

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра екологічної безпеки та економіки природокористування

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**Вигівська Ольга Іванівна**

УДК 621.3  
(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ  
ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СОЦІАЛЬНІЙ СФЕРІ**

183 Технології захисту навколишнього середовища

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науково-професійна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело

О. І. Вигівська

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Науковий керівник:

Лесь А.В.

(прізвище, ім'я, по батькові)

кандидат економічних наук

(науковий ступінь, вчене звання)

## АНОТАЦІЯ

Вигівська О. І. Обґрунтування необхідності використання енергозберігаючих технологій у соціальній сфері. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 183 – Технології захисту навколишнього середовища. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Досліджено теоретичні особливості енергозбереження, зокрема сутність та зарубіжний досвід. Встановлено, що менеджмент енергозбереження має включати наступні складові: енергозабезпечення, енергодоступність та енергоприйнятність. Проведено оцінку енергоефективності приміщень соціальної сфери. Встановлено, що основними причинами втрат енергії є низька температура у приміщеннях, що створює дискомфорт для працівників даної сфери. Розроблено дорожню карту зменшення витрат енергоресурсів будівель соціальної сфери, що включає чотири групи заходів (освітлення, опалення, водопостачання та електрообладнання). Визначено ефекти від запровадження заходів підвищення енергоефективності (соціальні, екологічні та економічні).

**Ключові слова:** енергозбереження, енергоефективність, соціальна сфера, втрати енергії.

## SUMMARY

Vyhivska O.I. Substantiation of necessity of use of energy saving technologies in social sphere. - Manuscript qualification work.

Qualification work for the master's degree in specialty 183 - environmental protection technologies.- Polissia National University, Zhytomyr, 2020.

Theoretical features of energy saving, in particular essence and foreign experience are investigated. It is established that energy saving management should

include the following components: energy supply, energy availability and energy acceptability. The assessment of energy efficiency of social sphere premises is carried out. It is established that the main causes of energy loss are low temperatures in the premises, which creates discomfort for workers in this field. A roadmap for reducing the energy costs of social buildings has been developed, which includes four groups of measures (lighting, heating, water supply and electrical equipment). The effects of the introduction of energy efficiency measures (social, environmental and economic) are determined.

**Key words:** energy saving, energy efficiency, social sphere, energy losses.

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	7
1.1. Сутність та значення енергозбереження	7
1.2 Використання енергозберігаючих технологій в країнах ЄС	9
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ	12
2.1. Програма проведення дослідження	12
2.2. Методика проведення досліджень	12
2.3. Стан енергоспоживання у Житомирській обл. та необхідність енергозбереження	14
РОЗДІЛ 3. ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СОЦІАЛЬНІЙ СФЕРІ	17
3.1. Оцінка енергоефективності приміщень соціальної сфери	17
3.2. Основні причини витрат енергії у соціальній сфері	21
3.3. Ефекти від запровадження заходів підвищення енергоефективності	24
ВИСНОВКИ	29
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	31
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	32

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Зважаючи на останні тенденції забруднення атмосферного повітря, посилення антропогенного навантаження на довкілля та виснаження запасів природних ресурсів у світі актуалізується питання енергоефективності. Для України дане питання підсилюється політичними та економічними чинниками. Також слід зауважити, що процес євроінтеграції передбачає проведення низки реформ в енергетичній сфері, які обов'язково мають включати екологічну складову.

За даними Міжнародного енергетичного агентства серед глобальних енергетичних трендів виокремлюють посилення екологічних вимог та перерозподіл інвестицій на користь низьковуглецевих проектів [15]. Зосереджується увага на принципах гнучкості основних гравців на ринку енергоресурсів з метою швидкого реагування на зміни та коригування векторів діяльності. Через зношеність значної кількості будівель соціальної сфери, збільшення витрат на оплату комунальних послуг, що мають бути сплачені за кошти бюджету, зростає потреба у проведенні низки заходів щодо енергозбереження. Зважаючи на вищенаведене питання аналізу ефективного використання енергетичних ресурсів є актуальним

**Мета і завдання дослідження.** Метою досліджень було обґрунтування необхідності використання енергозберігаючих технологій у соціальній сфері.

Для того, щоб досягти поставлену мету було сформовано наступні завдання дослідження:

- вивчити сутність та значення енергозбереження;
- дослідити зарубіжний досвід використання енергозберігаючих технологій;
- дослідити стан енергоспоживання у Житомирській обл. та необхідність енергозбереження;
- оцінити енергоефективність приміщень соціальної сфери та визначити основні причини витрат енергії;

- дослідити ефекти від запровадження заходів підвищення енергоефективності.

**Об'єкт дослідження** – процес енергозбереження у соціальній сфері

**Предмет дослідження** – енергозбереження у соціальній сфері.

**Методи дослідження.** У процесі дослідження нами було використано різні методи. Зокрема метод сходження від абстрактного до конкретного використано для дослідження теоретичних основ енергоефективності. Метод порівняння використано у процесі співставлення обсягів спожитої теплової енергії різних установ соціальної сфери. Для дослідження причин втрат електроенергії було використано метод соціологічних досліджень.

**Наукова новизна одержаних результатів:** Розроблено дорожню карту зменшення витрат енергоресурсів будівель соціальної сфери та визначено ефекти від запровадження заходів підвищення енергоефективності.

**Практичне значення одержаних результатів.** Одержані результати досліджень можуть бути основою для запровадження технологій енергозбереження у закладах соціальної сфери, зокрема дошкільних навчальних закладів, загальноосвітніх шкіл, бібліотек, закладів охорони здоров'я тощо

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення і результати досліджень у 2019-2020 рр. були викладені у статті, яку було опубліковано у журналі “Агросвіт”, який включено до переліку наукових фахових видань України (Категорія «Б»), а також представлені на III Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні екологічні проблеми урбанізованих територій» (Житомир, 2020 р).

**Основні положення, що виносяться на захист:**

- сутність та зарубіжний досвід енергозбереження;
- обсяги витрат теплової енергії та електроенергії у закладах освіти та охорони здоров'я;
- основні причини витрат енергії у соціальній сфері;

– дорожня карта зменшення витрат енергоресурсів будівель соціальної сфери.

## РОЗДІЛ 1.

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ:

#### ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

##### 1.1. Сутність та значення енергозбереження

У контексті посилення екологічної кризи у числі світових трендів є раціональне використання ресурсів. Насьогодні в Україні відмічається надзвичайно низька ефективність використання енергоресурсів (використовується у майже п'ять разів більше ніж у розвинених країнах світу). Чинниками, що визначають низьку енергоефективність є застаріла виробнича база, незадовільний стан будівель, бідність, низька екологічна свідомість населення тощо.

У контексті даного дослідження важливо визначитись із понятійним апаратом. Відповідно до основного нормативного документу (Закон України «Про енергозбереження»), що регулює процес енергозбереження термін трактується як «спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів діяльність» [18]. Законом також передбачено використання різних методів (технічних, правових та економічних) у процесі досягнення енергоефективності. В. В. Джеджула у своїх дослідженнях стверджує, що вищенаведене визначення має містити необхідність мінімізації негативного впливу на довкілля, а також перехід до використання альтернативних джерел енергії [12]. Цілком погоджуючись із автором вважаємо, що разом із заходами щодо збереження та раціонального використання енергоресурсів необхідно розвивати використання альтернативних джерел енергії (сонячної, вітрової тощо).

Деякі науковці стверджують, що поняття «енергозбереження» та «енергоефективність» слід трактувати по різному. Енергозбереження розглядається як результати діяльності щодо енергоефективності. Натомість енергоефективність автор трактує як стан системи мінімального використання



енергії [34]. Ю. Т. Боровик також розподіляє дані дефініції, стверджуючи, що енергоефективність є більш широким поняттям, що включає енергозбереження та напрями скорочення використання паливно-енергетичних ресурсів [5].

Енергоефективність слід розглядати у площині екологічності та конкурентоспроможності держави [15]. З точки зору підвищення енергоефективності, політика у даній сфері потребує комплексної модернізації всіх складових. Міжнародне енергетичне агентство у рекомендаціях щодо політики підвищення енергетичної ефективності визначає необхідність запровадження низки заходів у наступних сферах: будівництво, прилади та обладнання, транспорт, промисловість, освітлення та комунальні послуги [9]. Вбачаємо, що варто виокремити соціальну сферу, де також споживається значна кількість енергоресурсів та потребує модернізації.

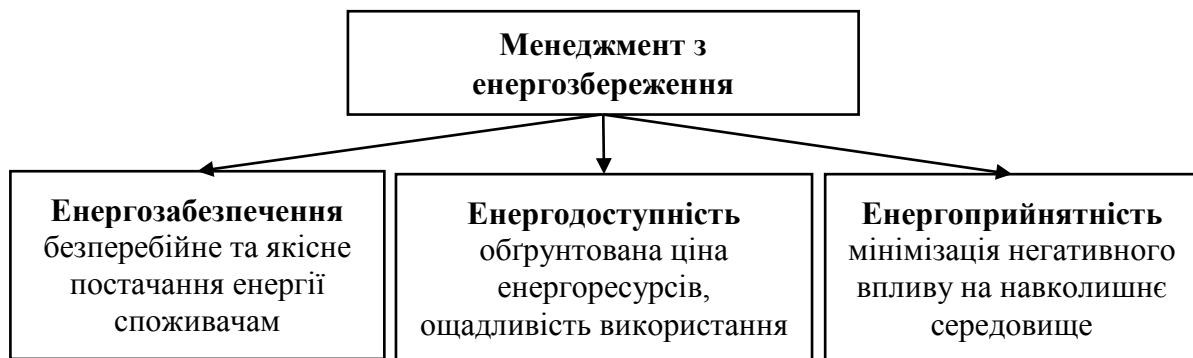
Основні принципи політики енергозбереження визначаються чинним законодавством України. Серед таких слід виділити наступні:

- створення умов для зацікавлення споживачів скорочувати обсяги використання енергоресурсів;
- державне регулювання енергозбереження;
- встановлення обґрунтованих норм використання енергії;
- підвищення рівня освіченості громадян та інші [18].

Науковці стверджують, що некоректно звужувати поняття енергозбереження лише до скорочення використання енергоресурсів [5]. Менеджмент енергозбереження слід розглядати значно ширше, основні складові наведено на рис. 1.1.

У контексті менеджменту з енергозабезпечення важливим є безперервність надання послуги з постачання енергоресурсів, що може визначати ефективність їх використання. У літературі акцентується на тому, що ціна на енергоресурси має бути ринково обґрунтованою для того, щоб всі верстви населення могли їх собі дозволити. При цьому за допомогою ціни може здійснюватися процес стимулювання ощадливого використання (наприклад, диференціація цін). Не

менш важливим є необхідність мінімізації антропогенного впливу на довкілля як у процесі виробництва енергоресурсів, так і під час їх споживання.



**Рис. 1.1. Складові менеджменту з енергозбереження.**

Джерело: адаптовано [5]

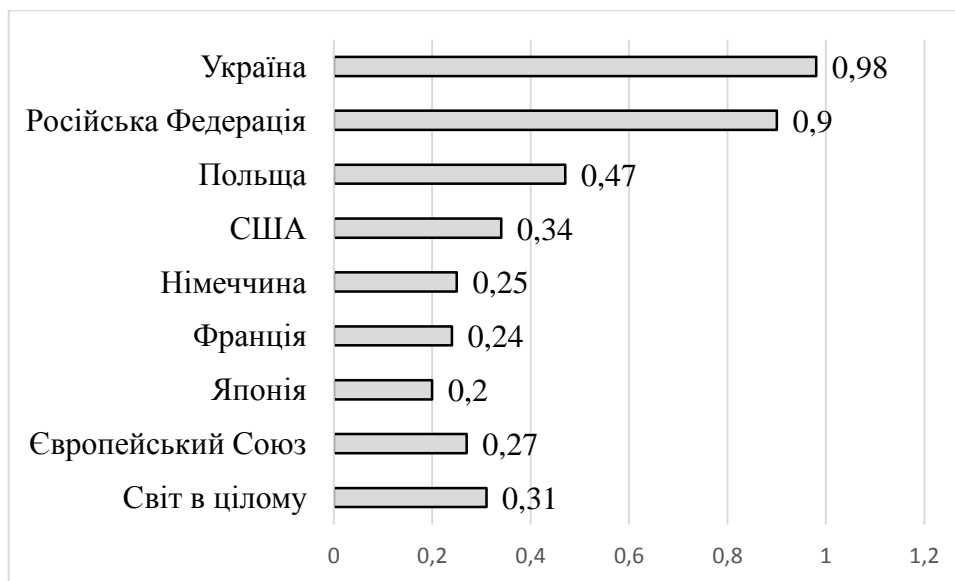
Таким чином, енергозбереження є ключовим елементом конкурентоспроможності держави. Раціональне та ощадливе споживання енергоресурсів містить не лише економічну складову (економія коштів), а й екологічну (мінімізація негативного впливу на довкілля у процесі виробництва та споживання енергії). До того ж складові менеджменту енергозбереження (енергозабезпечення, енергодоступність, енергоприйнятність) корелюють із принципами сталого розвитку, які надзвичайно важливо досягти на шляху до гармонізації взаємозв'язку суспільства та природи.

## **1.2 Зарубіжний досвід використання енергозберігаючих технологій**

У світі відмічається формування нової енергетичної ідеології, серед характерних рис якої слід виділити енергоефективність. У літературі також зазначається необхідність пріоритезації інтелектуальної енергетичної системи, що відповідає вимогам ефективного функціонування [15, 17]. З точки зору споживання енергоносіїв, як зазначалося раніше, важливим фактором є надійність та стабільність постачання останніх. У процесі швидкого розвитку технологій перебої постачання енергії є катастрофічними.

Досліджуючи досвід розвинених країн світу було встановлено, що скорочення обсягів споживання енергоресурсів можливе за умови зміни поведінки та основних звичок споживачів. При цьому абсолютно не ущільнюються потреби останніх. Фахівці стверджують, що таким чином можна зменшити споживання на побутовому рівні більше ніж на 30% [13].

У контексті дослідження проведено аналіз енергоємності виробництва в Україні та окремих країнах світу (рис. 1.2).



**Рис. 1.2. Енергоємність ВВП в Україні у порівнянні із розвинутими країнами світу, кг н.е./дол. США**

Джерело: побудовано за даними [1]

З даних, наведених на рис. 1.2 видно, що у порівнянні із іншими країнами світу показники енергоємності ВВП нашої держави надзвичайно низькі. Для покращення ситуації важливим є запровадження енергозберігаючих технологій, які дозволять ліквідувати втрати та зменшити обсяги використання. Високу енергоємність ВВП можна вважати перешкодою енергетичної безпеки України через залежність від імпорتنих енергоносіїв. Тому нами було досліджено зарубіжний досвід розвинутих країн світу щодо заходів, які запроваджуються з метою раціонального використання енергоресурсів (табл 1.1).

Таблиця 1.1.

## Зарубіжний досвід енергозбереження

<b>Країна</b>	<b>Характерні особливості у сфері енергозбереження</b>
Німеччина	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Розвиток відновлюваної енергетики (вітрова, сонячна);</li> <li>➤ заборона використання приладів та обладнання із значними енерговитратами;</li> <li>➤ надання державних субсидій та дотацій;</li> <li>➤ енергозбереження соціальної сфери;</li> <li>➤ зменшення викидів CO<sub>2</sub>;</li> <li>➤ пільгове кредитування.</li> </ul>
Польща	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Енергозбереження у житловому секторі;</li> <li>➤ комплексне формування енергетичної політики (нормативно-правова база, фінансування, підтримка влади тощо);</li> <li>➤ енергозбереження соціальної сфери;</li> <li>➤ покращення якості надання послуг та зниження цін за рахунок конкуренції;</li> <li>➤ пільгове кредитування.</li> </ul>
Нідерланди	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Коригування енергетичної політики;</li> <li>➤ енергозбереження соціальної сфери;</li> <li>➤ один з лідерів розвитку вітрової енергетики;</li> <li>➤ впровадження системи енергетичного аудиту на державному рівні.</li> </ul>
Швеція	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Модернізація муніципальних багатоквартирних будинків;</li> <li>➤ розвиток пасивного енергозбереження;</li> <li>➤ енергозбереження соціальної сфери;</li> <li>➤ впровадження системи енергетичного аудиту на державному рівні.</li> </ul>
Японія	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Штрафи за нераціональне використання енергії;</li> <li>➤ енергозбереження соціальної сфери;</li> <li>➤ пільгове кредитування.</li> </ul>

Джерело: побудовано за даними [1]

З даних наведених у табл. 1.1 щодо закордонного досвіду енергозбереження робимо висновок, що більшість країн переймаються питаннями енергозбереження у соціальній сфері та надання пільгових кредитів з метою стимулювання запровадження відповідних заходів. Необхідність запровадження заходів щодо енергозбереження зумовлено високими цінами на енергоресурси, вичерпність основних енергоресурсів, посиленням глобальної екологічної та кліматичної кризи. Вважаємо, що у подальших дослідженнях

важливо зосередитись на заходах щодо раціонального використання енергоресурсів у соціальній сфері.

## **РОЗДІЛ 2.**

### **ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **2.1. Програма проведення дослідження**

Програма дослідження передбачає реалізацію наступних завдань:

1. Вивчити сутність процесу енергозбереження та його значення з точки зору збереження довкілля.
2. Дослідити зарубіжний досвід розвинутих країн світу щодо використання енергозберігаючих технологій.
3. Дослідити стан енергоспоживання у Житомирській обл. та довести необхідність енергозбереження.
4. Оцінити енергоефективність приміщень соціальної сфери та визначити основні причини витрат енергії;
5. Дослідити ефекти від запровадження заходів підвищення енергоефективності.

#### **2.2. Методика проведення досліджень**

У процесі написання кваліфікаційної роботи нами було використано різні методи дослідження. Для проведення аналізу теоретичних основ енергоефективності та розмежування понять «енергоефективність» та «енергозбереження» нами було використано метод сходження від абстрактного до конкретного. За допомогою даного методу виокремлено основні принципи політики у даній сфері, а також складові менеджменту з енергозбереження.

Метод порівняння було використано у процесі оцінки витрат енергоресурсів різними установами соціальної сфери. Даний метод дозволив визначити подібні і відмінні тенденції у споживанні теплової та електроенергії. Науковці стверджують, що виявлення спільних рис об'єкту або явища є важливим кроком у процесі пізнання закономірностей і законів [7]. Натомість

нашою метою було виявлення відмінностей у процесі порівняння для виокремлення установ, що споживають найменше/найбільше теплової енергії.

Для дослідження основних причин втрат енергії у соціальній сфері нами було використано метод соціологічних досліджень (опитування). Визначено коло респондентів (вихователі дошкільних навчальних закладів, вчителі загальноосвітніх шкіл, викладачі вищих навчальних закладів, працівники бібліотек та представники органів влади). Загалом встановлено, що обсяг вибірки має бути рівним 100 особам.

На першому етапі (підготовчому) нами було розроблено анкету, що містить 7 питань (Додаток А). При розробці анкети дотримано основні принципи, яким вона має відповідати, а саме: відповідність питань цілям дослідження, зрозумілість та лаконічність поставлених запитань, відсутність нав'язливих тверджень у запитаннях анкети.

Наступним етапом було проведення пробного опитування з метою виявлення неточностей та помилок у анкеті із подальшим її коригуванням.

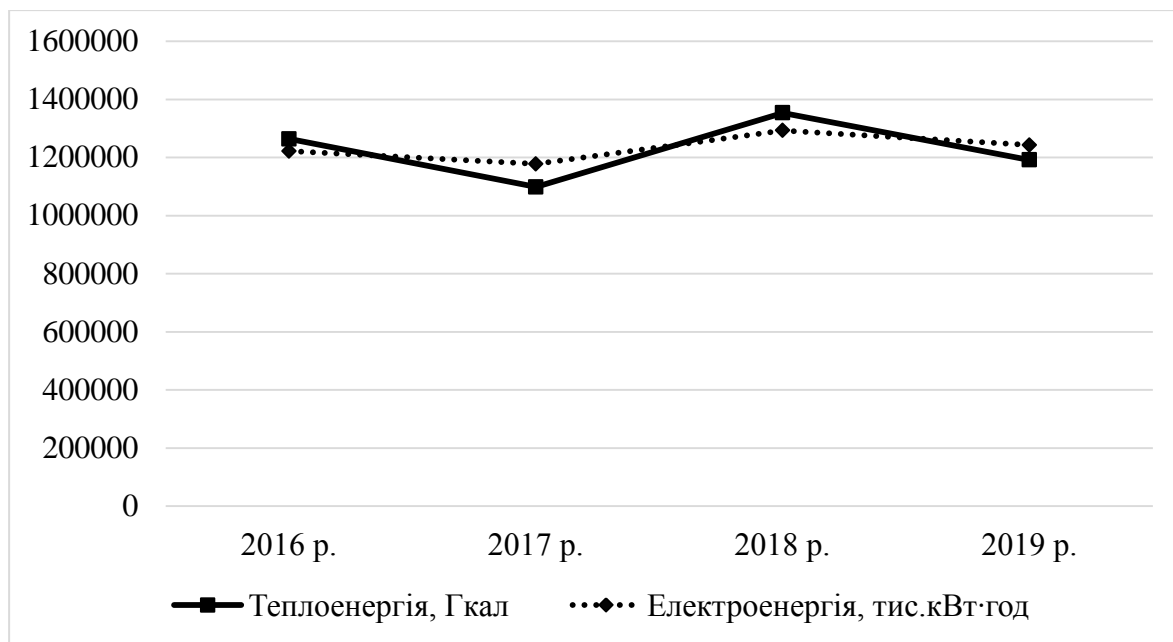
На третьому етапі відбувалось безпосереднє проведення анкетування з особистим спілкуванням з респондентами. Метою було отримання максимальної кількості інформації щодо досліджуваного питання. У процесі опитування повністю дотримувалися етичні норми даної роботи, зокрема щодо поваги до людської гідності респондентів, принципів добровільності, анонімності та конфіденційності [39]. Після завершення опитування нами було закодовано питання для подальшої їх обробки.

Для обробки результатів проведеного анкетування було використано програму SPSS, що призначена для статистичної обробки даних. Результати представлені у вигляді графіків та таблиць, а також проведено пошук причинно-наслідкових зав'язків.

### 2.3. Характеристика стану енергоспоживання у Житомирській обл. та необхідність енергозбереження

У процесі оцінки ефективності використання енергетичних ресурсів загальноприйнятою є практика використовувати енергетичної сертифікації [32]. Дана процедура передбачає визначення показників та класу енергетичної ефективності споруди, а також розробки рекомендацій щодо підвищення енергоефективності та можливої модернізації. У науковій літературі [10] зазначається, що витрати на опалення будівель бюджетної сфери майже втричі більші ніж у аналогічних будівлях у Європейському союзі. До того ж клас енергоефективності надзвичайно низький, як правило Е та F.

У контексті даного дослідження вважаємо за доцільне вивчити динаміку використання теплоенергії та електроенергії у Житомирській обл. за період з 2016 р. по 2019 р. (рис.2.1).



**Рис. 2.1. Динаміка використання теплоенергії та електроенергії у Житомирській обл. у 2016-2019 рр.**

Джерело: побудовано за даними Головного управління статистики у Житомирській обл.

З даних, наведених на рис. 2.1 видно, що істотних змін у обсягах використання теплоенергії та електроенергії у Житомирській обл. не



спостерігається. Тобто, враховуючи, що до наведених даних не включено обсяги енергії, відпущеної населенню, можна стверджувати, що запроваджені за останні роки заходи щодо енергоефективності не дали запланованих результатів. У табл. 2.1 наведено розподіл використання теплоенергії та електроенергії за основними видами економічної діяльності у Житомирській обл. у 2019 р.

**Таблиця 2.1**

**Використання теплоенергії та електроенергії за основними видами економічної діяльності у Житомирській обл. в 2019 р**

Вид економічної діяльності	Теплоенергія		Електроенергія	
	Гкал	%	тис. кВт·год	%
Сільське, лісове та рибне господарство	110 473	9,27	66 845	5,38
Промисловість	563 307	47,28	848 422	68,27
Будівництво	330	0,03	4 676	0,38
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	17 939	1,51	104 190	8,38
Фінансова та страхова діяльність	15 024	1,26	13 218	1,06
Державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування	67 267	5,65	41 050	3,30
Освіта	269 273	22,60	42 498	3,42
Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	105 327	8,84	28 706	2,31
Інші види діяльності	42 553	3,57	93 076	7,49
Всього	1 191 493	100	1 242 681	100

Джерело: побудовано за даними Головного управління статистики у Житомирській обл.

Житомирська обл. та обласний центр повністю залежать від імпортних енергоносіїв, що також доводить необхідність запровадження заходів щодо енергозбереження. З даних, наведених у табл. 1 видно, що найбільшим споживачем теплової та електроенергії є промисловість (майже 50% теплової енергії та майже 70% електроенергії). Наступним у споживання теплоенергії є

сфера освіти (22,6%) та охорони здоров'я (8,9%). У подальших дослідженнях планується дослідити рівень енергозбереження соціальної сфери.

Одним із основних акцентів розвитку міста Житомир, відповідно до Концепції інтегрованого розвитку Житомира до 2030 року є розвиток людського капіталу, як необхідної умови процвітання міста. Слід зауважити, що основною метою розвитку соціальної сфери є підвищення якості людського потенціалу з подальшим забезпеченням необхідної для ефективного реалізації економічних процесів соціальної стабільності в суспільстві [29]. Науковці зазначають, що до якості людського потенціалу висуваються серйозні та постійно зростаючі вимоги (зокрема освіченість, професіоналізм, здатність швидко адаптуватися до змін) [22]. Слід також зауважити, що 30% успішності навчання та засвоєння поданої інформації залежить від комфорту (освітлення температурний режим, звукоізоляція тощо) у приміщенні, де проходить освітній процес. Відтак, вважаємо, що важливість запровадження заходів щодо енергозбереження у соціальній сфері є необхідним та доцільним.

## РОЗДІЛ 3.

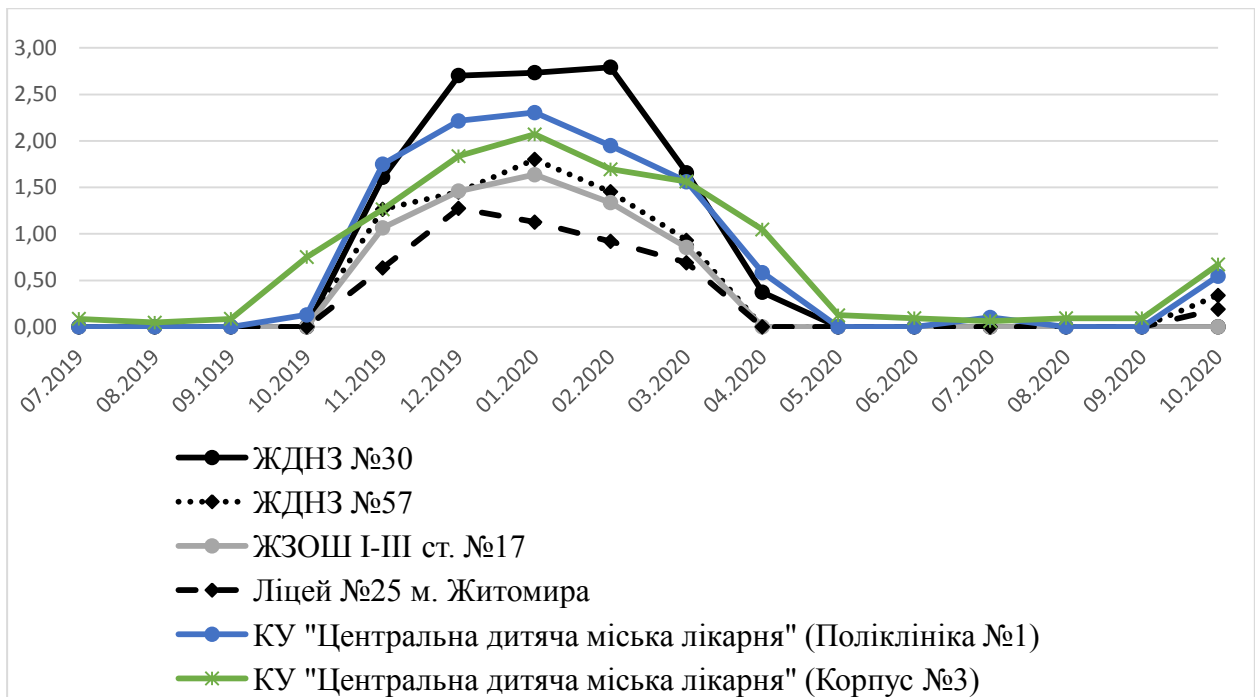
### ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СОЦІАЛЬНІЙ СФЕРІ

#### 3.1. Оцінка енергоефективності приміщень соціальної сфери

Для більшості міст України характерним є незадовільний стан будівель, зокрема соціальної сфери. Останніми роками активно ведеться робота щодо заміни вікон, дахів та утеплення фасадів будівельного фонду соціальної сфери. Першочерговою причиною модернізації вважається недостатність бюджетного фінансування на покриття комунальних витрат. Загальновідомо, що обсяги витрат на опалення приміщень систематично зростають починаючи з 2014 р. За даними звітів дана діяльність позитивно впливає на обсяги споживання теплової енергії.

Для більш детального дослідження та проведення аналізу обсягів споживання енергії нами було обрано шість установ: Житомирські дошкільні навчальні заклади №30 та №57, Житомирська загальноосвітня школа №17, ліцей №25 м. Житомира, комунальна установа «Центральна дитяча міська лікарня» Поліклініка №1 (вул. Святослава Ріхтера) та корпус 3 (вул. Шевченко). Для дослідження було зібрано дані щодо витрат теплової енергії, електроенергії та холодної води у розрізі місяців за останній рік (Додаток Б). На рис. 3.2 наведено витрати теплової енергії у розрізі місяців у розрахунку на 100 м<sup>2</sup> опалювальної площі (за період з липня 2019 р. по жовтень 2020 р.).

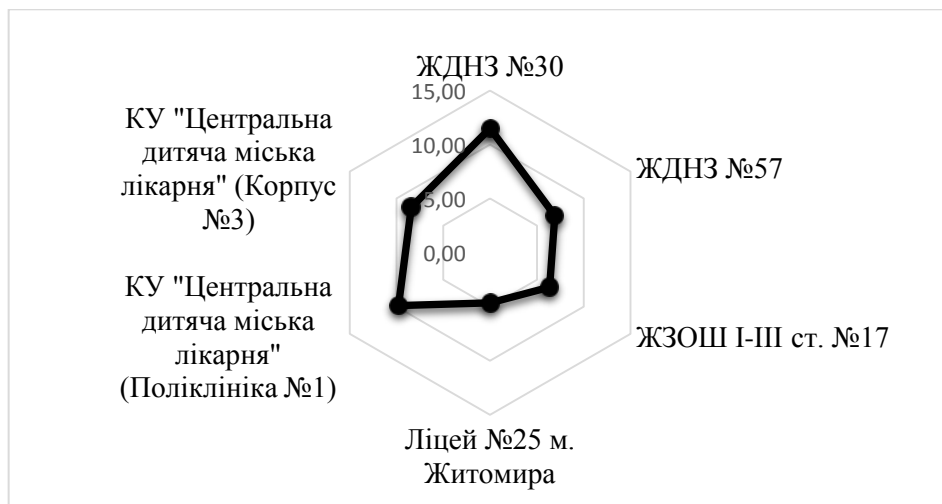
З даних, наведених на рис. 3.2 видно, що найбільші обсяги теплової енергії на 100 м<sup>2</sup> споживаються у Житомирському дошкільному навчальному закладі №30. Слід зауважити, що фасади споруди не утеплені, вікна та двері замінені лише частково. Вищенаведене пояснює великі обсяги споживання теплової енергії. Поспілкувавшись із працівниками закладу встановлено, що двері та вікна застарілі, що провокує постійні протяги та пониження температури у приміщенні.



**Рис. 3.2. Витрати теплової енергії на 100 м<sup>2</sup> у розрізі місяців за період з липня 2019 р. по жовтень 2020 р., Гкал**

Джерело: побудовано за даними <http://gis.zt-rada.gov.ua/dani>

На рис. 3.3 наведено обсяги спожитої теплової енергії у досліджуваних комунальних установах за опалювальний період 2019-2020рр. в цілому.



**Рис. 3.3. Споживання теплової енергії на 100 м<sup>2</sup> за опалювальний період 2019-2020 рр., Гкал**

Найменші обсяги споживання теплової енергії відмічено у ліцеї №25, де замінено всі вікна та двері на енергоефективні. Будівля знаходиться у

хорошому стані, зокрема дах та підвал відремонтовано. Проте співробітники стверджують, що перед початком та після завершення опалювального сезону доводиться користуватися опалювальними пристроями через пониження температури.

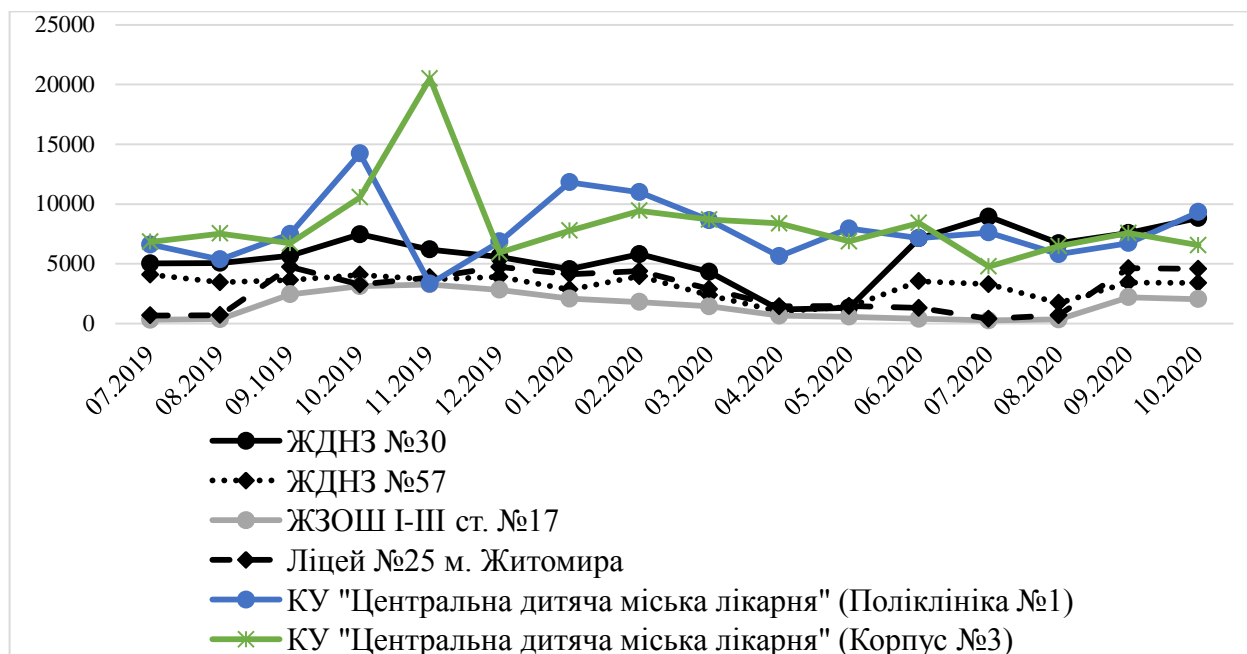
Аналізуючи обсяги споживання теплової енергії у закладах охорони здоров'я слід зауважити, що рівень тепловитрат менший у Корпусі 3, що заходиться по вул. Шевченко. Вважаємо, що дана динаміка пояснюється тим, що подача тепла починається значно раніше. У обох досліджуваних установах замінено вікна та двері на енергоефективні. Слід зауважити, що у корпусі №3 тепла енергія використовується для підігріву води. Натомість у поліклініці №1 тепла енергія використовується тільки для опалення приміщення. В результаті аналізу фіксуються більші обсяги спожитої енергії у поліклініці №1, що свідчить про необхідність запровадження енергозберігаючих заходів.

Загальновідомо, що 30-40 % тепла будівлі втрачається через стіни, 10-15% – через вікна, 15-20 – через дах, і лише 5-10% тепла втрачається через неутеплений фундамент. Більшу частину приміщень складають саме стіни, тому основну увагу необхідно звернути на термомодернізацію останніх. Підвищення енергетичної ефективності будівель окрім покращення теплотехнічних показників їх огорожувальних конструкцій будівель забезпечується також встановленням засобів обліку споживання енергії, а також використанням відновлювальних джерел енергії.

Відповідно до вимог нормативних документів (ДБН В.2.6-33: 2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадні теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації», ДБН В.1.1-7-2002« Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва») житлові будівлі висотою до 26,5 м. (до восьми поверхів включно) для зовнішнього утеплення стін можна застосовувати пінополістирол (пінопласт) і мінеральну вату з синтетичних і натуральних волокон. Дані матеріали вважаються подібними за більшістю технічних характеристик. Проте, слід зауважити, що мінеральна вата є більш екологічною. До того ж вона вважається пожежобезпечною та паропроникною

(вільне виведення вологи назовні), що, на нашу думку, є надзвичайно важливими характеристиками для приміщень житлового фонду та соціальної сфери.

У контексті даного дослідження проведено аналіз витрат електроенергії за аналогічний період тими ж установами (рис. 3.4).



**Рис. 3.4. Витрати електроенергії у розрізі місяців за період з липня 2019 р. по жовтень 2020 р., кВт Год**

Оцінка обсягів споживання електроенергії проводилась за період з липня 2019 р по жовтень 2020 р. Слід зауважити, що у період з березня по травень у закладах освіти знижено обсяги спожитої електроенергії за рахунок карантинних умов. Слід відмітити піки споживання, що припадали на жовтень-листопад 2019 р. Дані коливання можуть бути пояснені використанням опалювальних та водонагрівних пристроїв. Працівники ЖДНЗ №30 зауважили, що періодично доводиться користуватися опалювальними пристроями у групах, щоб діти не мерзли. Коливання графіку витрат електроенергії підтверджують вищенаведене. Відмітимо, що на графіку Житомирської загальноосвітньої школи №17 не відмічено жодних коливань. Поясненням вищенаведеного може бути нещодавнє проведення повної термомодернізації приміщення.

Слід зауважити, що на сьогоднішній день питання енергоефективності окрім витрат на опалення та електрифікацію має включати витрати на охолодження. Значні зміни температурного режиму та поява островів тепла у містах спричиняють необхідність системного охолодження будівель для підтримання комфорту працівників. За різними даними підтримання оптимальної температури у приміщеннях можливо при умові утеплення фасадів будинків.

У процесі реалізації енергетичної політики, у соціальній сфері зокрема, надається перевага запровадженню пріоритетних заходів, нехтуючи перевагами системного підходу використанні енергетичного менеджменту. Серед причин вищенаведеного науковці виокремлюють брак знань щодо реалізації енергетичних проектів на різних рівнях управління. Стратегія енергоефективного розвитку має включати оцінку ефективності інвестицій в енергозберігаючі заходи різного рівня.

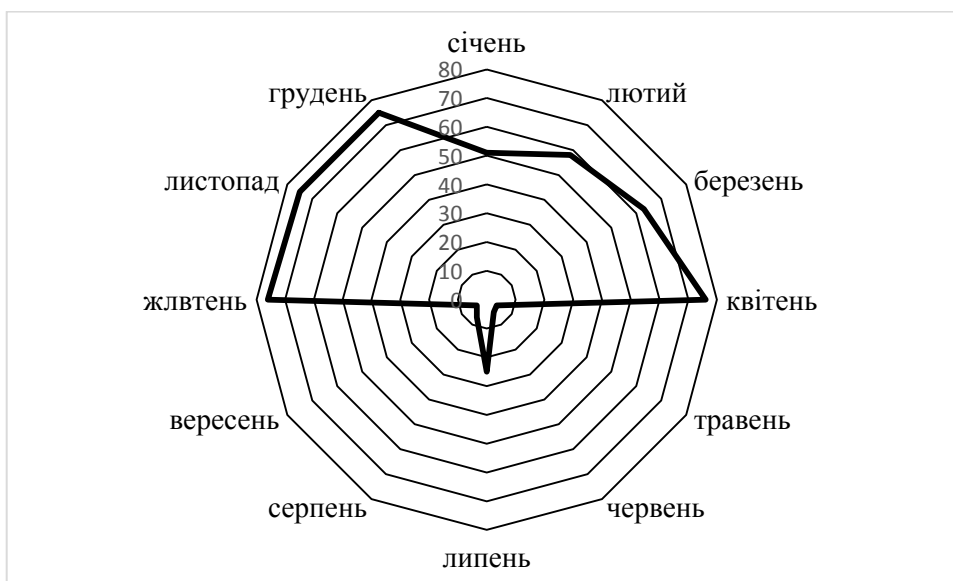
Заходи щодо енергозбереження реалізуються з метою раціонального споживання енергії за рахунок її заощадження. При цьому важливо задовольнити потреби споживачів щодо комфортних умов проживання та роботи. Компанії, що надають послуги з термомодернізації приміщень зазначають, що утеплення фасадів стін приміщень та заміна вікон і дверей на енергоефективні забезпечить зниження витрат теплової енергії майже вдвічі за рахунок мінімізації втрат тепла. Проте, на нашу думку, необхідним є запровадження комплексу заходів включаючи засоби регулювання та обліку витрат енергії.

### **3.2. Основні причини витрат енергії у соціальній сфері**

Фахівці стверджують, що у процесі планування енерговитрат важливо дослідити питання скорочення неефективного споживання енергії (втрат). Вважаємо, що отримати наведені дані можливо шляхом проведення анонімного опитування. У контексті даного дослідження було проведено соціологічне

опитування з метою визначення мотивів нераціонального використання електроенергії. Нами було опитано вихователів дошкільних навчальних закладів, вчителів загальноосвітніх шкіл, а також працівників органів місцевого самоврядування та бібліотек. Вирішено не опитувати працівників сфери охорони здоров'я, враховуючи складність умов та режиму роботи в умовах пандемії.

Визначено, що основним мотивом нераціонального використання електроенергії є створення комфортних умов праці. Респонденти зазначали, що практично всі використовують обігрівачі у період перед запуском централізованої системи опалення. Даний період був приблизно оцінений як два тижні восени та навесні. Окремо було встановлено, що 84% респондентів використовують обігрівачі у приміщеннях, де вони працюють через значне пониження температури. На рис. 3.5 наведено результати опитування щодо конкретизації пори року коли респондентів не влаштовує температурний режим у приміщенні.



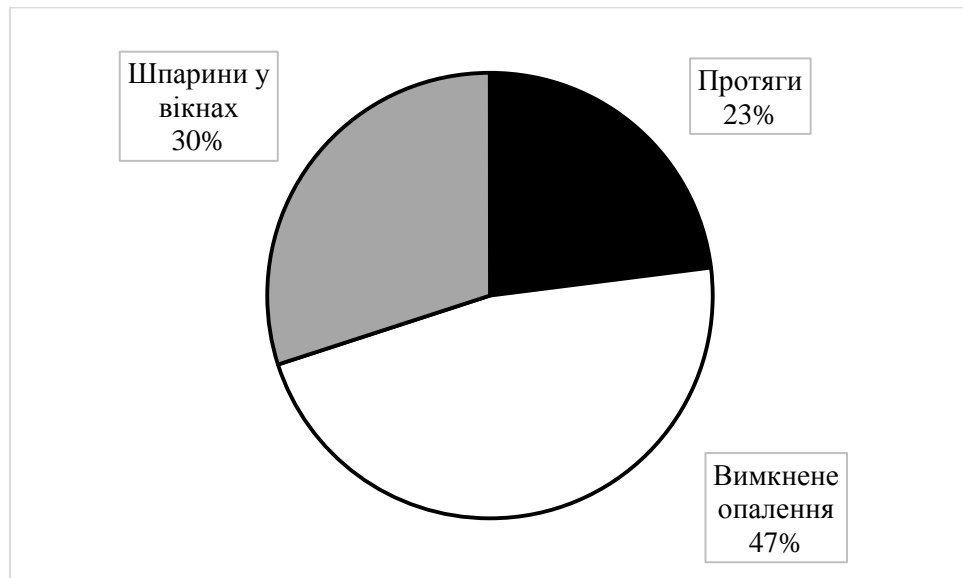
**Рис. 3.5. Розподіл відповідей респондентів щодо періодів відчуття температурного дискомфорту у приміщеннях**

На рис. 3.5 видно, що працівників не влаштовує температурний режим переважно у холодний період року. З жовтня по квітень опитані відчували необхідність ввімкнення опалювальних пристроїв, з метою створення



комфортних умов праці. Лише 25% респондентів зазначили, що відчувають дискомфорт у літній період та потребують кондиціонування приміщень. 21% опитаних вказали, що користуються вентиляторами.

Окремо досліджено думки респондентів щодо причин пониження температури у приміщеннях, де вони працюють (рис. 3.6).



**Рис. 3.6. Розподіл відповідей респондентів щодо причин низької температури у приміщеннях**

Серед причин низької температури у приміщенні майже половина опитаних виділили вимкнене опалення. 30% опитаних фіксували великі шпарини у застарілих вікнах, а 23% - наявність значних протягів. Дану проблему вирішують шляхом заміни вікон та дверей на енергоефективні. Окремо виділено проблеми пізнього ввімкнення опалення приміщень восени, що призводить до сильного охолодження будівель та передчасне його вимкнення навесні.

Ми припускаємо, що централізоване створення комфортної температури у приміщеннях та зменшення протягів зменшить витрати електроенергії (у частині самовільного опалення). Серед заходів, що необхідно запровадити слід виділити: вчасне ввімкнення опалення (часткове опалення на початку сезону з метою підтримання оптимальної комфортної температури у приміщеннях),

встановлення енергоефективних вікон та дверей, утеплення стін, підлоги та даху (з метою попередження швидкого нагрівання та охолодження будівлі).

Таким чином, доведено необхідність запровадження енергозберігаючих технологій у сфері освіти. Застарілі приміщення та невчасна подача тепла призводить до неефективних витрат енергоносіїв працівниками, шляхом використання опалювальних пристроїв та збільшення частоти використання чайників та мікрохвильових печей. Утеплення фасадів приміщень, заміна вікон та дверей дозволить не тільки знизити витрати теплової енергії, а й скоротити обсяги використання електроенергії працівниками.

### **3.3. Ефекти від запровадження заходів підвищення енергоефективності**

Важливим етапом трансформації енергетичної сфери є використання нових відновлюваних джерел енергії. Вищенаведений вектор дозволить знизити рівень енергоємності валового внутрішнього продукту. Запровадження альтернативних джерел енергії вимагає розвитку інновацій, що у свою чергу потребує залучення значних обсягів інвестицій. З іншого боку розвиток альтернативної енергетики сприятиме збільшенню кількості робочих місць та розвитку виробничих можливостей.

Розвиток держави сильно залежить від енергетичної ефективності. З іншого боку, енергетика є одним із найвразливіших секторів економіки. Останнім часом, окрім ощадливості актуальним стає напрям декарбонізації енергетичної сфери. Будівлі соціальної сфери є застарілими та потребують модернізації у всіх містах України. Європейські експерти стверджують, що за умови коректного поєднання заходів щодо запровадження відновлюваних джерел енергії, енергоефективність та енергозбереження буде досягнуто декарбонізацію сфери з мінімальними фінансовими витратами.

У процесі дослідження нами було проаналізовано розподіл витрат енергії у процесі функціонування типової будівлі соціальної сфери. Складність складають особливості медичної сфери, оскільки разом із звичайною

організаційною технікою (комп'ютери, мультимедійні проектори тощо) використовується велика кількість медичного обладнання, що є енергозатратним.

Встановлено, що основні витрати енергоресурсів можна розподілити за групами: освітлення, опалення, кондиціонування чи вентиляція, гаряче водопостачання, електронне обладнання. Ґрунтуючись на результатах проведених досліджень нами розроблено дорожню карту для підприємств соціальної сфери, що надасть можливість істотно зменшити витрати енергоресурсів у процесі функціонування рис. (3.7).



**Рис. 3.7. Дорожня карта зменшення витрат енергоресурсів будівель соціальної сфери.**

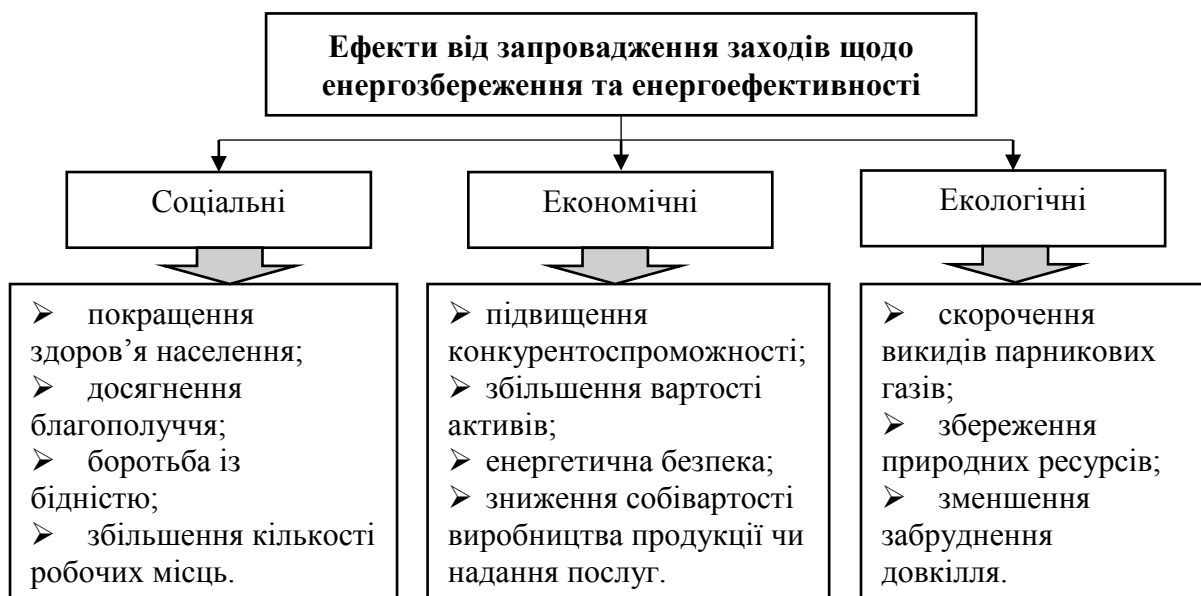
На освітлення середньостатистичної будівлі соціальної сфери витрачається в середньому 30% енергоресурсів. Насьогодні не використовуються лампи розжарювання для освітлення комунальних приміщень через їх значну затратність. Варто замінити люмінісцентні лампи на лампи типу LED для більшої економії. Вважаємо, що встановлення датчиків руху, особливо у туалетах та коридорах, дозволить скоротити витрати на освітлення. Також дієвим є встановлення датчиків освітлення (регулювання яскравості світла в залежності від потреб). У період пандемії необхідним є дотримання соціальної дистанції, тобто приміщення заповнюються на половину. Відтак проектування та запровадження точкового освітлення стає необхідним. Даний підхід дасть можливість частково освітлювати приміщення лише там, де є потреба.

На опалення приміщень витрачається приблизно 25% енергоресурсів. У попередніх дослідженнях нами встановлено, що низькі температури у приміщеннях призводять до неефективних витрат енергії, зокрема на використання опалювальних пристроїв. Тому важливо стежити за комфортним рівнем температури (20-22°C). Обґрунтованим також є утеплення фасадів приміщень та заміна вікон та дверей на енергоефективні.

Важливим етапом на шляху до енергозбереження є використання енергоефективного обладнання класу А. У процесі закупки нової організаційної техніки на даному питанні має бути поставлено особливий акцент. Слід також зауважити, що враховуючи карантинні обмеження у приміщеннях може перебувати менше людей (зокрема учнів у класах). Тому варто звертати увагу на те щоб працювала тільки техніка, що наразі використовується.

Науковці стверджують, що у результаті зменшення обсягів використання енергетичних ресурсів може виникнути хвильовий ефект у економіці держави [15]. Крім того, не слід забувати про енергетичну безпеку та незалежність країни. Вважаємо, що за рахунок підвищення енергоефективності буде досягнуто соціальний, економічний та екологічний ефекти, які наведені та охарактеризовані на рис.3.8.

У результаті запровадження заходів щодо енергоефективності, таких як заміна вікон та дверей, утеплення фасадів досягається не лише економія енергії, а й покращення стану здоров'я населення та комфортні умови роботи і проживання. Також слід зауважити, що покращується благополуччя населення за рахунок зменшення плати за енергоносії та відчуття безпеки і комфорту. До того ж запровадження заходів з енергозбереження потребує залучення значної кількості трудових ресурсів, що сприятиме збільшенню кількості робочих місць у регіоні.



**Рис. 3.8. Ефекти від запровадження заходів щодо енергозбереження та енергоефективності**

Джерело: власні дослідження

За рахунок скорочення витрат на енергоносії при виробництві товарів та послуг відповідно знижується собівартість та збільшення прибутку бізнесу. У процесі євроінтеграції питання енергоефективності актуалізуються, що підвищує конкурентоспроможність товарів на світовому ринку. До того ж нерухомість, що відповідає вищим класам енергоефективності коштує дорожче.

Неоціненним є також екологічний ефект. Загальновідомо, що виробництво енергоресурсів спричиняє значні викиди парникових газів у атмосферне повітря. Також нераціонально використовуються вичерпні ресурси,

що суперечить постулатам сталого розвитку щодо задоволення потреб майбутніх поколінь. Відмова від традиційних джерел енергії дозволить зменшити антропогенне навантаження на природне навколишнє середовище.

Відповідно до європейського зеленого курсу останніми тенденціями розвитку енергетики України є оновлення соціального житла, шкіл, лікарень тощо. Досягнення гармонії соціальної сфери є необхідним завданням держави і на шляху до досягнення сталого розвитку. Основною перешкодою запровадження енергоефективних заходів, таких як утеплення огорожувальних конструкцій, заміна вікон та дверей на енергоефективні тощо є нестача фінансових ресурсів та низька екологічна свідомість суспільства.

Відтак підвищення енергоефективності є дуже важливим у контексті розвитку держави. Запровадження запропонованих нами груп заходів (щодо освітлення, опалення, водопостачання, електрообладнання) у результаті дає можливість досягти синергетичного ефекту (екологічного, економічного та соціального). Дослідники стверджують, що саме енергоефективність є найбільш результативним та економічно виправданим напрямом зменшення обсягу викидів парникових газів у атмосферне повітря.

## ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що термін «енергозбереження» розглядається як діяльність, що спрямована на раціональне та обґрунтоване використання природних енергоресурсів. У рекомендаціях щодо політики підвищення енергоефективності визначається необхідність запровадження заходів у різних сферах. Визначено, що менеджмент енергозбереження має включати наступні складові: енергозабезпечення, енергодоступність та енергоприйнятність.

2. Досліджено зарубіжний досвід розвинутих країн світу щодо підходів до енергозбереження. Серед основних заходів слід виділити комплексне формування енергетичної політики на всіх рівнях, запровадження пільгових умов кредитування з метою стимулювання реалізації заходів щодо енергозбереження. Окремі акценти зроблено на соціальній сфері, як основа формування свідомості суспільства та запровадження практик енергоефективності.

3. Встановлено, що у соціальній сфері споживається велика кількість теплової та електроенергії (до 35%). Проведено аналіз обсягів споживання теплової, електроенергії та води з період з липня 2019 р. по жовтень 2020 р. у закладах освіти та охорони здоров'я. Визначено, що нехтування необхідністю модернізації приміщень (заміна вікон та дверей на енергоефективні, утеплення фасадів тощо) призводить до підвищення витрат теплової та електроенергії.

4. Встановлено, що працівників сфери освіти не влаштовує температурний режим у робочих приміщеннях, що спонукає до використання опалювальних та водонагрівних пристроїв. Припускаємо, що централізоване створення комфортної температури у приміщеннях та зменшення протягів зменшить витрати електроенергії (у частині самовільного опалення).

5. Розподілено основні витрати енергоресурсів на п'ять груп: освітлення, опалення, кондиціонування чи вентиляція, гаряче водопостачання, електронне обладнання. Розроблено дорожню карту для підприємств соціальної сфери, реалізація якої дозволить істотно зменшити витрати енергоресурсів у процесі

функціонування. Визначено, що підвищення енергоефективності у контексті розвитку держави дозволяє досягти синергетичного ефекту (екологічного, економічного та соціального).



## **ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

У процесі написання кваліфікаційної роботи сформовано наступні практичні рекомендації:

1. Забезпечення централізованого створення комфортної температури у приміщеннях та зменшення протягів дозволить зменшити витрати електроенергії (у частині самовільного опалення). Серед заходів, що необхідно запровадити слід виділити: вчасне ввімкнення опалення (часткове опалення на початку сезону з метою підтримання оптимальної комфортної температури у приміщеннях), встановлення енергоефективних вікон та дверей, утеплення стін, підлоги та даху (з метою попередження швидкого нагрівання та охолодження будівлі).

2. Запровадження запропонованих нами груп заходів (щодо освітлення, опалення, водопостачання, електрообладнання) у результаті дає можливість досягти синергетичного ефекту (екологічного, економічного та соціального).

## Використана література

1. Аналітична записка "Використання енергозберігаючих технологій в країнах ЄС : досвід для України" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/vikoristannya-energozberigayuchikh-tekhnologiy-v-krainakh-es>
2. Арутюнян А.А. Основы энергосбережения. М.: Энергосервис, 2007. 600 с.
3. Бараннік В.О. Енергоефективність регіонів України: проблеми оцінки та наявний стан. Інститут стратегічних досліджень, серпень 2017 [Електронний ресурс]:: <http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/energoefekt-5secc.pdf>
4. Беззуб І. Підвищення енергоефективності – запорука забезпечення енергетичної незалежності України / І. Беззуб // Центр досліджень соціальних комунікацій [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://nbuviar.gov.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=745:pidvishchennya-energoefektivnosti&catid=8&Itemid=350](http://nbuviar.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=745:pidvishchennya-energoefektivnosti&catid=8&Itemid=350).
5. Боровик Ю. Т. Енергозбереження та енергоефективність як фактори підвищення конкурентоспроможності підприємств залізничного транспорту / Ю. Т. Боровик, Ю. В. Єлагін // Вісник економіки транспорту і промисловості. - 2018. - № 61. - С. 103-110. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp\\_2018\\_61\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2018_61_14)
6. Герасимчук І. С. Методика аналізу енергоефективності паливно-енергетичного комплексу України / І. С. Герасимчук, М. М. Мітрохович. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.nbuv.gov.ua/PORTAL/natural/Nt/2009\\_1/Stati/5.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/PORTAL/natural/Nt/2009_1/Stati/5.pdf)
7. Грабченко А.І., Федорович В.О., Гаращенко Я.М. Методи наукових досліджень: Навч. посібник. – Х.: НТУ "ХПІ", 2009. – 142 с.
8. Денисюк С. П. Сталий розвиток енергетики України у світових вимірах / С. П. Денисюк, В. А. Таргонський // Енергетика: економіка,

технології, екологія. - 2017. - № 3. - С. 7-31. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/eete\\_2017\\_3\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/eete_2017_3_3)

9. Денисюк С. П. Формування політики підвищення енергетичної ефективності –сучасні виклики та європейські орієнтири / С. П. Денисюк // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2013. – №2 – К. НТУУ «КПІ» – с.7-22.

10. Дешко В. І. Енергетична сертифікація будівель закладів соціальної сфери / В. І. Дешко, О. М. Шевченко, І. Ю. Білоус, О. П. Красовський // Наука та будівництво. - 2016. - № 2. - С. 14-20

11. Джеджула В. В. Методологічні основи економіко-енергетичного обстеження промислового підприємства / В. В. Джеджула // Вісник ВПІ. – 2012. – № 3. – С. 60–62

12. Джеджула В. В. Сутність та організаційно-економічні передумови розвитку енергозбереження промислових підприємств / В. В. Джеджула // Економічний часопис-XXI. - 2013. - № 1-2(1). - С. 77-79. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecchado\\_2013\\_1-2%281%29\\_24](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecchado_2013_1-2%281%29_24)

13. Дзяна Г. О. Соціально-екологічні аспекти реалізації державної політики у сфері енергозбереження України [монографія] / Г. О. Дзяна, Р. Б. Дзяний. – Л. : ЛРІДУ НАДУ, 2010. – 208 с.

14. Енергетична галузь України: підсумки 2016 року / К. Маркевич, А. Чернова, Г. Пашкова, Т. Овсяник // Центр Разумкова – Київ: Видавництво «Заповіт», 2017. – 164 с.

15. Енергетична ефективність України. Кращі проектні ідеї [електронне видання] : Проект «Професіоналізація та стабілізація енергетичного менеджменту в Україні» / Уклад.: С.П. Денисюк, О.В. Коцар, Ю.В. Чернецька. – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – 79 с.

16. Енергозбереження. Основні положення: ДСТУ 2339-4. – К. : Держстандарт України, 1994. – 11 с.

17. Інтелектуальні електричні мережі електроенергетичних систем та їхнє технологічне забезпечення / Б.С. Стогній, О.В. Кириленко, С.П. Денисюк // Технічна електродинаміка. – 2010. – № 6. – С. 44-50
18. Закон України «Про енергозбереження» від 16.10.2012 № 5463- VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua>.
19. Кесарийский А.Г., Постол Ю.А., Сатокин В.В. Исследование деформирования резьбового соединения головки и блока цилиндров поршневого двигателя. Двигатели внутреннего сгорания. 2010. № 1. С. 51 – 53.
20. Концепція інтегрованого розвитку Житомира до 2030 року. – Житомир: ФОП О. В. Журавський, 2019. – 258 с.
21. Кукис В. С., Романов В. А., Постол Ю. А. Двигатели Стирлинга вчера, сегодня, завтра. Ползуновский альманах. 2009. № 3, т. 1. С. 93–98.
22. Куценко В. І. Соціальна сфера: реальність і контури майбутнього (питання теорії і практики) : монографія / за наук. ред. Б. М. Данилишина / РВПС України НАН України. – Ніжин : ТОВ «Видавництво “Аспект-Поліграф”», 2008. – 818 с.
23. Льотч, Бернд Екологічний будинок / Бернд Льотч // Зелена енергетика. – 2002. – № 2 (6). – С. 18-20.
24. Майсснер Ф., Науменко Д., Радеке Й. Підвищення енергоефективності в Україні: зменшення регулювання та стимулювання енергозбереження. Серія консультативних робіт [РР/01/2012]. – Берлін/Київ: Інститут економічних досліджень та політичних консультацій, 2012. – 30 с.
25. Міністерство енергетики України. Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art\\_id=245462528&cat\\_id=35109](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245462528&cat_id=35109) (дата звернення 02.11.2020)
26. Микитенко В. В. Формування системи забезпечення ефективного використання енергоресурсів у промисловості : автореф. д-ра екон. наук : спец. 08.00.03 «Економіка та управління національним господарством» / В. В.

Микитенко ; Рада по вивченню продуктивних сил України НАН України. – К., 2007. – 37 с.

27. Мица Н. В. Сутність та проблеми енергозбереження в Україні / Н. В. Мица // Сталий розвиток економіки. – 2011. – № 4. – С. 40–47

28. Олейко В. М. Енергетичний потенціал НВДЕ областей України / В. М. Олейко, Н. Є. Стрельбіцька // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2011. – № 3. – С. 35-42. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecee\\_2011\\_3\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecee_2011_3_8)

29. Пігуль Н. Г. Основи функціонування соціальної сфери / Н. Г. Пігуль // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Сер. : Економічні науки. - 2013. - № 1. - С. 46-50. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvpushk\\_2013\\_1\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvpushk_2013_1_10)

30. Посібник з муніципального енергетичного менеджменту / Є.М. Іншеков, Є.Є. Нікітін, М.В. Тарновский, А.В. Чернявський. – К.: Поліграф плюс, 2014. – 238 с.

31. Постол Ю.О., Закревський Д. Реалізація політики з енергозбереження. Проблеми механізації та електрифікації технологічних процесів: матеріали VI Всеукраїнської науково-технічної Інтернет-конференції молодих учених, магістрантів та студентів за підсумками наукових досліджень 2018 року. Мелітополь, ТДАТУ, 2019. Вип. VI. С.17-20.

32. Праховник А.В. Енергетична сертифікація будівель / А.В. Праховник, В.І. Дешко, О.М. Шевченко // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2011. – №1. — С. 140-153.

33. Стогній Б.С., Кириленко О.В., Праховник А.В., Денисюк С.П., Буцьо З.Ю. Національні пріоритети енергоефективності'2010. – К.: Текст, 2010. – 580 с.

34. Суходоля О. М. Енергоефективність економіки в контексті національної безпеки: методологія дослідження та механізми реалізації : монографія / О. М. Суходоля. – К. : НАДУ, 2006. – 424 с.

35. Український центр економічних і політичних досліджень імені Олександра Розумкова / Національна безпека і оборона. – №6 (135). – 2012.– С.4-16.

36. Усенко Н., Шаповаленко В. та ін. Зелена книга «Стимулювання промислових підприємств до енергоефективності та захисту клімату». – Київ – 2019. – 110 с.

37. Харазішвілі М. Ю. Прогнозування індикаторів, порогових значень та рівня економічної безпеки України у середньостроковій перспективі; аналіт. доп./ Ю.М. Харазішвілі, Є.В. Дронь. – К.: НІСД, 2014. – 117 с.

38. Чистов Ю. І. Сутність механізму енергозбереження та його багатогранна природа / Ю. І. Чистов // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 5.– С. 341–344.

39. Ядов В. А. Стратегия социологического исследования. Описание, объяснения, понимание социальной реальности. – 7-ое изд. М.: Добросвет, 2003. – 596 с.

40. Annual Energy Outlook with projections to 2050 (Річний енергетичний огляд з прогнозами до 2050 р.), МЕА, січень 2017

41. Global Trends in Renewable Energy Investment (Глобальні тенденції щодо інвестицій у поновлювані джерела енергії), 2017, Bloomberg, New Energy Finance, Frankfurt

42. International Energy Agency. Statistics and Balances. Countries Beyond the OECD: 2011. URL: <http://www.iea.org/stats>.