МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
**ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра економіки
природокористування

# МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

**ОКР** ___магістр_____

на тему: Реалізація Програми ресурсозбереження (на прикладі коледжу комп'ютерних технологій міста Одеси)

Виконав студент 2 курсу групи МЕД- 61
спеціальності 8.18010017 Економіка
довкілля та природних ресурсів
Селютін Олексій Володимирович

Керівник к.е.н.
Дем'яненко Світлана Георгіївна

Рецензент. д.ф.-.м.н., професор,
Ковальчук Володимир Володимирович

Одеса 2015

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
**ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Інститут, факультет_ магістерської та аспірантської підготовки

_____

Кафедра економіки природокористування

_____

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

_____

Напрям підготовки.1801 Специфічні категорії

_____
**(шифр і назва)**

Спеціальність __8.18010017 Економіка довкілля та природних ресурсів

**(шифр і назва)**

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедрою_____**
Д.е.н. Губанова О.Р._____

"27" жовтня 2014 року_____

**З А В Д А Н Н Я**

**НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

_____ Селютіну Олексію Володимировичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи)___ **Реалізація Програми ресурсозбереження (на прикладі коледжу комп'ютерних технологій міста Одеси)**

_____

керівник проекту (роботи)_____доцент, к.е.н. Дем'яненко Світлана Георгіївна,
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від "27"10_2014_року №290 «С»

2. Строк подання студентом проекту (роботи)___27 січня 2015 р._____

3. Вихідні дані до проекту (роботи)_ законодавчі та нормативні акти, дані статистичної звітності, дані наукової та спеціальної літератури, періодичних наукових видань, інтернет-джерела

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)_Енергозбереження як складова ресурсозберігаючої діяльності; Аналіз досвіду та реалізації програм ресурсозбереження; Розробка заходів щодо енергозбереження в Одеському коледжу компютерних

технологій

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Кінцеве споживання енергоресурсів в галузях промисловості в Україні Енергоємність в Україні, Основні перешкоди політики енергоємності, Нормативно-правове забезпечення політики енергозбереження; Порівяння сучасних видів ламп

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|---|---|---|---|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання 27 жовтня 2014 року

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломного проекту (роботи) | Термін виконання етапів проекту (роботи) | Оцінка виконання етапу | |
|---|---|---|---|---|
| | | | у % | за 4-х бальною шкалою |
| 1 | Робота з літературними джерелами | 27.10.14-9.11.14 | 90 | відмінно |
| 2 | Робота над розділом 1 «Енергозбереження яу кскладова ресурсозберігаючої діяльності» | 10.11.14 - 30.11.14 | 90 | відмінно |
| 3 | Робота над розділом 2 «Аналіз досвіду та реалізації програм ресурсозбереження» | 1.12.14-21.12.14 | 90 | відмінно |
| 4 | Атестація | 15.12-19.12.14 | 90 | відмінно |
| 5 | Робота над розділом 3 «Розробка заходів щодо енергозбереження в Одеському коледжу компютерних технологій» | 22.12.14-18.01.15 | 90 | відмінно |
| 6 | Оформлення роботи | 19.01.15-01.02.15 | 90 | відмінно |
| | | | | |
| | | | | |
| | Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам) | | 90 | відмінно |

**Студент** _____ **Селютін О.В..**
( підпис ) (прізвище та ініціали)

**Керівник проекту (роботи)** _____ **Дем'яненко С.Г. .**
( підпис ) (прізвище та ініціали)

АННОТАЦИЯ

на магистерскую работу «Реализация Программы ресурсосбережения на (примера колледжа компьютерных технологий города Одесса)

Работа посвящена анализу существующих программ энергосбережения и разработке мероприятий направленных на ресурсосбережение Одесского колледжа компьютерных технологий.

В работе рассмотрены возможности, препятствия и перспективы реализации потенциала энергосбережения в Украине. Рассмотрены государственные программы, действующие в сфере энергосбережения. Проведено сравнение энергоэффективности различных видов ламп и рассчитана экономическая эффективность их использования в Одесском колледже компьютерных технологий


Ключевые слова: ресурсосбережение, энергосбережение, энергоэффективность, программы энергосбережения, светодиодные лампы


ANNOTATION

Master’s thesis: “The Resource-Saving Program Implementation of the Program on the resource (by the example of college of computer technologies, Odessa)

The thesis is dedicated to analysis of the existing energy efficiency programs and the development of measures aimed at Odessa college of computer technologies resource saving.

The opportunities, constraints and prospects for the implementation of energy saving potential in Ukraine are discussed. State programs operating in the field of energy conservation are Considered. A comparison of the energy efficiency of different types of lamps is made and the economic efficiency of their use in the Odessa College Computer Technology is calculated


Key words: resource saving, energy saving, energy efficiency, energy saving program, LED lamps

ЗМІСТ

ВСТУП……...…. 6
1 ЕНЕРГОЗБЕРЖЕННЯ ЯК СКЛАДОВА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ…….8
1.1. Визначення, мета та основні поняття енергозбереження та енергоефективності……8
1.2. Місце та роль енергозбереження у системі енергетичної безпеки України……..……..21
1.3. Співпраця в галузі енергоефективності та енергозбереження …….28
2 АНАЛІЗ ДОСВІДУ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ……38
2.1. Можливості та перешкоди реалізації потенціалу в галузі енергоефективності та енергозбереження……..38
2.2. Програми з енергоефективності та енергозбереження і їх реалізація……..60
2.3. Аналіз ефективності виконання державних програм у сфері енергозбереження…….67
2.4. Пріоритетні напрямки активізації роботи у сфері енергозбереження……..74
3 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ОДЕСЬКОМУ КОЛЕДЖІ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ……..81
3.1. Порівняння сучасних джерел світла…….81
3.2. Екологічний фактор використання різних видів ламп…….93
3.3. Економічна ефективність використання ламп на світлодіодах……96
ВИСНОВКИ……..100
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ……..102

# ВСТУП

Питання обмеженості енергетичних ресурсів та їх неощадливого використання з кожним роком набувають все більшої ваги. Світова спільнота вживає активних дій щодо зменшення негативного впливу людини на планету, підвищення ефективності використання існуючих ресурсів та пошуку нових, ефективніших джерел енергії. Але, незважаючи на зусилля світової спільноти з популяризації нетрадиційних джерел енергії та енергоефективності, більша частина економіки світу досі працює на «викопних» енергоносіях. У підсумку це призводить до катастрофічних змін клімату. Отже, особливої ваги набуває питання ефективного використання енергоресурсів.

Україна має дуже високу енергоємність ВВП, інакше кажучи: економіка країни є надзвичайно енергозатратною. Енергоємність ВВП розраховується як частка вартості енергоресурсів у ВВП країни. Хоча в останні 10 років енергоємність ВВП знижується, вона продовжує в 2 – 3 рази перевищувати рівень економічно розвинутих країн. Через це зростає собівартість вітчизняних товарів (в частині витрат на енергоресурси), знижується конкурентоздатність економіки.

Орієнтація на енергозбереження є чи не єдиним логічним шляхом розвитку енергетики країни, яка у 2010 році витратила лише на закупівлю іноземного газу біля 8 млрд. доларів (а це майже п’ята частина державного бюджету). Реалізація цього шляху розвитку неможлива без державної підтримки. І така підтримка, формально, є: затверджена Енергетична стратегія України, реалізується Галузева програма енергозбереження, ще у 1996 році була прийнята Комплексна програма енергозбереження. Проаналізувавши результати виконання програми енергозбереження, бачимо її очевидну неефективність. Виконання програми становить близько 30% , і це при тому, що вона була затверджена до 2010 року. У виконанні двох інших документів також не досягнуто значних успіхів.

Для вирішення проблем енергопостачання міста Одеси необхідний енергетичний аудит галузі, енергетичний баланс міста та системний підхід у плануванні та впровадженні заходів. Правильний енергоменеджмент дозволить оцінити сьогоднішній енергетичний стан міста та визначити для впровадження тільки ефективні дії. Це й обумовлю актуальність обраної теми.

Метою дослідження є розробка заходів, що сприятимуть енергозбереженню, на прикладі коледжу комп'ютерних технологій міста Одеси.

Для досягнення вказаної мети були поставлені наступні завдання:

- Визначити завдання, сутність місце та роль енергозбереження як складової ресурсозбереження;
- Дослідити стан міжнародного співробітництва в сфері енергозбереження;
- Проаналізувати існуючий досвід розробки та реалізації програм енергозбереження;
- Дослідити особливості використання різних джерел освітлення;
- Визначити ефективність використання ламп на світло-діодах у Одеському коледжі комп'ютерних технологій.

Об'єктом дослідження є розробка та реалізація програм ресурсозбереження. Предмет дослідження – програма енергоефективності Одеського коледжу комп'ютерних технологій.

У процесі роботи використовувались наступні методи: системного підходу, статистичного аналізу, порівняння, спостереження, узагальнення соціологічного опитування.

# 1 ЕНЕРГОЗБЕРЖЕННЯ ЯК СКЛАДОВА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

## 1.1. Визначення, мета та основні поняття енергозбереження та енергоефективності

Закон України “Про енергозбереження” та Комплексна державна програма України з енергозбереження, як нормативні акти, відобразили загальні положення політики енергозбереження, яка розроблялась на початку 90-х років минулого століття.

Закон України “Про енергозбереження” вводить наступні положення (ст.1 Закону):

"енергозбереження" - діяльність (організаційна, наукова, практична, інформаційна), яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів в національному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів;

"енергозберігаюча політика" - адміністративно-правове і фінансово-економічне регулювання процесів видобування, переробки, транспортування, зберігання, виробництва, розподілу та використання паливно-енергетичних ресурсів з метою їх раціонального використання та економного витрачання;

"раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів" - досягнення максимальної ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів при існуючому рівні розвитку техніки та технології і одночасному зниженні техногенного впливу на навколишнє природне середовище;

"економія паливно-енергетичних ресурсів" - відносне скорочення витрат паливно-енергетичних ресурсів, що виявляється у зниженні їх питомих витрат

на виробництво продукції, виконання робіт і надання послуг встановленої якості.

Управління у сфері енергозбереження спрямоване на забезпечення потреб суспільного господарства та населення України в паливі, тепловій та електричній енергії на основі раціонального використання енергоресурсів, скорочення всіх видів втрат паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), здійснення функцій енергетичної експертизи, контролю, прогнозування, інформування та іншої виконавчо-розпорядчої діяльності. Механізм координації роботи органів управління на місцевому та галузевому рівнях центральним органом виконавчої влади у сфері енергозбереження встановлюється Кабінетом Міністрів України (ст.9).

Завданням економічного механізму енергозбереження є стимулювання раціонального використання та економії ПЕР, створення виробництва і широкого застосування енергетично ефективних технологічних процесів, обладнання та матеріалів (ст.10).

Економічні санкції накладаються на юридичних та фізичних осіб за: марнотратне витрачання та прямі втрати ПЕР; несвоєчасне проведення експертного обстеження використання ПЕР; невиконання чи несвоєчасне виконання приписів органів державного управління енергозбереженням щодо усунення фактів марнотратного та безгосподарного витрачання ПЕР (ст.17). Завданням контролю у сфері енергозбереження є забезпечення додержання норм законодавства про енергозбереження всіма державними органами, юридичними та фізичними особами (ст.25).

Для проведення ефективної цілеспрямованої діяльності держави щодо організації та координації дій у сфері енергозбереження розробляються та приймаються загальнодержавні, регіональні, місцеві та інші програми (ст.6).

Комплексна державна України з енергозбереження (КДПЕ) передбачає [2]:

Мета КДПЕ України – розробити на основі аналізу стану та прогнозів розвитку економіки основні напрями державної політики енергозбереження.

Стратегічною метою державної політики енергозбереження є вихід України на рівень передових держав з ринковою економікою щодо енергоємності як валового внутрішнього продукту, так і окремих видів продукції, робіт та послуг.

Головними завданнями КДПЕ є визначення загального існуючого та прогнозування перспективного потенціалу енергозбереження, розробка основних напрямів його реалізації в матеріальному виробництві та сфері послуг, створення програми першочергових та перспективних заходів і завдань з підвищення енергоефективності та освоєння практичного потенціалу енергозбереження.

КДПЕ є цільовою програмою, що призначена для практичного використання на підприємствах, в господарствах, на місцевому та державному рівнях. Вона містить найважливіші конкретні енергозберігаючі заходи, які дають значний енергозберігаючий та народногосподарський ефект. Вони розроблялись на основі пропозицій міністерств, відомств та регіонів, яким на стадії підготовки матеріалів Програми запропоновано підготувати галузеві та регіональні розробки для їх включення до КДПЕ. Тому КДПЕ є фактично узгодженою програмою практичних дій та заходів у сфері енергоефективності та енергозбереження, котрі відповідають інтересам більшості підприємств та господарств, усіх галузей та держави в цілому.

КДПЕ вводить також термінологію щодо визначення потенціалу енергозбереження:

- теоретичний потенціал енергозбереження – це максимальна економія ПЕР, яка може бути отримана внаслідок ліквідації всіх видів нераціональних втрат енергії;
- технологічно доступний потенціал енергозбереження – максимальна економія ПЕР, що зумовлюється застосування технічних та технологічних новацій, які сприяють зменшенню споживання енергії;

- економічно доцільний потенціал енергозбереження являє собою максимальну економію ПЕР, доцільність отримання якої в усіх ланках господарства підтверджується відповідними економічними розрахунками.

Можна виділити наступні визначення основних термінів, що сьогодні існують у сфері енергозбереження (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1

Термінологія сфери ресурсозбереження

| Документ | Термін | Визначення |
|---|---|---|
| Закон України "Про енергозбереження" | енергозбереження | діяльність (організаційна, наукова, практична, інформаційна), яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів в національному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів |
| | енергозберігаюча політика | адміністративно-правове і фінансово-економічне регулювання процесів видобування, переробки, транспортування, зберігання, виробництва, розподілу та використання паливно-енергетичних ресурсів з метою їх раціонального використання та економного витрачання |
| | раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів | досягнення максимальної ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів при існуючому рівні розвитку техніки та технології і одночасному зниженні техногенного впливу на навколишнє природне середовище |
| | економія паливно-енергетичних ресурсів | відносне скорочення витрат паливно-енергетичних ресурсів, що виявляється у зниженні їх питомих витрат на виробництво продукції, виконання робіт і надання послуг встановленої якості |
| Комплексна державна програма України з енергозбереження | теоретичний потенціал енергозбереження | максимальна економія ПЕР, яка може бути отримана внаслідок ліквідації всіх видів нераціональних втрат енергії |
| | технологічно доступний потенціал енергозбереження | максимальна економія ПЕР, що зумовлюється застосування технічних та технологічних новацій, які сприяють зменшенню споживання енергії |
| | економічно доцільний потенціал енергозбереження | максимальнау економію ПЕР, доцільність отримання якої в усіх ланках господарства підтверджується відповідними економічними розрахунками |

При цьому визначається вплив структури економіки на рівні енергоспоживання, оцінюється технологічний потенціал за галузями (із відповідними завданнями міністерствам) та міжгалузевий рівень енергозбереження. До міжгалузевих заходів відносять такі, які можуть реалізовуватись у багатьох галузях і мають спільні проблеми їх вирішення (впровадження засобів силової електроніки, використання економічних систем та приладів освітлення, удосконалення обліку, контролю за витратами енергоресурсів). Зазначається, що галузеве енергозбереження фінансується як складова процесу технічного та технологічного переозброєння галузі, а міжгалузеві заходи спрямовані лише на заощадження енергоресурсів і потребують цільового інвестування.

Вище перераховані положення відображені у нормативних актах обумовлювали основу наступної картини політики енергозбереження:

- політика енергозбереження переважно орієнтована на реалізацію технологічного потенціалу енергозбереження через застосування технічних та технологічних новацій, які сприяють зменшенню споживання енергії;

- реалізація потенціалу технологічного енергозбереження забезпечується через створення програми конкретних першочергових та перспективних заходів і завдань з підвищення енергоефективності;

- визначення, розмежування та реалізація потенціалу енергозбереження (як і побудова відповідних механізмів його реалізації) базується на закріпленні напрямів за окремими органам виконавчої влади (координація робіт, фінансове забезпечення та контроль за виконанням галузевих заходів покладається на існуючі галузеві міністерства та відомства; для міжгалузевих заходів передбачалось формування цільового джерела інвестування, як заходів спрямованих лише на заощадження енергоресурсів);

- вважається, що реалізація потенціалу енергозбереження відповідає інтересам більшості підприємств, усіх галузей та держави у цілому;

- для контролю за виконанням норм законодавства запроваджується контроль у сфері енергозбереження.

У такій картині політики енергозбереження не передбачається врахування:

- реальності заінтересованості у енергозбереженні у суб'єктів господарювання;

- неефективності ринкових механізмів господарювання, які б не дозволили підприємствам отримувати бажані прибутки неекономічними заходами (тіньова економіка);

- впливу на ефективність енергоспоживання політико-економічних чинників та звичок людей щодо енергоспоживання;

- неможливості централізованого керування реалізацією політики та програм енергозбереження при приватизації підприємств та виходу із підпорядкування міністерств;

- відсутності законодавчої основи надання державної допомоги з реалізації потенціалу енергозбереження підприємствам недержавної форми власності у тому числі через стимулювання їх добровільної діяльності;

- відсутності можливості збору інформації та контролю за реалізацією конкретних першочергових та перспективних заходів і завдань з підвищення енергоефективності галузями економіки;

- зміни умов економічних господарювання, повноважень та завдань діяльності органів державної влади; законодавчої бази;

У той же час під час реалізації програми змінились соціально-економічні умови і переважна кількість підприємств вийшли з під державного контролю, галузеві міністерства були трансформовані у функціональні і не мали можливості контролювати процеси реалізації потенціалу енергозбереження, що не було передбачено у механізмах реалізації КДПЕ. Серед причин також слід відзначити нестабільність законодавства та зміни у порядку формування та виконання державного бюджету. Яскравим прикладом стала ліквідація позабюджетного фонду енергозбереження у 1999 році, після прийняття у 1997

році КДПЕ, реалізація якої базувалась саме на використанні коштів цього фонду. Не було також передбачено заінтересованості у енергозбереження як підприємств, так і політико-економічних сил суспільства, оскільки такої можливості не передбачала онтологія політики енергозбереження (передбачала повну, централізовану керованість всіх етапів розробки та реалізації програм).

Така ситуація обумовлює потребу перегляду політики енергоефективності для врахування ряду проблем. Основним підходом до побудови нової політики є відмова від керовано-контрольного принципу реалізації потенціалу енергозбереження через органи виконавчої влади та врахування різносторонніх інтересів і потреб людей, що відображається у відношенні суспільства до реалізації потенціалу енергозбереження. Враховуючи вищесказане нова онтологія політики енерго-ефективності має передбачати врахування в термінології, аналізі, засобах та методах реалізації:

- наявність заінтересованості населення, суб'єктів господарювання та політико-економічних сил суспільства у реалізації політики;

- неможливість централізованого керування реалізацією політики енергозбереження, контролю та стимулювання інвестицій у сферу енергоефективності та оперативного збору інформації щодо діяльності підприємств та реалізації ними проектів енергоефективності;

- врахування та стимулювання добровільної діяльності суб'єктів господарювання у сфері енергоефективності;

- необхідність забезпечення стабільності напрямів реалізації політики енергоефективності при зміні умов, ресурсів та виконавців;

- визначення факторів впливу на енергоефективність економіки та розробку механізмів державного регулювання (управлінських рішень держави) направлених на реалізацію політики енергоефективності адекватних умовам її реалізації;

- необхідність визначення чіткої пріоритетності державних управлінських рішень;

- врахування пріоритетності звичок та потреб населення;

- важливість формування світоглядного сприйняття та підтримки політики енергоефективності, забезпечення відкритості (для суспільства) прийняття рішень щодо енергозабезпечення економіки;

Це потребує введення нових понять (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2

Нова термінологія сфери енергозбереження

| Термін | Визначення |
|---|---|
| 1 | 2 |
| ринковий потенціал енергозбереження | максимальна економія ПЕР, яку можна отримати за рахунок використання тих енергозберігаючих заходів, які, за існуючих умов, вважаються споживачами ПЕР технічно та фінансово привабливими |
| економічний потенціал енергозбереження | максимальна економія ПЕР, яку можна отримати за рахунок використання енергозберігаючих заходів, які, за існуючих умов, не є фінансово привабливими, проте можуть бути реалізовані споживачами ПЕР завдяки застосуванню ресурсів та економічних інструментів державного стимулювання |
| технічний потенціал енергозбереження | максимальна економія ПЕР, яку можна отримати за рахунок впровадження енергоефективної продукції, технології, обладнання та матеріалів незалежно від затрат на їх впровадження |
| теоретичний потенціал енергозбереження | максимальна економія ПЕР, яку можна отримати за рахунок формування раціональної структури національної економіки та використання всіх енергозберігаючих заходів відомих на даний момент |
| світоглядний потенціал енергозбереження | максимальна економія ПЕР, яку можна отримати за рахунок утвердження у суспільстві енергозберігаючого типу суспільного світогляду |
| енергозберігаючий тип суспільного світогляду | концепція відображення пріоритету забезпечення раціонального та ефективного використання ПЕР у повсякденному житті суспільства серед його усталених цінностей |
| енергоекстенсивний (енергопостачальний) тип суспільного світогляду | концепція відображення ієрархії цінностей суспільства орієнтованої на забезпечення пріоритетності збільшення постачання ПЕР та орієнтованому на прибуток світоглядом побудованим на агресивно-споживацькому ставленні людини до природних ресурсів |
| раціональне використання ПЕР | досягнення максимальної доцільності (економічної, технічної) використання ПЕР відповідно до існуючого рівня економічного та культурного розвитку суспільства, розвитку техніки та технології, пануючого типу світогляду суспільства, що у загальному випадку відображає відношення суспільства до мети та способів використання ПЕР |

Продовження таблиці 1.2.

| 1 | 2 |
|---|---|
| ефективне використання ПЕР | досягнення максимальної корисної віддачі від використання ПЕР при існуючому рівні розвитку техніки і технології, відомих організаційних заходів та одночасному зниженні техногенного впливу на навколишнє природне середовище і рівнем не нижчим нормалізованого використання ПЕР |
| неефективне використання паливно-енергетичних ресурсів | використання ПЕР із рівнем нижчим (гіршим) нормалізованого використання |
| нормалізоване використання ПЕР | регламентована (або добровільно прийнята) величина витрат використання ПЕР для даного технологічного обладнання, процесу, виробництва, продукції, роботи, послуги при існуючому рівні розвитку техніки і технології і відомих організаційних заходів, методів (систем) управління енерговикористанням, яка встановлюється на основі стандартів, нормативів або передового, кращого досвіду щодо енерговикористання |
| стандарти використання ПЕР | встановлення регламентованої величини використання ПЕР для окремого технологічного обладнання технології, матеріалів, що характеризуються однорідністю та можливістю однозначного визначення кількісних та якісних вимог |
| нормативи використання ПЕР | встановлення регламентованої величини, при існуючому рівні розвитку техніки і технології та систем управління енерговикористанням на основі забезпечення стандартизованої процедури дій для окремого процесу, виробництва, продукції, роботи, послуги, які характеризуються різноманітністю та неможливістю однозначного визначення кількісних та якісних вимог |
| енергоефективна продукція, технологія, обладнання та матеріали | такі продукція, технологія, обладнання та матеріали, створена (розроблена) за існуючого рівня науково-технічного прогресу, що забезпечують ефективне використання ПЕР у порівнянні з іншими варіантами використання або виробництва продукції однакового споживчого рівня чи з аналогічними техніко-економічними показниками за умови мінімізації техногенного впливу на навколишнє середовище |
| енергозберігаючі заходи | можливі шляхи (заходи) підвищення енергоефективності використання ПЕР через впровадження енергоефективних продукції, технологій, обладнання та матеріалів, впровадження організаційних заходів, систем управління енерговикористанням та енергетичного менеджменту направлених на отримання економії ПЕР |
| Енергоефективність (національної економіки) | якісний стан економіки, що забезпечує раціональність та ефективність використання ПЕР відповідно до існуючого рівня економічного та культурного розвитку суспільства, розвитку техніки та технології, пануючого типу світогляду суспільства та пріоритетів розвитку країни; |
| енергозбереження | результати діяльності (організаційної, наукової, практичної, інформаційної), яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів та спрямована на забезпечення раціонального та ефективного використання ПЕР і відображається у їх економії |

Відмічаючи відмінність понять “енергоефективність” та “енергозбереження” відзначимо, що поняття енергоефективність відображає якісну характеристику національної економіки, а поняття “енергозбереження” відображає результативність дій із зниження кількісних параметрів взаємодії (енергоспоживання) елементів системного представлення національної економіки. Таким чином відмічається відмінність у підходах, засобах та методах реалізації державної політики енергоефективності та державної політики енергозбереження. Політика енергозбереження направлена перш за все на виконання кількісного завдання економії ПЕР. Політика енергоефективності ставить за мету досягнення якісного стану економіки, що відображається у енергоефективності, і на початкових етапах потребує, у тому числі, реалізації потенціалу енергозбереження (кількісного завдання економії ПЕР).

Проте, досягнення цілей політики енергозбереження, як показала практика її реалізації, неможлива без реалізації політики енергоефективності. Для визначення цілей політики енергоефективності побудована ієрархія потенціалу енергозбереження на основі аналізу системно-структурних взаємовідносин процесів задоволення потреб людини у енергії (рис.1.1.).

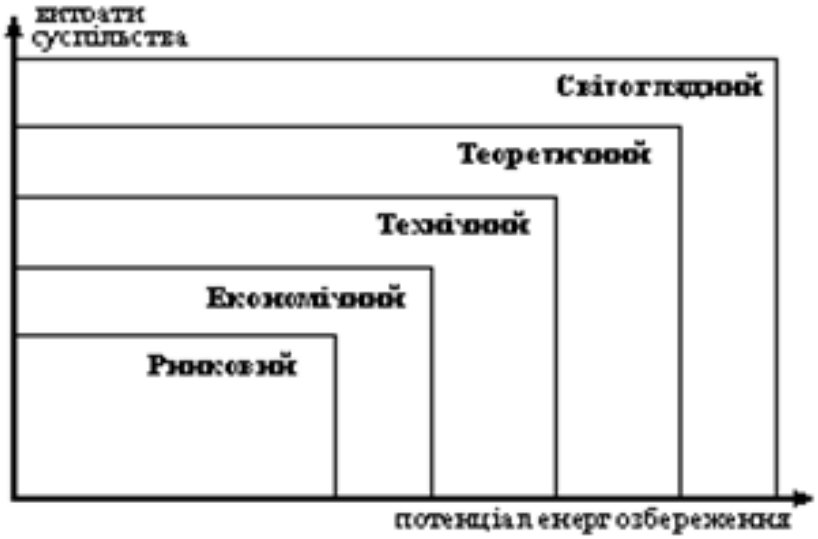


Рис. 1.1. Структурна оцінка потенціалу ресурсозбереження

Для реалізації ринкового потенціалу енергозбереження непотрібно значних суспільних витрат, оскільки споживачі самі заінтересовані та реалізовують потенціал енергозбереження. Витрати необхідні лише для утвердження (підтримання) ефективно-діючих ринкових умов господарювання та забезпечення поширення інформації про існуючі енергозберігаючі заходи.

Для реалізації економічного потенціалу енергозбереження необхідні додаткові суспільні витрати на стимулювання споживачів до запровадження енергозберігаючих заходів які, без такого стимулювання, не є для них привабливими. Витрати потрібні для запровадження економічних механізмів (пільгових, штрафних) стимулювання енергоефективності, для всіх форм власності.

Технічний потенціал енергозбереження потребує значно більших витрат суспільства (як і потребує особливого обґрунтування необхідності його реалізації) оскільки витрати на реалізацію відомих енергозберігаючих заходів переважають можливу вигоду від їх впровадження. Таким чином суспільство знаючи про існуючу на даний момент розвитку можливість не використовує її виходячи із критерію витрати/вигода. Реалізація наявних можливостей потребує допомоги з боку держави для зміни ситуації (надання грантів, фінансування наукових досліджень та виготовлення експериментальних зразків технологій, сприяння їх проникненню на ринку, до досягнення рівня самоокупності через державні закупівлі, тощо).

Теоретичний потенціал енергозбереження потребує уже не тільки витрат суспільства на розвиток теоретичної науки у тому числі і з питань енерговикористання, але й витрат суспільства для зміни моделі розвитку та структури економіки, способів використання енергії. Такі потреби спричиняють значні витрати суспільства на реалізацію потенціалу, оскільки залежать не лише від внутрішніх факторів та ресурсів країни. Для реалізації цього потенціалу потрібні зусилля держави для формування зацікавленості рушійних політико-економічних сил суспільства у енергоефективності, розуміння цінності перебування України серед країн з енергоефективною,

високотехнологічною, конкурентоспроможною економікою, доступу України до участі у міжнародній співпраці.

Світоглядний потенціал енергозбереження потребує зміни принципів поведінки людини, формування нових цінностей суспільства направлених на утвердження енергоефективності у своїй повсякденній діяльності. Однією із концепцій, яка демонструє рівень завдань та витрат є концепція "сталого розвитку", рух "назад до природи" і т.д.

Загалом, реалізація світоглядного потенціалу енергозбереження і є метою політики енергоефективності оскільки на самому загальному рівні це формує основи енергоефетивної економіки. Власне тут спостерігається дія закону "перетворення кількості у якість", оскільки діяльність з реалізації потенціалу енергозбереження поступово з кожним наступним етапом ускладнюється (кожний наступний етап включає у себе попередній). Поступово до неї залучаються все більше суб'єктів господарювання а діяльність поступово поширюється на всі сфери життєдіяльності суспільства, що у кінцевому випадку призводить до якісних змін у суспільстві та формування енергозберігаючого світогляду суспільства.

Виходячи з проведеного аналізу очевидно, що політика енергоефективності ставлячи за мету формування якісного стану національної економіки, виходить далеко за межі економії ПЕР (політики енергозбереження) та включає у себе завдання з не тільки з реалізації потенціалу енергозбереження на всіх рівнях, а й ряд завдань з економічної, екологічної, енергетичної політики. При цьому необхідно виділити своєрідні сфери розроблення управлінських впливів. З точки зору врахування специфіки факторів впливу на енергоефективність національної економіки, розуміння рушійних сили, що спричиняють ті чи інші процеси у національній економіці та відображаються у енергоефективності можна визначити наступні сфери управлінських впливів (які корелюються із потенціалом енергозбереження): структурна, технічна, політико-економічна, соціально-культурна, управлінська сфера.

Технічна сфера визначає рівень забезпечення національної економіки енергоефективною технікою, обладнанням, матеріалами та відображається динамікою оновлення основних фондів, інвестиціями в розробку енергоефективної техніки та технологій, рівнем впровадження цієї техніки у сферах національної економіки.

Структурна сфера визначає тип розвитку економіки та способи використання енергії та відображається у структурі економіки, структурі паливно-енергетичного балансу та пріоритетах соціально-економічного розвитку країни.

Політико-економічна сфера визначає рівень зацікавленості основних політико-економічних сил, суб'єктів господарювання, населення, органів державної влади у енергоефективності та відображається у наявності механізмів інвестування енергоефективності, обсягах інвестицій у енергоефективні технології та техніку, доступності енергоефективної техніки, цінах на енергію.

Управлінська сфера визначає вплив державних органів на енергоефективність національної економіки та відображається у прийнятті та ефективності механізмів стимулювання та управління процесами формування енергоефективної економіки, відкритості процесів прийняття рішень з питань енерговикористання та популяризації енергоефективності.

Соціально-культурна сфера визначає пануючий тип світогляду суспільства та відображається у їх культурному розвитку, стереотипах поведінки.

Визначивши ці фактори впливу можна отримати ієрархічну структуру оцінки стану енергоефективності національної економіки незалежно від зміни умов реалізації політики (рис.1.2.).

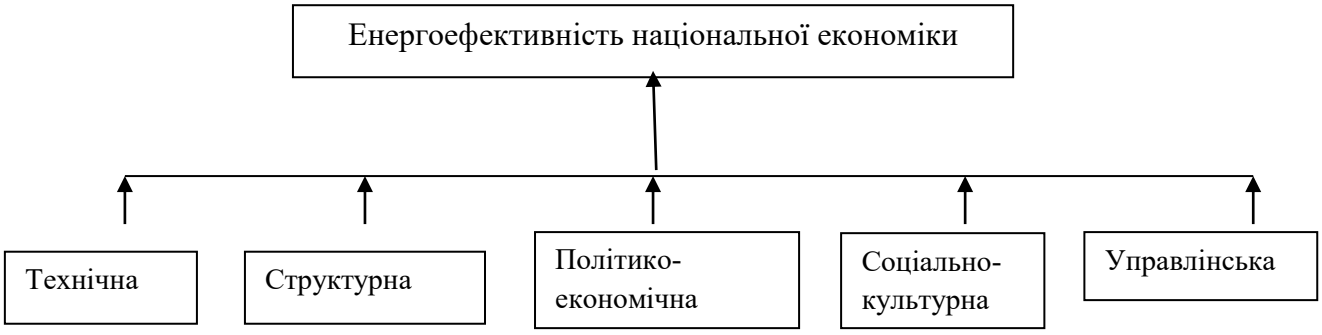


Рис. 1.2. Структура оцінки стану енергоефективності національної економіки

Відповідно до запропонованої структури аналізу політика енергозбереження може розглядатись як одна із складових політики енергоефективності, або як окремий напрям дій.

## 1.2. Місце та роль енергозбереження у системі енергетичної безпеки України

Україна є одним з найбільших споживачів енергоресурсів у Європі, при цьому питоме споживання енергії на одиницю ВВП майже вдвічі більше, ніж, наприклад, у Німеччині. Незважаючи на деяке зниження енергоємності в останні роки, такий рівень багато в чому був досягнутий не стільки завдяки цілеспрямованій політиці, скільки загальним структурним змінам економіки і вигідною зовнішньоекономічній кон'юнктурі. це підтверджується тим фактом, що за останні 10 років структура поставок первинної енергії практично не змінилася. [7]

На рис. 1.3 – 1.5 наведено порівняння енергоспоживання в Україні та інших регіонах світу.

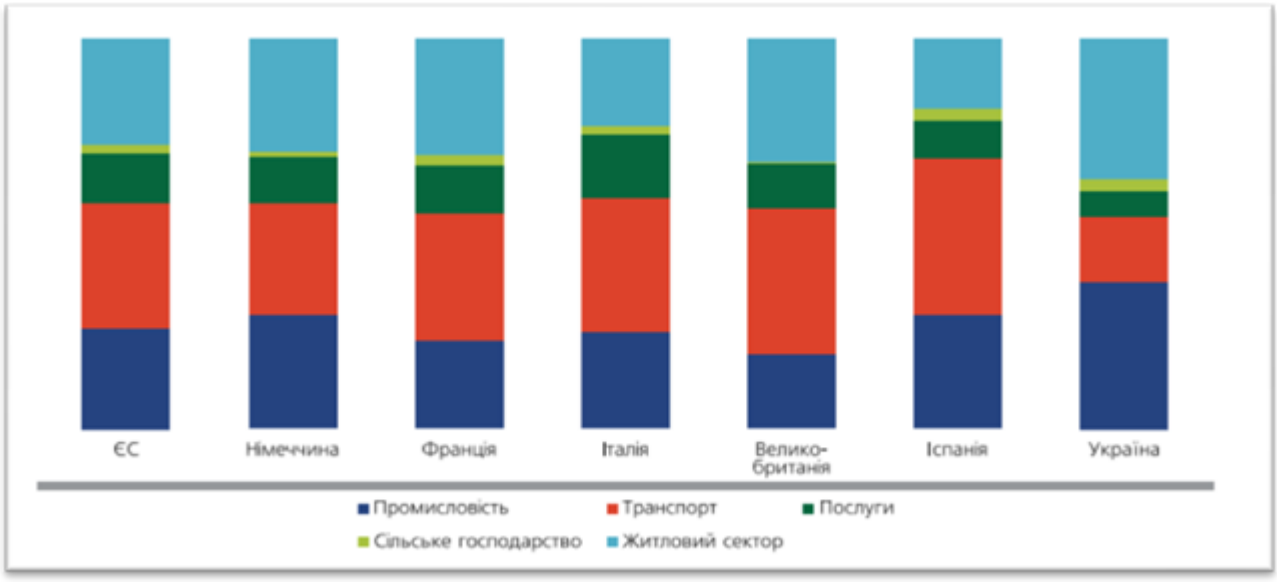


Рис. 1.3. Кінцеве споживання енергоресурсів в Україні та ЄС, 2012 р.

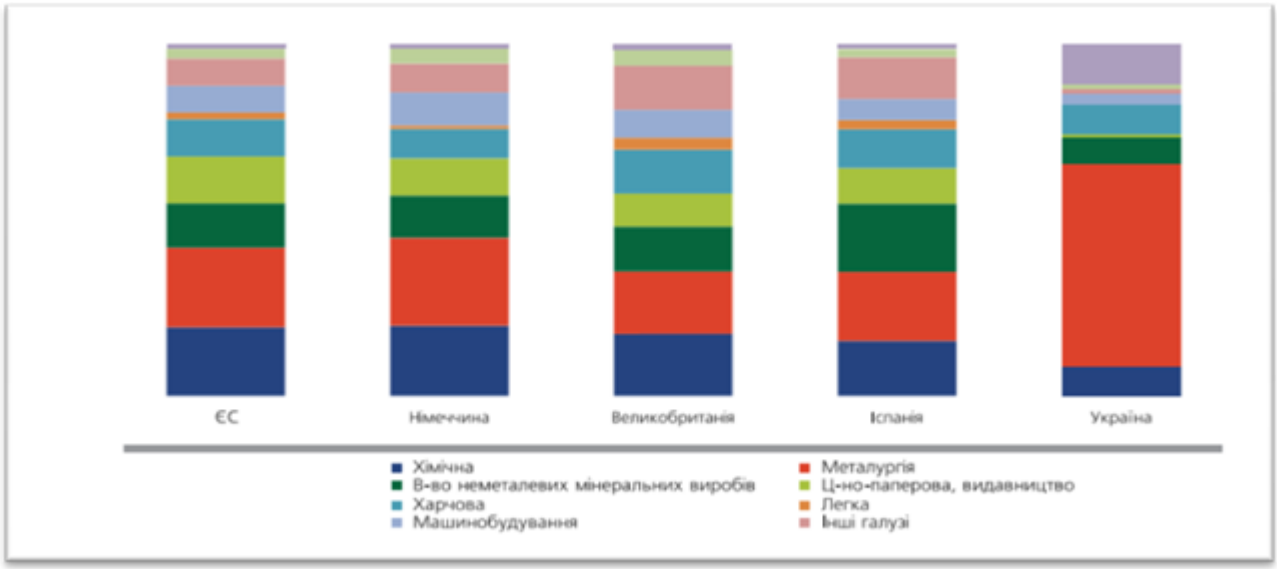


Рис. 1.4. Кінцеве споживання енергоресурсів в галузях промисловості України та ЄС, 2012 р.

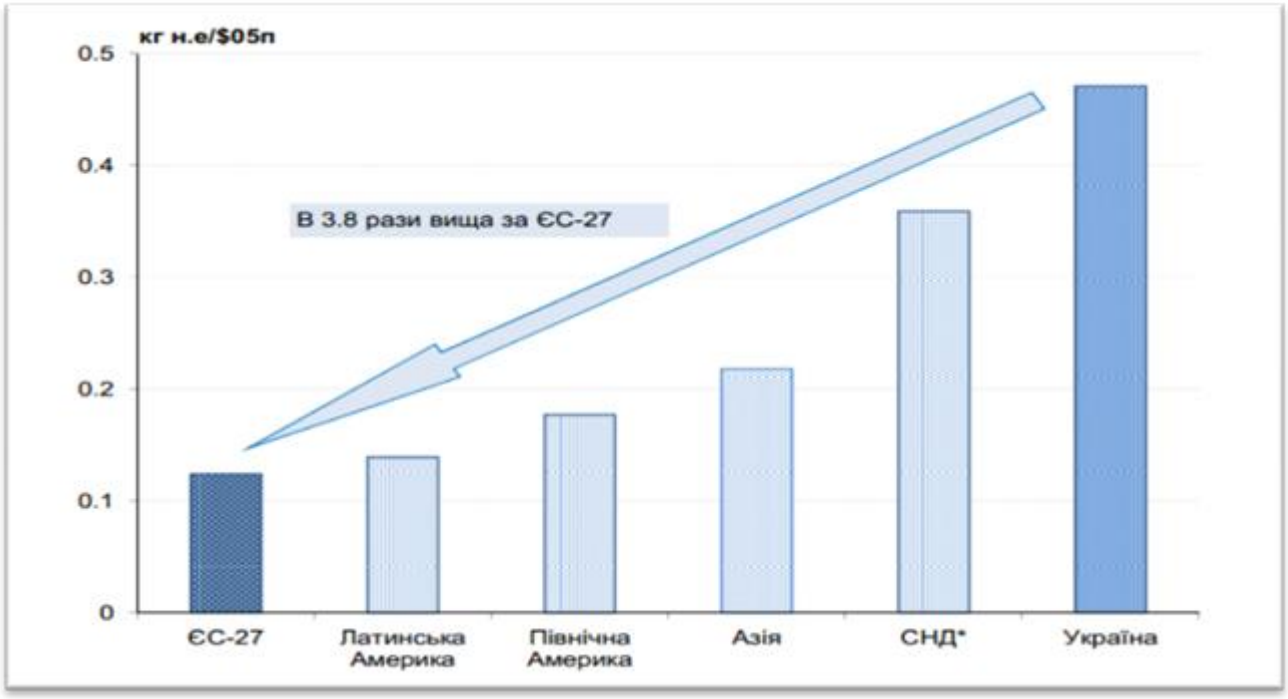


Рис. 1.5. Енергоємність в Україні та в окремих регіонах світу (станом на 2012 рік)

Україна залишається енергетично залежною державою: частка імпорту в структурі поставок первинних видів енергії в різні роки становила від 53 до 72% (57% в 2011 р.). Сьогодні до 78% імпорту енергоресурсів надходить з Росії, в т.ч. до 100% імпорту природного газу, 51% сирої нафти, 69% вугілля, з якого майже все вугілля використовується для коксування.

Попит на електроенергію в Україні повністю покривається за рахунок вироблення на власних електростанціях, загальна встановлена потужність яких становить близько 54 ГВт і за цим показником Україна займає друге місце в Центральній і Східній Європі (після Росії). обсяги виробництва електроенергії після тривалого скорочення стабілізувалися в 2000 р. і становить сьогодні близько 198 млрд. кВт · год

Близько 47% електроенергії виробляється на атомних електростанція; разом з атомної, основну базове навантаження покривають і потужні блоки теплових станцій приблизно з такою ж часткою в загальному виробленні, проте через брак маневрених потужностей частина ТЕС сьогодні змушені працювати в непроектних або неоптимальних режимах з частим перекладом

базових енергоблоків в режим глибокого розвантаження; до 7% загального вироблення покривають ГЕС і ГАЕС; енергоустановки на поновлюваних джерелах енергії і раніше грають дуже скромну роль в електробалансі. після зростання цін на газ в 2009 р. використання газу для виробництва електроенергії значно скоротилося.

В Україні працюють чотири атомні електростанції, розташовані в м. Кузнецовськ, Енергодар, Южноукраїнськ і Нетішин. З 1991 р. на існуючих АЕС були введені в експлуатацію три нових реактора, будівництво п'ятої АЕС в Криму було заморожено після аварії на Чорнобильській АЕС. Потенціал освоєння поновлюваних джерел енергії в Україні досить великий - за оцінками фахівців Інституту відновлювальної енергетики НАН України він становить 98 млн т у.п. на рік, у тому числі: біоенергетика - 31 млн т у.п., вітроенергетика - 28 млн т у.п., енергія навколишнього середовища (теплові насоси) - 18 млн т у.п., геотермальна теплова енергетика - 12 млн т у.п., сонячна енергетика - 6 млн т у.п., мала гідроенергетика - 3 млн т у.п.

У 2011 р. встановлена потужність об'єктів енергетики, які виробляють електроенергію з відновлюваних джерел, склала 413,44 МВт, (в т.ч. 257,787 МВт потужностей було встановлено в тому ж році), вироблення електроенергії склала 332,865 млн. кВт • г (0,17% від загального обсягу виробленої електроенергії).

Згідно з прогнозами Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження, до 2015 р. встановлена потужність об'єктів відновлюваної електроенергетики може скласти 6,4 ГВт, а до 2030 р. цей показник може досягти 17 ГВт. Зараз в Україні діють 120 об'єктів відновлюваної електроенергетики, серед яких: 78 гідроелектростанцій, 27 сонячних станцій, 13 вітропарків і 2 біоенергетичних установки.[6]

Як відомо, на сьогодні під енергетичною безпекою прийнято розуміти здатність паливно-енергетичного комплексу (ПЕК) країни забезпечити кінцевих споживачів паливно-енергетичними ресурсами в необхідному обсязі та належної якості у звичайних умовах і у межах гарантованого покриття

мінімального обсягу найважливіших потреб країни під час дії дестабілізуючих чинників.

Створений за часів СРСР промислово-технічний потенціал ПЕК України до цього часу залишається здатним задовольняти основні потреби вітчизняних споживачів у паливно-енергетичних ресурсах. Так, потенціальні потужності української електроенергетики дозволяють виробляти близько 300 млрд кВт·г електроенергії на рік, у той час як обсяг її споживання (нетто) галузями національної економіки та населенням у 2010 році становив 161 млрд кВт·г.

Потужності українських нафтопереробних заводів (НПЗ) ще недавно були здатні виробляти близько 30 млн тонн нафтопродуктів при нинішній потребі в них внутрішнього ринку на рівні 10-12 млн тонн.

Рівень газифікації житлового фонду в містах складає близько 80 %, що відповідає середньоєвропейському рівню, в сільській місцевості – понад 30 %.

Разом з тим, стала робота промислово-технічного потенціалу ПЕК пов'язана із стабільністю постачання відповідної сировини, власні можливості забезпечення якою в Україні залишаються вкрай обмеженими. Так, видобуток нафти в Україні у 2013 році становив 3,5 млн тонн, що при нинішньому стані українських НПЗ дозволяє виробляти лише близько 2-2,5 млн тонн нафтопродуктів або 20-25 % від потреби внутрішнього ринку. Обсяги видобутого в Україні природного газу (близько 20 млрд куб. м) здатні покрити лише потреби населення та бюджетних установ, частка яких у загальному внутрішньому споживанні газу становить менше половини. Немає в Україні й власного виробництва пального для атомних електростанцій (АЕС).

Єдиним видом енергетичної сировини, яким здатна самотужки забезпечувати Україна потреби вітчизняних енергокомпаній у повному обсязі, є вугілля (прогнозні запаси оцінюються на рівні 120 млрд т), обсяг видобутку якого у 2010 році становив 75,2 млн тонн.

За відсутності достатніх обсягів видобутку більшості видів власної енергетичної сировини Україна змушена імпортувати її з інших країн. Проте, через недиверсифікованість поставок і монопольне становище Росії щодо

постачання основних видів ПЕР (насамперед, нафти, природного газу і ядерного палива) робота паливно-енергетичного комплексу України знаходиться у значній залежності від політичної складової у двосторонніх взаєминах двох держав.

Згідно з Енергетичною стратегією України на період до 2030 року у 2010 році видобуток природного газу із власних запасів мав становити 23,2 млрд куб. м (ріст на 2,7 млрд кубометрів порівняно з 2005 роком), за межами країни – 2,3 млрд куб. м. Видобуток нафтової сировини у 2010 році планувалося довести до 5,1 млн тонн.

Проте плановані результати не були досягнуті. Головною причиною відсутності прогресу щодо видобутку вуглеводнів вважається виснаження діючих родовищ та важкодоступність наявних запасів нафти і природного газу.

Не відбулося позитивних зрушень й у сфері диверсифікації поставок ПЕР в Україні. Навпаки, внаслідок припинення поставок казахстанської нафти та туркменського природного газу частка Росії у загальному імпорті паливно-енергетичних ресурсів (без урахування поставок ядерного палива) з часу прийняття Енергетичної стратегії збільшилася з 59,6 % до 71,8 % у 2010 році.

Також не спостерігається успіхів щодо налагодження сталого видобутку природного газу з нетрадиційних джерел. Незважаючи на рішення Ради національної безпеки і оборони України від 25 вересня 1998 року «Про заходи щодо подолання впливу кризових явищ на енергетичну сферу України», введене у дію Указом Президента України від 23 жовтня 1998 року № 1177, постанови Кабінету Міністрів України від 6 вересня 1999 року № 1634 та від 27 вересня 2000 року № 1463 щодо розвитку промислового добування метану з вугільних родовищ Донбасу, прийняття Комплексної програми дегазації вугільних пластів, Закону України «Про газ (метан) вугільних родовищ» (2009) тощо, серйозна робота на цьому напрямку до останнього часу не проводилася, а діяльність причетних органів виконавчої влади переважно зводилася до підготовки рамкових нормативно-правових актів декларативного характеру.

Головною причиною відсутності позитивних зрушень на цьому напрямку експерти вважають неясність перспектив роботи у вказаній сфері, брак технологій видобутку альтернативних видів ПЕР та належного фінансування.

Лише останнім часом у зв'язку із зацікавленістю великих західних компаній у видобутку сланцевого газу з низкою таких компаній підписані угоди про співробітництво, головною метою яких є вивчення перспектив налагодження видобутку газу сланцевих родовищ та щільних пісковиків в Україні.

Складність досягнення у стислі терміни вагомих результатів на вказаних напрямах, які можна віднести до екстенсивних підходів забезпечення енергетичної безпеки, робить безальтернативним скорочення споживання енергетичної сировини за рахунок інтенсифікації, впровадження енергозберігаючих технологій та підвищення енергоефективності економіки.

Про надзвичайну важливість для України реалізації енергозберігаючої політики вказується в Енергетичній стратегії України на період до 2030 року. Згідно з проведеними розрахунками, загальний потенціал енергозбереження України у 2030 році був оцінений на рівні 318,4 млн т у.п., що майже у 1,5 рази перевищує обсяги споживання первинної енергії у 2005 році. При цьому експертні розрахунки свідчать, що скорочення споживання енергоресурсів на третину могло б дозволити країні повністю відмовитися від імпортних ПЕР.

Одною з головних переваг енергозбереження порівняно з іншими підходами до зміцнення енергетичної безпеки є те, що на відміну від пошуків альтернативних джерел або диверсифікації постачання ПЕР в Україну, які пов'язані із значними ризиками та вилученням значних фінансових ресурсів із економіки (часто-густо для фінансування паливно-енергетичних комплексів інших країн), реалізація енергозберігаючих заходів в Україні дозволяє:

- зменшити залежність вітчизняної економіки від світової кон'юнктури цін на енергоресурси;

- уникнути безповоротної втрати величезних коштів на придбання імпортних ПЕР;

- збільшити фінансову підтримку розвитку вітчизняних інноваційних технологій;

- знизити екологічне навантаження на навколишнє природне середовище;

- підвищити конкурентоспроможність вітчизняної продукції.

## 1.3. Співпраця в галузі енергоефективності та енергозбереження

Міжнародна фінансова підтримка політики енергоефективності та енергозбереження в Україні спрямована, в основній своїй масі, на реалізацію невеликих проектів. Найбільшими інвесторами в цій сфері є міжнародні фінансові організації, що підтримують локальні проекти в рамках програм розвитку донорських організацій або власних спеціальних програм в Україні.

Метою інвесторів є поліпшення енергоефективності на промислових підприємствах малого та середнього бізнесу, а також на комунальних підприємствах, що належать місцевим органам управління.

Європейський банк реконструкції і розвитку (ЄБРР) має саму довгу історію підтримки проектів енергоефективності в Україні. Одним з перших проектів банку в цій області було заснування так званих "енергосервісних компаній". Енергетичний Альянс використовував позики Банку для фінансування купівлі обладнання теплофікації українськими компаніями, а УкрЕСКО (мережа сервісних компаній) успішно реалізував 24 проекта з енергоефективності у сфері теплофікації, заміни застарілого обладнання та модернізації систем холодо-і теплопостачання.

Одна з великих програм ЄБРР у сфері енергоефективності називається Програма енергоефективності України, яка була розроблена з метою надання позик та технічної підтримки для малих і середніх компаній через українські банки. Крім цього, ЄБРР надав декілька значних позик для реалізації проектів енергоефективності великих промислових підприємствах, електроенергетичних

компаніях і комунальних підприємствах для модернізації застарілого обладнання.[36]

Світовий банк (СБ) працює з Україною в рамках наступних ініціатив:

• Фонд Вуглецевого Партнерства (з бюджетом в 5 млрд. дол. США) і двома його структурними підрозділами: Фондом розвитку основних вуглецевих активів і Вуглецевим фондом.

• Кліматичний інвестиційний фонд (стратегічний Фонд для боротьби зі зміною клімату та Фонд екологічно чистих технологій).

• Проект Енергоефективності, який є кредитною лінією з субкредитування через українські банки. Загальна сума позик становить 200 млн. дол. США, які надаватимуться до березня 2016 року.

Агентство Міжнародного Розвитку США (USAID) схвалило фінансування проектів з енергоефективності в промисловому секторі Україна. Однак, у зв'язку з обмеженнями, встановленими USAID для заявників, фінансування за цією програмою було незначним.

Більш успішним виявився проект USAID з реформування системи централізованого теплопостачання, який проводився більше 5 років в 36 містах України.

Через розбіжності в законодавстві, Європейський Союз тільки недавно почав надавати технічну підтримку Україні в реалізації програм з енергоефективності. Однак за цей час вже розроблена Дорожня карта робочої групи Україна-ЄС по питань енергоефективності, відновлюваних джерел енергії та заходів з подолання негативних наслідків зміни клімату.

Проект технічної підтримки "Підвищення ефективності роботи Держагентства з енергоефективності "був спрямований на підвищення кадрового потенціалу цієї організації. Крім того, ЄС виділив ГАЕЕ фінансову допомогу на реалізацію проекту партнерства "Удосконалення нормативно-правової бази у сфері енергетичної ефективності та її наближення до вимог законодавства ", метою якого було узгодження законопроектів, стосуються енергоефективності, відповідними законопроектами / стандартів ЄС згідно з

вимогами Енергетичного Співтовариства. Крім питань законодавства, проект був також націлений на удосконалення інструментів реалізації та механізмів адміністрування нової законодавчої бази.

Угода мерів є ініціативою мерів міст, добровільно що взяли на себе зобов'язання знизити рівень викидів CO 2 та споживання енергії на 20% до 2020 року. Проект, що охоплює всю Україну, припускає можливість надання технічної допомоги або надання грантів для фінансування відповідних проектів у містах, що беруть участь в угоду.[34]

У рамках проекту "Місцевий розвиток, орієнтований на громаду", фінансованого Євросоюзом та Програмою Розвитку Організації Об'єднаних Націй (ПРООН), місцеві лідери та представники місцевої влади отримають відповідне навчання та підтримку для розвитку демократичних процесів та реалізації спільних ініціатив з поліпшенню умов життя громад. Енергоефективність, водопостачання, навколишнє середовище, охорона здоров'я залишаються пріоритетами підтримки, а розвиток людських ресурсів - наріжним каменем програми з розроблення концепції розвитку, орієнтованої на суспільство.

В рамках Програми Розвитку Організації Об'єднаних Націй також здійснюється цільовий проект "Трансформація ринку в напрямку енергоефективного освітлення ", метою якого є впровадження новітніх ефективних і поступове припинення експлуатації неефективних технологій освітлення в житлових і громадських будівлях.

Німецьке суспільство міжнародного співробітництва (GIZ) координує розвиток співробітництва Німеччини та України в області сталого економічного розвитку, в рамках якого Банком розвитку KfW Entwicklungsbank реалізується Програма з підвищення енергоефективності. За результатами проекту "Енергоефективність у будівлях" (2007-2013) Уряду України було рекомендовано розробити законопроект по підвищення енергоефективності у сфері будівництва та розробити програми фінансової підтримки та механізми стимулювання енергозбереження в будівлях.

На регіональному рівні головна увага була зосереджена на впровадженні систем управління енергоспоживанням в чотирьох містах: Чернігові, Івано-Франківську, Миргороді та Новоград-Волинському. для цього було проведено навчання керівників енергетичних господарств, розроблені плани з оптимізації енергоспоживання в будинках, встановлені системи контролю та організовані роботи з модернізації обладнання для демонстрації ефекту від заходів з енергозбереження.[23]

Північна Екологічна Фінансова Корпорація НЕФКО тісно співпрацює з Державним агентством з енергоефективності та енергозбереження, а також з Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства в реалізації проектів з енергозбереження та енергоефективності у комунальному секторі.

НЕФКО має намір фінансувати кілька проектів по районному теплопостачанню за програмою E5P і в даний момент спільно з компанією "Теплотранссервіс" розробляє проект, метою якого є модернізація системи теплопостачання в місті Рівне на заході України. Очікується, що результатом інвестування стане зменшення споживання природного газу на 1,3 млн. куб. м на рік, а період окупності інвестицій, згідно з розрахунками, складе приблизно 4 роки.

Шведське агентство з міжнародного розвитку (SIDA) спільно з НЕФКО та українськими органами влади домовилися розробити інвестиційну програму, метою якої є реалізація проектів енергоефективності в Україні. Програма Демо-Україна повинна отримати фінансування від уряду Швеції через SIDA, яке буде використано для реалізації місцевих проектів районного теплопостачання. НЕФКО, в свою чергу, буде керівником Програми, забезпечуючи надання консультаційних послуг кваліфікованих експертів з районному теплопостачанню для підвищення ефективності енергоспоживання та скорочення витрат енергії.[18]

Фонд Східноєвропейського партнерства з енергоефективності та навколишньому середовищі (E5P) - фонд донорського фінансування при ЄБРР,

який був створений з метою сприяння інвестуванню проектів з енергоефективності в Україні та інших країнах Східної Європи. він був заснований за ініціативою Уряду Швеції в період її головування в Європейському Союзі в 2009 році. фонд надає позики, що виділяються Європейським Банком Реконструкції та Розвитку, Північним Інвестиційним Банком, Північної екологічної фінансової корпорацією та Групою Світового Банку. Гранти E5P розподілятимуться за чотирма пріоритетними напрямками: районне теплопостачання, інші проекти з економії енергії, екологічні проекти в Україні, а також додаткові проекти в інших країнах Східної Європи (хоча Україна вважається основним бенефіціаром фонду). Крім сприяння енергоефективності, дане фінансування також буде направлено на підтримку інших інвестицій з метою енергозбереження. екологічні проекти, наприклад, що стосуються стічних вод або відновлюваної енергії, також можуть бути включені в грантове фінансування.

Крім того, Україна підписані такі міжнародні угоди:

• Меморандум про співпрацю у сфері енергоефективності та розвитку відновлюваних джерел енергії з Французьким агентством навколишнього середовища та енергоменеджменту (ADEME);

• Меморандум про взаєморозуміння у сфері енергоефективності між Держенергоефективності України та Шведським енергетичним агентством;

• План заходів з налагодження співпраці між Україною і Японією з питань енергоефективності;

• Угода про співробітництво в галузі енергоефективності між німецьким енергетичним агентством "Dena", Держенергоефективності Україна та Українським союзом промисловців і підприємців.

Україна намагається зберігати і розвивати багатосторонні зв'язки з країнами Співдружності Незалежних Держав. Головними напрямками такої співпраці Україна бачить у збереженні та розширенні традиційного для неї ринку збуту товарів, відновлення промислової кооперації, що відповідає

національним інтересам, вирішенню питань надійного забезпечення української економіки паливно-енергетичними та сировинними ресурсами.[14]

Для додання додаткового імпульсу економічному співрочеству між країнами СНД, забезпечення сталого розвитку, економічної безпеки, підвищення добробуту і якості життя населення на основі синергетичного ефекту і ефекту масштабу, конкурентоспроможності національних економік країн СНД і зміцнення їх позицій у світовій господарській системі в 2008 р. рішенням Ради глав урядів СНД було затверджено Стратегію економічного розвитку Співдружності Незалежних Держав на період до 2020 року.

Стратегією передбачається, що у сфері паливно-енергетичного комплексу взаємодія країн-учасниць СНД буде здійснюватися за такими напрямами:

- Співпраця країн СНД в області виробництва, транзиту та реалізації енергоресурсів шляхом проведення узгоджених заходів;

- Розвиток і зміцнення технологічної основи функціонування електроенергетики на базі паралельно працюючих енергосистем країн СНД;

- Формування спільного електроенергетичного ринку країн СНД;

- Розвиток транснаціональних транспортних енергетичних мереж;

- Розвиток малої гідроенергетики з урахуванням світового досвіду;

- Розробка перспективної програми взаємодії у розвитку атомної енергетики, передбачає оцінку потенційних можливостей атомної енергії як альтернативного джерела енергії в системі загальної енергозабезпечення країн СНД; створення умов безпечної експлуатації АЕС, видобуток і виробництво палива, утилізація радіоактивних відходів, висновок установок з експлуатації, радіологічний захист; аналіз інвестиційних можливостей в рамках приватного і державного партнерства у розвитку атомної енергетики;

- Проведення узгоджених заходів, спрямованих на забезпечення енергетичної безпеки та взаємодії держав СНД в разі виникнення кризових ситуацій у паливно-енергетичному комплексі;

- Розширення взаємовигідного співробітництва в освоєнні родовищ вуглеводневої сировини на території країн-учасниць СНД і створенні відповідної інфраструктури для його переробки і транспортування;

- Узгодження дій експортерів, транзитерів та імпортерів ПЕР;

- Розробка і здійснення міжнародних проектів в області диверсифікації джерел поставок вуглеводневої сировини;

- Нарощування технічних можливостей щодо використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, створення умов для виробництва відповідного обладнання на підприємствах країн СНД;

- Вдосконалення виробничої бази паливно-енергетичного комплексу, створення нових енергетичних потужностей.

Було поставлено завдання визначити нові підходи до взаємодії в галузі підвищення ефективності використання ПЕР з урахуванням світового досвіду. Передбачалося, що національні енергетичні програми країн-учасниць СНД будуть актуалізовані в контексті більш пильної уваги до політики енергоефективності та енергозбереження, використання альтернативних видів палива та вирішення екологічних проблем.

Також було прийнято рішення про здійснення додаткових заходів у галузі енергоефективності та енергозабезпечення, вдосконаленні систем стандартизації, сертифікації метрології, розробці міждержавних стандартів, що визначають і встановлюють вимоги до обладнання та побутової техніки, проведенні відповідної цінової політики, створення єдиної інформаційної бази по високоефективному енергетичного устаткування, використанню поновлюваних джерел енергії. Крім того, усіма країнами СНД була відзначено актуальність виділення питань співпраці в енергетиці в окремий документ, для чого передбачалося розробити відповідну Концепцію співпраці у цій сфері.[29]

Стратегія містить особлива умова з боку України, що всі запропоновані цілі і способи їх досягнення будуть підтримані за винятком положень, що суперечать стратегічним пріоритетам і правових умов інтеграції України з ЄС,

а також договірним зобов'язанням, узятим Україною як членом СОТ. Зокрема це стосується:

- Гармонізації та зближення національних законодавств у рамках СНД;

- Створення загального валютного ринку;

- Інтеграції систем освіти в рамках СНД;

- Формування спільного гуманітарного та економічного простору країн СНД;

- Формування спільного електроенергетичного ринку країн СНД, інтеграції євразійського електроенергетичного простору і розвитку транснаціональних транспортних енергетичних систем;

- Формування спільного ринку праці;

- Формування міждержавного ринку товарів, послуг, капіталу і робочої сили.

Україна також є учасником Електроенергетичної ради СНД, персональний склад якого входять перший керівники електроенергетичних галузей країн-учасниць. Україна в цій раді представляє Міністр енергетики та вугільної промисловості. головною метою Електроенергетичної Ради СНД є забезпечення надійного енергопостачання держав Співдружності за рахунок використання переваг єдиної технологічної бази електроенергетики та організації стійкої паралельної роботи національних електроенергетичних систем.

масштабність електроенергетичної системи країн СНД зумовила основні завдання та функції Електроенергетичної Ради і її робочого органу - Виконавчого комітету:

- Проведення узгодженої політики в галузі електроенергетики для забезпечення сталого та надійного енергопостачання економіки і населення на основі ефективного функціонування енергосистем держав Співдружності;

- Розробка стратегії функціонування і розвитку електроенергетики країн СНД у складі паливно-енергетичного комплексу та координація програм перспективного розвитку енергетичних систем держав Співдружності;

- Визначення єдиних принципів і норм спільної роботи енергетичних систем держав Співдружності;

- Координація технологічних питань спільної роботи енергетичних систем держав Співдружності;

- Формування міждержавного ринку електричної енергії та потужності, обладнання, капіталу та інновацій;

- Формування єдиного інформаційного простору країн-учасниць Угоди в галузі електроенергетики з урахуванням міжнародних стандартів;

- Розробка та реалізація спільних екологічних програм в галузі електроенергетики; співпраця міжнародними організаціями електроенергетичного сектора, фірмами та компаніями з виробництва, передачі і розподілу електричної енергії, з постачальниками енергетичного та електротехнічного обладнання, інвесторами.

Досвід участі України в наднаціональних об'єднаннях на просторі СНД свідчить, що відсутність або недосконалість лібералізаційних процесів на внутрішніх ринках електроенергії є істотним бар'єром їх інтеграції. Підтвердженням цього є спільно розроблені країнами СНД названі вище документи, які сьогодні фактично не діють, головним чином, по згаданої причини.

Середньо-і довгострокові перспективи розвитку економічних відносин між Україною та країнами СНД в електроенергетичній сфері визначатимуться економічними інтересами цих країн і варіантами їх реалізації, тенденціями на національних електроенергетичних ринках. на сьогодні Об'єднана електроенергетична система України працює в паралельному режимі з енергосистемами Росії і Білорусії по відповідним міжнародним договором 1998 р. Синхронна робота енергосистем сприяє надійності роботи ОЕС України і є вкрай важливим фактором забезпечення її стабільності та безпеки за рахунок балансують технологічних перетоків електроенергії в періоди пікового навантаження. ці технічні ефекти досить важливі також і для Білорусі, меншою мірою - для Росії.

Найбільш імовірним сценарієм розвитку подій в електроенергетиці між Україною та країнами СНД є продовження паралельної роботи енергосистем. Відмова від синхронного режиму роботи з боку України може бути обгрунтований тільки за умови об'єднання ОЕС України з енергосистемами країн Європи ENTSO-E.

# 2 АНАЛІЗ ДОСВІДУ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

## 2.1. Можливості та перешкоди реалізації потенціалу в галузі енергоефективності та енергозбереження

Згідно діючої державної програмі енергоефективності на 2010-2015 рр.. щорічний потенціал економії та заміщення первинних енергоресурсів поновлюваними джерелами енергії в Україні складає більше 30 млн. тонн у. п. або 10-15% від обсягу поставок первинних енергоресурсів. Найбільшу питому вагу (55-58%) у структурі потенціалу енергозбереження має промисловість. незважаючи на те, що енергоефективність проголошена в Україні пріоритетним напрямом економічної політики, темпи реалізації відповідних проектів усе ще незадовільні, оскільки можливість впровадження енергоефективних заходів за рахунок бюджетних асигнувань обмежена, а для недержавного сектора все ще не створені відповідні умови і механізми реалізації такої політики. Прийнятий ще в 1994 році Закон України "Про енергозбереження" майже повністю вичерпав свій регуляторний ресурс, оскільки більшість його положень не мали прямої дії. Жодне із завдань попередньої Комплексної державної програми енергозбереження на 1996-2010 рр.. не було виконано повністю. Досвід її реалізації свідчить про необхідність застосування принципово інших підходів при визначенні змісту та механізмів реалізації її положень. Назріла необхідність переходу від формально декларованої політики енергозбереження до економіки енергоефективності як фактора конкурентоспроможності держави при поєднанні державних і ринкових функцій у реалізації відповідних завдань по.

Добувна промисловість є в Україні другою серед інших галузей промисловості за споживанням енергоресурсів. Протягом 2010 – 2013 рр.. кінцеве споживання енергоресурсів у добувній промисловості скоротилося з

3289 до 2903 тис. т н.е., хоча її частка в загальному енергоспоживанні зросла з 6,9% до 9,1%. Декомпозіційний аналіз енергоспоживання показав, що скорочення споживання, обумовленого зниженням енергоємності, склало 970 тис. т н.е., в той же час зростання ділової активності в секторі привів до підвищення енергоспоживання на 584 тис. т н.е. За чотири роки енергоефективність добувної промисловості зросла майже на 10% - з 25,8% до 35,4% від рівня ЄС. зростання енергоефективності спостерігався в більшості регіонів з розвиненою видобувною промисловістю.

Хімічна промисловість України відіграє важливу роль у розширенні асортименту виробництва товарів народного споживання, забезпечує глибоку переробку природних ресурсів та підвищує ефективність сільського господарства. Виробнича структура хімічної промисловості включає в себе шість азотних комплексів: три виробника комплексних добрив (два з яких виробляють двоокис титану), два виробника полімерів та одного виробника глинозему (для виробництва алюмінію). Крім того, в галузі працюють два содових заводи, один виробник синтетичних волокон і тканин та низка малих підприємств (з кількістю від 100 до 1000 робітників), що працюють у сфері переробки полімерів та виробництва лакофарбової продукції.

Підприємства хімічної промисловості територіально розміщені в різних регіонах, проте найважливіше значення у їх розміщенні відіграють сировинний, паливно-енергетичний та споживчий фактори. Так, частка сировини у собівартості готової продукції коливається від 45 до 90%. Наприклад, витрати сировини на виробництво 1 т ацетилену або аміаку з коксу становлять близько 5 т. Для виробництва 1 т хімічних волокон потрібно у 25 разів більше води, ніж для виготовлення 1 т чавуну. У багатьох галузях хімічної промисловості спостерігається висока потреба у паливі та енергії, зокрема, на виробництво 1 т фосфору потрібно понад 20 тис. кВт год. В цілому споживання енергетичних ресурсів підприємствами хімічної промисловості становить 6152 тис тне. Для порівняння, в структурі собівартості хімічної продукції вітчизняних виробників частка енергоносіїв на 30-40 % більша ніж у європейських. Адміністративні та

загальногосподарські витрати більші на 25-35 %. Проте частка заробітної плати на 15-20 % нижча.

Головною сировиною для деяких підприємств вітчизняної хімічної промисловості є природний газ, в структурі собівартості аміачної селітри близько 60% займає вартість природного газу, проте в європейських країнах цей показник складає не більше 50%, при цьому коефіцієнти переробки газу в селітру відрізняються лише на 1-2%.

Водночас, замінність сировинних ресурсів в азотній промисловості майже виключається, тоді як замінність енергоресурсів в Україні є перманентним процесом. Зокрема, після заміни газових компресорів на електричні, коефіцієнт використання природного газу для виробництва аміаку на окремих заводах зменшився з 1,17-1,20 до 0,91-0,92, що свідчить про готовність підприємств оптимізувати енергетичний баланс з метою зменшення його споживання.

Основним фактором економічного та технологічного розвитку хімічної галузі є зниження енергоємності продукції (послуг, робіт).

Варто звернути увагу, що найбільш суттєвим негативним наслідком спаду виробництва в хімічній галузі є зниження рівня завантаження виробничих потужностей за межу окупності поточних витрат.

При завантаження потужностей більшості діючих хімічних виробництв на рівні 20−40% різко підвищується понаднормативне енерго- та матеріаломісткість хімічної продукції.

На сьогодні фактичне енергоспоживання вітчизняних хімічних виробництв перевищує аналогічні показники провідних сучасних технологій у виробництві:

- аміаку – в 1,4−1,8 рази;
- каустичної соди – в 1,3−1,4 рази;
- кальцинованої соди – в 2,0−2,3 рази;
- метанолу – в 2,0−2,3 рази;
- етилену – в 2,8−3,0 рази;
- технічного вуглецю – в 1,5−2,5 рази.

Велика частина генеруючих потужностей та електромереж України зношена. для підтримки надійності енергосистеми потрібна повномасштабна програма модернізації цих активів. До кінця 2013 р. 81% блоків теплових електростанцій перевищили межу фізичного зносу в 200 тис. годин напрацювання і вимагали модернізації або заміни. зношеність обладнання призводить до перевитрат палива, зменшенню робочої потужності і погіршення екологічних показників. Блоки АЕС наближаються до закінчення строку проектної експлуатації - більше 70% атомних блоків потребувати продовження терміну експлуатації в найближчі 10 років.

Електробаланс України характеризується дефіцитом як маневрених, так і регулюючих потужностей. Частка гідроелектростанцій, які забезпечують основний обсяг маневрених потужностей, загалом балансі не перевищує 9% при оптимальному рівні в 15%. В результаті вугільні блоки ТЕС, спроектовані для роботи в базовому режимі, використовуються для підтримки змінної частоти графіка навантаження енергосистеми.

Близько 35% повітряних ліній електропередачі (ЛЕП) напругою 220 - 330 кВ експлуатуються понад 40 років, 55% основного обладнання транс-підстанцій виробили свій розрахунковий технічний ресурс. У секторі розподілу енергії значна частина енергооб'єктів також відпрацювала свій ресурс: 31% електричних мереж і 32% трансформаторних підстанцій потребують реконструкції або заміни.[19]

Підвищити енергетичну ефективність використання ПЕР в нафтогазової галузі, а значить, і зменшити енергоємність виробництва продукції, виконання робіт і надання послуг можливо за рахунок впровадження енергоефективних технологій та використання скидного енергетичного потінцеала. До скідних енергетичних ресурсів належать вихлопні гази газотурбінних двигунів, надлишковий тиск газу на газорас-подільному станціях, відходять гази технологічних печей, попутний нафтовий газ, некондиційний вакуумний газ. З них одним з найбільших джерел скидного енергетичного ресурсу є система магістраль-них газопроводів - вихлопні гази газотурбінних двигунів і

надлишкове тиск газу на газорозподільних станціях. Їх використання може забезпечити коефіцієнт використання теплоти згорання природного газу до 80% шляхом виробництва електричної та теплової енергії. [7]

У газотранспортній системі присутня необхідність модернізації існуючого парку газоперекачувальних агрегатів шляхом їх заміни більш енергоефективними. І в першу чергу - за рахунок впровадження електроприводних агрегатів для технологічних потреб транспортування природного газу з метою суттєвого зменшення обсягів споживання "технічного" газу.

Українські підземні сховища газу (ПСГ) відіграють важливу роль в забезпеченні надійності енергозабезпечення українських та європейських споживачів. Для надійного постачання природного газу місцевих споживачів і забезпечення експортних поставок щорічно використовується близько 15 млрд. куб. м активного газу підземних сховищ. великий активний обсяг ПСГ в Західному регіоні України, здатність їх швидкого заповнення і широкий діапазон можливостей відбору природного газу забезпечує надзвичайну маневреність газових потоків, оптимізацію режимів роботи окремих сховищ, створення необхідних оперативних і стратегічних резервів газу, що є важливим в умовах трансформації умов торгівлі природним газом.[37]

Мережа підземного зберігання газу Україні складається з 13 ПСГ, загальна обладнана активна ємність яких складає 34,5 млрд. куб. м, а після дообладнання ще двох ПСГ досягне 38-39 млрд. куб. м. Вільні потужності підземних сховищ газу України доцільно використовувати як для сезонного, так і для довгострокового зберігання газу. Для того, щоб потужна мережа підземного зберігання газу була надійною опорою газотранспортної системи України і забезпечувала високу надійність її функціонування необхідно шукати економічні шляхи піднесення її прибутковості та накопичення коштів для підтримки її в належному стані.

Промисловість споживає близько 40% всіх енергоресурсів країни.

Найбільшим споживачем сировини, матеріально-технічних і паливно-енергетичних ресурсів, і, відповідно, найбільшим виробником продукції в

промисловості є гірничо-металургійний комплекс, енергоспоживання якого складає 65% від загального енергоспоживання в промисловості.[26]

Головною проблемою для розвитку гірничо-металургійного комплексу України є високий ступінь зносу основних фондів, а також технічного та технологічного відставання металургійної галузі від кращих світових досягнень. Витрати енергоресурсів на виробництво продукції українськими металургійними підприємствами суттєво перевищують енерговитрати закордонних виробників. Так, наприклад, питомі витрати ПЕР на виробництво чавуну на українських металургійних підприємствах більш ніж на 30% вище, ніж на провідних підприємствах світу. В даний час наднормативно експлуатується 54% коксових батарей, 89% доменних печей, 87% мартенівських печей, 26% конвертерів, майже 90% прокатних станів, що призводить до надмірно високої енергоємності виробленої продукції.

Програмою енергозбереження та енергоефективності в гірничо-металургійному комплексі, як складової частини Галузевої програми підвищення енергоефективності, передбачено наблизити підприємства гірничо-металургійного комплексу України до стандартів провідних країн світу, передбачивши скорочення різниці в питомих витратах ПЕР до 6-8%. З метою зменшення енергоспоживання галузі необхідно вжити заходів щодо впровадженню передових енергоефективних технологій та обладнання, в тому числі:

- Переклад доменних печей з природного газу на пиловугільне паливо;

- Будівництво машин безперервного лиття для нарощування обсягів сталеплавильного виробництва.[40]

За рахунок реалізації цих заходів можна досягти економії природного газу тільки в металургії в обсязі 3,8 млрд. кубометрів щорічно. підвищення енергоефективності української металургії до світового рівня дозволило б знизити споживання енергоресурсів на 15,3 млн. т у.п.

Варто відзначити, що структура економіки України в значній мірі відрізняється від структури економіки західноєвропейських країн, в більшості

яких переважає наукомістке, а не енергоємне технологічно застаріле виробництво, як в Україні. неефективне споживання ПЕР призводить до необхідності додатково імпортувати більше 50% загального обсягу енергоносіїв, що споживаються секторами національної економіки.[26]

Реалізація структурних змін в промисловості є надзвичайно важким завданням державної соціально-економічної політики, оскільки даний сектор економіки після сектора транспорту другою за вартістю і за ступенем зносу основних засобів. для прийняття раціональних рішень необхідно поглиблене вивчення потенціалу енергоефективності промисловості, зокрема переробної галузі (вартість основних засобів 705,7 млрд. грн, ступінь зносу - 66,8%).

Сектор державного управління (бюджетний сектор) і сфера послуг споживають близько 18% теплової енергії централізованої подачі. будинки цього сектора були побудовані в основному до 1990 р., їх традиційні архітектурно-будівельні системи (великопанельні, великоблочні, каркасні зі збірного залізобетону тощо) за своїми параметрами не відповідають сучасним вимогам по енергоефективності, а отже, характеризуються низькими енергозберігаючими властивостями, більша частина з них потребує капітального ремонту. обмежене увагу органів влади до підвищення енергоефективності будівель бюджетного сектора (шкіл, лікарень, адміністративних приміщень) призвело до того, що ця категорія споживачів за останні десятиліття використовувала для своїх потреб стабільно високі обсяги теплової енергії (більше 30% якої втрачається), що, крім того, можна кваліфікувати як неефективне використання бюджетних коштів.

У сфері послуг також в основному використовуються (орендуються, викуповуються) будівлі старих років забудови з низьким рівнем енергоефективності. І якщо у разі викупу власники таких будівель реалізують певні заходи щодо економії теплової енергії, то в разі оренди технічний стан будівель, як правило, не підтримується. Така ситуація ускладнюється ще й тим, що сфера послуг - це динамічно розвивається сектор економіки з постійно збільшується часткою в структурі ВВП. Отже, вже в найближчій перспективі

можна чекати значного збільшення використовуваних площ і істотного збільшення обсягів споживання теплової енергії.

У найближчі роки очікується істотне зростання тарифів на послуги теплопостачання для комерційний підприємств в силу наступних факторів: скасування державних субсидій на ціну природного газу для підприємств теплокомуненерго; встановлення тарифів на послуги теплопостачання на рівні, що передбачає повне відшкодування витрат на виробництво, транспортування та постачання теплової енергії (сьогодні в багатьох випадках тарифи встановлюються на рівні 70-90%); постійне підвищення цін на первинні ПЕР. [8]

Крім того, найближчим часом передбачається обладнати всі будівлі бюджетної сфери тепловими лічильниками (засобами обліку та регулювання) за рахунок внесення відповідних видатків у тарифи на теплопостачання або спеціальних бюджетних програм, що дозволить істотно заощадити тепло і бюджетні кошти. Для цього міські державні адміністрації повинні будуть провести серйозні енергозберігаючі заходи. Важливими напрямками міської політики на першому етапі стануть сприяння проведенню енергоаудиту та розробка енергетичних паспортів будівель, а також популяризація дбайливого ставлення до ПЕР і стимулювання енергозбереження.

Найбільш очевидними першочерговими заходами з енергозбереження будуть роботи з підвищення теплозахисту вікон і балконних дверей, теплоізоляції зовнішніх стін, утеплення дахів і підвалів, що дозволить заощадити до 30% тепла. Іншим напрямком енергозбереження, ймовірно, стане широке впровадження індивідуальних теплових пунктів, перевагами яких є, крім іншого, можливість регулювання температури повітря в приміщеннях і виключення вимушених "перетопів" в теплі періоди. Завдяки реалізації цих заходів економія теплоенергії може досягати 10-30%. Крім того, органи місцевого самоврядування можуть розглядати доцільність проведення часткової технічної санації систем централізованого теплопостачання в містах забудови малої щільності за рахунок закриття малопотужних котелень з

протяжними мережами і перекладом об'єктів соціальної сфери і бюджетних організацій на автономне або індивідуальне теплопостачання. як альтернатива централізованому теплопостачанню може застосовуватися електрообігрів.

Показник енергоефективності для сільського господарства (33%) є найнижчим серед всіх секторів економіки України. Навіть аграрний сектор Закарпаття - лідера рейтингу в цій категорії - більш ніж удвічі поступається ЄС з енергоефективності. Області в кінці рейтингу - Запорізька, Дніпропетровська та Херсонська - витрачають на одиницю продукції сільського господарства вчетверо більше енергоресурсів, ніж у ЄС. Головна причина порівняльної неефективності цього сектора - це низька вироблена в ньому додана вартість.

Згідно з рейтингом Ukrainian Energy Index 17, по споживанню енергоресурсів на один гектар земель сільськогосподарського призначення

Україна практично не поступається ЄС. Україна витрачає приблизно 100 кг н.е.на 1 гектар, тоді як у ЄС, за даними Євростату, цей показник становить 140 кг. При цьому додана вартість у ЄС значно вище завдяки більш високої врожайності і продуктивності аграрного сектора. наприклад, врожайність пшениці в Україні знаходиться в інтервалі 20-25 центнерів з гектара, тоді як у Польщі - близько 40, в Німеччині - близько 80.

Частка сектора в загальному енергоспоживанні і доданої вартості незначна і складає близько 3%.

Підвищення енергоефективності аграрного сектора до рівня ЄС дозволить заощадити 1390 тис. т н.е. або 66,7% кінцевого енергоспоживання в 2008 р., що становить близько 600 млн. євро в цінах 2010 року. Однак ця сума становить близько третини всієї доданої вартості сектора.

Реалізація потенціалу енергозбереження та підвищення рівня енергоефективності в сільському господарстві можуть бути досягнуті за рахунок:

- впровадження контурно-меліоративної системи землеробства (виведення з експлуатації малопродуктивних еродованих угідь, силових земель і створення на них пасовищ, сінокосів тощо);

• заміни весняної оранки поверхневою обробкою грунту;

• впровадження енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур;

• оптимізації режимів сушіння зерна;

• впровадження сучасних менш енергоємних технологій приготування комбікормів;

• використання сучасної енергоефективної сільськогосподарської техніки;

• використання сільськогосподарськими підприємствами сучасного обладнання в системі електропостачання для зменшення енерговитрат і автоматизованого контролю виробничих процесів;

• збільшення обсягів вирощуваних сільськогосподарських культур, які можуть бути використані для виробництва біологічного дизельного палива та біогазу;

• вдосконалення системи збору відходів з метою їх використання для виробництва біогазу;

• виробництва та розширення використання палива з біологічної сировини.

Транспортний сектор тісно пов'язаний практично з усіма галузями виробництва і соціальною сферою, тому тенденції розвитку транспорту тісно слідують за загальною динамікою розвитку економіки України. З іншого боку, транспорт, як і деякі інші галузі економіки, все ще мають багато успадкованих від колишнього Радянського Союзу проблем, таких як нераціональна структура і висока енергоємність. В цілому, транспортний сектор України використовує близько 62% нафтопродуктів і 7% електроенергії від загального кінцевого споживання. При всій різноманітності умов і специфіки роботи різних підгалузей транспортного сектора ефективність використання ПЕР в ньому досить низька.

Для поліпшення показників ефективності використання ПЕР в секторі транспорту раціональними бачаться такі заходи. на залізничному транспорті необхідно: розширити електрифікацію і здійснити переказ на електротягу

окремих ділянок залізниці; модернізувати дорожнє господарство за рахунок прокладки безстикового рейкового полотна; поступово впроваджувати сучасний рухомий склад, зокрема електровози; оптимізувати план формування вантажних поїздів і напрямки вагонопотоків; реконструювати котельно-теплотехнічне господарство; впровадити автоматизовану систему комерційного обліку електроенергії; ввести в дію автоматизовані системи управління зовнішнім освітленням.

На автомобільному транспорті необхідно: удосконалити структуру автотранспорту посредствам технічного регулювання та введення стимулюючих диференційованих механізмів економічного характеру; розширювати використання альтернативних видів палива, зокрема стиснутого природного газу та біопалива, добавок і присадок до палив; впроваджувати енергозберігаючі технології обслуговування і ремонту рухомого складу. [5]

У сфері автомобільних доріг основні енергозберігаючі заходи мають бути спрямовані на: оптимізацію розвитку дорожнього господарства з пріоритетністю для доріг загального користування; розширення використання нових технологій і матеріалів при будівництві, ремонті та обслуговуванню автошляхів; зниження енерговитрат у технологічних процесах з виробництва щебеню, асфальтобетону та залізобетону.

На морському і річковому флоті необхідно: розширювати практику застосування оптимальних швидкостей суден; підвищити рівень утилізації теплової енергії для тепло-та електропостачання суден; застосовувати альтернативні джерела енергоживлення пасажирських туристичних суден під час стоянки за рахунок їх підключення до берегових електричним енергомереж; створити ряд автоматизованих систем моніторингу та управління енергопостачанням в портах.

На житлово-комунальне господарство припадає майже 30% всього енергоспоживання в Україні. Знос основних фондів у житлово-комунальному господарстві становить приблизно 83%.

Реалізація енергоефективних заходів у житлово-комунальному секторі здійснюється, в тому числі, в рамках Галузевої програми енергоефективності та енергозбереження у житлово-комунальному господарстві на 2010-2014 рр.. Організаційне забезпечення Програми покладено на Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства (Мінрегіон). програмою було передбачено зменшення енергоємності виробництва продукції, виконання робіт і надання послуг щорічно на 3-5%, а також скорочення втрат теплової енергії і води щорічно на 1-3%.

Однак за останні роки значного зменшення енергоємності виробництва основних видів продукції в секторі не відбулося, а втрати теплової енергії та води в деяких регіонах навіть виросли..

Такий стан справ зумовлений відсутністю скоординованості роботи органів влади у сфері житлово-комунального господарства. наприклад, досі Мінрегіоном не переглянуті індивідуальні технологічні нормативи використання питної води підприємствами водопровідно-каналізаційного господарства в частині їх приведення до економічно обгрунтованого рівня.

Ключем до підвищення енергоефективності в секторі є комплексність здійснюваних реформ, які б стимулювали енергозбереження, починаючи з впровадження енергоефективних технологій та обладнання, встановлення приладів обліку тепла, використання дворівневих тарифів (як для електроенергії та природного газу), і закінчуючи стимулюванням населення до економного споживання теплової енергії.

Необхідно чітко визначити бачення пріоритетність державних завдань у контексті розвитку теплопостачання з розподілом на централізоване і децентралізоване. Для малих міст, з точки зору скорочення споживання природного газу шляхом його заміщення іншими видами палива, з двох варіантів найбільш перспективним є варіант децентралізованого теплопостачання. Децентралізована система може активно розвиватися з переходом на вугільні технології, використанням теплових насосів або завдяки

перекладу існуючих котелень на альтернативні види палива, в тому числі біопаливо.

В даний час актуальними для реалізації енергоефективних проектів у житлово-комунальному господарстві є наступні технології:

• використання теплових насосів для виробництва теплової енергії;

• модернізація існуючих газових котелень та заміна котлів з переведенням їх на альтернативні види палива, у тому числі на біопаливо;

• використання новітніх технологій при здійсненні санації об'єктів бюджетної, соціальної та комунальної сфери.

Вищевказані заходи з підвищення енергоефективності дають найбільш оптимальний очікуваний результат при їх комплексному впровадженні.

Вважається, що найбільш ефективними інструментами енергозбереження є ринок і цінова політика. Закон України "Про ціни і ціноутворення "встановлював загальні принципи формування ринкових цін на енергоресурси, проте існуюча система ценообразовнія все ще залишається спотвореною внаслідок надмірного адміністративного втручання. Для прикладу, ціна на російський газ для Україна в 2006 р. становила 95 дол. США за тис. куб. м, а вже в 2012 р. - 425 дол. США за тис. куб. м. Разом з тим, сьогодні газ продається істотно нижче ціни імпортованого газу, при цьому домогосподарства платять тільки 83 дол США за тис. куб., А теплопостачальні компанії - 136 дол. США за тис. куб., В той час як промисловість і комерційний і бюджетний сектора платять повну вартість ресурсу.

Крім того, недосконаліть ринкових відносин, систем обліку та енергетичного аудиту приводили до неконтрольованого енергоспоживанню і практично не впливали на поведінку споживачів: часто навіть із зростанням цін обсяги споживання енергоресурсів по окремих групах споживачів збільшувалися.

З досвіду інших країн, політика енергозбереження стає дієвої лише за умови врахування об'єктивних факторів і тенденцій формування кон'юнктури на енергоринку, визначенні сегментів на ринку енергоефективних технологій

для оптимального використання функцій ринку і держави в цій сфері. ринок енергоефективних технологій і послуг, у тому числі енергоефективного обладнання, розвиток якого підвищує енергоефективність економіки, в Україні знаходиться на етапі становлення. Його розвиток повинен прискорювати приплив інвестицій і кредитів як в найбільш пріоритетні сфери енергозбереження з швидкоокупними проектами і масштабної економією енергоресурсів, так і менше інвестиційно привабливі, головним чином сконцентровані в бюджетній сфері. Аналіз світового досвіду формування такого ринку свідчить, що створення економічних умов для залучення широкого спектра проектів комерційної та бюджетної сфери в ринок енергозбереження, а також усунення інституційних обмежень використання фінансових інструментів на цьому ринку є передумовою ефективного функціонування економічного механізму реалізації короткострокових і довгострокових енергоефективних заходів.

Хоча в даний час в Україні відсутня комплексна стратегія підвищення енергоефективності на національному, регіональному та галузевому рівнях, деякі цілі й завдання політики енергоефективності визначені. На центраному урядовому рівні слід відзначити такі ініціативи:

• "Державна програма соціально-економічного розвитку на 2013-2014 рр.. ", Що передбачає щорічне зниження споживання природного газу в промисловості та комунальній теплоенергетиці шляхом енерго-заощадження і заміщення природного газу альтернативними видами палива.

• "Державна цільова економічна програма енергоефективності та розвитку сфери виробництва енергоресурсів з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010 - 2015 рр.. "Має наступні цілі: 20%-ве зниження енергоємності по порівняно з 2008 р. (що передбачає щорічне зниження на 3,3%), включаючи зниження споживання природного газу на 20%.

• Енергетична стратегія від 2006 р. передбачає скорочення питомого споживання енергії на 51,3% в 2030 р. порівняно з рівнем 2006 року.

Енергоємність ВВП до 2030 р. передбачалося знизити до 0,24 кг у.п. на 1 грн з щорічним зниженням цього показника на 4-6%.

• Проект оновленої Енергетичної стратегії, хоча і не містить будь-яких цілей у сфері енергоефективності, але вказує на скорочення загального споживання електроенергії на 63 КВт-год до 2030 року за рахунок зниження енергоємності економіки.

В цілому ж, урядові програми по підвищення енергоефективності поки не розроблені як повна і послідовна система цілей і завдань. Замість цього, цілі енергетичної політики поки замінюються короткостроковими завданнями, наприклад, зосереджуючись на необхідності оперативного скорочення споживання природного газу.

Основним бар'єром для ефективного використання енергії в Україні залишається відсутність конкуренції на ринках енергоресурсів. для України характерні надмірне державне втручання на енергетичних ринках, як з боку попиту, так і з боку пропозиції. з боку попиту субсидії на енергоресурси залишаються традиційним засобом здійснення соціальної політики. В результаті, низькі ціни на енергоносії не створюють достатньої мотивації для економного споживання енергії та інвестування в енергозберігаюче обладнання.

Збереження присутності на ринку державних і приватних монопольних структур, а також неефективне управління підприємствами, знаходяться державної власності, заморожують існуючу технологічну структуру на виробництві та структурні пропорції енергетичного балансу країни. Практика надання пільгових тарифів і продовження перехресного субсидування енергоємних виробництв призводить до подальшого використання неконкурентоспроможних виробничих технологій. Недостатня мотивація для раціонального використання енергії та інвестування у підвищення енергоефективності збільшують суспільні витрати. Суб'єкти господарювання часто мають недостатню економічну вигоду реалізації проектів енергозбереження в силу можливостей отримання належного рівня

прибутковості неекономічними методами (несплата податків, заниження заробітної плати т.д.), що підриває основи політики енергоефективності. Усунення зазначених проблем є основною передумовою до підвищення енергоефективності економіки.

Ключовими чинниками, що перешкоджають ефективному використанню енергії в Україні, залишаються:

• перекручена система цін на енергоресурси внаслідок адміністративного впливу та практики перехресного субсидування;

• відсутність конкуренції на ринку, домінування вертикально інтегрованих монополій, неефективне управління державними підприємствами;

• відсутність сталої законодавчої бази, що регулює права власності в житловому секторі;

• відсутність стимулюючих заходів щодо сприяння ефективному використанню енергії, або подолання так званих "провалів ринку" в формі неповної інформації, впливу зовнішніх факторів, високих транзакційних витрат і відсутності фінансування.

Важливим замедляющим фактором реалізації енергозберігаючих заходів у комерційному і житлово-комунальному секторі є обмеженість власних засобів. обмежене використання фінансових інструментів реалізації енергоефективних заходів в Україна пояснюється високим рівнем інвестиційного ризику в комерційному секторі, а також практикою скорочення витрат бюджетних організацій в наступні після впровадження енергоефективних проектів періоди на суму річної економії ПЕР, що унеможливлює повернення коштів, інвестованих в реалізацію енергоефективних заходів і зменшує привабливість сектора послуг з енергозбереження в бюджетній сфері. Успішність цього напрямку буде залежати від можливості залучати кредити або кошти приватних інвесторів на умовах державно-приватного партнерства. У майбутньому більшість муніципалітетів будуть активно працювати саме в цьому напрямку,

удосконалюючи тарифне законодавство і адаптуючи положення законодавства про державно-приватне партнерство до місцевих умов.

Серед головних економічних причин незадовільного стану енергетичного господарства в транспортному секторі залишаються загальні макроекономічні проблеми національної економіки, низький рівень фінансування з державного та місцевих бюджетів, загальна нерозвиненість фінансової бази. Крім того, важливою перешкодою якісного розвитку транспортного сектора України є відставання розвитку, насамперед, автомобільних доріг загального користування від темпів автомобілізації країни. Протягом останніх двадцяти років їх протяжність практично не збільшувалася, в той час як за цей же період в Європі швидкими темпами будувалися автомагістралі. У результаті щільність автомобільних доріг в Україні в 5,9 рази менше, ніж у Франції (відповідно 0,28 і 1,65 км доріг на 1 кв. км площі країни). Протяжність швидкісних доріг в Україні становить 0,28 тис. км, в Німеччині - 10,9 тис. км, у Франції - 7,1 тис. км, а рівень фінансування одного кілометра автодоріг в Україні відповідно у 5,5-6 разів менше, ніж в зазначених країнах.

Політичні протистояння можуть стати вагомим фактором зниження інвестиційної активності, як з боку вітчизняних виробників, так і іноземних інвесторів, що призведе до уповільнення процесів раціоналізації та підвищення ефективності секторів економіки України. крім того, це може призвести до значного відтоку капіталу з України в пошуках більшої політичної стабільності та енергоефективності виробництва.

В цілому, у фінансово-економічній сфері гострими є такі проблеми, як цінова нестабільність та недосконаліть системи ціноутворення на енергоресурси, що не дозволяє акумулювати інвестиційні кошти на підприємствах, а також високі кредитно-банківські ставки і складність отримання середньо-і довгострокових кредитів для здійснення технологічного оновлення та закупівлі високоефективного обладнання.

До основних факторів ризику, які можуть перешкоджати впровадженню енергозберігаючих заходів у сфері теплозабезпечення будівель бюджетного

сектора, можна віднести: недосконаліть тарифної політики, яка не стимулює проведення енергозберігаючих заходів; невизначеність щодо бюджетної підтримки енергозбереження на перспективу; високі ризики, властиві житлово-комунальній сфері; низький рівень кваліфікації менеджменту на місцях, недостатній рівень культури економного використання енергоресурсів.

Головними інституційними проблемами незадовільного стану енергетичного господарства в транспортному секторі є: недостатня розвиненість ринкових відносин у сфері функціонування транспорту; відсутність дієвих економічних стимулів для інвестування в основні виробничі фонди та здійснення енергозберігаючих проектів; слабка координація між окремими підгалузями транспортного сектора; недосконаліть державного управління і регулювання у сфері енергозбереження, особливо на регіональному та місцевому рівнях. Серед науково-технічних проблем сектора можна виділити: обмежене використання сучасних енергоефективних транспортних засобів та енергозберігаючих технологій перевезення; порушення технічних регламентів експлуатації; відсутність необхідних приладів технічних коштів регулювання енергоспоживання і приладів обліку і контролю.

На відміну від розвитку альтернативних джерел енергії, заходи щодо підвищення енергоефективності слабо прописані в національному законодавстві. Хоча нормативна база, спрямована на підвищення енергоефективності в Україні існує, вона недостатня для забезпечення ефективного регулювання політики енергоефективності. Крім того, відсутня реальна політика уряду щодо населення, яка сприяла б енергозбереження та використання альтернативних джерел енергії в житловому секторі.

В інформаційно-освітній сфері слід відзначити досить низький рівень інформування про науково-технічних, організаційних, економічних та інших можливостях з енергозбереження та використанні поновлюваних джерел енергії. Поточна ситуація характеризується недостатнім загальним рівнем освіченості у цій галузі, як з боку держави, так і з боку населення; відсутністю чіткої статистичної інформації про використання енергоефективного

обладнання; браком кваліфікованих кадрів; досить низькою стурбованістю населення питаннями раціонального споживання енергоресурсів.

Існує ряд перешкод політики енергоефективності в Україні (таблиця 2.1), що потребують розробки необхідних заходів щодо їх подолання.

Таблиця 2.1

Основні перешкоди політики енергоефективності

| Перешкоди | Зміст | Заходи державного регулювання |
|---|---|---|
| Фінансові | Недостатність оборотних коштів<br>Високі відсотки банківських кредитів<br>Недостатність інвестицій | Впровадження раціональних ставок за термінами повернення кредитів і результативністю по показниками енергозбереження;<br>Відповідність іноземних інвестицій вимогам енергозбереження, як частина в їх цільове призначення;<br>Поширення перфоманс-контрактінга як у промисловості, так і бюджетній сфері шляхом удосконалення нормативно-правової бази для гарантій повернення інвестицій;<br>Удосконалення роботи Державного фонду з енергозбереження. |
| Соціальні | Низька обізнаність про можливості економії енергії;<br>Відсутність єдиної бази даних;<br>Не сформована мережа консультаційних центрів щодо питань енергоефективності. | Створення консультативних центрів з питань економного використання енергії та води;<br>Створення системи інформування керівників підприємств про можливості економії енергії та її реальної вартості. |
| Виробничі | Пріоритетність інвестицій на підвищення продуктивності праці та якості продукції перед інвестиціями, спрямованими на підвищення енергоефективності;<br>Неприпустимо високі нормативні технологічні витрати;<br>Відсутність або недосконаліть автоматизованих систем обліку | Створення умов, при яких отримання інвестицій та кредитів відбувається при дотриманні умови відповідності сучасним вимогам щодо енергоефективності |
| Адміністративні | Система адміністративного нормування енергоспоживання не відповідає ринковим вимогам<br>Складність встановлення нормативів енергоспоживання на одиницю продукції | Заміна адміністративного нормування енергоспоживання системою енергетичного менеджменту;<br>Розповсюдження системи енергетичного маркування устаткування за рівнем енергоефективності |

Україна потребує трансформації енергетичного сектора в більш ефективну, безпечну і стійку енергетичну систему. І хоча ряд ініціатив вже реалізується, необхідні подальші кроки реформування. надзвичайно важливим є поглиблення вдосконалення програм з енергоефективності як національного, так та регіонального і галузевого значення, а також цілеспрямованість у вирішенні цих завдань.

Необхідні узгоджені зусилля для зміцнення двох взаємодоповнюючих основ: збільшення внутрішнього виробництва енергії та інтенсифікація зусиль у сфері енергоспоживання для отримання вигод від підвищення енергоефективності та скасування субсидій. Цей процес повинен базуватися на комплексній стратегії, що включає розвідку і видобуток власних енергоресурсів, модернізацію інфраструктури, більш масштабні підходи до підвищення енергоефективності, швидкий прогрес в ефективних ринкових реформах (включаючи скороченням бюджетних субсидій і перехід до ринкового ціноутворення) та державному регулюванні. [4]

Енергетичний сектор України вимагає залучення значних і довгострокових інвестицій для забезпечення його модернізації, стійкого розвитку, безпеки, самодостатності та конкурентоспроможності.

Інфраструктура електроенергетики України застаріває і погіршується: багато електростанцій значно перевищили технічний термін служби і працюють з низькою ефективністю. Виконання вимог за Договором про енергетичному співтоваристві щодо обмеження викидів забруднюючих речовин від великих джерел, що спалюють паливо, дозволить скоротити шкідливий забруднення повітря і підвищити ефективність електростанцій. Міністерству енергетики та вугільної промисловості Україна необхідно ретельно проаналізувати вартість установки технологій очищення викидів в порівнянні з вартістю будівництва нових, більш ефективних електростанцій.

Стратегічним пріоритетом повинна бути поступова прогнозована скасування субсидій на газ, вугілля та електроенергію і перенаправлення відповідних бюджетних ресурсів на підтримку заходів з енергоефективності.

Хоча ці заходи можуть сприйматися як непопулярні з соціальної точки зору, вони можуть надати багатоаспектні вигоди, зокрема: оздоровлення державних фінансів і перенаправлення коштів на підтримку енергоефективності; створення цінових сигналів для промислових споживачів та населення для удосконалення обладнання та практики енергоспоживання і інвестування в енергоефективність; поліпшення фінансового стану державних компаній, обтяжених високою вартістю субсидій. Зусилля з реформування енергетичних субсидій повинні супроводжуватися програмами цільової підтримки для захисту вразливих верств населення від впливу підвищення тарифів на енергію, і одночасно створенням міцних політичних основ для підтримки енергоефективності.

Для більш ефективної міжвідомчої координації уряду потрібно посилити повноваження провідного органу з енергоефективності. це необхідно для швидкої та ефективної реалізації великого потенціалу енергоефективності України та отримання супутніх вигод для прискорення економічного зростання і зростання зайнятості населення.

В Україні необхідно зробити ряд кроків щодо підвищення якості базової статистики поставок і споживання енергоресурсів, розробці коштів для моніторингу впливу заходів державної політики та створення моделей для енергетичних прогнозів на коротко-, середньо-і довгострокову перспективу. Цей інструментарій необхідний для оцінки стратегій енергетичних політик і їх можливого впливу на поставки і споживання енергетичних ресурсів, а також дозволяють формувати якісні енергетичні баланси країни. [6]

Враховуючи дослідження Міжнародного енергетичного агентства (МЕА) з аналізу існуючої енергетичної політики в Україні і подальшому її совершенствованію18, можна навести основні кроки, яка Україна повинна зробити в найближчому майбутньому:

• розробити набагато більш дієву програму енергоефективності, що передбачає в т.ч. модернізацію газових, електричних і теплових мереж, що

дозволить досягти економії в кінцевому споживання енергї, зокрема в промисловості та секторі будівель;

• забезпечити належну увагу до політики енергоефективності в нової редакції національної енергетичної стратегії, доповнивши відповідні розділи конкретними заходами для досягнення озвучених завдань, включаючи чіткі цілі, тимчасові рамки і методики оцінки;

• передбачити розробку галузевих планів дій, які будуть включати всебічну оцінку потенціалу енергоефективності, перешкод та можливостей його реалізації, чіткі цілі щодо економії енергії, пріоритети, тимчасові рамки, необхідні заходи та ініціативи, розподіл обов'язків, інформаційні кампанії і стратегії фінансування;

• статистики для полегшення розробки достовірних показників енергоефективності і створення чіткої системи цих показників для контролю прогресу у сфері енергоефективності та економії енергії;

• енергоефективності та створити механізми контролю та порівняння результатів з поставленими завданнями, включаючи дієвий механізм для забезпечення їх виконання. Це передбачає посилення координації та співпраці між центральними, регіональними та місцевими органами, а також забезпечення їх достатніми ресурсами і повноваженнями для розробки, реалізації та моніторингу програм з енергоефективності;

• поглиблювати міжнародне співробітництво, в т.ч. з партнерами по Енергетичного співтовариства для виконання своїх зобов'язань;

• державному та місцевому рівнях, включаючи сприяння доступу до кредитів і усунення правових обмежень для інвестицій в енергоефективність;

• розробити програми і створити партнерства, спрямовані на підвищення можливостей місцевих кредиторів, муніципалітетів і асоціацій власників житла для розробки привабливих для фінансування проектів з енергоефективності;

• посилити будівельні норми як для нових, так і для реконструіруемих будівель. Забезпечити виконання і регулярно посилювати вимоги щодо

енергетичних характеристик. Встановити графіки та рівні модернізації з підвищення енергоефективності в існуючих будівлях;

• прискорити трансформацію ринку електроприладів і обладнання шляхом встановлення вимог про мінімальні енергетичних характеристиках і схемах маркування для підтримки впровадження і поширення нових технологій і високоефективних приладів і обладнання;

• затвердити стандарти з якості освітлення, надійності і мінімальнавих енергетичних характеристиках для нових та існуючих освітлювальних приладів. Продовжувати роботу щодо повного усунення неефективних висвітливвальних приладів і сприяти вдосконаленню систем освітлення;

• вжити заходів щодо стимулювання поширення систем Енергомістнеджменту в енергоємних галузях промисловості. Розробити і впровадити комплекс стратегій і планів з підвищення енергоефективності на малих і середніх підприємствах, включаючи полегшення доступу до послуг з енергоаудиту;

• прийняти і регулярно оновлювати стандарти з енергоефективності для дорожнього транспорту. Запровадити заходи, такі як стимулювання маркування та оподаткування для прискорення проникнення на ринок більш ефективних транспортних засобів;

• подолати перешкоди і створити стимули постачальникам енергії для інвестування в енергоефективність та залучення до підвищення ефективності кінцевого споживання енергії.

## 2.2. Програми з енергоефективності та енергозбереження і їх реалізація

На сьогоднішній день основним програмним документом в області енергоефективності та енергозбереження є Державна цільова економічна програма енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоресурсів з

відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2015 рр.., затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 1.03.2010 р. № 24312.

Цілі Програми:

• створення умов для наближення енергоємності ВВП України до рівня розвинених країн і стандартів Європейського Союзу, зниження рівня енергоємності ВВП протягом строку дії Програми на 20% порівняно з 2008 р. (щороку на 3,3%), підвищення ефективності використання ПЕР і збільшення конкурентоспроможності національної економіки;

• оптимізація структури енергетичного балансу держави, в якому частка енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива повинна становити До 2015 р. не менше 10% шляхом зменшення частки імпортованих викопних органічних видів палива, в зокрема природного газу, і заміщення їх альтернативними видами енергоресурсів, у тому числі вторинними, за умови належного фінансування Програми.

Очікувані результати від реалізації Програми:

• заміщення природного газу в енергетичному балансі держави має становити починаючи з 2016 р. не менше 15 млрд. куб. метрів, а нафтопродуктів - 1 млн. тонн;

• підвищення рівня теплозабезпечення населення і скорочення використання природного газу для виробництва теплової енергії для опалення житлового фонду на 60%, будівель бюджетних організація - на 35%;

• зменшення на 50% видатків державного бюджету на фінансування комунальних послуг та енергозабезпечення бюджетних організацій;

• скорочення на 25% споживання імпортованого природного газу;

• зменшення капітальних вкладень у проведення заміни теплоенергетичного обладнання на підприємствах комунальної енергетики, промисловості та нафтогазового комплексу;

• зниження на 20% рівня енергоємності робіт з транспортування, зберігання і розподілу газу порівняно з 2008 р., підвищення надійності та

енергетичної ефективності транзиту природного газу магістральними газопроводами;

• скорочення на 15-20% обсягів використання природних ресурсів за рахунок зменшення обсягів споживання ПЕР;

• скорочення на 15-20% обсягу викидів забруднюючих речовин. [9]

Шляхи і способи досягнення цілей Програми:

• впровадження новітніх технологій виробництва та споживання енергетичних ресурсів, когенераційних технологій, а також технологій, передбачають використання теплових насосів, електричного теплоакумуляційного обігріву та гарячого водопостачання;

• використання енергії сонця та геотермальної енергії;

• видобуток і використання газу (метану) вугільних родовищ та сланцевого газу в якості альтернативних видів палива;

• виробництво та використання біопалива;

• розвиток вітроенергетики, малої гідроенергетики та біоенергетики;

• модернізація газотранспортної системи, систем тепло-і водопостачання, теплових електростанцій і теплоелектроцентралей;

• здійснення заходів щодо скорочення енергоспоживання організаціями, що фінансуються за рахунок коштів державного бюджету;

• зниження рівня забруднення навколишнього середовища;

• законодавче врегулювання питань зниження рівня енергоємності ВВП та оптимізації структури енергетичного балансу держави, адаптація національного законодавства у сфері енергоефективності, енергозбереження та альтернативної енергетики до законодавства Європейського Союзу;

• створення сприятливих умов для залучення вітчизняних та іноземних інвестицій у сферу енергоефективності та енергозбереження з метою оптимізації структури енергетичного балансу держави і скорочення викидів забруднюючих речовин;

• формування державної системи моніторингу і контролю за ефективним використанням ПЕР, виробництвом енергії з відновлюваних джерел та

альтернативних видів палива шляхом виконання цієї програми, галузевих і регіональних програм енергоефективності, підвищення рівня достовірності статистичної інформації щодо показників енергоспоживання;

• проведення структурних перетворень, спрямованих на зниження матеріало-та енергоємності виробництва;

• удосконалення механізмів фінансування заходів, вимагають державну підтримку і спрямованих на зниження рівня енергоємності ВВП, збільшення використання альтернативних джерел енергії та вторинних енергетичних ресурсів, скорочення викидів забруднюючих речовин;

• активізація міжнародного співробітництва в рамках реалізації стратегії енергетичної безпеки держави;

• популяризація серед широких верств населення через засоби масової інформації ефективного економного споживання енергетичних ресурсів, включення відповідних питань у програми навчальних закладів, створення регіональних центрів інформування.

На сьогоднішній день всі міністерства і відомства, перелічені вище, розробили і за погодженням з Держагентством з енергоефективності та енергозбереження затвердили галузеві програми підвищення енергоефективності на 2010-2014 роки.

Рада міністрів АР Крим, всі обласні (крім Львівської), Київська та Севастопольська міські державні адміністрації також розробили і за погодженням з Держагентством з енергоефективності та енергозбереження затвердили регіональні програми підвищення енергоефективності на 2010-2014 роки. Відповідно до звітів про їх виконання, в 2011 економія ПЕР від реалізації заходів з енергоефективності склала 2722,26 тис. т у.п. або 80% від запланованого обсягу, економічний ефект склав 7918,53 млн. грн. За рахунок реалізації заходів з енергоефективності в рамках відповідних програм досягнуто зниження енергоємності виробництва більш ніж по 105 видам продукції, виконаних робіт або наданих послуг, які виробляються в регіонах.

На виконання доручення Президента України значну увагу в регіонах приділялася скороченню споживання природного газу. за оперативними даними в II півріччі 2011 р. в рамках реалізації заходів регіональних програм було зекономлено близько 935,0 млн. куб. м природного газу.

Крім заходів з підвищення енергоефективності, також реалізовувалися проекти, спрямовані на оптимізацію структури енергетичних балансів регіонів шляхом заміщення традиційних видів палива.[1]

Хоча в Україні існує нормативно-правова база, покликана забезпечити основу для реалізації політики у сфері ефективного використання енергетичних ресурсів, її результативність далеко не досконала.

Основним законодавчим актом, що регулює відносини у цій сфері, є Закон України "Про енергозбереження" від 1994 року. маючи досить декларативний характер, він не містив механізмів прямого дії і на сьогодні вже вичерпав свій ресурс. В цілому, існує досить слабкий зв'язок між законодавчими актами, що регулюють різні питання енергетики, екології, енергозбереження та енергоефективності. Норми енергетичного законодавства часто не узгоджені між собою, мають прогалини і неврегульовані питання. Таким чином, виникла об'єктивна необхідність у вдосконаленні законодавства в сфері енергоефективності та приведення його у відповідність із законодавством ЄС.

Першою спробою закріплення на законодавчому рівні основних положень і норм політики енергоефективності був розроблений в 2010 р. проект Закону України "Про ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів ". Метою законопроекту було визначення правових основ діяльності у сфері ефективного використання енергетичних ресурсів, спрямованих на забезпечення економічних і організаційних умов для ефективного та економного використання ПЕР і визначення механізмів та інструментів державного регулювання, кінцевою метою реалізації яких є досягнення Україною рівня енергоємності ВВП, порівнянного з аналогічними показниками розвинених країн. Прийняттям законопроекту передбачалося створити

законодавчу основу для ефективного державного регулювання діяльності суб'єктів господарювання у сфері ефективного та економного використання ПЕР, що, в свою чергу, забезпечувало б баланс інтересів держави, підприємців і споживачів. Ефекти від вказаного законопроекту наведені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2.

Ефекти, що передбачалися від впровадження Закону України "Про ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів "

| Об’єкт впливу | Вигоди | Витрати |
|---|---|---|
| Держава | Прискорення структурної трансформації національної економіки.<br>Мінімізація залежності економіки України від імпорту енергоресурсів.<br>Підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції на світових ринках.<br>Зменшення техногенного навантаження на навколишнє середовище. | Додаткові витрати відсутні |
| Населення | Збільшення реальних доходів населення за рахунок зменшення частки енерговитрат у собівартості продукції. Збільшення кількості робочих місць, які будуть створені за рахунок розширення ринку енергетичних послуг. | Додаткові витрати відсутні |
| Суб’єкти господарювання | Здійснення діяльності в прозорому нормативно правовому полі, створення привабливого інвестиційного клімату | Додаткові витрати відсутні |

Однак Головне науково-експертне управління Апарату Верховної Ради України запропонувало доопрацювати проект Закону. На їх думку, з точки зору вимог, що пред'являються до законодавчих актів, даний законопроект повною мірою не сприяв удосконаленню законодавства у сфері енергоефективності, як і досягненню мети, задекларованої в Пояснювальній записці до законопроекту. враховуючи позицію Головного науково-експертного управління Апарату Верховної Ради Україна, в кінці 2012 р. законопроект були відкликаний на доопрацювання. [10]

Важливою подією в області підвищення енергоефективності повинна стати розробка і затвердження Державним агентством з енергоефективності та енергозбереження Національного плану дій з енергоефективності до 2020 року. Розробка та затвердження Національного Плану є частиною зобов'язань України перед європейським Енергетичним Співтовариством згідно з рішенням Ради Міністрів 2009/05/MP-EC від 18 грудня 2009 р. про реалізації деяких директив по енергоефективності з урахуванням Директиви 2006/32/ЕС. Основною метою Плану дій є підвищення енергоефективності на 20% до 2020 р. і збільшення частки поновлюваних джерел енергії до 11%. загальні цілі Плану - скорочення споживання енергії на національному рівні до 9% від середнього обсягу кінцевого споживання, або 6,23 млн. т у.п.

Крім того, в найближчому майбутньому в Україні заплановано розробити затвердити наступні програми області енергоефективності та енергозбереження:

• Довгострокова стратегічна програма енергозбереження України, передбачає, в першу чергу, заміщення природного газу альтернативними видами палива, збільшення видобутку власних енергетичних ресурсів та зменшення енергоємності житлово-комунального господарства.

• Єдина державна цільова програма модернізації та розвитку житлово-комунального господарства, яка повинна замінити дві діючі програми та ще три програми, які знаходяться на стадіях розробки та погодження;

• Галузева програма енергоефективності та енергозбереження Державного комітету телебачення і радіомовлення;

• Галузева програма енергоефективності та енергозбереження Міністерства оборони;

• Комунікаційна стратегія аграрно-промислового комплексу Україна з метою підвищення обізнаності учасників ринку про кращих енергоефективних практиках в АПК;

• Програма модернізації систем теплопостачання в Львівській області;

• Регіональна цільова економічна програма енергоефективності в Львівській області.

## 2.3. Аналіз ефективності виконання державних програм у сфері енергозбереження

Після набуття незалежності для реалізації державної політики у сфері енергозбереження в Україні було ухвалено низку нормативно-правових актів (таблиця 2.3), основними з яких є:

- Закон України «Про енергозбереження» від 01.07.1994 р., яким визначаються правові, економічні, соціальні та екологічні основи енергозбереження для всіх підприємств, об'єднань та організацій, розташованих на території України, а також для громадян;

- Комплексна державна програма енергозбереження України, яка була затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 05.02.1997 р. № 148 і розрахована на період до 2010 року (на даний час вичерпала строк своєї дії);

Виконання зазначеної програми передбачалося у три етапи. На першому етапі (1996-2000 рр.) планувалося реалізувати найбільш ефективні та маловитратні заходи з енергозбереження. На другому (2001-2005 рр.) – очікувалася активізація інвестування міжгалузевих та технологічних заходів у сфері енергозбереження. На третьому етапі (2006-2010 рр.) у країні повинні були розпочатися масштабні капітальні вкладення, спрямовані на реалізацію значної маси заходів з енергозбереження технологічного характеру.

У результаті реалізації запланованих заходів обсяги імпорту природного газу та нафти в 2010 році мали зменшитися майже вдвічі порівняно з 1996 роком.

Таблиця 2.3

Нормативно-правове забезпечення політики енергозбереження

| Назва документу | Вихідні данні | Мета |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Енергетична стратегія України на період до 2030 року | Розпорядження КМ України від 15.03.2006 р.№145-р | Реалізація цілей Стратегії дозволить створити умови для інтенсивного розвитку економіки і підвищення рівня життя населення країни. |
| Державна цільова економічна програма енергоефективності на 2010-2015 роки. | Постанова Кабінету Міністрів України від 01.03.2010 № 243 | Метою Програми є: створення умов для наближення енергоємності валового внутрішнього продукту України до рівня розвинутих країн та стандартів Європейського Союзу, зниження рівня енергоємності валового внутрішнього продукту, підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів і посилення конкурентоспроможності національної економіки; оптимізація структури енергетичного балансу держави |
| Комплексна державна програма енергозбереження України | Постанова Кабінету Міністрів України від 05.02.1997р. № 148. | Комплексна державна програма енергозбереження України має метою на основі аналізу існуючого стану та прогнозів розвитку економіки розробити основні напрямки державної політики енергозбереження, що передбачає створення нормативно-правової бази енергозбереження, формування сприятливого економічного середовища, створення цілісної та ефективної системи державного управління енергозбереженням. |
| Комплексна програма будівництва вітрових електростанцій | Постанова Кабінету Міністрів України від 03.02.97 №137 та від 28.03.2007 № 557. | Метою Програми є задоволення потреб народного господарства в електроенергії, широкого впровадження нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії та палива, ефективнішого використання виробничих потужностей підприємств машинобудування і військово-промислового комплексу |
| Національна енергетична програма України до 2010 року | Постанова Верховної Ради України від 15.05.96 № 191/96-ВР, Постанова Кабінету Міністрів України від 10.07.97 № 731, від 29.11.2000 № 1757 | Метою є розробка комплексних заходи по реалізації Національної енергетичної програми України до 2010 року |
| Закон України «Про енергозбереження» | Закон України прийнятий Верховною Радою України 01 липня 1994р. № 74/94-ВР | Закон визначає правові, економічні, соціальні та екологічні основи енергозбереження для всіх підприємств, об'єднань та організацій, розташованих на території України, а також для громадян. |

Продовження Таблиці 2.1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Програма державної підтримки розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії та малої гідро- і теплоенергетики | Постанова Кабінету Міністрів України від 31.12.97 №1505 | Схвалено Програму державної підтримки розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії та малої гідро- і теплоенергетики як складову частину Національної енергетичної програми України |
| Закон України «Про альтернативні джерела енергії», | Закон України прийнятий Верховною Радою України 20.02.2003р. № 555-IV | Закон визначає правові, економічні, екологічні та організаційні засади використання альтернативних джерел енергії та сприяння розширенню їх використання у паливно-енергетичному комплексі |
| Закон України «Про заходи, спрямовані на забезпечення сталого функціонування підприємств паливно-енергетичного комплексу» | Закон України, прийнятий Верховною Радою України 23.07.2005р. № 2711-IV | Метою Закону є сприяння поліпшенню фінансового становища підприємств паливно-енергетичного комплексу, запобіганню їх банкрутству та підвищенню рівня інвестиційної привабливості шляхом урегулювання процедурних питань та впровадження механізмів погашення заборгованості, надання суб'єктам господарської діяльності права їх застосування, визначення порядку взаємодії органів державної влади та органів місцевого самоврядування, розпорядників бюджетних коштів із суб'єктами господарської діяльності щодо застосування механізмів погашення заборгованості |
| «Про комплексні заходи щодо реалізації Національної енергетичної програми України» | Постанова Кабінету Міністрів України від 10.06.1997р. № 731 | Затвердження Комплексних заходів щодо реалізації Національної енергетичної програми України до 2010 року |
| Програма «Українське вугілля» | Постанова Кабінету Міністрів України від 19.09.2001 р. № 1205 | Програма розроблена з метою підвищення ефективності роботи підприємств вугільної промисловості та досягнення обсягів видобутку вугілля, необхідних для задоволення потреб національної економіки |
| Галузева програма енергоефективності та енергозбереження на період до 2017 р. | Затверджена наказом Міністра промислової політики України № 152 від 25.02. 2009 року | Метою Програми є зниження енергоємності продукції за рахунок розробки та впровадження прогресивних енергозберігаючих технологій та устаткування, підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, оптимізація структури енергоспоживання, збільшення використання нетрадиційних джерел енергії та вторинних енергоносіїв власного виробництва |

- Енергетична стратегія України на період до 2030 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р. № 145-р;

У даному документі визначено наявний потенціал енергозбереження в Україні та пріоритетні напрямки щодо його реалізації, зокрема, за рахунок:

- галузевого технічного (технологічного) чинника (встановлений потенціал енергозбереження до 2030 року оцінений на рівні 175,93 млн т у.п.);

- міжгалузевого технічного (технологічного) чинника (22,13 млн т у.п.);

- галузевого структурного чинника (61,65 млн т у.п.);

- міжгалузевого структурного чинника (58,65 млн т у.п.).

- Державна цільова економічна програма енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2015 роки, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 2010 р. № 243.

Оцінюючи ефективність прийнятих документів з позиції досягнутих результатів, можна зазначити, що певні ознаки покращання ситуації у сфері енергоефективності в Україні почали відзначатися лише на початку 2000-их років. Так, якщо енергоємність ВВП протягом 1990-1996 рр. зросла на 38,6 %, то з 2000 року намітилася тенденція до її зменшення. При цьому вперше в історії України зростання ВВП було досягнуто за одночасного скорочення споживання первинних паливно-енергетичних ресурсів.

Проте, починаючи з 2002 року, темпи зниження енергоємності ВВП уповільнилися, що пов’язується з високим ступенем фізичного зносу основних фондів (65-70 %) та відповідним підвищенням питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів на виробництво низки важливих видів продукції в найбільш енергоємних галузях економіки (металургійній, машинобудівній, хімічній та нафтохімічній, а також у житлово-комунальній сфері).

Не зазнала радикальних змін на краще ситуація й у наступних роках. Зокрема, за даними моніторингу питомих витрат енергоносіїв на виробництво основних видів продукції (надання послуг) в Україні за 2005-2010 рр., проведеного Державним агентством енергоефективності та енергозбереження України (Держенергоефективності), у 2010 році певне зменшення таких витрат порівняно з 2005 роком відзначено по близько 20 видах продукції із 34.

При цьому серед найбільш енергоємних видів продукції найкращих результатів у скороченні споживання палива вдалося досягнути лише у виробництві феросплавів (на 15,3 %) та прокату плоского гарячекатаного (на 7,6 %).

Зменшення питомих витрат енергоносіїв більше 10 % відзначено лише по 5 видах продукції (жири та масла тваринні, цукор рафінований, оксид алюмінію, феросплави та руда марганцева).

Разом з тим, витрати енергоресурсів на виробництво металургійної продукції в Україні залишалися значно вищими ніж у закордонних виробників. Наприклад, питомі витрати ПЕР на виробництво чавуну на українських металургійних підприємствах майже на третину вищі, ніж на провідних підприємствах світу.

З кожним роком зростали й питомі витрати енергоресурсів у сфері комунального теплопостачання, на підприємствах хімічної промисловості та у діяльності трубопровідного транспорту газу. Так, якщо у 2005 році витрати електростанцій на виробництво та випуск теплоенергії становили 170,9 кг у.п. на 1 Гкал, то у 2010 році цей показник становив 180 кг (збільшення на 5,3 %). За 6 років не вдалося скоротити витрати на виробництво вказаного виду продукції й на українських котельнях.

Зростання питомих витрат ПЕР також відзначено у виробництві аміаку синтетичного (із 131,2 кг у.п./тонну у 2005 році до 146,6 кг у 2010 році), нафтопереробці (із 49,5 кг у.п./тонну у 2005 році до 60,3 кг у 2010 році), виробництві окремих видів металургійної продукції та ін.

Головними причинами низької ефективності енергозберігаючої політики, яка проводилася до 2010 року, експерти вважають:

- декларативність прийнятих державних програм та незадовільне виконання передбачених у них заходів у сфері енергозбереження;

Такого висновку дійшли фахівці Рахункової палати України під час аудиту ефективності використання коштів державного бюджету, передбачених Національному агентству України з питань забезпечення ефективного

використання енергетичних ресурсів на здійснення заходів у сфері енергоефективності та енергозбереження (НАЕР), в якому вказується на описовий характер Комплексної державної програми енергозбереження та Програми державної підтримки розвитку нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії та малої гідро- і теплоенергетики та відсутність у них затверджених програмних заходів, термінів виконання та відповідальних виконавців.

Водночас, всупереч вимогам законодавства, НАЕР не забезпечувало контроль за розробкою центральними органами виконавчої влади галузевих програм енергозбереження, а також своєчасний та об'єктивний моніторинг стану енергозбереження у державі.

- недостатність коштів, які виділяються державою на реалізацію заходів, передбачених діючими програмами, та низький рівень контролю за їх використанням;

За даними Держенергозбереження, на фінансування заходів з енергозбереження у 2010 році із державного бюджету було виділено 118,4 млн грн, що на 36,2 % менше, ніж у попередньому році.

При цьому до 2010 року формування бюджетних запитів планування коштів державного бюджету НАЕР здійснювалося за відсутності затверджених в установленому порядку планових заходів у сфері енергозбереження та енергоефективності, що створювало передумови для безсистемного витрачання державних коштів, а основне фінансування бюджетних програм за напрямами енергозбереження та енергоефективності часто-густо спрямовувалося не на розроблення енергозберігаючих технологій та підвищення енергоефективності, а переважно на утримання апарату НАЕР.

У той же час внаслідок недосконалості механізму використання надходжень до спецфонду держбюджету від надання Державною інспекцією з енергозбереження платних послуг, значні кошти державного бюджету залишалися фактично «замороженими» на рахунку Інспекції у Державному казначействі.

- відсутність дієвих стимулів для основних споживачів ПЕР щодо впровадження енергозберігаючих технологій;

Так, напрями розроблення державних енергетичних стандартів (ДСТУ), що є одним з інструментів реалізації економічних заходів управління енергозбереженням, визначалися НАЕР довільно без урахування заходів, затверджених розпорядженням Кабінету Міністрів України від 16.10.2008 № 1334-р щодо галузей, які потребують першочергового зменшення енергоємності (будівництво, житлово-комунальне господарство, металургійна, хімічна, машинобудівна промисловості).

- недосконаліть чинного законодавства у сфері інвестиційної діяльності, що утримує потенційних інвесторів від участі у фінансуванні енергозберігаючих заходів.

Незважаючи на наявність потенційної зацікавленості інвесторів (у тому числі іноземних) у фінансуванні проектів з енергозбереження в Україні, у 2010 році основними джерелами фінансування залишалися:

- державний бюджет – 118,4 млн грн (2,3 % загального обсягу залучених коштів);

- місцеві бюджети – 442,6 млн грн (8,7 %);

- кошти підприємств – 3802,6 млн грн (75,2 %);

- інші джерела – 700,6 млн грн (13,8 %).

Загальний обсяг залучених коштів на фінансування заходів з енергозбереження у 2010 році склав 5,1 млрд грн. Середній обсяг залучених коштів на фінансування енергозбереження в регіонах України становив 186,1 млн грн.

## 2.3. Пріоритетні напрямки активізації роботи у сфері енергозбереження

Враховуючи, що з моменту прийняття Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2015 роки пройшло лише 1,5 роки, на сьогодні важко оцінити реальний практичний ефект від її реалізації. Проте внесення поправок до змісту Програми вже за півроку після її прийняття свідчить про наявність певних прорахунків при її розробці.

Крім того, вже зараз можна констатувати проблеми виконання Програми у частині її фінансування. Так, незважаючи на те, що прогнозні обсяги фінансування програмних заходів з державного бюджету у 2010 році були передбачені на рівні 0,6 млрд грн, їх реальне фінансування становило майже у 6 разів нижчим (118,4 млн грн). Недофінансування є також характерним й з боку місцевих бюджетів (442,6 млн грн проти передбачених 1,6 млрд грн). Загальний же обсяг недофінансування у 2010 році оцінюється у 4 млрд грн.

У той же час, згідно з даними Держмитслужби України, у 2010 році у рахунок оплати поставок природного газу з української економіки було вилучено $ 6,8 млрд (чистий імпорт), нафти – $ 4,1 млрд (чистий імпорт). Загалом же, чистий імпорт паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) в Україну в 2010 році становив $ 13,4 млрд (або понад 100 млрд грн).

За географічним розподілом найбільші обсяги енергетичної сировини в Україну надходять із РФ. Зокрема, у 2010 році із Росії було імпортовано паливно-енергетичних ресурсів (не враховуючи поставок ядерного палива) на суму $ 12,1 млрд, що становить понад 70 % їх загального імпорту у країну ($ 16,9 млрд).

Тобто, сьогодні всупереч національним інтересам продовжується гальмування реалізації енергозберігаючої політики у країні. Про це свідчить і триваюче старіння основних фондів генеруючих потужностей. Якщо у

2005 році частка зношених потужностей українських теплових електростанцій становила 65 %, то у 2010 році вона збільшилася до 76,2 %.

Впевненості у подоланні цієї тенденції немає через відсутність у чинній Програмі дієвих заходів та інструментів, спрямованих на стимулювання підприємств до раціонального використання енергоресурсів. За умов збереження у підприємств можливості перекладання своїх невиробничих витрат на кінцевих споживачів важко розраховувати на активізацію їх діяльності у сфері енергоефективності. Розвитку подій саме за таким сценарієм сприятиме відсутність достовірних вимірювань витрат енергоресурсів, на підставі яких має бути організований їх комерційний облік.

Так, за даними Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства, станом на 01.01.11 р. житловий фонд було оснащено:

- приладами обліку холодної води – 55885 будинки, або 43,69 % від загальної кількості будинків з централізованим постачанням холодної води (127920);

- гарячої води – 7008 будинки, або 15,93 % від загальної кількості будинків з централізованим постачанням гарячої води (43992);

- теплової енергії – 28170 будинки, або 38,31 % від загальної кількості будинків з централізованим опаленням (73523).

У той же час, на тлі захоплення розробників Програми технічними заходами, поза їх увагою залишилася багатофакторність проблеми енергозбереження та оцінка регіональних особливостей та можливостей її розв’язання.

Майже не приділено уваги необхідності розширення переліку фінансово-економічних стимулів у сфері енергозбереження, які вважаються найбільш дієвими інструментами заохочення споживачів до раціонального використання енергоресурсів та впровадження нових енергозберігаючих технологій у виробництві та побуті.

За світовою практикою перелік фінансово-економічних стимулів у сфері енергозбереження в основному складається із:

- встановлення об'єктивних цін на енергоресурси і тарифи з їх доставки, які мають покривати реальні витрати енергопідприємств при одночасному стимулюванні останніх до мінімізації непродуктивних втрат у процесі енергозабезпечення кінцевих споживачів;

- системи податкових пільг, які надаються з боку держави для стимулювання енергозбереження, або диференційованого оподаткування;

- різноманітних форм державної фінансової підтримки (надання інвестиційних грантів або прямих субсидій у вигляді фіксованої суми чи часткових виплат, пропорційних обсягам енергії, що зберігається, тощо).

Цілі та принципи державного управління у сфері енергоефективності, а також пріоритетні напрями державної політики щодо енергоефективності були чітко прописані у Концептуальних засадах державної політики щодо забезпечення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів (енергоефективності), схвалених рішенням Ради національної безпеки і оборони Україні від 30 травня 2008 року. Натомість, переважна більшість визначених цим документом напрямів та завдань залишилась «на папері».

З метою запобігання негативному впливу на економіку України значного зростання ціни на імпортований природний газ, для підвищення рівня енергетичної безпеки держави та забезпечення конкурентоспроможності українських товарів на світових ринках Президент України 22 серпня ц.р. доручив Кабінету Міністрів України, центральним та місцевим органам виконавчої влади забезпечити:

- розроблення та внесення в установленому порядку на розгляд Верховної Ради України законопроекту щодо запровадження обов'язкового обліку виробленої, транспортованої, розподіленої та фактично спожитої теплової енергії;

- внесення змін до Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з

відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива та Енергетичної стратегії України до 2030 року щодо зменшення обсягів використання природного газу та збільшення обсягів використання альтернативних видів палива;

- удосконалення порядку використання коштів державного бюджету на виконання Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива, з наданням пріоритету проектам, спрямованим на зменшення споживання природного газу;

- затвердження плану заходів щодо збільшення питомої ваги вітчизняних рідких і газоподібних вуглеводнів в енергетичному балансі України;

- розроблення додаткових заходів щодо стимулювання впровадження енергоефективних технологій та ощадливого споживання енергетичних ресурсів, виробництва альтернативних видів палива, зокрема, шляхом залучення на ці цілі міжнародної технічної допомоги, інвестицій і кредитних ресурсів іноземних інвесторів;

- проведення заходів, спрямованих на формування в суспільстві свідомого ставлення до необхідності ощадливого споживання енергоресурсів, зокрема природного газу;

- проведення енергетичного аудиту суб’єктів господарювання, які здійснюють виробництво, транспортування та постачання теплової енергії споживачам, і за його результатами вжити заходів щодо підвищення рівня енерогоефективності діяльності таких суб’єктів господарювання та скорочення ними споживання природного газу у виробництві тепла, зокрема шляхом заміни природного газу альтернативними видами палива;

- проведення перевірок рівня готовності суб’єктів господарювання, що використовують природний газ як основний вид палива, до переходу на використання резервних видів палива та за результатами вжити заходів щодо усунення виявлених недоліків;

- а також активізувати роботу із залучення коштів із небюджетних джерел, у тому числі коштів міжнародних організацій, для оптимізації системи теплопостачання населених пунктів шляхом закриття або модернізації нерентабельних об'єктів комунальної теплоенергетики, впровадження когенераційних установок, будівництва у разі потреби нових котелень за новітніми ресурсозберігаючими технологіями, використання сучасних видів теплоізоляції та попередньо ізольованих труб під час ремонту теплових мереж, утворення індивідуальних теплових пунктів.

Крім того, з огляду на викладене, а також на ймовірне збереження в України складнощів із забезпеченням вітчизняної економіки імпортними енергоресурсами, уявляється доцільним:

- розглядати енергозбереження в якості головного пріоритету забезпечення енергетичної безпеки країни;

- провести поглиблений аналіз стану ефективності споживання енергоресурсів у галузях та регіонах країни;

- запровадити практику формування паливно-енергетичних балансів областей з додатковими положеннями щодо енергоефективності та оцінки потенціалів енергозбереження;

- впровадити єдину методику розробки регіональних програм і стандартів;

- передбачити створення обласних інформаційно-аналітичних баз моніторингу енергозбереження;

- розглянути можливість впровадження системи нормативів споживання енергоресурсів, зокрема природного газу, галузями промисловості, передбачивши його скорочення протягом певного періоду, та штрафних санкцій за їх перевищення (податкових пільг за дотримання);

- забезпечити виконання заходів із заміщення природного газу іншими видами палива та енергії, в тому числі щодо переведення компресорів газотранспортної системи на електроприводи, часткового переведення теплоенергогенеруючих потужностей на вугілля або торф, модернізації

електромереж з метою скорочення втрат електроенергії та залучення додаткових потужностей атомних електростанцій тощо;

- розглянути доцільність створення спеціальних фондів у регіонах для фінансування інвестиційних заходів у сфері енергозбереження;

- поширити практику проведення виставок-ярмарків енергозберігаючого обладнання і технологій;

- забезпечити належне фінансування заходів Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива та контроль за використанням коштів, які виділяються з Державного бюджету;

- доповнити завдання і заходи з виконання Державної цільової програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2015 роки, передбачивши практичну реалізацію пріоритетних напрямів державної політики щодо енергоефективності, визначених Концептуальними засадами державної політики щодо забезпечення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів (енергоефективності) (рішення Ради національної безпеки і оборони Україні від 30 травня 2008 року).

Головним органом виконавчої влади в Україні щодо забезпечення реалізації державної політики у сфері ефективного використання енергетичних ресурсів, енергозбереження, використання відновлювальних джерел енергії та альтернативних видів палива є Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України.[11]

Основними завданнями Держенергоефективності України визначені наступні:

• реалізація державної політики у сфері ефективного використання ПЕР, енергозбереження, використання поновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива;

• здійснення державного контролю у сфері ефективного використання ПЕР;

• забезпечення збільшення частки поновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива в енергетичному балансі України.

Інші органи влади також були визначені відповідальними за розробку реалізацію галузевих програм підвищення енергоефективності, серед них:

• Міністерство енергетики та вугільної промисловості;

• Міністерство інфраструктури;

• Міністерство аграрної політики та продовольства;

• Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства;

• Міністерство екології та природних ресурсів;

• Міністерство оборони;

• Державне агентство інвестицій та управління національними проектами;

• Державне агентство водних ресурсів;

• Державне агентство лісових ресурсів;

• Національна акціонерна компанія "Нафтогаз України";

• Державний комітет телебачення і радіомовлення;

• Державне агентство автомобільних доріг;

• Обласні державні адміністрації;

• Київська міська державна адміністрація.

# 3. РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ОДЕСЬКОМУ КОЛЕДЖІ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## 3.1. Порівняння сучасних джерел світла.

Лампи розжарювання

Лампа розжарювання свого часу змінила найперше джерело штучного освітлення - вогонь. На той момент це було воістину революційною подією , і недоліки нового джерела світла здавалися не такими значущими в порівнянні з його достоїнствами. Більше століття лампа розжарювання заміняла для людини сонячне світло , але , схоже , незабаром і вона піде в минуле слідом за газовим освітленням , « керосинками » і свічками. Все більше держав приймають рішення про заборону або обмеження використання ламп розжарювання.

У Європі з 1 вересня 2009 року набув чинності заборона на продаж найпопулярніших у всьому світі ламп розжарювання (ЛН ) потужністю 100 Вт і більше. Програма переходу на енергозберігаючі технології має завершитися в 2012 році. Щорічно будуть виводитися з продажу лампи розжарювання всього ряду , починаючи з великих потужностей . Курс на економію електроенергії тепер взяла і Росія . Згідно п. 8 , ст. 10 ФЗ - 261 «Про енергозбереження , про підвищення енергетичної ефективності та про внесення змін в окремі законодавчі акти РФ» * від 23 листопада 2009 р. з 1 січня 2011 у нас також буде введена заборона на оборот ламп розжарювання потужністю 100 Вт і більше , з 2013 року - потужністю 75 Вт і більше , а з 2014 року - потужністю 25 Вт і більше.

Однак більшість росіян традиційно використовують для освітлення в своїх будинках старі звичні « лампочки Ілліча» . Інші джерела світла досі багатьом здаються чимось новим і незнайомим. Не всі розуміють , в чому

причини такої « немилості » щодо ламп розжарювання і чим їх можна замінити з найменшими проблемами , пов'язаними з переходом на інше джерело .

Основна причина виведення з обороту ламп розжарювання або , як їх ще називають , ламп загального призначення ( ЛЗП ) - їх низька енергоефективність. Коріння її лежать в самому принципі роботи лампи. Джерелом світла в ній служить спіраль , виконана з вольфрамової дроту ( так званої нитки розжарювання) . При подачі струму на нитку вона розжарюється і починає випромінювати світло.

На жаль , лише мала частина споживаної лампою енергії перетворюється на світло , всього 5 % , інші 95 % енергії переходять в тепло. Виходить , лампа не стільки світить , скільки гріє навколишнє середовище.

Крім того , вольфрам поступово випаровується з нитки розжарювання і осідає на стінках колби , знижуючи її світловий потік. У підсумку лампа з часом починає світити гірше.[11]

« Знекровлена » нитка в певний момент перегорає , і на цьому життя лампи закінчується. Часті включення і виключення прискорюють процес перегоряння . Безперечно , сама лампа розжарювання коштує дуже мало в порівнянні з більш сучасними лампами інших типів. Однак ціна експлуатації у неї набагато вище, і разова економія при покупці потім з лишком « компенсується » великими витратами на електроенергію. Та й недовгий термін служби призводить до того , що купувати лампи доводиться часто.

Якісна лампа розжарювання може прослужити до 1000 годин , про ресурс поганих лампочок і говорити не доводиться - інші лампи , виготовлені недобросовісними виробниками , перегорають буквально через кілька включень.

Варто згадати про безпеку ламп розжарювання. У конструкції ЛЗП є запобіжник - ланка з феронікелевого сплаву , вваренними в розрив одного з токовводов і розташоване поза колби , як правило , в цоколі. Справа в тому , що в зоні розриву виникає електрична дуга , розплавляються залишки нитки. Краплі розплавленого металу можуть пошкодити скло колби і навіть послужити

причиною пожежі. Запобіжник розрахований таким чином , щоб при запалюванні дуги він руйнувався під впливом її струму, що перевищує номінальний струм лампи. Деякі виробники оснащують лампи двома запобіжниками , що істотно підвищує безпеку їх використання.

Проте поки ЛЗП заборонені повністю , у вільному продажу залишаються лампи меншої потужності - до 100 Вт.

Що ж може запропонувати ринок взамін ламп розжарювання? Альтернативою лампам загального призначення на даний момент виступають кілька видів енергозберігаючих ламп - галогенні , компактні люмінесцентні лампи ( КЛЛ) , індукційні і світлодіодні .

Галогенні лампи

Галогенні лампи - це , по суті , наступний виток еволюції ламп розжарювання. На відміну від ЛЗПов , в колбах яких або створюють вакуум , або заповнюють їх інертним газом , колби галогенних ламп наповнюють сумішшю галогенних газів ( пари йоду , брому ) . Такий хімічний склад забезпечує захист колби від зниження світлового потоку : суміш галогенних газів вступає в реакцію з випаровувальними атомами вольфраму і пов'язує їх, не даючи осідати на стінках лампи.[39]

Крім того , обсяг колби « галогенки » значно менше , ніж у ЛЗПов , газ в ній знаходиться під високим тиском , і випаровування вольфраму в таких умовах відбувається повільніше. Як результат - більш довгий термін служби при збереженні світлового потоку.

Галогенні лампи , як і лампи загального призначення , можуть міняти рівень яскравості. Тому користувач може без проблем замінити лампу розжарювання в світильнику з цією функцією на галогенну . При цьому споживання енергії у останньої при такій же світловіддачі на 30 % менше , ніж у ЛР.

Слід знати , що в процесі роботи галогенні лампи також сильно нагріваються. До того ж до такої лампи неможна торкатися пальцями , оскільки на них завжди присутня деяка кількість жиру , сліди якого на склі можуть

привести до локального перегріву колби . У результаті підвищення температури лампи прискорюється процес випаровування вольфраму , і термін її служби скорочується катастрофічно . Достатньо один раз взяти таку лампу в руки без рукавичок - і вона вже буде працювати як мінімум втричі менше. Це стосується ламп з одною колбою , міняти які слід в рукавичках або за допомогою серветки. Слід також уважно поставитися до оточуючого простору навколо лампи: з колбою не повинні контактувати ніякі сторонні предмети , це може викликати їх пошкодження або навіть загоряння.

Існують , правда , і галогенні лампи з подвійною колбою - маленька капсула з ниткою розжарювання запаяна всередину другого колби . Таку лампу можна брати руками.

Для поліпшення характеристик галогенних ламп і полегшення експлуатації великі виробники вдосконалюють свою продукцію , застосовуючи нові технології.[14]

Свого часу Osram впровадила на ринку технологію Infra Red Coating (IRC) , що дозволяє підвищити ефективність лампи. Зсередини на колбу наносять інтерференційне покриття, яке відбиває усередину лампи частина теплових інфрачервоних хвиль. У результаті ефективність лампи збільшується майже у півтора рази. Лампа потужністю 20 Вт , виконана за технологією IRC , здатна замінити звичайну галогенну лампу потужністю 35 Вт. Osram також була першою компанією, що випустила серію галогенних енергозберігаючих ламп , безпосередньо замінюють лампи розжарювання - з аналогічним цоколем і відповідної яскравістю. Так , 42 ватною галогенною лампою цього типу можна без будь-яких проблем замінити в світильнику лампу розжарювання потужністю 60 Вт.

Інший всесвітньо визнаний виробник , компанія Philips , підвищує ефективність своїх галогенних ламп за рахунок наповнення колби ксеноном . Дане рішення, застосоване в серіях ламп EcoClassic30 і EcoHalo від Philips , дозволяє економити до 30 % електроенергії. Крім того , завдяки високоякісної спіралі досягається висока якість світла і збільшення терміну служби ламп.

У лінійках EcoClassic30 і EcoHalo представлені лампи з усіма типами колб починаючи від стандартних A / B / P , аналогічних колбам ламп розжарювання , і закінчуючи колбами безпосередньо галогенних ламп ( MR16 та іншими) . У галогенних лампах EcoClassic50 також застосована технологія ІЧ- покриття пальника , при якій теплове інфрачервоне випромінювання відбивається назад на нитку розжарювання. Лампа дає більше світла з 1 Вт потужності , а її термін служби збільшений до трьох років.[24]

Позначення PAR і MR , використовувані зараз на всіх галогенних лампах , раніше були торговими марками, що належать General Electric. Залежно від сфери застосування і типу лампи , ця компанія виготовляє колби галогенних ламп із кварцового або тугоплавкого скла. Заповнюють колби інертними газами і сумішшю галогенних газів.

В асортименті General Electric безліч типів галогенних ламп , включаючи лампи IRC і лампи, аналогічні ЛН , з цоколями E14 та E27 і напругою 220 В.

Компактні люмінесцентні лампи

Говорячи про енергозберігаючі джерелах світла , найчастіше мають на увазі компактні люмінесцентні лампи , хоча менше енергоспоживання властиво не тільки їм. Існує безліч видів люмінесцентних ламп , розроблених для різних областей застосування . Але якщо торкатися побутового освітлення , то тут на передній план виходять саме КЛЛ .

Ці лампи володіють зовсім іншим принципом роботи, ніж лампи розжарювання , так як в основі лежить здатність люмінофора до світіння при опроміненні його ультрафіолетом.

КЛЛ складається з двох частин - скляної трубки , з внутрішньої сторони покритої шаром люмінофора , і так званого баласту - пускорегулювального апарату ( ПРА ) , що перетворює вхідні характеристики мережі в необхідні робочі параметри для лампи. Трубка герметично запаяна і заповнена парами ртуті , в протилежних її кінцях розміщені електроди , при подачі струму створюють дугового розряд. Той , у свою чергу , випромінює ультрафіолетові

хвилі. Люмінофор поглинає УФ- випромінювання і починає світитися. Для лампи характерно мерехтіння з частотою подається на електроди струму.[16]

Правда , сучасні люмінофори мають тривале післясвітіння , тому не мерехтять . Що стосується другої частини - баласту , то можна виділити два типи ПРА . Перший і досить поширений внаслідок малої вартості - електромагнітний ПРА , що представляє собою дросель , підключений послідовно з лампою.

Конструкція передбачає також наявність стартера , що створює імпульс для підпалу . Лампа з таким ПРА ледь відчутно мерехтить , дросель нерідко видає при роботі ледве чутний шум . Час запуску лампи з електромагнітним ПРА досить велике - до 3 секунд , а після тривалого періоду служби цей час збільшується .

Другий тип - електронні ПРА , більш складні і дорогі пристрої . Такий апарат перетворює напругу мережі у високочастотне , близько 20-60 кГц. Запалюється лампа практично миттєво , і очей не фіксує мерехтіння. Електронні ПРА не виданих сторонніх звуків , компактні і більш економічні - лампа з таким ПРА споживає менше енергії , ніж з електромагнітним .
Розрізняють лампи з вбудованим ПРА і виносним - коли апарат, регулюючий пуск, вмонтовано в сам світильник , а в лампу вбудовані лише стартер і конденсатор.[17]

Переваги даної технології - висока ефективність і довгий термін служби таких ламп. Так , для побутового застосування , де важливого значення набуває ціна продукту , Osram випускає лампи з терміном служби 6000-8000 годин , для професійного - із середнім терміном служби до 20 000 годин. В асортименті є лампи з терміном служби 80000 годин і здатністю стійко працювати при сильному морозі.

До речі , Osram - один з російських виробників енергозберігаючих ламп. Завод, розташований в Смоленську , випускає чималий асортимент енергозберігаючих та лінійних люмінесцентних ламп і стартерів для їх запуску . Продукція поставляється і на російський ринок , і на експорт , в основному в

країни Західної Європи. На виробництві зайнято близько 1500 чоловік , завод удостоєний звання кращого експортера РФ на конкурсі Мінпромторгу .[32]

Відсоток перевтілення видимого світла енергії у КЛЛ в п'ять разів більше , ніж у ламп розжарювання. При використанні КЛЛ замість ламп розжарювання економія електроенергії може досягати 80 % , що , безумовно , окупає навіть високу вартість самих КЛЛ . До слова , ці лампи і нагріваються набагато менше , ніж ЛПЗи (у них немає високої частки випромінювання у вигляді теплових хвиль).

Як і у випадку з іншими видами ламп , у КЛЛ є свої недоліки і обмеження. Наприклад , існує проблема зносу лампи з причини частих включень / виключень . Електроди покриті спеціальною захисною пастою , що перешкоджає їх перегріву , проте при кожному включенні лампи внаслідок потужного нерівномірного розряду, що виникає при подачі напруги на електроди , паста трохи обсипається і вигоряє. З плином часу при частих включеннях електроди оголюються , зростає напруга , виникає перегрів .[8]

Крім того , КЛЛ « з віком » кілька тьмяніють , їх світловий потік зменшується. Також ці лампи чутливі до низьких температур , що накладає певні обмеження на їх використання поза приміщеннями.

Для КЛЛ характерно обмеження в передачі кольору , викликане особливостями люмінофора як такого. На відміну від ЛН , у яких спектр випромінювання безперервний , у КЛЛ спектр складається з декількох ліній певних кольорів , що створюють разом білий світ. Через цю особливість світло КЛЛ може незначно спотворювати кольори предметів в зоні освітлення. Проте міф про « холодному» світлі компактних люмінесцентних ламп хибний: зараз на ринку представлені КЛЛ самої різної колірної температури , від « холодного » до « теплого» , з різними градаціями .

У якісних лампах використовується не один , а три різних люмінофора , що створює спектр , аналогічний сонячному навіть з урахуванням того , що спектр природного світла має «теплий» відтінок. У країнах з низьким рівнем доходів ( Китай , Індія ) звичне «холодне » світло , оскільки для них такі лампи зроблені

у більш дешевому виконанні й мови про суміші люмінофорів не йде. За статистикою у великих магазинах 70 % ламп продається з «теплим» світінням (тобто із зазначенням колірної температури 2700К ) , що відповідає світлу тих ламп , до яких ми всі звикли.[18]

Світлодіодні лампи

Останній тип ламп , що приходить на зміну ЛР , це світлодіодні лампи. З'явилися вони на ринку не так давно і широкого поширення зважаючи новизни поки не отримали. Хоча сама технологія світлодіодного світла відома вже з 60-х років XX століття , довгий час вона вважалася неперспективною для використання в побутовому освітленні - через невисоку яскравість і обмежений діапазон видимого спектра. Переломний момент стався лише в середині 90 -х , коли з'явилися над'яскравих світлодіодів всіх кольорів , необхідних для отримання білого спектра - шляхом комбінації зелених , червоних і блакитних . Правда , RGB - тріади застосовуються, як правило , в прожекторах , а в побутовому освітленні білий світ в світлодіодах створюється , коли синій світлодіод світить на люмінофор , створюючи якусь подобу люмлампи . Саме в 90 -ті вперше заговорили про світлодіоди як про альтернативу традиційним джерелам освітлення - ЛР і КЛЛ .

Чому даний напрямок вважається настільки важливим і перспективним? Справа в тому , що світлодіоди в силу своєї специфіки позбавлені багатьох недоліків інших ламп.[17]

На даний момент це найефективніше джерело побутового освітлення : світлова віддача світлодіодів на 1 Вт витраченої енергії перевищує таку у будь-якого іншого типу ламп. Однак явним недоліком світлодіодів є їх надмірна яскравість і невелика кількість світла . Сліплять вони сильно , але в кімнаті при цьому все одно не вистачає світла .

Для світлодіодних ламп не існує проблеми частих включень і виключень , так як в них відсутні схильні випаровуванню катоди або нитка розжарювання , і спалахують вони моментально. У таких лампах не міститься ртуть , тому не виникне проблем з утилізацією. Світлодіоди не випромінюють

ультрафіолетових хвиль. І що важливо , світлодіодні лампи служать до 25 років. Але , з іншого боку, у технології є і свої суттєві обмеження.[15]

В основному це стосується ламп високої яскравості . Більш потужні світлодіоди вимагають масивних систем охолодження , ефективно відвідних критичне для напівпровідника тепло. Як і у випадку з енергозберігаючими лампами , для роботи від електромережі світлодіодним лампам потрібні перетворювачі напруги - правда , в даному випадку для пониження і випрямлення напруги живлення. Електронні схеми світлодіодних ламп відрізняються від КЛЛ більшою електробезпекою , оскільки в КЛЛ , навпаки , напруга живлення порівнянне або навіть перевищує напруга в мережі.

Світлодіодні лампи випускають не так багато компаній , як ті ж ЛПЗ або КЛЛ . Один з основоположників світлодіодного освітлення - компанія Osram - в 2008 р. представила лінійку Parathom . В асортименті лампи загального освітлення , еквівалентні ЛОН до 25 Вт з білим світлом і зміною відтінків , а також лампи спрямованого світла з цоколем GU10 або E14 , в різних кольорах.[11]

General Electric випускає і світлодіодні лампи. В даний час компанія пропонує повні світлодіодні аналоги галогенних ламп і ламп розжарювання. Асортимент покликаний замінити кілька типів ламп , а саме: 20 -ватні галогенні лампи GU10 , 60 -ватні лампи розжарювання спрямованого світла R63 з цоколем E27 і 40 -ватні лампи розжарювання спрямованого світла R50 з цоколем E14 . Оскільки , як уже зазначалося , важливим для світлодіодного освітлення фактором є відведення тепла , при першому погляді на лампу в очі відразу ж впадає радіатор. Він виконаний з алюмінію і забезпечує ефективний тепловідвід. Зараз General Electric випускає вже друге покоління світлодіодних ламп (перше було виведено на ринок два роки тому).

Philips також слід глобальної тенденції щодо законодавчого переходу на енергоефективні джерела світла . На останній виставці Light + Building компанія представила високоякісну світлодіодну лампу , здатну замінити лампу розжарювання потужністю 60 Вт. Нова світлодіодна лампа Philips при

споживанні всього 12 Вт дає комфортний теплий білий світ , потік якого складає 806 лм.[40]

Порівняння світлодіодних і люмінесцентних ламп

Останнім часом люмінесцентні лампи (лампи денного світла ) отримали широке поширення серед споживачів. У першу чергу це пов'язано з тим , що дані конструкції позиціонуються як енергозберігаючі . У той же час, варто відзначити , що LED- освітлення в цьому відношенні має більш значущі переваги . Наприклад , люмінесцентна лампа з споживаної потужністю 15 Ватт і невелика світлодіодна лампочка в 5Вт дають один і той же світловий потік , рівний 450 Lm . При цьому світлодіодне освітлення набагато комфортніше для зору за рахунок відсутності вібрації ( мерехтіння ) . Що стосується терміну експлуатації виробу , то і тут світлодіодне освітлення більш вигідно: LED-лампа прослужить вам до 50000 годин без погіршення робочих параметрів , а середній термін служби люмінесцентних ламп складає всього 25 000 годин, що в два рази менше. При цьому якщо вам доводиться часто вмикати і вимикати освітлення , то це негативно позначається на працездатності люмінесцентної лампи - її термін служби зменшується. Що стосується світлодіодних конструкцій , то частота включень і виключень абсолютно не впливає на їх функціональність і довговічність.[30]

LED- освітлення більш екологічно і пожаробезопасно . По-перше , це пов'язано з температурою нагріву світлового елемента в процесі роботи: світлодіодні лампи нагріваються всього до 30 градусів , а лампи денного світла - до 60 градусів. Саме тому світлодіодні конструкції найбільш переважні для пожежонебезпечних об'єктів. По-друге , світлодіодні лампи не містять небезпечних для навколишнього середовища і здоров'я людей речовин , тому не потребують спеціальної утилізації , чого не скажеш про люмінесцентних лампах , що містять ртуть.

Порівняння світлодіодних і ламп розжарювання - необхідний захід при виборі типу освітлення. Лампи розжарювання вважаються традиційним варіантом , який донедавна використовувався повсюдно. Водночас , звичайні

електричні лампочки мають суттєві недоліки . Вони споживають чимало електроенергії , володіючи при цьому невеликим терміном служби - максимум 1000 годин. Крім того , часте вмикання і вимикання приладу , а також перебої в роботі електромережі ще більше скорочують період експлуатації пристрою - лампа швидко перегорає і потребує заміни.

Саме тому освітлювальні прилади , оснащені лампами розжарювання , вважаються найдорожчими в обслуговуванні : перегорілі лампочки доведеться часто міняти , а це призводить до додаткових витратами грошей і часу. Варто відзначити і той факт , що якість освітлення , одержуваного від ламп розжарювання , значно поступається світлодіодному . Це пов'язано з тим , що звичайні лампи мають низьку світловіддачею порівняно зі світлодіодними : лампа розжарювання потужністю в 40 Вт має ефективність світловіддачі , рівну 10.5 Lm / W , в той час , як світлодіодна лампочка потужністю в 5 Вт володіє ступенем світловіддачі , рівний 90 Lm / W , тобто світить в 6 разів яскравіше і дає більш якісне і рівне освітлення .[26]

Ще одна причина замінити електричні лампочки на світлодіодні - це забезпечення пожежної безпеки. Під час роботи поверхню лампи розжарювання нагрівається до 120 градусів. Саме тому неправильна експлуатація пристрою нерідко стає причиною серйозних проблем : доторкнувшись до палаючої лампочки , можна отримати серйозний опік. Крім того , така висока температура може спровокувати спалах і стати причиною пожежі.

У таблиці 3.1 порівняно основні характеристики перелічених видів ламп.

Отже, бачимо, що світлодіодна лампа є більш вигідною серед перелічених.

Світлодіодна лампа має більш потужне світло при мінімальній затраті енергії, її термін служби перевищує інші у декілька разів. Світлодіодну лампу легко утилізувати, а люмінесцентну потрібно утилізувати так, щоб пари ртуті не приносили збиток. Лампи на світлодіоді не мерехтять, як люмінесцентні, це великий плюс, тому що мерехтіння є шкідливим виробничим фактором, який може приводити до зіпсування зору.[25]

Таблиця 3.1

Порівняння сучасних видів ламп

| Характеристики | Світлодіодна лампа | Люмінесцентна лампа | Лампа розжарювання |
|---|---|---|---|
| Споживана потужність | 5 W | 15W | 40 W |
| Ефективність світловіддачі | 90 Lm/W | 30 Lm/W | 10,5 Lm/W |
| Світловий потік | 450 Lm | 450 | 420 Lm |
| Робоча температура | 70°C | 60°C | 180°C |
| термін служби | До 50 000 годин | До 25 000 годин | До 1 000 годин |
| Екологічність | так | Містить ртуть | так |
| Необхідність утилізації | Не потребує особливих заходів утилізації | Потребує особливі заходи утилізації | Не потребує особливих заходів утилізації |
| Використання у вологих і запилених приміщеннях | можливо | Зменшується час роботи | можливо |
| Затримання включення | ні | так | ні |
| Часте включення і відключення живлення | не впливає на термін служби | Зменшує термін служби | Зменшує термін служби |
| Мерехтіння | ні | можливо | ні |
| Нагрівання поверхні лампи | 30 градусів | 60 градусів | 120 градусів |
| Стійкість до вібрацій | так | ні | ні |
| Технічне обслуговування | рідко | помірно | часто |

## 3.2. Екологічний фактор використання різних видів ламп

У березні 2007 року країни Європейського Союзу ухвалили рішення про скорочення на 20 % викиду парникових газів. У середньому , у світі до 20 % споживання електрики припадає на освітлення , а досі 70 % споживаної потужності освітлювальних приладів припадає на неефективні лампи розжарювання. У зв'язку з цим європейські законодавці прийняли програму , розраховану на виведення з експлуатації неекономічних джерел світла до кінця 2016 року. Але для цього лампам розжарювання потрібна економічна альтернатива .[20]

Фактично в цьому амплуа можуть виступати освітлювальні прилади двох типів - люмінесцентні лампи і лампи на основі світловипромінюючих діодів. Перші відомі досить давно і набули широкого поширення , другі перейшли з області експериментальних зразків у комерційну сферу не більше 10 років тому. У кожного з типів освітлювальних приладів є свої переваги і недоліки; наприклад , люмінесцентні лампи практично не допускають регулювання яскравості , дають світло не зовсім природного для ока спектру і містять шкідливі для здоров'я речовини (наприклад , ртуть) , що серйозно ускладнює їх утилізацію. Крім того , вони вимагають використання додаткових порівняно з лампами розжарювання компонентів для забезпечення нормальної роботи ( пускорегулювальної апаратури - ПРА ) , а принцип дії люмінесцентних ламп не дозволяє створювати мініатюрні конструкції. При цьому вони володіють високим ( в 5-10 разів більшим , ніж у ламп розжарювання) ККД і вдесятеро більшим терміном служби. Світлодіодні лампи , зі свого боку , ще більш довговічні , дозволяють регулювати спектральний склад і яскравість світіння і малочутливі до процесів включення / виключення на відміну від всіх інших типів світильників. Крім того , вони не містять ртуті. В даний час ККД світлодіодних світильників практично зрівнявся з ККД люмінесцентних ламп.

Однак для того , щоб назвати якусь технологію « зеленої» , недостатньо того , що вона забезпечує мале енергоспоживання під час роботи. Необхідно дослідити весь життєвий цикл пристрої на її основі - від виготовлення до утилізації.[10]

Найпростішим способом утилізації сміття (якщо не вважати поховання на звалищах , що для ламп неприйнятно зважаючи великого вмісту отруйних речовин ) є його спалювання . При цьому виходить помітна кількість тепла , яке може бути перетворено в енергію. Однак для ламп такий метод утилізації дає не більше 0,1 % від спожитої на попередніх етапах енергії , а через наявність у люмінесцентних та світлодіодних лампах великого числа електронних компонентів , а в люмінесцентних - ще й ртуті , їх спалювання веде до утворення великої кількості шкідливих летючих або розчинних хімічних сполук , що змушує використовувати дорогі системи очистки. Мало того , при такому способі утилізації втрачається велика кількість цінних матеріалів , використаних в їх конструкції , наприклад , алюмінію з радіаторів , міді та латуні з контактів , скла колб . Тому директиви ЄС вимагають переробки вийшли з ладу люмінесцентних та світлодіодних ламп окремо від звичайного побутового сміття , при якій проводиться витяг цих матеріалів і спалювання залишків після такої переробки. Ця робота може бути виконана тільки на спеціалізованих підприємствах і є досить енерговитратній , хоча й дозволяє знизити як кількість токсичних для людини відходів , так і втрати мінеральних ресурсів .

Варто відзначити , що до цих пір енерговитрати на виробництво розраховувалися без урахування відбракування при виробництві , що в принципі неможливо. Практика показує , що вихід придатних компонентів при виробництві світлодіодів може становити близько 40 % , а при корпусуванні придатних світлодіодів - 80 %. Це збільшує реальне енергоспоживання приблизно на 2,7 кВт · год , а повні енерговитрати на виробництво - до 12,6 кВт · год[24]

Варто відзначити ще один момент. Висока тепловиділення ламп розжарювання дозволяє добитися деякої економії на опаленні. Однак навіть якщо вважати , що лампа розжарювання горить в ті дні , коли потрібно додаткове опалення , її нагрівання дозволяє за 25 тис. ч використання заощадити всього 17 кг викидів двоокису вуглецю , що нехтує мало в порівнянні з тією кількістю CO2 , що буде вироблено при отриманні необхідної електроенергії . Мало того , при високій температурі повітря може знадобитися додаткова енергія на його охолодження.

Сучасні світлодіодні лампи практично зрівнялися з люмінесцентними як по ефективності використання електроенергії , так і за величиною забруднень навколишнього середовища. При цьому на процес виробництва припадає менше 2 % від загального енергоспоживання за весь період життєвого циклу світильників. Більше того , останні дослідження в області створення світлодіодів показують , що найближчим часом світловіддача їх може бути збільшена приблизно в два рази , що при збереженні величини світлового потоку дозволить не тільки зменшити споживану потужність , але і скоротити кількість шкідливих викидів за рахунок спрощення тепловідводної системи та конструкції світлодіодної лампи . Таким чином , розсіюється широко поширена помилка про вкрай високої енергоємності виробництва світлодіодів , що нібито робить їх неконкурентоспроможними в порівнянні з люмінесцентними лампами.[35]

Що ж до порівняння з лампами розжарювання , то заміна їх люмінесцентними або світлодіодними лампами дозволяє заощадити понад 2 500 кВт · год первинної енергії за оцінюваний період , що складає більше 80 % від споживання ламп розжарювання. Мало того , економічні лампи виявляються ще й більш ефективними і з точки зору зменшення забруднення навколишнього середовища. А розвиток технології світлодіодних ламп робить саме їх найбільш перспективними джерелами світла .

## 3.3. Економічна ефективність використання ламп на світло-діодах

Одеський коледж комп'ютерних технологій на сьогоднішній день має багато економічних проблем, що не дозволяє використовувати додаткові кошти на розвиток цього навчального закладу. Так, у кінці грудня 2013 року та січні 2014 року були відмінені заняття з ціллю енергозбереження. Отже, необхідно розроблювати нові засоби виходу з "економічної кризи" коледжу. Одним за таких варіантів є заміна в коледжі ламп з розжарюваних на світлодіодні. Це дозволить зберегти значну кількість бюджету. Коледж – це дійсно велике приміщення, де використовується більш півтори тисячі ламп розжарювання. Якщо звернути увагу на енергозатрати цих ламп, а також на технічне обслуговування, то виникає питання – а не правильним буде встановити нові лампи, які будуть коштувати дорожче, але їх "життя" та потужність в декілька разів перевищують ЛР, а енергозатрати в декілька разів менше?

Розрахунок споживання електроенергії в Одеському коледжі комп'ютерних технологій за місяць роботи з використанням ламп люмінесцентних і ламп світлодіодних з метою економії і періоду окупності.

Коледж складається з трьох частин: два корпуси – головний та другий, та майстерні. Усі приміщення витрачають значну кількість електроенергії як на освітлення, так і на працю обладнання.

Отже, щоденне використання енергії в Одеському коледжі комп'ютерних технологій буде розраховано згідно вихідним даним (Таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності використання світлодіодних ламп

| Показник | Значення |
|---|---|
| Витрати електроенергії у приміщеннях головного корпусу, кВт/год | 260 |
| Витрати електроенергії у приміщеннях головного корпусу у зимовий період, кВт/год | 240 |
| Витрати електроенергії у приміщеннях майстерень, кВт/год | 125 |
| Витрати електроенергії у приміщеннях майстерень у зимовий період, кВт/год | 114 |
| Загальна кількість ламп | 1850 |
| Кількість ламп, які фактично працюють | 500 |

За одну добу у приміщенні головного корпусу використовується 260 квт\г.

За робочий період з 8.00 – до 18.00 у зиму ці цифри становлять 240 квт\г.

Майстерні витрачають менше енергії:

За одну добу – 125 квт\г.

За робочий період з 8.00 до 18.00 зимою 114 квт\г.

Загальна кількість ламп в Одеському коледжі комп’ютерних технологій, як в головному корпусі, так і в майстернях складає 1850 штук (тисячу вісімсот п’ятдесят штук).

Фактично, з них працює 500 штук (п’ятсот штук).

Таким чином ми можемо порівняти варіанти використання світлодіодних та люмінісцентних ламп (таблиця 3.3)

Таблиця 3.3.

Порівняння спожитої енергії при використання різних видів ламп

| Показник | Люмінесцентні лампи | Світлодіодні лампи |
|---|---|---|
| Фактичне споживання | 20 квт/годин | 2.5 квт/годин |
| Споживання протягом місяця | 8000 квт / годин | 8000 квт / годин |
| Середня ціна | 17 грн | 60 грн |
| Вартість електроенергії протягом місяця | 2448 грн | 10880 грн |

Фактичне споживання люмінесцентних ламп складає: 20 квт\г в учбовому корпусі.

Використання LED-ламп ( світлодіодних) складає:

Р=2.5 квт/г миттєвого споживання, що складе добове споживання в розмірі

Р=25квт/ч

4. Протягом місяця загальні витрати складають:

Р = 8000 квт / годин з люмінесцентними лампами

Р = 1800 квт / годин зі світлодіодними

5. Середня ціна на люмінесцентні лампи з урахуванням утилізації становить 17 гривень ( сімнадцять гривень ).

Ціна на світлодіодні лампи потужністю 5 вт складає шістдесят гривень.

6.У результаті щомісячного споживання Р = 1800квт / год. при ціні 1.36 гр. за кВт.

Отримуємо 2448 гривень, замість 10880 гривень фактично спожитих люмінесцентними лампами.

7.За рік споживання LED-лампами економимо приблизно 101184гр.

Отже, при ціні за лампу в 60 гривень окупність буде отримана в кінці року.

Таким чином, можна зробити висновок, що LED-лампи ( лампи на світло діодах ) мають велику ціну ніж інші лампи, але якщо їх використати, то ціна окупається за рік та економія грошей складає приблизно сто тисяч гривень.

# ВИСНОВКИ

Питоме споживання енергії Українською економікою невиправдано вище, ніж в інших країнах Європи і країнах з перехідною економікою. Економічні втрати стають все більш очевидними в умовах високої вартості імпортованих енергоресурсів, низького рівня енергетичної безпеки, неконкурентоспроможності галузей промисловості і відчутного екологічного збитку. Необхідність підвищення енергоефективності очевидна як з економічної, так і екологічної точок зору.

Існуючі механізми державної політики не здатні подолати неприйняття економічними агентами інноваційних технологій в цілому та енергоефективних технологій зокрема, що вимагає впровадження саме економічних механізмів, що включають в себе такі складові, як стимул (фактор мотивації) енергозбереження, інфраструктура ринку енергоресурсів та енергоефективних технологій, джерела і механізми фінансування енергоефективних проектів. На сучасному етапі розвитку України необхідний перехід від формально декларованої політики енергозбереження до економіки енергоефективності як фактору конкурентоспроможності держави, вибудовуючи на цій основі стратегію поєднання державних і ринкових функцій у реалізації енергоефективних заходів.

В останні роки в Україні відбулися істотні зміни в нормативно-правовому забезпеченні сфери енергозбереження, однак державна політика все ще орієнтується головним чином на контролюючі та фіскальні механізми. Тому виникає потреба розділити власне державні та ринкові функції у формуванні економічного механізму енергозбереження. У законодавстві повинні бути зроблені зміни у напрямку впровадження правових норм стимулюючого характеру. Ринковий механізм у сфері енергозбереження та відповідної інфраструктури здатний (за наявності стимулів до енергозбереження) значною мірою сприяти досягненню цільових показників енергоефективності.

Окрім створення сприятливого ринкового середовища, держава повинна визначити подальші стратегічні шляху підвищення енергоефективності. Такі заходи повинні стосуватися "гальмують" механізмів на енергетичних ринках, які не стимулюють домогосподарства та організації до ефективного використання енергії. Відкриті, прозорі і чіткі цілі довгострокової енергетичної політики допоможуть збільшити прогнозованість економічної політики, що створить визначеність для планування довгострокових інвестицій в енергоефективні технології.

Проведені дослідження свідчать, що для Одеського коледжу комп'ютерних технологій необхідно розробити цільову програму щодо енергозбереження. Існує багато рішень з того, щоб даний начальний заклад використовував менше енергії та палива. В цілому, якщо Одеський коледж комп'ютерних технологій буде споживати менше електроенергії, це покращить фінансовий стан закладу. Кошти, які будуть зекономлені, можна витратити на інші проекти, які стосуються коледжу и потребують фінансів на їх реалізацію. Перші плани з меншого використання електроенергії полягають в використанні ламп на світло діодах. Ці лампи, інформація про яких була подана у даному проекті, економічно вигідні. Вони потребують невеликих енергозатрат, а потужність їх перевищує інші види світлових джерел. Якщо програма буде дійсно вигідною, то її можна використовувати для інших закладів, що в цілому буде покращувати стан всього міста з економічного боку. Крім заміни ламп розробляться також інші заходи, які будуть економічно-вигідними, але вони не потрібні погіршувати процес навчання або праці в Одеському коледжі комп'ютерних технологій. Необхідно вибрати такі засоби, щоб це не впливало негативно на коледж.

Виходячи з економічно-розрахункової частини можна зробити висновок з розрахунків, що LED-лампи є одним з тих засобів, які покращать фінансове положення закладу, та такий план буде реалізовано найближчим часом.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ


1. Адаптация законодательства к требованиям ЕС [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // http://eneco.com.ua/library/5/24
2. Аракелов А.Е., Крамер А.И. Методические вопросы экономии энергоресурсов / Аракелов А.Е. - М.: Энергоатомиздат, 1990.
3. Батищев В.Е. Энергосбережение: Справ. Пособие / Батищев В.Е., Мартыненко Б.Г., Сысков С.Л., Щелоков Я.М. - Екатеринбург, 1999.
4. Безуглеводороная модернизация Европы [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // http://www.energosovet.ru/bul_stat.php?idd=20
5. Дубровін В.О. Біопалива (технології, машини і обладнання) /В.О.Дубровін та ін. - ЦТІ «Енергія та електрифікація», 2004, - 256с.
6. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. // Інформаційно – аналітичний бюлетень «Відомості Міністерства палива та енергетики України». Спеціальний випуск. – 2006. – 113с.
7. . Енергоефективна економіка України/ Під редакцією М.П.Ковалка, М.В.Рапцуна, М.М.Кулика, О.О.Єрохіна – Київ: Агентство раціонального використання енергії та екології, - 1997 р. – 227 с.
8. Закон України “Про енергозбереження”. Верховна Рада України №74/94-ВР від 01.07.94. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: rada.gov.ua
9. Ковалко М.П. Енергозбереження – пріоритетний напрям державної політики України / Ковалко М.П., Денисюк С.П. - Київ: УЕЗ, 1998. – 506 с.
10. Кириленко А.И. О системном подходе к повышению эффективности освещения / Кириленко А.И., Щербаков Н.Н.// Энергия и менеджмент. – Вып. 1. – Мн., 2002. – С.5-8.
11. Кнорринг Г.М. Осветительные установки / Кнорринг Г.М.. – Л.: Энергоздат. Ленинград. Отд, 1981. -288с.

12. Коган Л.М. Светодиоды нового поколения для светосигнальных и осветительных приборов / Коган Л.М. // Новости светотехники. Вып. 7-8 (34-35) / Под ред.. Ю.Б. Айзенберга. – М.: Дом Света, 2001. -320с.
13. Маляренко В.А. Основы энерготехнологии промышленности: Учебник / А. Маляренко, Н.Л. Товажнянський, О.Б. Анипко – Харьков: НТУ«ХПИ», 2002.-436с.
14. Маляренко В.А. Энергетические установки и окружающая среда: / Под ред. проф. Маляренко В.А. – Харьков: ХГАГХ, 2002. – 398 с.
15. Маляренко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. Підручник / В.А. Маляренко , Г.Б. Варламов, Г.М. Любчик – К.:«Політехніка», 2003. – 232с.
16. В.А. Маляренко, Л.В. Лисак. Енергетика, довкілля, енергозбереження: Монографія / Під ред. проф. В.А. Маляренка. – Харків: «Рубікон»,2004. – 368 с
17. Маляренко В.А. Основи теплофізики будівель та енергозбереження: Підручник / Маляренко В.А. - Харків: - САГА, 2006.- 484с.
18. Маляренко В.А, Возобновляемые энергоресурсы – альтернативное топливо XXI века/ Маляренко В.А, Соловей В.В., Яковлев А.И. // Энергосбережение.Энергетика. Энергоаудит. – 2005.- №11. – С. 18-22.
19. Меры по обеспечению энергетической эффективности жилых и общественных зданий в Германии [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // http://www.energosovet.ru/bul_stat.php?idd=258
20. Международный образовательный проект SPARE [Електронний ресурс]. – Режим доступу: //http://www.spb.org.ru/SPARE/ukraine/index.html
21. Мхитарян Н.М. Енергетика нетрадиционных и возобновляемых источников. Опыт и перспективы. – Киев: Наукова думка, 1999. – 320с.
22. Наше общее будущее: Доклад Международной коммисии по окружающей бреде и развитию (МКОСР): Пер.с англ. М.: Прогресс,1989
23. Основные методические положения по планированию использования вторичных энергетических ресурсов. - М.: Энергоиздат, 1987.

24. Основные методические положения по планированию использования вторичных энергетических ресурсов. - М.: Энергоиздат, 1987.
25. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття / під заг. ред. А.К. Шидловського, М.П. Ковалка – К.: Українські енциклопедичні знання. – 2001. – 400 с.
26. Порівнювальна оцінка життєвого циклу джерел світла [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : www.russianelectronics.ru/leader-r/review/2195/doc/53278/. – Назва з екрана.
27. Рейтинг енергоефективності України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // http://www.energy-index.com.ua/uk/ratings/2011/regions/
28. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. - М.: Энергоатомиздат,1987.
29. Современная светотехника, / [авт. тексту В. Клос]. — К. : Грані-Т, 2007. — 119 с. — (Грані світу).
30. Энергетический менеджмент / Под общей ред. А.В.Праховника. –К.:IEE НТУУ «КПИ», 2001.- 472с.
31. Энергосбережение / [И.С. Евдосеев, В.М. Овчинников, В.С. Могила, М.А. Павлов] – Гомель: БелГУТ, 2003.- 76с.
32. Энергоэффективная Швеция [Електронний ресурс]. – Режим доступу: //http:// www.esco-ecosys.narod.ru/journal/journal121.htm
33. Energy Efficiency Profile: Norway [Електронний ресурс]. – Режим доступу: //http://www.odysseeindicators.org/publications/country_profiles_PDF/nor.pdf
34. Політика енергозбереження Німеччини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // http://expert.ru/ural/2010/27/koler/