

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут ННІТІ ім. академіка І. С. Гулого
Кафедра Електропостачання і електроменеджменту**

«До захисту в ЕК»

Директор інституту (декан факультету)

_____ Сергій Блаженко

(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 2024 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Сергій Балюта

(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА
зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(код та назва спеціальності)**

освітньо-професійної програми «Електротехніка та інформаційні технології»
на тему: «Доцільність використання альтернативних джерел енергії в
приватних домогосподарствах»

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ЕЛ 4-3

Корнієнко Вадим Романович _____

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Изволенський Ігор Євгенович _____

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти:

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Я, як здобувач Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав і не одержував недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів та текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут Навчально-науковий інженерно-технічний інститут

ім. академіка І. С. Гулого

Кафедра Електропостачання та енергоменеджменту

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Електротехніка та інформаційні технології»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

“ _____ ” _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Корнієнко Вадим Романович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **«Доцільність використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах»**
керівник роботи _____ Ізволеньський Ігор Євгенович _____,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом закладу вищої освіти від 05.04.2024 року № 256-кс.
2. Строк подання здобувачем роботи - 30.05.2024 р.
3. Вихідні дані до роботи: Рентабельність використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах, інформація про переваги та недоліки, аналіз різних видів енергії, призначення та місце в світі альтернативних джерел енергії.
4. Зміст пояснювальної записки: Теорія про використання альтернативних джерел енергії, переваги та недоліки при використанні альтернативних джерел енергії, світовий досвід використання, законодавчі норми при використанні альтернативних джерел, аналіз екологічної безпеки та економічна доцільність, порівняльний аналіз різних видів альтернативних джерел енергії
5. Перелік графічного матеріалу: відсутні.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
ОП	доц. Сірик А.О		

7. Дата видачі завдання _____

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Отримання завдання на дипломний проект.	05.04.2024 р.	
2.	Вступ.		
3.	Розробка та написання змісту.		
4.	Написання теоретичної основи.		
5.	Аналіз доцільності використання альтернативних джерел енергії.		
6.	Оцінка ефективності.		
7.	Рекомендації щодо використання альтернативних джерел енергії.		
8.	Інформація щодо ролі альтернативних джерел енергії для людства.		
9.	Написання розділу з охорони праці.		
10.	Спеціальні питання.		
11.	Список літератури.		
12.	Здача дипломного проекту на перевірку.	30.05.2024 р.	

Здобувач _____
(підпис)

Корнієнко В.Р.

Керівник роботи _____
(підпис)

Ізволєнський І. Є.

АНОТАЦІЯ

Корнієнко Вадим Романович

Дипломний проект на тему:

«Доцільність використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах»

Національний Університет Харчових Технологій, Київ-2024

141. «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Дана пояснювальна записка складається із вступу, 8 розділів, висновків та списку використаної літератури. Обсяг проекту становить 56 сторінок.

У проекті розглянуто доцільність використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах, в Україні та в цілому світі. Розрахунки витрат та доходів від використання різних видів джерел енергії, розглянуто світовий досвід використання альтернативних джерел енергії, наведена інформація щодо правового та нормативно-технічного регулювання використання альтернативних джерел енергії в Україні.

Розглянута доцільність використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах, а саме економічна та екологічна, проведена оцінка ефективності використання конкретних видів альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах. Відзначено унікальну роль альтернативних джерел енергії на прикладі розумних міст.

У розділі охорона праці наведено можливі аварійні ситуації та засоби техніки безпеки і захисту обслуговуючого персоналу. Також вказана інформація, щодо спеціального одягу та діелектричних інструментів. Наведено групи електробезпеки для персоналу, що працює з електротехнічними приладами.

Ключові слова: альтернативні джерела енергії, екологія, енергоефективність, клімат, аналіз, навколишнє середовище, енергетика.

ABSTRACT

Korniienko Vadym

Diploma project on the topic:

«Feasibility of using alternative energy sources in private households»

National University of Food Technologies, Kyiv-2024

141. "Electric power engineering, electrical engineering and electro-mechanics"

The attached explanatory note consists of an introduction, 8 chapters, conclusions and a list of references. The volume of the project is 56 pages.

The project examines the feasibility of using alternative energy sources in private households, both in Ukraine and around the world. Calculations of costs and revenues from the use of various types of energy sources were carried out, the world experience of using alternative energy sources was considered, and information was provided regarding the legal and regulatory and technical regulation of the use of alternative energy sources in Ukraine.

The expediency of using alternative energy sources in households, namely economic and ecological, was considered, as well as the efficiency of using certain types of alternative energy sources in households was evaluated. Using the example of smart cities, the unique role of alternative energy sources is noted.

The occupational safety section lists possible emergency situations and means of safety and protection of service personnel. Information on workwear and dielectric tools is also provided. Electrical safety groups for personnel who work with electrical devices are given.

Keywords: alternative energy sources, ecology, energy efficiency, climate, analysis, environment, energy.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВА ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ПРИВАТНИХ ДОМОГОСПОДАРСТВАХ	
1.1. Поняття та класифікація альтернативних джерел енергії.....	11
1.2. Переваги та недоліки використання альтернативних джерел енергії.....	12
1.3. Світовий досвід використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах.....	13
1.4. Аналіз регіональних особливостей використання альтернативних джерел енергії.....	14
1.5. Правове та нормативно-технічне регулювання використання альтернативних джерел енергії в Україні.....	16
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ПРИВАТНИХ ДОМОГОСПОДАРСТВАХ УКРАЇНИ	
2.1. Енергетичний потенціал альтернативних джерел енергії в Україні.....	18
2.2. Економічна доцільність використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах.....	19
2.3. Екологічна доцільність використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах.....	20
2.4. Соціально-економічні аспекти використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах.....	22
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОНКРЕТНИХ ВИДІВ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ПРИВАТНИХ ДОМОГОСПОДАРСТВАХ	
3.1. Сонячна енергетика.....	24
3.2. Вітрова енергетика.....	25
3.3. Геотермальна енергетика.....	26
3.4. Біоенергетика	26
РОЗДІЛ 4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО СТИМУЛЮВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ПРИВАТНИХ ДОМОГОСПОДАРСТВАХ УКРАЇНИ	

4.1. Досконалення державної політики у сфері стимулювання використання альтернативних джерел енергії.....	28
4.2. Інформаційно-просвітницька робота серед населення щодо переваг використання альтернативних джерел енергії.....	29
4.3. Забезпечення доступності фінансування для придбання та встановлення систем альтернативного енергопостачання в приватних домогосподарствах.....	31

РОЗДІЛ 5. РОЛЬ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ У РОЗВИТКУ РОЗУМНИХ МІСТ

5.1. Переваги використання альтернативних джерел енергії в розумних містах.....	33
5.2. Приклади використання альтернативних джерел енергії в розумних містах.....	33
5.3. Виклики та шляхи їх подолання.....	34

РОЗДІЛ 6. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РІЗНИХ ВИДІВ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

6.1. Аналіз по критерію ефективності	36
6.2. Аналіз по критерію вартості.....	37
6.3. Аналіз по критерію екологічності.....	39
6.4. Аналіз по критерію надійності.....	40
6.5. Аналіз по критерію масштабності.....	42

РОЗДІЛ 7. ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ. Інформаційна система енергоменеджменту промислового підприємства

7.1. Теоретичні основи енергоменеджменту на промислових підприємствах.....	44
7.2. Інформаційні системи енергоменеджменту.....	46
7.3. Розробка інформаційної системи енергоменеджменту промислового підприємства.....	47
7.4. Економічна ефективність впровадження інформаційної системи енергоменеджменту.....	48

РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	50
ВИСНОВКИ.....	55
СПИСОК ВИКОРОСТАННОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	56

ВСТУП

Світ зіткнувся з низкою викликів, пов'язаних зі зміною клімату та виснаженням традиційних джерел енергії. Населення планети щороку збільшується і вже сягло більше 8 млрд. осіб. Всі люди потребують їжі, одягу, житла та задоволення щонайменше основних життєвих потреб. У свою чергу для їх покриття населення планети щороку використовує все більше природних ресурсів, корисних копалин, тощо.. Традиційні джерела енергії, такі як нафта, газ, вугілля, дрова тощо вичерпуються і постійно дорожчають, боротьба за ресурси призводить до війн та конфліктів. Голод та епідемії забирають життя тисяч людей у бідних країнах. Зменшується обсяг прісної води, збільшується обсяг шкідливих викидів, що незмінно призводить до зміну клімату, збільшення озонових дір в атмосфері. Цей перелік нескінченний і це робить пошук альтернативних, екологічно чистих та стійких джерел енергії вкрай актуальним завданням. Використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах може стати значним кроком до вирішення цих проблем.

З кожним роком приватні господарства набувають більшої енергонезалежності від централізованих джерел енергопостачання, так як мають змогу забезпечити себе самостійно, використовуючі сонячні батареї, енергію вітру, води та ін. Розвинуті країни стимулюють населення до використання екологічних джерел енергії шляхом фінансової підтримки та спеціальних програм. Підписуються міжнародні угоди, які регулюють шкідливі викиди в атмосферу.

Виділяють п'ять основних типів альтернативних видів енергії – сонячна, вітрова, геотермальна, біомаса та гідроенергія. Сонячна енергія - це енергія, що випромінюється Сонцем у вигляді світла та тепла. За прогнозами науковців Сонце ще буде існувати декілька мільйонів років, тому його можна наразі вважати невичерпним джерелом енергії. Сонячні спалахи щонаділі стають більш агресивними, і це теж проблема та водночас можливість для людства. На полях вже можна побачити не лише плантації рослин, а цілі ферми з сонячних батарей, які звернені до зірки на ім'я Сонце.

Вітрова енергія - це кінетична енергія вітру, яку можна використовувати для виробництва електрики. Височенні вітряки та вітрові станції, які стоять на відкритих місцинах та на верхівках пагорбів вже нікого не дивують.

Геотермальна енергія - це тепло, що зберігається в надрах Землі. Сьогодні близько 90 країн світу мають значний потенціал для виробництва тепла й електрики, 24 з них використовують геотермальні технології на практиці.

Біомаса – це органічний матеріал, який використовується для виробництва енергії. Все більше споживачів використовують біопаливо для генерації тепла та електроенергії. Наразі зі всієї біоенергії, що виробляється в Україні, приблизно 70% отримують саме з твердої біомаси шляхом її спалювання. Ще десь 15% виробляється у вигляді біогазу та біля 15% припадає на рідкі біопалива типу біодизеля та біоетанолу

Гідроенергія - це енергія рухомої води, яка використовується для виробництва електрики. Гідроенергетика може стати героєм відновлюваної енергетики, через те що, в галузі динамічно з'являються надзвичайні інновації. Підводні вітрові турбіни та плавучі сонячні панелі проникають у загальний лексикон та свідомість, інтригуючи інвесторів та викликаючи ажіотаж серед енергетиків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ПРИВАТНИХ ДОМОГОСПОДАРСТВАХ

1.1. Поняття та класифікація альтернативних джерел енергії

Альтернативні джерела енергії, також відомі як відновлювані джерела енергії (ВДЕ), - це джерела енергії, які поповнюються природним чином і не виснажуються з часом.

Їх протиставляють традиційним джерелам енергії, таким як викопне паливо (нафта, газ, вугілля), які є кінцевими та шкідливими для навколишнього середовища.

Класифікація альтернативних джерел енергії:

Існує багато різних типів альтернативних джерел енергії, які можна класифікувати кількома способами. Один із поширених методів класифікації ґрунтується на природному процесі, який генерує енергію:

- **Сонячна енергія:** використовує енергію сонця для виробництва електрики або тепла.
- **Вітрова енергія:** використовує силу вітру для виробництва електрики.
- **Гідроенергія:** використовує силу води, що падає, для виробництва електрики.
- **Геотермальна енергія:** використовує тепло з надр Землі для виробництва електрики або тепла.
- **Біомаса:** використовує органічні матеріали, такі як рослини та тваринні відходи, для виробництва енергії.
- **Енергія океану:** використовує енергію хвиль, припливів та течій для виробництва електрики.

Це лише деякі з найпоширеніших типів альтернативних джерел енергії. Технології постійно розвиваються, і з'являються нові та інноваційні способи використання енергії з природних джерел.

1.2. Переваги та недоліки використання альтернативних джерел енергії

Переваги:

- **Екологічна чистота.** Альтернативні джерела енергії не виробляють шкідливих викидів парникових газів та інших забруднювачів, що сприяє покращенню якості повітря та збереженню навколишнього середовища.
- **Відновлюваність.** На відміну від викопного палива, яке є кінцевим ресурсом, альтернативні джерела енергії поповнюються природним чином, що робить їх стійким джерелом енергії на тривалий термін.
- **Енергетична незалежність.** Використання альтернативних джерел енергії може зменшити залежність від імпорту викопного палива, що може підвищити енергетичну безпеку та незалежність країн.
- **Створення робочих місць.** Сектор альтернативної енергетики динамічно розвивається, що сприяє створенню нових робочих місць у сфері виробництва, встановлення та обслуговування систем відновлювальних джерел енергії (ВДЕ).
- **Зниження витрат.** З часом ціни на обладнання та технології для ВДЕ знижуються, що робить їх більш доступними для споживачів. У довгостроковій перспективі використання ВДЕ може призвести до значної економії на рахунках за електроенергію.

Недоліки:

- **Висока початкова вартість.** Встановлення систем ВДЕ може бути дороговартісним, особливо для великих проектів.
- **Переривчастість.** Деякі альтернативні джерела енергії, такі як сонячна та вітрова енергія, залежать від погодних умов, що може призвести до перебоїв у виробництві.
- **Необхідність в резервних джерелах енергії.** Для забезпечення безперебійного постачання енергії можуть знадобитися резервні джерела енергії, наприклад, акумулятори або генератори на викопному паливі.

- **Вплив на довкілля.** Деякі альтернативні джерела енергії, такі як гідроенергетика, можуть мати негативний вплив на довкілля, наприклад, призводити до затоплення земель та зміни екосистем.
- **Обмежена доступність.** Деякі альтернативні джерела енергії, такі як геотермальна енергія, доступні не в усіх регіонах.

Важливо зазначити, що переваги та недоліки різних альтернативних джерел енергії можуть відрізнятися. Наприклад:

- **Сонячна енергія.** Доступна майже в будь-якому місці, не потребує великих обсягів води, але залежить від погодних умов та може бути дорогою в початковій інвестиції.
- **Вітрова енергія.** Ефективна у вітряних регіонах, але може бути шумною та мати візуальний вплив на довкілля.
- **Гідроенергія.** Надійна та доступна, але може мати негативний вплив на екосистеми річок.
- **Геотермальна енергія.** Постійна та не залежить від погодних умов, але доступна лише в певних географічних районах.

1.3. Світовий досвід використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах

Використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах стає все більш поширеним явищем у всьому світі. Цьому сприяє низка факторів, таких як:

- **Зростання цін на традиційні джерела енергії.** Зростання цін на викопне паливо робить ВДЕ більш економічно привабливими для власників будинків.
- **Урядові стимули.** Багато країн пропонують фінансові стимули та пільги для власників будинків, які встановлюють системи ВДЕ.
- **Технологічний прогрес.** Технології ВДЕ постійно вдосконалюються, стаючи більш ефективними та доступними.

- **Зростаюча екологічна свідомість.** Все більше людей прагнуть зменшити свій вплив на навколишнє середовище та обирають екологічно чисті джерела енергії.

Ось кілька прикладів країн, де активно використовується ВДЕ в приватних домогосподарствах:

- **Німеччина.** Німеччина є лідером у розвитку ВДЕ, і значна частка електроенергії в країні виробляється з відновлюваних джерел. Багато німецьких будинків оснащені сонячними панелями та тепловими насосами.
- **Австралія.** Австралія також має високий рівень використання ВДЕ в приватних домогосподарствах. Це пов'язано з високими цінами на електроенергію та сприятливими урядовими програмами стимулювання.
- **США.** У США використання ВДЕ в приватних домогосподарствах також зростає, особливо в сонячних штатах.
- **Китай.** Китай є одним із найбільших світових виробників сонячних панелей та іншого обладнання для ВДЕ. У країні також зростає кількість приватних будинків, які використовують ВДЕ.
- **В Україні** використання ВДЕ в приватних домогосподарствах також набирає обертів. Уряд прийняв ряд законів та постанов, спрямованих на стимулювання розвитку ВДЕ, і в країні вже експлуатується значна кількість сонячних, вітрових та інших електростанцій.

Використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах пропонує багато переваг як для власників будинків, так і для навколишнього середовища. Завдяки постійному вдосконаленню технологій та зростанню доступності, ВДЕ стають все більш привабливим вибором для людей, які прагнуть до екологічно чистого та стійкого способу життя.

1.4. Аналіз регіональних особливостей використання альтернативних джерел енергії України

Україна володіє значним потенціалом альтернативних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова, геотермальна, біомаса та ін. Для його використання розроблена

низка державних програм, головною з яких є “Програма державної підтримки розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії та малої гідро- і теплоенергетики”. Цими програмами передбачається розвиток та використання наступних нетрадиційних відновлювальних джерел енергії (НВДЕ) і нетрадиційних позабалансових енергетичних ресурсів (НПЕР): енергії вітру (будівництво ВЭС); гідроенергії (переважно шляхом будівництва малих і міні- ГЕС); геотермальної енергії (глибинного тепла Землі); енергії сонячного випромінювання; біомаси, біогазу; вугільного метану; вторинного тепла промислового виробництва; паливних твердих побутових і промислових відходів і ін.

В Україні поступово розвертаються роботи з розвитку малої гідроенергетики, потенціал якої в Україні оцінюють до 30-40 млрд.кВтг/рік. Існує погляд, що він у три-чотири рази перевищує потенціал каскаду ГЕС на Дніпрі.

Використання гідропотенціалу малих річок сприятиме в перше чергу, надійному енергозабезпеченню віддалених та важкодоступних районів сільської місцевості для всіх регіонів Західної України, а для деяких районів Закарпатської та Чернігівської областей воно може стати джерелом повного енергозабезпечення.

В Україні значні геотермальні ресурси зосереджені в Криму, Закарпатській, Чернігівській, Сумській, Полтавській, Харківській, Львівській, Херсонській, Івано-Франківській областях. Ресурси геотермальної енергетики України оцінюються в 50 млн. млн.т у.п.

За винятком введення в експлуатацію невеликих експериментальних геотермальних об'єктів теплопостачання, цей напрямок практично не розвивається. Повільно йде розробка і впровадження теплонасосної техніки, хоча в цій сфері є підприємства, що можуть її виготовляти і вже частково виготовляють.

Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що надходить на 1 м² поверхні, на території України знаходиться в межах від 1070 кВтг у північній частині країни, та до 1400 кВтг і вище - в тимчасово окупованій Автономній Республіці Крим. Цей потенціал сонячної енергії, навіть при існуючому ККД сонячних установок, складає близько 17 млрд. кВтг теплоти на рік та дає можливість зекономити щорічно близько 2,5 млн.т у.п. Не зважаючи на значні

запаси цього виду енергії, в Україні його використання тільки починається. Уряд АР Крим окупації земель Російською Федерацією розглядав проект енергозабезпечення Кримського півострова. За цим проектом пропонувалось виділити частину територій і споруд комплексу "Донузлав" під проектування і будівництво першої експериментальної науково-виробничої геліоаеробаричної теплоелектростанції (ГАБ ТЕС) з необхідною інфраструктурою.

1.5. Правове та нормативно-технічне регулювання використання альтернативних джерел енергії в Україні

В Україні питання використання альтернативних джерел енергії (ВДЕ) регулюється низкою законодавчих та нормативно-технічних актів, які визначають основні принципи, правила та процедури в цій сфері.

Основні законодавчі акти:

- **Закон України "Про альтернативні види палива"** (від 1996 року) визначає основні поняття, принципи та напрямки державної політики у сфері альтернативних видів палива.
- **Закон України "Про альтернативні джерела енергії"** (від 2005 року) встановлює правові засади розвитку та використання альтернативних джерел енергії в Україні.
- **Закон України "Про ринок електричної енергії"** (від 2019 року) визначає правові засади функціонування ринку електричної енергії в Україні, включаючи правила купівлі-продажу електроенергії, виробленої з ВДЕ.

Нормативно-технічні акти:

- Правила підключення до електричних мереж об'єктів електроенергетики, що виробляють електричну енергію з альтернативних джерел енергії (затверджені Національною енергетичною комісією України в 2013 році) визначають правила підключення до електричних мереж електростанцій, що працюють на ВДЕ.
- Методика визначення оптової ринкової ціни на електроенергію, вироблену з альтернативних джерел енергії (затверджена Національною енергетичною

комісією України в 2016 році) визначає методику розрахунку оптової ринкової ціни на електроенергію, вироблену з ВДЕ.

- Державні будівельні норми (ДБН) "Об'єкти електроенергетики" (затверджені Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України в 2012 році) визначають норми та вимоги до проектування та будівництва об'єктів електроенергетики, включаючи електростанції, що працюють на ВДЕ.

Основні принципи правового та нормативно-технічного регулювання використання ВДЕ в Україні:

- Стимулювання розвитку ВДЕ: держава стимулює розвиток ВДЕ шляхом надання податкових пільг, фінансової підтримки та інших заходів.
- Створення конкурентного ринку ВДЕ: держава створює конкурентний ринок ВДЕ, де виробники електроенергії з ВДЕ можуть вільно продавати свою продукцію на ринку.
- Захист прав та інтересів інвесторів у сфері ВДЕ: держава захищає права та інтереси інвесторів у сфері ВДЕ, створюючи сприятливий інвестиційний клімат.
- Забезпечення екологічної безпеки: використання ВДЕ повинно здійснюватися з дотриманням вимог екологічної безпеки.

Важливо зазначити, що правове та нормативно-технічне регулювання використання ВДЕ в Україні постійно розвивається та вдосконалюється. Це пов'язано з динамічним розвитком цієї сфери та необхідністю адаптувати законодавство до нових технологій та викликів.

Ось деякі з останніх змін у цій сфері:

- В 2020 році було прийнято Закон України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо спрощення процедур підключення до електричних мереж об'єктів електроенергетики, що виробляють електричну енергію з альтернативних джерел енергії", який спростив процедури підключення до електричних мереж електростанцій, що працюють на ВДЕ.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ПРИВАТНИХ ДОМОГОСПОДАРСТВАХ УКРАЇНИ

2.1. Енергетичний потенціал альтернативних джерел енергії в Україні

Україна володіє значним енергетичним потенціалом альтернативних джерел енергії (ВДЕ), який значно перевищує її поточні потреби в енергії. За оцінками експертів, технічно досяжний потенціал ВДЕ в Україні становить близько 98,0 млн тонн умовного палива на рік.

Ось деякі з основних видів ВДЕ та їх потенціалу в Україні:

Сонячна енергія. Україна має високий рівень сонячної радіації, що робить її сприятливою для розвитку сонячної енергетики. За оцінками, технічно досяжний потенціал сонячної енергії в Україні становить 63 млн тонн умовного палива на рік.

Вітрова енергія. Україна також має значний потенціал для розвитку вітрової енергетики. За оцінками, технічно досяжний потенціал вітрової енергії в Україні становить 28 млн тонн умовного палива на рік.

Біомаса. Україна має значні ресурси біомаси, такі як сільськогосподарські відходи та лісові заготівлі. За оцінками, технічно досяжний потенціал біомаси в Україні становить 31 млн тонн умовного палива на рік.

Гідроенергія. Україна має розвинену гідроенергетику, яка забезпечує близько 10% потреб країни в електроенергії. За оцінками, технічно досяжний потенціал гідроенергії в Україні становить 3 млн тонн умовного палива на рік.

Геотермальна енергія. Україна має значні запаси геотермальної енергії, які можуть бути використані для опалення та виробництва електроенергії. За оцінками, технічно досяжний потенціал геотермальної енергії в Україні становить 12 млн тонн умовного палива на рік.

Використання ВДЕ в Україні має багато переваг:

- **Зменшення залежності від імпорту викопного палива.** Україна імпортує значну кількість викопного палива, що робить її вразливою до коливань цін

на світовому ринку. Використання ВДЕ може допомогти зменшити цю залежність.

- **Покращення енергетичної безпеки.** Збільшення частки ВДЕ в енергетичному балансі країни може підвищити її енергетичну безпеку та зробити її менш залежною від поставок енергоносіїв з інших країн.
- **Зменшення викидів парникових газів.** ВДЕ не виробляють парникових газів, що сприяє пом'якшенню зміни клімату.
- **Створення робочих місць.** Розвиток сектору ВДЕ може стимулювати економічне зростання та створити нові робочі місця.
- **Покращення стану навколишнього середовища.** Використання ВДЕ може допомогти зменшити забруднення повітря та води.

Україна вже вживає заходів для розвитку ВДЕ. У країні прийнято ряд законів та постанов, спрямованих на стимулювання розвитку ВДЕ, і введено "зелений" тариф, який гарантує виробникам електроенергії з ВДЕ вигідні ціни на свою продукцію.

2.2. Економічна доцільність використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах

Економічна доцільність використання альтернативних джерел енергії (ВДЕ) в приватних домогосподарствах залежить від низки факторів, таких як:

- Вартість установки та обслуговування системи ВДЕ.
- Ціни на традиційні джерела енергії (електроенергія, газ).
- Державні стимули та пільги для власників будинків, які використовують ВДЕ.
- Очікуваний термін служби та ефективність системи ВДЕ.
- Індивідуальні потреби та можливості домогосподарства.

Загалом, використання ВДЕ в приватних домогосподарствах може бути економічно вигідним з кількох причин:

- **Зменшення рахунків за енергоносії.** З часом економія на рахунках за електроенергію та опалення може значно перевищити початкові інвестиції у систему ВДЕ.
- **Підвищення вартості нерухомості.** Будинки з системами ВДЕ, як правило, мають вищу ринкову вартість.
- **Захист від зростання цін на енергоносії.** Ціни на традиційні джерела енергії, такі як газ та нафта, мають тенденцію до зростання з часом. Використання ВДЕ може допомогти захистити домогосподарства від цих коливань.
- **Внесок у чисте та стійке майбутнє.** Використання ВДЕ допомагає зменшити викиди парникових газів та пом'якшити зміну клімату.

Однак, важливо враховувати й їхні недоліки, такі як висока початкова вартість, переривчастість та обмежена доступність.

Ось кілька прикладів розрахунків економічної доцільності використання ВДЕ в Україні:

- **Сонячні панелі.** Вартість установки сонячних панелей в Україні становить близько 20 000 грн за 1 кВт потужності. За умови середнього споживання електроенергії 5000 кВт-год на рік, економія на рахунках за електроенергію може становити близько 10 000 грн на рік. Таким чином, інвестиції в сонячні панелі можуть окупитися протягом 2-3 років.
- **Тепловий насос.** Вартість установки теплового насоса в Україні становить близько 50 000 грн. За умови економії газу 3000 м³ на рік, економія на рахунках за опалення може становити близько 20 000 грн на рік. Таким чином, інвестиції в тепловий насос можуть окупитися протягом 2,5-3 років.

Важливо зазначити, що це лише орієнтовні розрахунки.

Перед прийняттям рішення про використання ВДЕ в приватному домогосподарстві необхідно провести ретельний аналіз та оцінити всі фактори, щоб вибрати найбільш підходящий варіант для конкретних потреб та умов.

2.3. Екологічна доцільність використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах

Використання альтернативних джерел енергії (ВДЕ) в приватних домогосподарствах має значні екологічні переваги.

На відміну від традиційних джерел енергії, таких як газ, нафта та вугілля, ВДЕ не виробляють шкідливих викидів парникових газів та інших забруднювачів.

Це сприяє:

- **Покращенню якості повітря.** Зменшення викидів парникових газів та інших забруднювачів сприяє покращенню якості повітря, яким ми дихаємо.
- **Зменшенню кислотних дощів.** Кислотні дощі викликані викидами сірки та азоту в атмосферу. Використання ВДЕ може допомогти зменшити ці викиди та захистити ліси, озера та інші екосистеми від кислотних дощів.
- **Зменшенню зміни клімату.** Зміна клімату є однією з найсерйозніших проблем, з якими стикається людство. ВДЕ не виробляють парникових газів, що робить їх важливим інструментом для боротьби зі зміною клімату.
- **Захисту водних ресурсів.** Видобуток та використання викопного палива може забруднювати водні ресурси. ВДЕ не потребують видобутку палива, тому вони не шкодять водним ресурсам.
- **Збереженню біологічного різноманіття.** Видобуток та використання викопного палива може руйнувати природні середовища проживання та загрожувати біологічному різноманіттю. ВДЕ не шкодять природним середовищам проживання і не загрожують біологічному різноманіттю.

Крім того, використання ВДЕ може сприяти:

- **Збереженню природних ресурсів.** Використання викопного палива призводить до виснаження природних ресурсів. ВДЕ є відновлюваними джерелами енергії, тому вони не виснажують природні ресурси.
- **Зниженню залежності від імпорту викопного палива.** Багато країн імпортують викопне паливо, що робить їх залежними від інших країн. Використання ВДЕ може допомогти зменшити цю залежність.
- **Створенню нових робочих місць.** Сектор ВДЕ динамічно розвивається, що сприяє створенню нових робочих місць.

Важливо зазначити, що не всі ВДЕ є екологічно чистими.

Наприклад, деякі типи електростанцій на біомасі можуть призводити до вирубки лісів та забруднення повітря. Однак, загалом, використання ВДЕ в приватних домогосподарствах є екологічно чистим та стійким способом отримання енергії. Тому використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах має багато екологічних переваг.

Використання ВДЕ є важливим кроком до більш чистого та стійкого майбутнього людства.

2.4. Соціально-економічні аспекти використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах

Використання альтернативних джерел енергії (ВДЕ) в приватних домогосподарствах має низку соціально-економічних аспектів, які слід враховувати:

Позитивні аспекти:

- **Зниження енергетичної бідності.** Висока вартість традиційних джерел енергії може призвести до енергетичної бідності, коли люди не можуть дозволити собі оплачувати рахунки за електроенергію або опалення. Використання ВДЕ може допомогти зменшити енергетичну бідність, роблячи енергію більш доступною для людей з низьким доходом.
- **Підвищення рівня життя.** Доступ до надійної та доступної енергії може покращити рівень життя людей, даючи їм можливість користуватися такими зручностями, як освітлення, опалення, охолодження та електроприлади.
- **Створення робочих місць.** Сектор ВДЕ динамічно розвивається, що сприяє створенню нових робочих місць у сфері виробництва, установки та обслуговування систем ВДЕ.
- **Підвищення енергетичної безпеки.** Збільшення частки ВДЕ в енергетичному балансі країни може підвищити її енергетичну безпеку та зробити її менш залежною від поставок енергоносіїв з інших країн.

- **Покращення здоров'я населення країн.** Використання ВДЕ може призвести до покращення здоров'я людей, зменшуючи забруднення повітря та води, що викликається традиційними джерелами енергії.

Негативні аспекти:

- **Висока початкова вартість.** Системи ВДЕ можуть бути дорогими в установці, що може зробити їх недоступними для деяких людей.
- **Нестабільність поставок.** Деякі ВДЕ, такі як сонячна та вітрова енергія, залежать від погодних умов, що може призвести до нестабільності поставок енергії.
- **Вплив на довкілля.** Деякі ВДЕ, такі як гідроенергетика, можуть мати негативний вплив на довкілля, наприклад, призводити до затоплення земель та зміни екосистем.

Важливо зазначити, що соціально-економічні аспекти використання ВДЕ можуть відрізнятися в різних країнах та регіонах.

Використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах має **низку соціально-економічних аспектів**, які слід враховувати. З одного боку, ВДЕ можуть допомогти зменшити енергетичну бідність, підвищити рівень життя, створити робочі місця та покращити здоров'я людей. З іншого боку, вони можуть бути дорогими в установці, нестабільними в постачаннях та мати негативний вплив на здоров'я людини.

РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОНКРЕТНИХ ВИДІВ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ПРИВАТНИХ ДОМОГОСПОДАРСТВАХ

3.1. Сонячна енергетика

Ефективність використання сонячної енергії в приватних домогосподарствах залежить від низки факторів, таких як:

- **Кількість сонячного світла.** Регіони з більшою кількістю сонячних днів на рік отримують більше енергії від сонячних панелей.
- **Площа та орієнтація даху.** Дах, який отримує більше прямого сонячного світла протягом дня, буде генерувати більше енергії.
- **Ефективність сонячних панелей.** Якість та ефективність сонячних панелей можуть значно впливати на кількість енергії, яку вони виробляють.
- **Енергоспоживання домогосподарства.** Чим більше енергії споживає домогосподарство, тим більша буде економія від використання сонячних панелей.
- **Вартість установки та обслуговування.** Початкові інвестиції в сонячні панелі можуть бути значними, але їх можна окупити за рахунок економії на рахунках за електроенергію протягом декількох років.

В Україні використання сонячної енергії в приватних домогосподарствах може бути досить ефективним. За даними Державної агенції з енергоефективності України, середня тривалість сонячного сяйва в Україні становить 2200 годин на рік, що робить її сприятливою для розвитку сонячної енергетики.

Ось кілька прикладів розрахунків ефективності використання сонячної енергії в Україні:

- Домогосподарство з 4 осіб, яке споживає 5000 кВт-год електроенергії на рік, може встановити систему сонячних панелей потужністю 3 кВт.

Така система може генерувати близько 4000 кВт-год електроенергії на рік, що покриє близько 80% потреб домогосподарства в електроенергії. Інвестиції в цю систему можуть окупитися протягом 5-7 років.

- Домогосподарство з 2 осіб, яке споживає 3000 кВт-год електроенергії на рік, може встановити систему сонячних панелей потужністю 2 кВт.

Така система може генерувати близько 2500 кВт-год електроенергії на рік, що покриє близько 83% потреб домогосподарства в електроенергії.

Інвестиції в цю систему можуть окупитися протягом 4-6 років.

3.2. Вітрова енергетика

Ефективність використання вітрової енергії в приватних домогосподарствах залежить від низки факторів, таких як:

- **Швидкість вітру.** Чим вища швидкість вітру в даному місці, тим більше енергії може генерувати вітрова турбіна.
- **Площа та рельєф місцевості.** Вітрова турбіна повинна бути встановлена на відкритому просторі, де немає перешкод для вітру.
- **Якість та потужність вітрової турбіни.** Вибір вітрової турбіни залежить від потреб домогосподарства та умов вітру в даній місцевості.
- **Енергоспоживання домогосподарства.** Чим більше енергії споживає домогосподарство, тим більша буде економія від використання вітрової турбіни.
- **Вартість установки та обслуговування.** Початкові інвестиції в вітрову турбіну можуть бути значними, але їх можна окупити за рахунок економії на рахунках за електроенергію протягом декількох років.

В Україні використання вітрової енергії в приватних домогосподарствах може бути досить ефективним. За даними Українського гідрометеорологічного центру, середня швидкість вітру в Україні становить 4-6 м/с, що робить її сприятливою для розвитку вітрової енергетики.

Державні програми підтримки. Уряд України пропонує різні програми підтримки для стимулювання розвитку вітрової енергії в приватному секторі.

До них належать:

- **"Зелений тариф".** Ця програма гарантує виробникам вітрової енергії фіксовану ціну за електроенергію, яку вони продають в електромережу.

- **Пільги з податку на додану вартість (ПДВ).** Ви можете отримати звільнення від ПДВ на купівлю та установку вітрової турбіни.
- **Субсидії.** У деяких випадках ви можете отримати державну субсидію на часткове покриття вартості вітрової турбіни.

3.3 Геотермальна енергетика

Геотермальна енергія - це відновлюване джерело енергії, яке використовує тепло з надр Землі для опалення, охолодження та виробництва електроенергії. Використання геотермальної енергії в приватних домогосподарствах може бути ефективним та економічно вигідним способом отримання чистої та екологічної енергії.

Однак, ефективність геотермальної системи залежить від низки факторів, таких як: глибина залягання геотермальних вод, клімат, якість ґрунту, енергоспоживання домогосподарства, вартість установки та обслуговування і тд.

Перед прийняттям рішення про використання геотермальної енергії в приватному домогосподарстві необхідно провести ретельний аналіз та оцінити всі фактори, щоб вибрати найбільш підходящий варіант для конкретних потреб та умов. Використання геотермальної енергії в приватних домогосподарствах України дуже в рідких випадках може бути ефективним та економічно вигідним способом отримання чистої та екологічної енергії, так як цей тип джерела енергії, є дуже специфічним та має велику кількість потреб.

3.4 Біоенергетика

Біоенергетика - це використання органічних матеріалів, таких як деревина, сільськогосподарські культури та відходи, для виробництва енергії. Вона може використовуватися для опалення, охолодження, виробництва електроенергії та навіть транспорту.

Ефективність використання біоенергетики в Україні залежить від низки факторів, таких як:

- **Тип біомаси.** Різні типи біомаси мають різну енергетичну цінність та екологічний вплив.

- **Технології.** Використання ефективних технологій може допомогти зменшити негативний вплив біоенергетики на навколишнє середовище.
- **Державна політика.** Уряд України може стимулювати розвиток стійкої біоенергетики за допомогою податкових пільг, субсидій та інших заходів.

В Україні існує значний потенціал для розвитку біоенергетики. За даними Державного агентства з енергоефективності України, біомаса може покрити близько 30% потреб України в енергії.

Для того, щоб біоенергетика стала дійсно стійким та ефективним джерелом енергії, важливо використовувати її відповідально.

Це включає в себе:

- Використання стійких методів заготівлі біомаси, які не шкодять лісам та біорізноманіттю.
- Застосування ефективних технологій, які мінімізують забруднення.
- Розвиток біоенергетики на основі відходів, таким чином зменшуючи кількість сміття, що викидається на звалища.

Уряд України вже вживає заходів для стимулювання розвитку стійкої біоенергетики. В Національній енергетичній стратегії України на період до 2030 року визначено, що частка біоенергетики у споживанні енергії має зрости до 17%. Використання біоенергетики може стати важливою частиною енергетичного майбутнього України.

Завдяки відповідальному підходу та інноваційним технологіям біоенергетика може допомогти країні зменшити залежність від викопного палива, покращити енергетичну безпеку та зробити економіку більш стійкою.

РОЗДІЛ 4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО СТИМУЛЮВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ПРИВАТНИХ ДОМОГОСПОДАРСТВАХ УКРАЇНИ

4.1. Досконалення державної політики у сфері стимулювання використання альтернативних джерел енергії

В Україні наразі існує низка державних програм та заходів, спрямованих на стимулювання використання альтернативних джерел енергії (ВДЕ). Однак, для того, щоб максимально реалізувати потенціал ВДЕ в країні, необхідно досконалення державної політики в цій сфері.

Ось деякі ключові напрямки, в яких може бути вдосконалена державна політика щодо ВДЕ:

1. Збільшення обсягів фінансування:

- Збільшення державних інвестицій. Держава може збільшити прямі інвестиції в проекти ВДЕ, а також надати більше коштів на дослідження та розробки в цій галузі.
- Стимулювання приватних інвестицій. Держава може запропонувати податкові пільги, субсидії та інші стимули для залучення приватних інвестицій в проекти ВДЕ.

2. Спрощення бюрократичних процедур:

- Зменшення адміністративних бар'єрів. Держава може спростити процедури отримання дозволів та інших документів, необхідних для реалізації проектів ВДЕ.
- Підвищення прозорості та передбачуваності. Держава може зробити процес прийняття рішень більш прозорим та передбачуваним для інвесторів та розробників проектів ВДЕ.

3. Удосконалення системи "зеленого" тарифу:

- Встановлення довгострокового тарифу. Держава може гарантувати фіксований тариф на електроенергію з ВДЕ на більш тривалий період, що зробить інвестиції в цю галузь більш привабливими.

- Збільшення конкуренції. Держава може запровадити більш конкурентні механізми відбору проектів для отримання "зеленого" тарифу.

4. Розвиток інфраструктури:

- Інвестування в модернізацію електромереж. Держава може інвестувати в модернізацію електромереж, щоб вони могли ефективно інтегрувати електроенергію з ВДЕ.
- Створення систем зберігання енергії. Держава може стимулювати розвиток систем зберігання енергії, щоб згладити нестабільність постачання електроенергії з ВДЕ.

5. Підвищення обізнаності та підтримки:

- Інформаційні кампанії. Держава може проводити інформаційні кампанії про переваги ВДЕ для населення та бізнесу.
- Підтримка наукових досліджень. Держава може підтримувати наукові дослідження в галузі ВДЕ, щоб розробити нові та більш ефективні технології.

4.2. Інформаційно-просвітницька робота серед населення щодо переваг використання альтернативних джерел енергії

Вдосконалення державної політики у сфері стимулювання використання ВДЕ може призвести до низки позитивних наслідків для України, таких як:

- Зниження залежності від імпорту викопного палива. ВДЕ можуть допомогти Україні зменшити свою залежність від імпорту природного газу та вугілля, що може покращити енергетичну безпеку країни та знизити її витрати на енергоносії.
- Покращення екологічної ситуації. ВДЕ не виробляють шкідливих викидів в атмосферу, що може призвести до покращення якості повітря та води.
- Створення нових робочих місць. Розвиток сектору ВДЕ може створити нові робочі місця в таких галузях, як виробництво, будівництво та обслуговування.
- Стимулювання економічного розвитку. ВДЕ можуть стимулювати інновації та економічний розвиток в Україні.

Важливість інформаційно-просвітницької роботи серед населення щодо переваг використання альтернативних джерел енергії (ВДЕ) неможливо переоцінити. **Зростання обізнаності та розуміння переваг ВДЕ призводить до:**

- **Збільшення попиту на ВДЕ.** Обізнаність населення країни про переваги використання ВДЕ, воно частіше готове перейти на них, що може стимулювати розвиток цього сектору.
- **Зменшення опору.** Деякі люди можуть мати негативне ставлення до ВДЕ через брак інформації. Інформаційно-просвітницька робота може допомогти розвіяти ці міфи та зменшити опір.
- **Підвищення підтримки державної політики.** Коли люди розуміють переваги ВДЕ, вони з більшою ймовірністю будуть підтримувати державну політику, спрямовану на їх стимулювання.

Ось деякі ефективні методи інформаційно-просвітницької роботи щодо ВДЕ:

- **Засоби масової інформації.** Використання телебачення, радіо, друкованих та онлайн-видань, інтернет ресурсів, телеграм-каналів, тощо для поширення інформації про ВДЕ.
- **Соціальні мережі.** Використання платформ соціальних мереж для поширення інформації про ВДЕ та залучення людей до дискусій.
- **Освітні програми.** Включення інформації про ВДЕ до шкільних та університетських навчальних програм.
- **Заходи та кампанії.** Проведення заходів та кампаній, спрямованих на підвищення обізнаності про ВДЕ та заохочення людей до їх використання.
- **Індивідуальні консультації.** Надання індивідуальних консультацій людям, які цікавляться встановленням систем ВДЕ у своїх будинках або бізнесі.

Важливо, щоб інформаційно-просвітницька робота щодо ВДЕ була:

- Об'єктивною та неупередженою. Інформація про ВДЕ повинна бути правдивою та не містити упередженості.
- Доступною та зрозумілою. Інформація про ВДЕ повинна бути доступною для широкої аудиторії та легко зрозумілою.

- Практичною та корисною. Інформація про ВДЕ повинна бути практичною та корисною для людей, які хочуть дізнатися більше про цю тему.

Уряд України вже вживає заходів для інформування населення про переваги ВДЕ. Наприклад, на сайті Державного агентства з енергоефективності України розміщено багато інформативних матеріалів про ВДЕ. Крім того, уряд проводить різні заходи та кампанії, спрямовані на підвищення обізнаності про ВДЕ.

Інформаційно-просвітницька робота серед населення є важливою складовою переходу України до більш стійкого енергетичного майбутнього. Завдяки інформуванню людей про переваги ВДЕ можна стимулювати попит на цю технологію, зменшити залежність від викопного палива та зробити країну більш екологічною.

4.3. Забезпечення доступності фінансування для придбання та встановлення систем альтернативного енергопостачання в приватних домогосподарствах

Висока вартість початкових інвестицій є однією з головних перешкод для широкого впровадження систем альтернативного енергопостачання (САЕ) в приватних домогосподарствах.

Для того, щоб зробити САЕ більш доступними для населення, необхідно забезпечити доступність фінансування. **Існує кілька способів зробити це:**

- **Державні програми.** Уряд може запропонувати субсидії, пільгові кредити або інші фінансові стимули для домогосподарств, які хочуть встановити САЕ.
- **Програми "зеленого" кредитування.** Банки та інші фінансові установи можуть запропонувати кредити з низькими відсотковими ставками спеціально для придбання та встановлення САЕ.
- **Лізинг.** Домогосподарства можуть взяти САЕ в лізинг замість купівлі, що може зменшити початкові інвестиції.
- **Інвестування з боку енергосервісних компаній.** Енергосервісні компанії можуть інвестувати в установку САЕ в домогосподарствах та володіти

системою протягом певного періоду часу, отримуючи вигоду з економії на рахунках за електроенергію.

- **Краудфандинг.** Домогосподарства можуть збирати кошти на встановлення САЕ за допомогою краудфандингових платформ.

Важливо, щоб фінансування САЕ було:

- **Доступним.** Різні фінансові продукти повинні бути доступні для широкого кола домогосподарств з різним рівнем доходу.
- **Простим.** Процес оформлення кредиту або отримання субсидії повинен бути простим та зрозумілим.
- **Вигідним.** Умови фінансування повинні бути вигідними для домогосподарств, щоб економія на рахунках за електроенергію перекривала витрати на обслуговування кредиту або інших фінансових зобов'язань.

Забезпечення доступності фінансування може призвести до низки позитивних наслідків:

- **Збільшення кількості встановлених САЕ.** Більш доступне фінансування може стимулювати більшу кількість домогосподарств встановлювати САЕ, що призведе до збільшення використання ВДЕ.
- **Зменшення залежності від викопного палива.** САЕ допоможуть зменшити залежність України від імпорту природного газу та вугілля.
- **Покращення екологічної ситуації.** САЕ не виробляють шкідливих викидів в атмосферу, що може.

РОЗДІЛ 5. РОЛЬ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ У РОЗВИТКУ РОЗУМНИХ МІСТ

5.1. Переваги використання альтернативних джерел енергії в розумних містах

Розумне місто - це

Зменшення викидів парникових газів. Альтернативні джерела енергії не виробляють викидів парникових газів, що може допомогти у боротьбі зі зміною клімату та покращити якість повітря.

Підвищення енергобезпеки. Розумні міста, які використовують альтернативні джерела енергії, менш залежні від традиційних джерел енергії, таких як викопне паливо, які можуть бути нестабільними за ціною та постачанням. Зниження витрат на енергоносії: Альтернативні джерела енергії можуть бути більш економічно вигідними, ніж традиційні джерела енергії, у довгостроковій перспективі.

Створення робочих місць. Розвиток та використання альтернативних джерел енергії може створити нові робочі місця в зеленому секторі економіки.

Підвищення стійкості. Розумні міста, які використовують альтернативні джерела енергії, більш стійкі до збоїв у електропостачанні та інших стихійних лих.

5.2. Приклади використання альтернативних джерел енергії в розумних містах

Копенгаген, Данія. Це місто відоме своїми зусиллями щодо сталого розвитку та використання альтернативних джерел енергії. Копенгаген використовує вітрову енергію, сонячну енергію, біоенергію та геотермальну енергію для обігріву та охолодження будівель, а також для генерування електроенергії. Місто має мету стати вуглецево нейтральним до 2025 року.

Масдар, ОАЕ. Це перше у світі еко-місто, яке працює повністю на відновлюваній енергії. Масдар використовує сонячні панелі, вітрові турбіни та

біоенергію для задоволення своїх потреб в енергії. Місто також має інтелектуальну мережу, яка допомагає оптимізувати використання енергії.

Стокгольм, Швеція. Це місто використовує альтернативні джерела енергії для обігріву та охолодження будівель, а також для генерування електроенергії. Стокгольм має одну з найчистіших систем опалення в світі, яка працює на біомасі. Місто також використовує сонячну енергію, вітрову енергію та геотермальну енергію.

5.3. Виклики та шляхи їх подолання

Основні виклики:

- **Вартість.** Первинні інвестиції в альтернативні джерела енергії, такі як сонячні панелі та вітряні турбіни, можуть бути високими.
- **Зберігання.** Деякі альтернативні джерела енергії, такі як сонячна та вітрова енергія, непостійні за своєю природою, тому потрібні ефективні технології зберігання енергії, щоб забезпечити безперебійне постачання.
- **Інфраструктура.** Для підтримки використання альтернативних джерел енергії може знадобитися модернізація існуючої енергетичної інфраструктури, що може бути дорогою.
- **Прийняття.** Деякі люди можуть бути стурбовані візуальним впливом альтернативних джерел енергії, таких як вітряні турбіни.
- **Вплив на навколишнє середовище.** Деякі альтернативні джерела енергії, такі як гідроенергетика, можуть мати негативний вплив на навколишнє середовище, якщо вони не будуть сплановані та реалізовані належним чином.

Шляхи подолання цих викликів:

Урядові субсидії та стимули. Уряди можуть стимулювати використання альтернативних джерел енергії, пропонуючи податкові пільги, субсидії та інші стимули.

Технологічні інновації. Продовження інновацій в технологіях альтернативних джерел енергії може призвести до зниження вартості, підвищення ефективності та покращення зберігання енергії.

Освіта та просвіта. Підвищення обізнаності про переваги та екологічні переваги альтернативних джерел енергії може допомогти подолати громадський опір.

Міжнародне співробітництво. Співпраця між країнами може допомогти поділитися передовим досвідом, знаннями та технологіями в галузі альтернативних джерел енергії.

Планування та розробка. Ретельне планування та розробка проектів з використання альтернативних джерел енергії можуть допомогти мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище.

РОЗДІЛ 6. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РІЗНИХ ВИДІВ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

6.1. Аналіз по критерію ефективності

У цьому розділі проведемо порівняльний аналіз деяких з найпоширеніших видів альтернативних джерел енергії, зосередившись на їхній ефективності:

1. Сонячна енергія.

Ефективність. Сонячні панелі перетворюють близько 20% сонячного світла на електроенергію.

Переваги: сонячна енергія є чистою, поновлюваною та модульною. Її можна використовувати в різних масштабах, від невеликих дахових установок до великих електростанцій.

Недоліки: сонячна енергія залежить від сонячного світла, тому її виробництво може бути непостійним протягом дня та року. Вона також може бути дорогою у порівнянні з традиційними джерелами енергії.

2. Вітрова енергія.

Ефективність. Вітряні турбіни перетворюють близько 30% кінетичної енергії вітру на електроенергію.

Переваги: вітрова енергія є чистою, поновлюваною та рясною, вона може бути економічно вигідною у вітряних районах.

Недоліки: вітрова енергія залежить від вітру, тому її виробництво може бути непостійним. Вона також може мати візуальний вплив на навколишнє середовище та шумове забруднення.

3. Гідроенергетика.

Ефективність. Гідроелектростанції перетворюють близько 90% потенційної енергії води на електроенергію.

Переваги: гідроенергетика є чистою, поновлюваною та надійною. Її можна використовувати для зберігання енергії за допомогою гідроакумулювання.

Недоліки: будівництво гідроелектростанцій може бути дорогим та мати негативний вплив на навколишнє середовище, включаючи затоплення земель та зміну екосистем річок.

4. Геотермальна енергія.

Ефективність. Геотермальні електростанції перетворюють близько 20-30% теплової енергії Землі на електроенергію.

Переваги: геотермальна енергія є чистою, поновлюваною та надійною. Її можна використовувати цілодобово, незалежно від погодних умов.

Недоліки: доступ до геотермальної енергії обмежений районами з геотермальною активністю. Видобуток геотермальної енергії може призвести до викидів парникових газів та забруднення ґрунту.

5. Біоенергія.

Ефективність. Ефективність біоенергії залежить від типу біомаси та технології, що використовується. Вона може варіюватися від 20% до 80%.

Переваги: біоенергія є поновлюваною та може бути використана для виробництва електроенергії, тепла та транспорту. Її можна використовувати для утилізації органічних відходів.

Недоліки: виробництво біоенергії може призвести до вирубки лісів та забруднення ґрунту. Деякі види біопаливної енергетики, такі як спалювання біомаси, можуть викидати парникові гази.

6.2. Аналіз по критерію вартості

У цьому розділі проведемо порівняльний аналіз деяких з найпоширеніших видів альтернативних джерел енергії, зосередившись на їхній вартості:

1. Сонячна енергія.

Первинні інвестиції. Сонячні панелі можуть бути дорогими, особливо для великих систем. Вартість може варіюватися залежно від типу панелей, розміру системи та складності установки. Витрати на експлуатацію та обслуговування: сонячні панелі потребують мінімального обслуговування, тому їх експлуатаційні витрати низькі.

Термін окупності. Термін окупності сонячних панелей може становити від 5 до 10 років, залежно від первинних інвестицій та економії коштів на електроенергії.

2. Вітрова енергія.

Первинні інвестиції. Вітряні турбіни можуть бути дорогими, особливо для великих систем. Вартість може варіюватися залежно від типу турбіни, висоти щогли та складності установки. Витрати на експлуатацію та обслуговування: вітряні турбіни потребують регулярного обслуговування, тому їх експлуатаційні витрати вищі, ніж у сонячних панелей.

Термін окупності. Термін окупності вітряних турбін може становити від 8 до 12 років, залежно від первинних інвестицій та виробництва електроенергії.

3. Гідроенергетика.

Первинні інвестиції. Будівництво гідроелектростанцій може бути дуже дорогим, особливо для великих проєктів. Вартість може варіюватися залежно від розміру та розташування електростанції. Витрати на експлуатацію та обслуговування: гідроелектростанції потребують порівняно низького обслуговування, тому їх експлуатаційні витрати низькі.

Термін окупності. Термін окупності гідроелектростанцій може становити від 30 до 50 років, залежно від первинних інвестицій та виробництва електроенергії.

4. Геотермальна енергія.

Первинні інвестиції. Будівництво геотермальних електростанцій може бути дорогим, особливо в районах з глибоким заляганням геотермальних ресурсів. Вартість може варіюватися залежно від глибини свердловин та типу використовуваної технології. Витрати на експлуатацію та обслуговування: геотермальні електростанції потребують порівняно низького обслуговування, тому їх експлуатаційні витрати низькі.

Термін окупності. Термін окупності геотермальних електростанцій може становити від 20 до 25 років, залежно від первинних інвестицій та виробництва електроенергії.

5. Біоенергія.

Первинні інвестиції. Вартість біоенергетичних систем може варіюватися залежно від типу біомаси, що використовується, та технології, що використовується. Витрати на експлуатацію та обслуговування біоенергетичних систем можуть варіюватися залежно від типу системи та використовуваної біомаси.

Термін окупності. Термін окупності біоенергетичних систем може варіюватися залежно від типу системи, первинних інвестицій та економії коштів на енергоносії.

6.3. Аналіз по критерію екологічності

Екологічність є одним з найважливіших факторів, які слід враховувати при прийнятті рішення про те, який вид альтернативного джерела енергії використовувати. Вплив на навколишнє середовище, викиди парникових газів та забруднення - це лише деякі з факторів, які слід врахувати.

У цьому розділі проведемо порівняльний аналіз деяких з найпоширеніших видів альтернативних джерел енергії, зосередившись на їхній екологічності.

1. Сонячна енергія.

Вплив на навколишнє середовище: сонячна енергія не має прямого негативного впливу на навколишнє середовище під час роботи. Виробництво сонячних панелей може мати певний вплив, але він значно менший, ніж у викопного палива. Викиди парникових газів: сонячна енергія не виробляє викидів парникових газів під час роботи. Забруднення: сонячні панелі не спричиняють забруднення повітря чи води.

2. Вітрова енергія.

Вплив на навколишнє середовище: вітряні турбіни можуть мати візуальний вплив на навколишнє середовище та шумове забруднення. Також вони можуть становити загрозу для птахів та кажанів. Викиди парникових газів: вітрова енергія не виробляє викидів парникових газів під час роботи. Забруднення: вітряні турбіни не спричиняють забруднення повітря чи води.

3. Гідроенергетика.

Вплив на навколишнє середовище: будівництво гідроелектростанцій може мати значний вплив на навколишнє середовище, включаючи затоплення земель, зміну екосистем річок та міграцію риб. Викиди парникових газів: гідроелектростанції виробляють незначну кількість викидів парникових газів, пов'язаних з розкладом біомаси під затопленням. Забруднення: гідроелектростанції можуть спричиняти забруднення води осадам та хімічними речовинами.

4. Геотермальна енергія.

Вплив на навколишнє середовище: видобуток геотермальної енергії може призвести до викидів парникових газів, забруднення ґрунту та шумового забруднення. Викиди парникових газів: геотермальні електростанції виробляють незначну кількість викидів парникових газів. Забруднення: геотермальні електростанції можуть спричиняти забруднення води хімічними речовинами.

5. Біоенергія.

Вплив на навколишнє середовище залежить від типу біомаси, що використовується, та методів її виробництва. Деякі види біопаливної енергетики, такі як спалювання біомаси, можуть спричиняти забруднення повітря та викиди парникових газів. Інші, такі як біогаз, можуть мати менший вплив. Викиди парникових газів: вплив біоенергії на викиди парникових газів залежить від типу біомаси, що використовується, та методів її виробництва. Деякі види біопаливної енергетики можуть бути вуглецево-нейтральними або навіть мати негативні викиди парникових газів, тоді як інші можуть спричиняти викиди. Забруднення: вплив біоенергії на забруднення залежить від типу біомаси, що використовується, та методів її виробництва. Деякі види біопаливної енергетики можуть спричиняти забруднення повітря та води, тоді як інші можуть мати менший вплив.

6.4. Аналіз по критерію надійності

Надійність є важливим фактором, який слід враховувати при виборі джерела енергії. Надійне джерело енергії має бути здатне генерувати енергію послідовно та передбачувано, щоб задовольнити потреби користувачів.

У цьому розділі проведемо порівняльний аналіз деяких з найпоширеніших видів альтернативних джерел енергії, зосередившись на їхній надійності.

1. Сонячна енергія.

Надійність: сонячна енергія є непостійною, оскільки вона залежить від сонячного світла. Виробництво може бути низьким взимку, в хмарні дні та вночі.
Передбачуваність: виробництво сонячної енергії можна передбачити з помірною точністю за допомогою прогнозів погоди.

Зберігання: енергію, що генерується сонячними панелями, можна зберігати в акумуляторах, але це може бути дорого.

2. Вітрова енергія.

Надійність: вітрова енергія також непостійна, оскільки вона залежить від швидкості вітру. Виробництво може бути низьким у тиху погоду.
Передбачуваність: виробництво вітрової енергії можна передбачити з помірною точністю за допомогою прогнозів погоди.

Зберігання: енергію, що генерується вітряними турбінами, можна зберігати в акумуляторах або використовувати для виробництва гідроенергії шляхом закачування води в резервуари під час високого виробництва та вивільнення її для генерації електроенергії під час низького виробництва.

3. Гідроенергетика.

Надійність: гідроенергетика є одним з найнадійніших джерел енергії, оскільки виробництво можна регулювати шляхом управління скиданням води з гребель.
Передбачуваність: виробництво гідроелектроенергії можна передбачити з високою точністю.

Зберігання: гідроелектростанції можуть використовуватися для зберігання енергії за допомогою закачування води в резервуари під час низького попиту та вивільнення її для генерації електроенергії під час високого попиту.

4. Геотермальна енергія.

Надійність: геотермальна енергія є надійним джерелом енергії, оскільки вона не залежить від погодних умов.
Передбачуваність: виробництво геотермальної енергії можна передбачити з високою точністю.

Зберігання: геотермальна енергія не потребує зберігання, оскільки вона доступна цілодобово.

5. Біоенергія.

Надійність біоенергії залежить від типу біомаси, що використовується. Деякі види біомаси, такі як деревна щепка, можуть бути доступні цілорічно, тоді як інші, такі як сільськогосподарські культури, можуть бути доступні лише в певні сезони. Передбачуваність: виробництво біоенергії можна передбачити з помірною точністю.

Зберігання: біомасу можна зберігати для подальшого використання, що може допомогти забезпечити надійність постачання.

6.5. Аналіз по критерію масштабності.

У цьому розділі проведемо порівняльний аналіз деяких з найпоширеніших видів альтернативних джерел енергії, зосередившись на їхній масштабованості:

1. Сонячна енергія.

Масштабованість: сонячна енергія є дуже масштабованою. Сонячні панелі можна встановлювати на дахах будинків, на комерційних об'єктах або на великих сонячних електростанціях.

Швидкість розгортання: сонячні панелі можна розгорнути відносно швидко, що робить їх хорошим вибором для задоволення термінових потреб в енергії.

Географічні обмеження: сонячна енергія найбільш ефективна в районах з високим рівнем сонячного випромінювання.

2. Вітрова енергія.

Масштабованість: вітрова енергія також є дуже масштабованою. Вітряні турбіни можна встановлювати на суші або на морських вітряних електростанціях.

Швидкість розгортання: вітряні турбіни можна розгорнути відносно швидко, але їх будівництво може бути більш складним, ніж будівництво сонячних електростанцій.

Географічні обмеження: вітрова енергія найбільш ефективна в районах з постійними вітрами.

3. Гідроенергетика.

Масштабованість: гідроенергетика є масштабованою, але її потенціал обмежений кількістю доступних річок та водойм.

Швидкість розгортання: будівництво гідроелектростанцій може бути тривалим та дорогим.

Географічні обмеження: гідроенергетика вимагає наявності річок або водойм з достатнім перепадом висот.

4. Геотермальна енергія.

Масштабованість: геотермальна енергія є масштабованою, але її потенціал обмежений районами з геотермальною активністю.

Швидкість розгортання: будівництво геотермальних електростанцій може бути тривалим та дорогим.

Географічні обмеження: геотермальна енергія доступна лише в районах з геотермальною активністю.

5. Біоенергія.

Масштабованість: біоенергія може бути масштабованою, але її потенціал залежить від доступності біомаси.

Швидкість розгортання: виробництво біомаси може займати багато часу, тому біоенергія може не підходити для задоволення термінових потреб в енергії.

Географічні обмеження: доступність біомаси може варіюватися залежно від регіону.

РОЗДІЛ 7. ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА.

7.1. Теоретичні основи енергоменеджменту на промислових підприємствах

1. Поняття та сутність енергоменеджменту.

Енергоменеджмент - це система управління енергоресурсами на підприємстві, спрямована на підвищення енергоефективності та зниження витрат на енергоносії.

Основні цілі енергоменеджменту:

- зменшення енергоємності продукції та послуг;
- зниження витрат на енергоносії;
- підвищення енергобезпеки підприємства;
- зменшення негативного впливу на довкілля.

Основні принципи енергоменеджменту:

- системний підхід;
- комплексний підхід;
- економічність;
- екологічність;
- енергозбереження;
- використання відновлюваних джерел енергії.

2. Функції та завдання енергоменеджменту.

Функції енергоменеджменту:

- планування енергоспоживання;
- нормування енергоспоживання;
- облік та контроль енергоспоживання;
- енергоаудит та енергозбереження;
- інвестиції в енергоефективні технології;
- інформаційне забезпечення енергоменеджменту;

- навчання та підготовка персоналу.

Завдання енергоменеджменту:

- розробка та впровадження політики енергозбереження на підприємстві;
- виявлення та реалізація потенціалу енергозбереження;
- контроль за досягненням цілей енергозбереження;
- мотивація персоналу до енергозбереження;
- співпраця з органами державної влади та іншими організаціями в сфері енергоменеджменту.

3. Принципи енергоефективності

Енергоефективність - це здатність підприємства використовувати енергоресурси з максимальною користю.

Основні принципи енергоефективності:

- використання енергоефективного обладнання та технологій;
- застосування заходів з енергозбереження;
- оптимізація режимів роботи енергоустановок;
- підвищення культури енергоспоживання.

4. Методи енергоаудиту та енергозбереження

Енергоаудит - це комплексне обстеження енергоспоживання на підприємстві з метою виявлення потенціалу енергозбереження.

Існують два основних види енергоаудиту:

- Інструментальний енергоаудит: проводиться з використанням спеціальних приладів для вимірювання параметрів енергоспоживання.
- Розрахунковий енергоаудит: проводиться на основі аналізу даних про енергоспоживання.

Основні заходи з енергозбереження:

- Організаційно-технічні заходи: вдосконалення технологічних процесів, використання енергоефективного обладнання, утеплення будівель тощо.
- Технологічні заходи: впровадження нових енергозберігаючих технологій.
- Інвестиційні заходи: модернізація енергоустановок, будівництво нових енергоефективних об'єктів тощо.

5. Нормативно-правова база енергоменеджменту

Нормативно-правова база енергоменеджменту в Україні включає:

- Закони України: "Про енергозбереження", "Про альтернативні (відновлювані) джерела енергії", "Про енергетичну ефективність будівель" тощо.
- Постанови Кабінету Міністрів України: "Про затвердження Порядку проведення енергоаудиту", "Про затвердження Типових норм споживання паливно-енергетичних ресурсів" тощо.
- Накази Міністерства енергетики та захисту довкілля України: "Про затвердження Методичних рекомендацій щодо проведення енергоаудиту", "Про затвердження Порядку формування та ведення реєстру енергоменеджерів".

7.2 Інформаційні системи енергоменеджменту

Інформаційні системи енергоменеджменту (ІС ЕМ) - це програмні комплекси, призначені для збору, обробки, зберігання та аналізу даних про енергоспоживання на підприємстві.

Основні функції ІС ЕМ:

- **Облік та контроль енергоспоживання:** збір даних про споживання енергоресурсів (електрична енергія, газ, вода, тепло) з лічильників та інших джерел.
- **Аналіз даних про енергоспоживання:** виявлення закономірностей споживання енергоресурсів, визначення зон неефективного використання енергії.
- **Візуалізація даних:** представлення даних про енергоспоживання у зручній для сприйняття формі (графіки, діаграми, таблиці).
- **Планування та прогнозування енергоспоживання:** розробка прогнозів енергоспоживання на основі аналізу історичних даних.
- **Моделювання енергоефективних заходів:** оцінка економічної ефективності впровадження заходів з енергозбереження.

Основні компоненти ІС ЕМ:

- **Підсистема збору даних:** включає лічильники, датчики, програмне забезпечення для збору даних тощо.
- **Підсистема обробки даних:** включає сервери, програмне забезпечення для обробки даних тощо.
- **Підсистема аналізу даних:** включає програмне забезпечення для аналізу даних, машинне навчання, штучний інтелект тощо.
- **Підсистема візуалізації даних:** включає програмне забезпечення для візуалізації даних, графіки, діаграми тощо.
- **Підсистема формування звітів:** включає програмне забезпечення для формування звітів, шаблони звітів тощо.

На ринку України представлені численні ІС ЕМ від вітчизняних та зарубіжних розробників. Деякі популярні ІС ЕМ:

1. Energy Monitoring System (EMS): комплексна ІС ЕМ від Schneider Electric.
2. Siemens Energy Manager: ІС ЕМ від Siemens.
3. Landis+Gyr Meterscape: ІС ЕМ від Landis+Gyr.
4. Ecometrix: ІС ЕМ від Ecometrix.
5. IQ Energy: ІС ЕМ від IQ Energy.

Впровадження ІС ЕМ може допомогти підприємствам значно підвищити свою енергоефективність, знизити витрати на енергоносії та покращити екологічну ситуацію.

7.3. Розробка інформаційної системи енергоменеджменту промислового підприємства

Інформаційні системи енергоменеджменту (ІС ЕМ) стають все більш важливим інструментом для промислових підприємств, які прагнуть підвищити свою енергоефективність, знизити витрати на енергоносії та покращити екологічну ситуацію. ІС ЕМ дозволяють збирати, обробляти, аналізувати та візуалізувати дані про енергоспоживання на підприємстві.

Ці дані можуть бути використані для:

1. Виявлення потенціалу енергозбереження.

2. Оптимізації режимів роботи енергоустановок.
3. Контролю за досягненням цілей енергозбереження.
4. Мотивації персоналу до енергозбереження.
5. Спрощення роботи з енергоаудитом.

Вибір інструментів та методів розробки ІС ЕМ залежить від складності проекту, бюджету, наявності кваліфікованих кадрів тощо. Важливо зазначити, що розробка ІС ЕМ - це не разовий захід, а постійний процес.

ІС ЕМ потребує регулярного оновлення та доопрацювання, щоб вона відповідала мінливим потребам підприємства. Рекомендується залучити до розробки ІС ЕМ кваліфікованих фахівців з досвідом роботи в сфері енергоменеджменту та інформаційних технологій.

7.4. Економічна ефективність впровадження інформаційної системи енергоменеджменту

Впровадження ІС ЕМ на промисловому підприємстві може призвести до значної економії енергоресурсів та коштів.

Очікувані результати від впровадження ІС ЕМ:

- Зниження енергоспоживання: на 10-20%, а в деяких випадках і більше.
- Зниження витрат на енергоносії: на 10-20%, а в деяких випадках і більше.
- Підвищення енергоефективності: на 10-20%, а в деяких випадках і більше.
- Зменшення викидів парникових газів: на 10-20%, а в деяких випадках і більше.
- Покращення екологічної ситуації: за рахунок зниження викидів парникових газів.
- Підвищення інвестиційної привабливості: за рахунок демонстрації екологічної відповідальності.

Основні фактори, що впливають на економічну ефективність впровадження ІС ЕМ:

- Розмір та складність підприємства.
- Галузь промисловості.

- Рівень енергоємності виробництва.
- Якість та обсяг даних про енергоспоживання.
- Функціональні можливості ІС ЕМ.
- Кваліфікація персоналу.
- Вартість впровадження ІС ЕМ.

Методи оцінки економічної ефективності впровадження ІС ЕМ:

- Метод чистих дисконтованих потоків (ЧДП): дає змогу розрахувати чисту прибуток від впровадження ІС ЕМ, з урахуванням дисконтування майбутніх грошових потоків.
- Метод індексу прибутковості інвестицій (ІІІ): дає змогу визначити, наскільки вигідно вкладати кошти у впровадження ІС ЕМ.
- Метод періоду окупності інвестицій: дає змогу визначити, скільки часу знадобиться, щоб інвестиції у впровадження ІС ЕМ окупилися.

Важливо зазначити, що економічна ефективність впровадження ІС ЕМ може бути різною для різних підприємств. Для отримання точного розрахунку економічної ефективності рекомендується провести комплексне дослідження, яке врахує всі вищезазначені фактори.

Впровадження ІС ЕМ може бути вигідним інвестиційним проектом для промислових підприємств, які прагнуть підвищити свою енергоефективність, знизити витрати на енергоносії та покращити екологічну ситуацію.

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ

Використання альтернативних джерел енергії (АДЕ) в приватних домогосподарствах стає все більш популярним. Це пов'язано з низкою факторів, таких як зростання цін на традиційні енергоносії, прагнення до екологічно чистого життя та урядові стимули. Однак, важливо пам'ятати, що використання АДЕ пов'язане з певними ризиками для здоров'я та безпеки. Тому, важливо вживати заходів з охорони праці, щоб мінімізувати ці ризики.

Основні ризики, пов'язані з використанням АДЕ в приватних домогосподарствах, включають:

Падіння з висоти. Це може статися при монтажі та обслуговуванні систем АДЕ, таких як сонячні панелі та вітрові турбіни. Використовувати спеціальні засоби індивідуального захисту при роботі на висоті, наприклад Анкерні системи, Засоби страхування та позиціонування, Засоби захисту голови, Засоби захисту обличчя та очей.

Електричний удар. Електричний струм - це невидима сила, яка може завдати серйозної шкоди, або й призвести до смерті. Він не має запаху, ні кольору, ні звуку, тому його наявність можна визначити лише за допомогою спеціальних приладів або візуальних ознак пошкодження ізоляції. В основному електричний удар може статися при роботі з електричними компонентами систем АДЕ.

Пожежа. Вибір засобів пожежогасіння для АДЕ в приватних домогосподарствах залежить від типу АДЕ, потенційних ризиків та об'єму використовуваних матеріалів.

1. Сонячні панелі:

- вогнегасники: Порошкові вогнегасники (клас АВС);
- вогнегасники на водній основі (клас А);
- пісок: ємність з піском, достатньою для засипання невеликого вогню;
- вода: бочка з водою або шланг з водопроводу.

2. Вітряні турбіни:

- вогнегасники: порошкові вогнегасники (клас АВС);

- пісок: ємність з піском, достатньою для засипання невеликого вогню;
- вода: бочка з водою або шланг з водопроводу.

3. Геобіологічні джерела енергії (теплові насоси, біогаз):

- вогнегасники: порошкові вогнегасники (клас ABC);
- вогнегасники на водній основі (клас А);
- пісок: ємність з піском, достатньою для засипання невеликого вогню;
- вода: бочка з водою або шланг з водопроводу.

Отруєння. Використання альтернативних джерел енергії (АДЕ) в приватних домогосподарствах може нести в собі певні ризики для здоров'я, пов'язані з отруєнням шкідливими речовинами.

1. Сонячні панелі:

- свинець: використовується в деяких типах сонячних батарей. Отруєння може відбутися при пошкодженні батареї або неправильній утилізації;
- кадмій: використовується в деяких типах сонячних батарей. Отруєння може відбутися при пошкодженні батареї або неправильній утилізації;
- аміак: використовується в деяких системах охолодження сонячних панелей. Витік аміаку може призвести до отруєння при вдиханні.

2. Вітряні турбіни:

- мастильні матеріали: використовуються для змащення механізмів вітряної турбіни. Отруєння може відбутися при ковтанні або контакті зі шкірою;
- гідравлічна рідина: використовується в деяких типах вітряних турбін. Отруєння може відбутися при ковтанні або контакті зі шкірою.

3. Геобіологічні джерела енергії (теплові насоси, біогаз):

- чадний газ (CO): може утворюватися при неповній згорянні палива. Отруєння чадним газом може призвести до летального результату;
- метан (CH₄): виділяється при розкладанні органічних речовин. Висока концентрація метану може призвести до задухи;
- сірководень (H₂S): може утворюватися при розкладанні органічних речовин. Отруєння сірководнем може призвести до летального результату.

Важливо дотримуйтесь інструкцій виробника щодо встановлення, експлуатації та обслуговування АДЕ. Необхідно забезпечити належну вентиляцію в приміщеннях, де встановлені АДЕ. Використовуйте засоби індивідуального захисту при роботі з АДЕ. Негайно зверніться за медичною допомогою при появі симптомів отруєння.

Заходи з охорони праці. Щоб мінімізувати ризики, пов'язані з використанням АДЕ, важливо вживати таких заходів з охорони праці:

Пройти відповідну підготовку. Перед монтажем, експлуатацією та обслуговуванням систем АДЕ важливо пройти відповідну підготовку. Це допоможе вам зрозуміти ризики та знати, як їх безпечно контролювати.

В Україні, згідно з Правилами безпечної експлуатації електроустановок, для електротехнічних працівників, які обслуговують електроустановки, встановлено п'ять груп з електробезпеки:

I група. Особи, які не мають електротехнічної освіти та не пройшли навчання з питань електробезпеки. До цієї групи належать, наприклад, прибиральники, охоронці, офісні працівники, які не мають доступу до електроустановок.

II група. Особи, які пройшли інструктаж з електробезпеки під керівництвом особи, відповідальної за електрогосподарство, або особи з групи з електробезпеки III. До цієї групи належать, наприклад, електромонтери з електротехнічною освітою, які не мають права самостійно виконувати роботи в електроустановках.

III група. Особи, які пройшли навчання та склали іспит з питань електробезпеки згідно з програмою, затвердженою Міністерством енергетики України. До цієї групи належать, наприклад, електромонтери, які мають право самостійно виконувати роботи в електроустановках до 1000 В.

IV група. Особи, які пройшли навчання та склали іспит з питань електробезпеки згідно з програмою, затвердженою Міністерством енергетики України. До цієї групи належать, наприклад, електромонтери, які мають право самостійно виконувати роботи в електроустановках вище 1000 В.

V група. Особи, які мають вищу технічну освіту за спеціальністю "Електротехніка" та пройшли навчання та склали іспит з питань електробезпеки згідно з програмою, затвердженою Міністерством енергетики України.

До цієї групи належать, наприклад, керівники електрогосподарств, інженери з експлуатації електроустановок.

Використовувати засоби індивідуального захисту (ЗІЗ). При роботі з системами АДЕ важливо використовувати ЗІЗ, такі як шоломи, захисні окуляри, рукавички та взуття.

Детальний приклад. **Захисний одяг:**

- комбінезон або костюм з негорючого матеріалу;
- захисний головний убір;
- захисні окуляри;
- захисні рукавички;
- взуття з захисними носками;
- дихальний захист: респіратор (за необхідності);
- захист слуху: навушники або беруші (за необхідності).

ЗІЗ для роботи з сонячними панелями. Захист від електричного струму:

- ізольовані інструменти;
- діелектричні рукавички;
- гумові чоботи.

Захист від сонячного випромінювання:

- сонцезахисні окуляри;
- різного виду креми від опіків.

ЗІЗ для роботи з вітряними турбінами. Захист від падіння з висоти:

- страховочна система;
- каска.

Захист від вітру та холоду:

- теплий одяг;
- вітрозахисний одяг.

ЗІЗ для роботи з геотермальними системами. Захист від хімічних речовин:

- хімічно стійкий одяг;
- респіратор;
- захисні окуляри;
- захисні рукавички.

Захист від опіків:

- вогнестійкий одяг;
- захисні рукавички.

Також **використання діелектричних інструментів**, є життєво важливим фактором для забезпечення безпеки при роботі з електроустановками.

Дотримуватися інструкцій виробника: Важливо уважно прочитати та дотримуватися інструкцій виробника щодо монтажу, експлуатації та обслуговування систем АДЕ. Регулярно проводити огляд та обслуговування: Важливо регулярно проводити огляд та обслуговування систем АДЕ, щоб переконатися, що вони знаходяться в належному стані.

Звернутися до кваліфікованого фахівця: Якщо виникли будь-які питання або сумніви щодо безпеки систем АДЕ, важливо звернутися до кваліфікованого фахівця.

ВИСНОВКИ

У даному дипломному проекті було вивчено, які на теперішній час є види альтернативних джерел енергії (АДЕ) доступні в приватних домогосподарствах, наскільки вони ефективні та доцільні, були перераховані плюси та мінуси кожної із видів джерел альтернативної енергії. Було розглянуто світовий досвід використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах в різних країнах, також дослідженн правового та нормативно-технічного регулювання АДЕ в Україні.

Проаналізовано доцільність використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах України, а саме цілком, та окремо в приватних. Були взяті на увагу такі фактори, як реакція екології та навколишнього середовища на використання людським суспільством альтернативних джерел енергії. В роботі розглянуто та досліджено соціально-економічні аспекти використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах

Окремо була проведена оцінка ефективності використання конкретних видів альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах, а саме основних видів енергії таких так, як сонячна, вітрова, геотермальна та біоенергетична.

Запропоновано рекомендації щодо стимулювання використання альтернативних джерел енергії в приватних домогосподарствах України, також розглянуто окремо доступність державної підтримки і фінансування для придбання та встановлення систем альтернативного енергопостачання в приватних домогосподарствах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. <https://uk.wikipedia.org/>, В.П Гальчак навчальний посібник Альтернативних джерел Енергії – «Альтернативні джерела енергії: розуміння та класифікація».
2. uk.wikipedia.org, soncedim.com.ua, Д.Б. Шанхін Альтернативна енергетика - Класифікація альтернативних джерел енергії.
3. naurok.com.ua, В.С Маляр/Теоритичні основи елек - теоритичні засади.
4. ekosphera.com, підручник / Под ред. проф. Перерви П.Г., проф. Вороновського Г.К., проф. Меховича С.А., проф. Погорелова Н.И. –Харьків: НТУ «ХПИ», 2009. – 1203 с. Переваги та недоліки використання альтернативних джерел енергії.
5. ua.boell.org, Стаття «Міжнародний досвід використання альтернативних джерел енергії (у межах держав Європейського Союзу)», Я.С.Журавель, Н.Б Литвин - Світовий досвід.
6. www.epravda.com. Геотермальна енергетика: проблеми, ресурси, технології : моногр. / А. Б. Алхасов ; ред. Э. Э. Шпильрайн. - М. - Енергетичний потенціал України.
7. Стаття/Борисенко Максим Юрійович кандидат фізико-математичних наук, Миколаївський національний університет ім. В.О. Сухомлинського - Економічна доцільність.
8. Стаття з наукового вісника Ужгородського Національного Університету - «Правове та нормативно-технічне регулювання використання альтернативних джерел енергії в Україні».
9. Електронний журнал «Ефективна економіка»/2011 В.Є. Бурда.

					ДП 2024			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Корнієнко В.Р.			Список літератури	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірив.								
Керівн.		Ізоленський І.Є				56		
Затвердив.						НУХТ ЕЛ 4-3		