент енергетичної ефективності виробництва: екологічний імператив, імператив людського чинника, пріоритет економічної оцінки. Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Економічні науки». 2020. Випуск 4. С. 86-95.

7. Khodakivska O., Voronko-Nevidnycha T. Integration of Agile methods into the management system as a tool for increasing the effectiveness of strategic management in the agri-food sector. *Ekonomika APK*. 2023. Vol. 30(2). pp. 49–56.

8. Markina I., Diachkov D., Bodnarchuk T., Paschenko P., Chernikova N. Management of resource-saving and energy-saving technologies as an innovative direction of agri-food enterprise restructuring. *International Journal of Innovation and Technology Management*. 2022. Vol. 19.22. pp. 1-24.

9. Markina I., Somych N., Shkilniak M., Chykurkova A., Lopushynska O. Managing resource-saving development of agri-food enterprises in the context of food security and sustainability: strategic aspects. *Central European Management Journal*. 2021. Vol. 29(3). pp. 114–135.

10. Zos-Kior M., Hnatenko I., Isai O., Shtuler I., Samborskyi O., Rubezhanska V. Management of Efficiency of the Energy and Resource Saving Innovative Projects at the Processing Enterprises. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 2020. Vol. 42.4. pp. 504-515.

---

1. Adamenko Ya. O., Arkhylova L. M., Moskalchuk N. M. (2015), *Metodyka ekolohichnoi otsinky vykorystannia vidnovliuvanykh dzherel enerhii. Ekolohichna bezpeka*. № 2 (20). S. 37-42. [Ukraine].

2. Kalinichenko A.V. *Ekonomiko-matematychni metody ta modeli*. Poltava: PDAA, 2021. 24 s. [Ukraine].

3. Okhrimenko I. V., Fedirets O. V., Matsiievych T. O. (2024), *Innovatsiina sistema derzhavnoho rehuliuвання protsesiv sotsialno-ekonomichnoho rozvytku ahroprodovolchoi sfery v umovakh upravlinnia zminamy. Investytsii: praktyka ta dosvid*. vol. 15. S. 27-32. [Ukraine].

4. Snitko YE. O., Varenik O. M., Tkachenko N. E., Fedirko H. A. (2023), *Rozvytok intelektualnoho potentsialu v systemi konkurentnoyi kadrovoyi polityky innovatsiyno oriyentovanykh pidpryyemstv v umovakh bezpekovoho upravlinnia zminamy ta prohresu vyshchoyi shkoly. Ahrosvit*. vol. 22. S. 155-160. [Ukraine].

5. Pashchenko P. O. (2023), *Upravlinnia proektamy enerhozberzhennya v orhanizatsiyakh byudzhetnoyi sfery. Dysertatsiya na zdobuttya naukovoho stupenya doktora filosofiyi za spetsialnistyu 073 «Menedzhment»*. Poltava: kyy derzhavnyy ahrarynyy universytet, Poltava, 243 s. [Ukraine].

6. Fedirets O. V., Zos –Kior M.V., Ribeyro Ramos O. O., Yastreba M. M. (2020), *Menedzhment enerhetychnoyi efektyvnosti vyrobnytstva: ekolohichnyy imperatyv, imperatyv lyudskoho chynnyka, priorytet ekonomichnoyi otsinky Visnyk Cherkas koho natsionalnoho universytetu imeni Bohdana Khmel nysy koho. Seriya «Ekonomiczni nauky»*. vol. 4. S. 86-95. [Ukraine].

7. Khodakivska O., Voronko-Nevidnycha T. (2023), *Integration of Agile methods into the management system as a tool for increasing the effectiveness of strategic management in the agri-food sector. Ekonomika APK*. vol. 30(2), pp. 49–56. [English]

8. Markina I., Diachkov D., Bodnarchuk T., Paschenko P., Chernikova N. (2022), *Management of resource-saving and energy-saving technologies as an innovative direction of agri-food enterprise restructuring. International Journal of Innovation and Technology Management*. vol. 19.22. pp. 1-24. [English]

9. Markina I., Somych N., Shkilniak M., Chykurkova A., Lopushynska O. (2021), *Managing resource-saving development of agri-food enterprises in the context of food security and sustainability: strategic aspects. Central European Management Journal*. vol. 29(3), pp. 114–135. [English]

10. Zos-Kior M., Hnatenko, I., Isai, O., Shtuler, I., Samborskyi, O., Rubezhanska V. (2020), *Management of Efficiency of the Energy and Resource Saving Innovative Projects at the Processing Enterprises. Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. vol. 42.4, pp. 504-515. [English]