

*Підтримка надана Ісландією, Ліхтенштейном і Норвегією завдяки фінансуванню із ресурсів Фінансового механізму Європейської Економічної Зони і Норвезького Фінансового Механізму*

## Проект PL 0402

### Енергозбереження без кордонів –

*польсько-українська співпраця на основі скандинавських стандартів*

# Стратегія розвитку енергетики

## для Одеської області

до 2025 року



Гданськ – Одеса 2012



Фонд Енергозбереження в Гданську

Польща; вул. Г. Нарутовіча, 11/12; 80-233 Гданськ

тел.+ 48 58 347 20 46, тел./факс + 48 58 347 12 93

e-mail: [biuro@fpegda.pl](mailto:biuro@fpegda.pl), [www.fpegda.pl](http://www.fpegda.pl)

Документ був розроблений і представлений у 2009-2012 рр. колективом експертів Фонду Енергозбереження у Гданську, Інституту проточних машин Польської академії наук у Гданську, Філії Інституту енергетики у Гданську, у співпраці з Адміністрацією Поморського Воєводства (Польща), а також Агенцією регіонального розвитку у м. Одеса, Одеською облдержадміністрацією і міськадміністрацією м. Балта (Україна).

**Керівник авторського колективу: к.т.н. Тадеуш Журек**

**Автори:**

к.т.н. Тереса Журек,

к.т.н. Тадеуш Журек

магістр-інженер Лешек Врублевський

магістр-інженер Гражина Філіпчук-Шестер

**Коректури і редакція:**

магістр-інженер Гражина Філіпчук-Шестер

**Карти:**

Бартломэй Хомин

**Переклад:**

д.с.-г.н., проф. Калініченко Антоніна – Полтавська державна аграрна академія

**Проект обкладинки:**

Ванда Кшивіцка; Лех Здроєвський

**Видавець:**

Фонд Енергозбереження у Гданську

**Друк:**

Спілка PRINT & MEDIA, 83-200 Юшково, вул. Фірмова, 15, Польща  
[Print & Media Sp. z o.o.; 83-200 Juszkowo, ul. Firmowa 15]

**ЗМІСТ**

<b>ВВЕДЕННЯ</b> .....	<b>6</b>
<b>1. ЕКОНОМІКО-ПОЛІТИЧНА СИСТЕМА УКРАЇНИ ТА МЕХАНІЗМ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ ТА ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ. ПОРІВНЯННЯ З СИСТЕМОЮ У НОРВЕГІЇ І ПОЛЬЩІ</b> .....	<b>8</b>
1.1. УКРАЇНА.....	8
1.1.1. Верховна Рада.....	9
1.1.2. Кабінет Міністрів.....	9
1.1.3. Місцеве самоврядування в Україні.....	10
1.1.4. Самоврядування одеської області.....	13
1.2. Польща (РЕСПУБЛІКА ПОЛЬЩА).....	14
1.2.1. Територіальний поділ.....	15
1.2.2. Влада в Польщі.....	17
1.2.3. Енергетична політика в Польщі.....	17
1.2.4. Співробітництво між органами самоврядування і виробниками енергії в Польщі.....	22
1.3. НОРВЕГІЯ – КОРОЛІВСТВО НОРВЕГІЇ (KONGERIKET NORGE; KONGERIKET NOREG).....	27
1.3.1. Територіальне самоврядування.....	28
1.3.2. Умови та природні ресурси.....	29
1.3.3. Економіка та промисловість.....	29
1.3.4. Енергія та навколишнє середовище.....	32
1.3.5. Енергетичне співробітництво в Норвегії.....	33
1.4. ПРАВО ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ.....	34
1.4.1. Правова система Європейського Союзу та її значення для регіональної стратегії.....	36
1.4.2. Основні питання політики ЄС у сфері енергетики.....	37
<b>ДИРЕКТИВА 2004/8/ЄС ПРО ЗАОХОЧЕННЯ ДО КОГЕНЕРАЦІЇ НА ПІДСТАВІ ЗАПИТУ НА ТЕПЛО НА ВНУТРІШНЬОМУ РИНКУ ЕНЕРГІЇ</b> .....	<b>37</b>
1.4.3. Положення й рекомендації щодо системи енергопостачання та її гармонізації з політикою сталого розвитку.....	42
<b>2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ</b> .....	<b>46</b>
2.1. Розташування області.....	46
2.2. Економіка.....	48
2.3. Транспорт.....	50
<b>3. АНАЛІЗ УКРАЇНСЬКОГО ЗАКОНОДАВСТВА З ПИТАНЬ ЕНЕРГЕТИКИ І ЙОГО ПОРІВНЯННЯ З ЗАКОНОДАВСТВОМ ПОЛЬЩІ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ</b> .....	<b>52</b>
3.1. УКРАЇНСЬКЕ ЗАКОНОДАВСТВО.....	52
3.2. ОСНОВНІ ЗАКОНОДАВЧІ АКТИ.....	52
3.2.1. Закон „Про електроенергетику”.....	52
3.2.2. Закон „Про нафту і газ”.....	52
3.2.3. Закон „Про тепlopостачання”.....	53
3.2.4. Державна цільова господарська програма енергетичної діяльності і розвитку галузі виробництва енергоресурсів з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010÷2015 роки.....	55
3.2.5. Закон України "Про економію енергії".....	56
3.2.6. Закон України "Про введенням змін до деяких Законів України, що стосуються затвердження "зелених" тарифів".....	59
3.2.7. Закон України "Про альтернативні види палива".....	59
3.2.8. Закон України "Про альтернативні джерела енергії".....	60
3.2.9. Закон України "Виробництво електричної і теплової енергії (когенерація) та використання енергетичного потенціалу відходів".....	60
3.2.10. Законопроект України з енергетичної ефективності в секторі житлобудівництва України.....	61
3.2.11. Інтеграція до Європейського союзу (законодавчі та юридичні гарантії).....	62
3.3. ПРАВО ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ.....	66
3.3.1. Право Європейського союзу і його значення для регіональної стратегії.....	66
3.3.2. Головний зміст політики ЄС в енергетичній сфері.....	67
3.3.3. Регулювання і детальні рекомендації, що стосуються системи забезпечення енергією, і їх гармонізація з політикою сталого розвитку.....	70

3.4.	ПОЛЬСЬКЕ ПРАВО .....	73
3.4.1.	Енергетичне право.....	73
3.4.2.	Закон про термомодернізацію і ремонти .....	80
3.4.3.	Закон про енергетичну ефективність.....	88
3.5.	АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНИХ ЗМІН В УКРАЇНСЬКОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ 95	
<b>4.</b>	<b>ПОТОЧНИЙ СТАН ЕНЕРГЕТИКИ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ .....</b>	<b>97</b>
4.1.	ХАРАКТЕРИСТИКА СЕКТОРУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕПЛОМ .....	97
4.2.	ХАРАКТЕРИСТИКА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРА.....	99
4.3.	ХАРАКТЕРИСТИКА СЕКТОРА ГАЗОВИХ ПАЛИВ .....	100
4.4.	ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ.....	101
4.4.1.	Енергія сонця.....	101
4.4.2.	Енергія вітру.....	102
4.4.3.	Енергія біомаси.....	103
4.4.4.	Енергія біогазу .....	103
4.4.5.	Геотермальна енергія.....	105
<b>5.</b>	<b>ОСНОВИ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО БАЛАНСУ .....</b>	<b>106</b>
5.1.	Кліматичні умови Одеської області.....	106
5.2.	Основи для розрахунку поточного теплового балансу Одеської області.....	109
5.2.1.	Вікова структура будівель і розподіл споживачів на групи.....	109
5.2.2.	Критерії проведення розрахунку потреб у теплоенергії .....	110
5.3.	Основи для обчислення поточного балансу електроенергії в Одеській області .....	113
5.3.1.	Загальні положення .....	113
5.3.2.	Характеристика споживачів електроенергії.....	114
5.4.	Положення для обчислення балансу газових палив в Одеській області.....	115
<b>6.</b>	<b>ПОТОЧНИЙ ТЕПЛОВИЙ БАЛАНС ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....</b>	<b>117</b>
6.1.	ПОТРЕБА ОБЛАСТІ В ТЕПЛОВІЙ ЕНЕРГІЇ .....	117
6.2.	ПОТРЕБА ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ В ТЕПЛОВІЙ ЕНЕРГІЇ .....	118
6.3.	ВИРОБНИЦТВО ТЕПЛОЇ ЕНЕРГІЇ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	120
6.4.	ПОТРЕБА ДЖЕРЕЛ ТЕПЛА В ПЕРВИННИХ ПАЛИВАХ І НОСІЯХ ЕНЕРГІЇ .....	122
<b>7.</b>	<b>ПОТОЧНІ ПОТРЕБИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ .....</b>	<b>123</b>
7.1.	ПОТРЕБИ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ.....	123
7.2.	ВИРОБНИЦТВО І ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ .....	123
7.3.	ОСНОВИ ДЛЯ АНАЛІЗУ ПОТРЕБИ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ПЕРСПЕКТИВУ .....	124
<b>8.</b>	<b>МОЖЛИВОСТІ І ЗАГРОЗИ, А ТАКОЖ СИЛЬНІ І СЛАБКІ СТОРОНИ ЕНЕРГЕТИКИ - SWOT АНАЛІЗ.....</b>	<b>127</b>
<b>9.</b>	<b>ПОЗИТИВНИЙ ДОСВІД НОРВЕГІЇ І ПОЛЬЩІ В СФЕРІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ І ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ.....</b>	<b>130</b>
9.1.	ЗАГАЛЬНІ ЗАУВАЖЕННЯ.....	130
9.2.	НОРВЕЗЬКИЙ ДОСВІД .....	132
9.3.	ПРИСТРОЇ І ЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ ЩО ПІДВИЩУЮТЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ .....	133
<b>10.</b>	<b>ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ ДО 2025 РОКУ .....</b>	<b>134</b>
10.1.	ГОЛОВНІ ПРИНЦИПИ, ЩО СТОСУЮТЬСЯ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ .....	134
10.2.	ПРОГРАМА ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ .....	135
10.3.	МОДЕРНІЗАЦІЯ І БУДІВНИЦТВО НОВИХ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ .....	136
10.4.	МОЖЛИВОСТІ БУДІВНИЦТВА ВІТРОВИХ (OFF-SHORE) ФЕРМ НА ЧОРНОМУ МОРІ .....	137
10.5.	МОЖЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СЕКТОРА ГАЗОВИХ ПАЛИВ .....	137
<b>11.</b>	<b>СЦЕНАРІЇ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ НА ТЕРИТОРІЇ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....</b>	<b>138</b>
11.1.	ЗАГАЛЬНІ ЗАУВАЖЕННЯ ДО СЦЕНАРІЇВ .....	138
11.2.	ПОЛОЖЕННЯ ДО СЦЕНАРІЇВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕПЛОВОЮ ЕНЕРГІЄЮ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	138
11.2.1.	Основні заснування, що стосуються розбудови локальних систем теплоенергетики.....	138
11.2.2.	Основні положення, що до можливості сумісного спалювання у локальних джерелах тепла.....	139
11.2.3.	Можливості використання на території області локальних одеських запасів енергетичної сировини .....	139
11.3.	СЦЕНАРІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТЕПЛОВОЮ ЕНЕРГІЄЮ В ПЕРСПЕКТИВІ ДО 2025 РОКУ ....	140

11.4. РЕКОМЕНДАЦІЯ ОПТИМАЛЬНОГО СЦЕНАРІЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТЕПЛОВОЮ ЕНЕРГІЄЮ В ПЕРСПЕКТИВІ ДО 2025 РОКУ .....	145
11.4.1. Порівняння основних характеристик запропонованих сценаріїв I-III .....	145
11.4.2. Перспективна структура енергоспоживання первинної в паливах і носіях енергії для сценаріїв nr I-III .....	146
11.5. СЦЕНАРІЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЮ ЕНЕРГІЄЮ В ПЕРСПЕКТИВІ ДО 2025 РОКУ	150
11.6. ПЕРСПЕКТИВНА ПОТРЕБА В ЕЛЕКТРИЧНІЙ ПОТУЖНОСТІ .....	154
11.6.1. Сценарій ІЕ (сталого розвитку) .....	154
11.6.2. Сценарій ІІЕ (сценарій розвитку традиційних джерел енергії та обмеженої модернізації електроенергетичного сектора) .....	155
11.6.3. Сценарій ІІІЕ (стагнації) .....	156
11.7. ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО СЦЕНАРІЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЮ В ЕНЕРГІЄЮ В ПЕРСПЕКТИВІ ДО 2025 РОКУ .....	159
11.7.1. Порівняння обраних параметрів сценаріїв nr ІЕ-ІІІЕ .....	159
11.7.2. Детальне порівняння сценаріїв ІЕ-ІІІЕ .....	161
<b>12. ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ СЦЕНАРІЇВ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ НА ТЕРИТОРІЇ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....</b>	<b>164</b>
12.1. КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ СЦЕНАРІЇВ .....	164
12.2. ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО СЦЕНАРІЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТЕПЛОВОЮ ЕНЕРГІЄЮ ТА ГАЗОВИМИ ПАЛИВАМИ .....	169
12.3. ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО СЦЕНАРІЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЄЮ .....	172
<b>13. РЕКОМЕНДАЦІЯ ДІЙ ДЛЯ ВЛАСТЕЙ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ А ТАКОЖ ДЛЯ ЛОКАЛЬНИХ САМОВРЯДУВАНЬ В СФЕРІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ .....</b>	<b>173</b>
<b>14. БІБЛІОГРАФІЯ .....</b>	<b>176</b>
<b>Д О Д А Т К И .....</b>	<b>178</b>

## Введення

Документ **"Стратегія розвитку енергетики Одеської області до 2025 року"**, далі **"СРЕ"**, включає оцінку поточного стану енергетичних систем Одеської області та розширений аналіз можливих заходів з модернізації цієї системи в перспективі до 2025 року. Розвиток окремих енергетичних секторів розглянутий у формі різних сценаріїв, що ілюструють, потенційні можливості енергетичної і екологічної безпеки для Одеської області у разі їх виконання.

Розроблений документ впроваджує принцип сталого розвитку енергетичної економіки з впровадженням термомодернізаційних і інших енергоощадних технологій на території Одеської області. Метою цих заходів є заощадження ресурсів і можливості ефективного виробництва, транспортування і розподілу енергії споживачам при збереженні темпів сталого розвитку господарства області та з врахуванням вимог і рішень, прийнятих в країнах Європейського союзу. СРЕ може бути використана, як базовий документ для розробки органами місцевого самоврядування Одеської області програми розвитку енергетики на своїй території.

Положення і аналіз, представлені в СРЕ призначені для допомоги владі області та підлеглим установам в реалізації таких завдань, як:

- введення проблематики сталого розвитку енергетики до планування комбінованого регіонального розвитку і визначення енергетичної політики Одеської області
- розробка керівництвом області методик і способів оцінки дій з модернізації різних галузей енергетичного сектору
- перенесення і впровадження положень енергетичної політики держави, а також державної стратегії з відновлюваної енергетики на рівень області та доведення цих заходів до місцевого керівництва,
- визначення напрямків розвитку відновлюваної енергетики в окремих районах Одеської області, що ґрунтуються на потенційних можливостях даного району
- визначення стратегічних енергетичних ринків
- створення умов для раціонального використання потенційних інвестицій Європейського Союзу, на заходи, передбачені стратегічними положеннями.

Цілі, що зумовлюють основні напрями дій в СРЕ, є:

- поліпшення стану енергетичної безпеки. Це модернізація і розбудова енергетичної інфраструктури та систем заощадження енергії,
- збільшення доступності для вибору використосвуємих носіїв енергії та поліпшення ефективності їх використання;
- оптимальне використання енергетичного потенціалу регіону, в т.ч. через збільшення використання відновлюваних джерел енергії та створення локальних ринків палив і енергії
- зменшення рівня забруднення середовища та інших шкідливих впливів на середовище, в тому числі на підземну і поверхневу воду, та на атмосферне повітря.

У документі СРЕ визначено наступні головні цілі:

- Мета 1: Поліпшення регіональної і локальної енергетичної безпеки, диверсифікація поставок енергії та підвищення ефективності її виробництва і використання;
- Мета 2: Зменшення енергоспоживання традиційних палив завдяки широкомасштабному виконанню термомодернізації, для поліпшення ефективності виробництва, транспортування та розподілу енергії;
- Мета 3: Багатоетапна реалізація програми термомодернізаційних заходів, з особливою увагою, направленою на житлово-комунальний сектор;
- Мета 4: Творення локальних ринків енергії а також конкурентоспроможності продукції і do-staw енергії;
- Мета 5: Оптимальне використання енергії, що походить з джерел відновлюваних .

Даний документ з назвою "Стратегія розвитку енергетики для Одеської області до 2025 року", виконувався у рамках проекту PL 0402, при співробітництві з партнерами проекту: норвезьким партнером, українським партнером, представниками польської сторони: Фонд енергозбереження в Гданську (FPE), Інститут проточних машин Польської академії наук у Гданську (IMP), Інститут енергетики у Гданську (IE) та Самоуправління Поморського Воєводства (UMWP). При опрацюванні СРЕ використовувалися теоретичні знання та практичний досвід всіх партнерів проекту. Були враховані пропозиції і досвід впровадження в Поморському Воєводстві наступних документів :

- "Регіональна стратегія енергетики з врахуванням джерел відновлюваних в Поморському Воєводстві на 2007-2025 роки"
- "Програма розвитку електроенергетики з врахуванням джерел відновлюваних в Поморському Воєводстві до 2025 року".

**На території одеської області співпрацював при реалізації Проекту Директор ОО „Одеського Агентства Регіонального розвитку” - Пан Сергей Леонидович Назарчук**

# 1. ЕКОНОМІКО-ПОЛІТИЧНА СИСТЕМА УКРАЇНИ ТА МЕХАНІЗМ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ ТА ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ. ПОРІВНЯННЯ З СИСТЕМОЮ У НОРВЕГІЇ І ПОЛЬЩІ

## 1.1. Україна

Україна за розміром є другою європейською країною після Росії. Вона займає 603,7 км<sup>2</sup>, що становить 5,7% площі континенту, і 0,44% території світу. Вона складається з 24 областей — відповідників польських воєводств; двох міст центрального підпорядкування (Київ та Севастополь) і Автономної Республіки Крим, яка має свою конституцію, правову систему й уряд. Україна ділиться також на 492 райони — відповідники польських повітів. Україна налічує загалом 446 міст, 907 селищ міського типу та 10196 сіл.



Рис. 1.1 Карта України з сусідніми країнами

Згідно з конституцією з 1996 відновленою в 2004 р. Україна є республікою. На чолі держави стоїть президент, вибраний в загальному голосуванні на 5-літню каденцію. Найвищий орган законодавчої влади являється однопалатний парламент - Верховна Рада до складу якої входить 450 депутатів, вибраних в загальних виборах що 4 роки. Органом виконавчої влади є уряд (Кабінет Міністрів), на чолі якого стоїть прем'єр, призначений президентом після погодження з Верховною Радою. Судову владу виконують незалежні суди.



### 1.1.1. Верховна Рада

Український парламент – Верховна Рада – є єдиним органом законодавчої влади. Верховна Рада України виконує три основні функції

1. законодавчу (основна функція Ради);
2. бюджетно-фінансову (управління державними фінансами);
3. контрольну (щодо Кабінету Міністрів України);
4. креативну (формування складу інших державних органів, таких як Національний Банк, Національна рада з телебачення й радіомовлення, Центральна виборча комісія, Конституційний суд).

### 1.1.2. Кабінет Міністрів

Кабінет Міністрів є вищим органом у системі органів виконавчої влади. У своїй діяльності уряд керується Конституцією, законами, указами Президента та рішеннями Парламенту.

- ❖ Міністерство промислової політики України;
- ❖ Міністерство юстиції України;
- ❖ Міністерство економічного розвитку й торгівлі;
- ❖ Міністерство інфраструктури;
- ❖ Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства;
- ❖ Міністерство енергетики й вугільної промисловості;
- ❖ Міністерство екології та природних ресурсів.

Ряд інших інституцій і органів, що мають виконавчу владу, має вплив на багато сфер, які побічно стосуються сектора енергетики і мають вплив на його структуру і функціонування. Це:

- Державний комітет статистики України (збирає і публікує інформацію про забезпечення і енергоспоживання),
- Міністерство фінансів України (відповідає за бюджет держави, податкову політику і управління боргом),
- Міністерство аграрної політики України (відповідає за аграрну політику і має вплив на політику використання біомаси для виробництва енергії),
- Міністерство фінансів (Фонд державного майна України) формально виконує власницький нагляд над державними підприємствами сектора енергетики.

### 1.1.3. Місцеве самоврядування в Україні

Самоврядування – це гарантована державою і здійснювана територіально здатність громади (мешканців села або добровільного об'єднання в сільське товариство мешканців декількох сіл, селищ, міст) самостійно або під керівництвом органів, а також працівників місцевого самоврядування розв'язувати питання місцевого значення у рамках Конституції і законодавства України.

Місцеве самоврядування реалізовується через територіальні громади села, селища, міста як безпосередньо, так і через Ради села, селища, міста, а також їх виконавчі органи та через районні і окружні Ради, які представляють спільні справи територіальних громад села, селища, міста.

Система місцевого самоврядування включає:

- територіальну спільноту;
- сільську, селищну, міську раду;
- голови села, селища, міста;
- виконавчі органи ради села, селища, міста;
- районні та окружні ради, які репрезентують спільні справи територіальних сільських, селищних та міських громад.

Територія України ділиться на 24 області, 2 відокремлені міста – Київ і Севастополь, а також Автономну Республіку Крим.

Вищезгадані територіальні одиниці поділяються, у свою чергу, на 490 районів. Райони діляться на сільські, селищні і міські ради.

Представництвом центральної влади в регіонах є державні обласні адміністрації, голови яких (губернатори) призначаються Президентом України. У свою чергу обласні Ради обираються на місцевих виборах.



## Області України

Назва області	Столиця
Харківська область	Харків
Херсонська область	Херсон
Хмельницька область	Хмельницький
Черкаська область	Черкаси
Чернігівська область	Чернігів
Чернівецька область	Чернівці
Дніпропетровська область	Дніпропетровськ
Донецька область	Донецьк
Івано-Франківська область	Івано-Франківськ
Київська область	Київ
Кіровоградська область	Кіровоград
Львівська область	Львів
Луганська область	Луганськ
Миколаївська область	Миколаїв
Одеська область	Одеса
Полтавська область	Полтава
Рівненська область	Рівне
Сумська область	Суми
Тернопільська область	Тернопіль
Вінницька область	Вінниця
Волинська область	Луцьк
Закарпатська область	Ужгород
Запорізька область	Запоріжжя
Житомирська область	Житомир
Київ	—
Севастополь	—
Автономна Республіка Крим	Симферопіль

Області це найвища одиниця в системі адміністративно-територіального устрою України.

У 90-х роках олігархічні групи (в основному, дніпропетровська, донецька та київська) виступали за більшу автономію для регіонів із метою одержання незалежності від центральної влади, але ці низові ініціативи не були реалізовані.

Модель самоврядування в Україні відрізняється від європейських стандартів, тому що не функціонує ще принцип субсидіарності. Основні рішення, що стосуються місцевої громади ще, в основному, приймаються на державному рівні та на підставі державного бюджету. Держава дозволяє створювати добровільні територіальні об'єднання мешканців міст, селищ та сіл. Україна не є унітарною державою, незважаючи на те, що Конституція в статті 2 визнає принцип унітарності, але стаття 134, що санкціонує існування адміністративної одиниці Автономної Республіки Крим, свідчить про наявність елементів федералізму.

В Україні досі немає делегування повноважень на нижчі рівні влади, що ускладнює ефективне управління та локальне вирішення проблем територіального значення.

Члени місцевого самоврядування, тобто депутати сільських, селищних та міських рад, обираються шляхом таємного голосування на загальних прямих виборах кожні 4 роки. Одночасно обираються голови виконавчих комітетів кожної ради та голови рад, тобто мери. Виконавчі комітети — це органи виконавчої влади, а ради — керівної влади. Жодна з цих рад не записана в Конституції України.

Райони й області мають районні та обласні Ради, що обираються в ході загальних виборів. Обрані голови рад стоять на чолі виконавчого апарату. У районах і областях виконавчу владу здійснює обласна й районна державна адміністрація, тобто окрема вертикаль державних органів, що являє собою важіль центральних органів виконавчої влади.

Глав місцевих державних адміністрацій призначає Президент України за поданням Кабінету Міністрів. Розподіл обов'язків між радами та органами локальних державних адміністрацій не уточнений. Уряд львівської області.

#### 1.1.4. Самоврядування одеської області

Виконавчу владу реалізовує регіональна державна адміністрація, так звана ОДА - **Обласна державна адміністрація. Одеська обласна рада** виконує роль територіального самоврядування. Відповідником у Польщі є Сеймік самоврядування.

##### **Одеська обласна державна адміністрація**

1. Голова Одеської обласної державної адміністрації

**Матвійчук Едуард Леонідович**

2. Перший заступник голови обласної державної адміністрації

**Чегодар Наталія Анатоліївна**

3. Заступник голови - керівник апарату обласної державної адміністрації

**Хлицов Петро Володимирович**

4. Заступник голови обласної державної адміністрації

**Волошенко Дмитро Борисович**

5. Заступник голови обласної державної адміністрації

**Малін Олександр Львович**

6. Заступник голови обласної державної адміністрації

**Матковський Валерій Дмитрович**

##### **Одеська обласна рада**

1. Голова Одеської обласної ради

**Пундик Микола Володимирович**

2. Перший заступник голови Одеської обласної ради

**Тіндюк Микола Андрійович**

3. Заступник голови Одеської обласної ради

**Гончаренко Олексій Олексійович**

## 1.2. Польща (Республіка Польща)

Польща є державою в Центральній Європі, що розташована у басейні річки Вісли і Одри між Балтійським морем на півночі та Карпатами і Судетами на півдні країни. Польща є членом багатьох міжнародних організацій. Належить до Європейського Євросоюзу, НАТО, ООН, Всесвітньої Організації Торгівлі, Організації Економічної Співпраці та Розвитку, Європейської економічної зони, Міжнародного Енергетичного Агентства, Ради Європи, Організації Безпеки і Співробітництва в Європі, Міжнародного Агентства Атомної Енергії також G6 (група шести найбільших держав ЄС - тобто найбільш потужніша і найбільш густо заселених таких як: Франція, Іспанія, Німеччина, Польща, Великобританія, Італія). Польща є одним із засновників таких організацій як: Рада держав Балтійського Моря, Вишеградської групи та Веймарський трикутник. Належить також до Шенгенської зони.

Адміністративна поверхня Польщі виносить 312 679 км<sup>2</sup>, надаючи їй 70 місце в світі і дев'яте серед 43 європейських держав. У Польщі проживає понад 38 мільйонів осіб. За кількістю населення вона займає 34 місце на світі та шосте в Євросоюзі.

Довжина польського кордону становить 3511 км, з яких 440 км припадає на морський кордон (лінія узбережжя Балтійського моря, яка не є лінією державного кордону, повинна бути 770 км). Польща межує з такими державами: на заході з Німеччиною — 467 км, на півдні з Чехією — 796 км та Словаччиною — 541 км, на сході з Україною — 535 км і Білоруссю — 418 км, на півночі з Литвою — 104 км і Росією (Калінінградська область) — 210 км. З півночі на південь Польща простягається на 649 км, це 5° і 50' широти. Довжина сухопутної границі становить 3071 км. Значна частина польського північного кордону це узбережжя Балтійського моря. Виключна економічна зона Польщі в Балтійському морі межує із зонами Данії та Швеції. Кордон з Україною має протяжність 535 км і становить 17% усіх польських кордонів (третє з семи сусідів Польщі).



Мал. 1.2.1. Карта Польщі з сусідніми країнами

### 1.2.1. Територіальний поділ

Сучасний адміністративний поділ Польщі існує внаслідок адміністративної реформи, що відбулася 1 січня 1999 року в Польщі. Більш ранній двоступеневий поділ був замінений триступеневим, з розподілом на воєводства, повіти і гміни. Тепер Польща ділиться на 16 воєводств. Воєводства, в свою чергу, поділяються на 379 повітів, які розділені на 2478 гмін.



Мал. 1.2.2. Воєводства Польщі

Воєводство	Столиця	Воєводство	Столиця
Нижньосілезьке	Вроцлав	Підляське	Білосток
Куявсько - Поморське	Бидгощ та Торунь	Підкарпатське	Жешів
Любуське	Гожув та Зелена Гура	Поморське	Гданьськ
Люблінське	Люблін	Сілезьке	Катовіце
Лодзинське	Лодзь	Свентокшиське	Кельце
Малопольське	Краків	Вармінсько - Мазурське	Ольштин
Мазовецьке	Варшава	Великопольське	Познань
Опольське	Ополє	Західнопоморське	Щецін

Адміністративну владу у воєводстві виконують органи самоврядування, а також органи державного управління. Органи самоврядування у воєводстві виконує воєводський сеймик, що обирається прямим загальним голосуванням на чотири роки так само як і виконавчий орган. Управління самоврядування на чолі з головою обирається регіональною радою. Центральна влада репрезентується у формі воєводської установи, на чолі якої стоїть воєвода, призначений прем'єр-міністром і виконуючий нагляд над легальністю дії воєводського самоврядування. Більшість воєводств мають одну столицю де розташовуються і урядові органи і органи місцевого самоврядування. У двох воєводствах існують дві столиці: в одній містяться органи самоврядування, а в другій урядові органи. Воєводства названі, від похідних назв географічних та історичних регіонів (13 воєводств) або від назв головних міст (3 воєводства).

Повіти є органами місцевого самоврядування, управляючим органом якого є рада повіту, вибрана на загальних і безпосередніх виборах на чотирирічну каденцію. Виконавчу владу виконує установа повітового старости, на чолі якої стоїть староста, обраний радою повіту. Існують два види повітів: земські (314 одиниць) а також містами з правами повіту (65 одиниць). Міста на правах повіту, звані також міськими повітами, створені у найбільших містах країни. Повіти здебільшого названі від назв місцевості. Три повіти мають назви, що походять, від назв двох головних міст повіту, а два названі від назв географічних регіонів.

Гміни є органами місцевого самоврядування адміністративного поділу країни, а їх владу виконує рада гміни, обрана на загальних і безпосередніх виборах, що проходять кожні 4 роки. Виконуючу владу в гмінах виконують: в сільських гмінах - війти, в місько-сільських і міських гмінах - бурмістри а у великих міських гмінах - президенти, вибрані на безпосередніх виборах. Існують три види гмін: сільські громади, що охоплюють гміни виключно сільських територій; місько-сільські, що охоплюють гміни як території міста так і сільські території; міські, що охоплюють гміни виключно території міста. Міста на правах повіту є водночас гмінами і в таких випадках границі повіту практично відповідають межах однієї гміни. Наразі в Польщі є 1589 сільських, 582 місько-сільських та 307 міських гміни (у тому числі 65 гмін міст на правах повіту). Назви гмін походять від назв їх місцевості.

Містами в Польщі вважаються ті місцевості, які отримали міські права або яким був наданий статус міста. Міста мають визначені границі і територію. Території міст, що входять, до складу міських гмін покриваються з територією цих гмін, натомість території міст, що входять до складу місько-сільських гмін складають тільки частину поверхні цих гмін. Наразі в Польщі нараховується 889 міст.

Політичний устрій Польської Республіки виникає з Конституції Польської Республіки ухваленій в 1997 р. Національним зібранням. Згідно з Конституцією Польща є парламентською республікою, що реалізовує принципи суверенітету народу, незалежності і суверенітету держави, демократичної юридичної держави, громадянського суспільства, триподілу влади, плюралізму, легалізму, суспільної ринкової економіки, а також природної гідності людини. Республіка Польська є унітарною державою.



### 1.2.2. Влада в Польщі

Сейм і Сенат	– законодавча влада
Рада міністрів та Президент	– виконавча влада
Суди і трибунали	– судова влада

Польський парламент складається з двох законодавчих органів. Першим є Сейм, тобто нижня палата, другим – Сенат, тобто верхня палата. У Сеймі засідають 460 депутатів на чолі зі спікером Сейму, в Сенаті 100 senatorів під голосуванням спікера Сенату.

Обидві палати обираються таємним голосуванням на чотирирічну каденцію; делегати на загальних, рівних, безпосередніх і пропорційних виборах, а сенатори на загальних і безпосередніх виборах.

До складу Ради Міністрів входить Голова Ради Міністрів (Прем'єр Польської Речі Посполитої) з підлеглими йому міністрами. Згідно з Конституцією є два види міністрів: керуючий Міністерствами, а також міністри – Члени Ради Міністрів, тобто глава окремих-комітетів.

### 1.2.3. Енергетична політика в Польщі

Управління енергетикою Польщі здійснюється урядом, до сфери діяльності якого розробка та встановлення норм і правил, прокладення формування стратегічних і тактичних цілей, нагляд над реалізацією державної політики), а також спеціалізованими організаціями, створеними для реалізації державної політики.

В урядовій структурі головним відповідальним відомством Департамент Енергетики Міністерства Економіки. Ця одиниця безпосередньо відповідає за створення і реалізацію енергетичної політики.

Крім Міністерства Економіки (МЕ) до цієї галузі мають відношення:

- Міністерство Адміністрації і Статистики
- Міністерство охорони навколишнього середовища
- Міністерство Регіонального Розвитку
- Міністерство Транспорту, Будівництва і Морської Економіки
- Установа житлового Будівництва і Розвитку Міст (тепер обов'язки Установи перейняло Міністерство Інфраструктури)
- Міністерство Фінансів
- Установа Регулювання Енергетики (УРЕ)
- Міністерство Фінансів Держави
- Установа Охорони Конкуренції і Споживачів
- Міністерство Науки та Вищої Освіти
- Державне Агентство Енергозбереження АТ (*Krajowa Agencja Poszanowania Energii SA – KAPE*), що проводить політику раціонального використання енергетичних ресурсів у економіці при збереженні принципів охорони середовища, реалізуючи енергозберігаючі заходи при виробництві, транспортуванні та використанні енергії

Акціонерна спілка з державним контролем: (Польське гірництво нафтове і газове С.А) (трубопровід Одеса, Бороди, Гданськ) - тепер Оператор Транспортних Газопроводів ГАЗ-СИСТЕМА. В кінці червня 2007 р. у рамках Фінансової Групи PGNiG S.A. виділилось шість юридично самостійних операторів товаротранспортних систем. У кінці 2008 р. для виконання функції оператора системи накопичення газових палив в PGNiG S.A. утворено спеціальний відділ Спілки. 31 грудня 2008 р. Голова УРЕ визначив PGNiG S.A. оператором системи накопичення газових палив.

З метою інтеграції наявних запасів палива у державі та реалізації паливної логістики в одному господарському суб'єкті у вересні 2006 р. було зареєстровано Спілку з обмеженою відповідальністю "Логістичний оператор рідких палив" Логістичний оператор рідкого палива (*Operator Logistyczny Paliw Płynnych* - OLPP).

Пріоритетом польської енергетичної політики є створення стабільних і прозорих умов функціонування суб'єктів у сфері паливно-енергетичної економіки без надмірного втручання держави.

Таблиця 1.2.1. Основні показники контролю реалізації польської енергетичної політики

№	Назва Показника	Базова вартість 2007р.	Очікувана вартість до 2030 р.	Джерело даних
1.	Середньорічний розмір споживання первинних енергоресурсів в країні від 2005 р. (%)	2,7	< 1	GUS*
2.	Відношення виробництва до крайового споживання (в перерахунку на toe) кам'яне і буре вугілля (%)	105	> 100	GUS
3.	Максимальна участь імпорту природного газу і нафти загалом (в перерахунку на toe) з одного напрямку до величини державного споживання обох видів сировини (%)	85	< 73	MG**
4.	Відношення досяжної потужності державних виробничих джерел енергії (традиційних та ядерних) до максимальної потреби в електроенергії (%)	130	> 115	MG
5.	Участь ядерної енергії в виробництві електроенергії (%)	0	> 10	MG
6.	Участь енергії з відновлювальних джерел в кінцевому енергоспоживанні (%)	7,7	> 15	MG
7.	Річна кількість викидів CO <sub>2</sub> в промисловій електроенергетиці по відношенню до державної продукції електроенергії (тонни/мвт-год) 2005 р.	0,95	< 0,70	MG

\* Головна Статистична Установа

\*\* Міністерство Економіки

### 1.2.3.1. Електронергетичний сектор

Міністерство Економіки підготувало прийняту Радою Міністрів в 2006 р., «Програму для електроенергетики». В реалізації «Програми...» призначено оператора газотранспортної системи (спілка PSE) та операторів товаропровідних систем. Водночас на електроенергетичному ринку консолідовано фірми і утворено чотири енергетичні групи:

Польська Енергетична Група, Tauron Polska Energia SA, ENERGA SA та ENEA SA. Для створення ефективних конкурентоспроможних суб'єктів на ринку ЄС був застосований метод вертикальної концентрації, ефективніший в створенні зарубіжних фірм, але це обмежує конкуренцію на національному ринку. Для того, щоб адаптувати підприємства до діяльності в нових умовах, а також підвищити ефективність їх діяльності був проведений процес реструктуризації.

У 2007 р. в результаті лібералізації ринку електроенергії та багаторічних переговорів з Європейською Комісією погоджено умови програми публічної допомоги. Вони базуються на підставі Рішення Європейської Комісії та схвалені до використання для державної допомоги в довгострокових договорах покупки потужності та електроенергії і компенсації за добровільне припинення довгострокового продажу потужності та електроенергії. Умови на підставі яких виробники добровільно долучаються до програми публічної допомоги були визначені положеннями Закону від 29 червня 2007 р. про принципи покриття витрат понесених виробниками у зв'язку з достроковим припиненням довгострокових контрактів на продаж потужності та електроенергії. На підставі цього Закону, сторони довгострокових угод, тобто виробники і PGE SA (юридичний заступник PSE SA), уклали до 31 рудня 2007 р. угоди, що розв'язують Довгострокові Контракти (KDT) з зобов'язуючою чинністю від 1 квітня 2008 р.

### 1.2.3.2. Напрямки науково – дослідних робіт

Науково – дослідна діяльність в галузі енергетики набрала темпу, оскільки значимість цієї тематики в ЄС і на світі систематично підвищується. Це обумовлюється необхідністю протидії зміні клімату, яка, як прийнято вважати, викликана інтенсивними викидами парникових газів в основному енергетичного сектора, також необхідністю підвищення безпеки енергопостачання в контексті зменшення запасів традиційних вуглеводних палив. «Програма електроенергетики» передбачає також впровадження інноваційних технологій при систематичному інвестуванні в сектор електроенергетики.

Міністр Науки і Вищої Освіти прийняв в 2008 р. Державну Програму Наукових Досліджень і Дослідно-Конструкторської Розробки (Krajowy Program Badań Naukowych і Prac Rozwojowych (KPBNiPR)). Стратегічний проект "Нові технології в енергетиці", що реалізовується в його рамках і полягає у підтримці досліджень і розробок та реалізацій пов'язаних з екологічно чистими для навколишнього середовища новітніми технологіями промислового видобування і переробки вугілля. Програма демонструє польські наукові і технологічні продукти у вугільній промисловості (вугілля - головна в Польщі паливна сировина) та у сфері альтернативних джерел енергії. Програма також спрямована на дослідження, що

поглиблюють теоретичні знання та дозволяють здобути технологічний досвід при впровадженні польського ноу-хау в галузі нових технологій здобуття енергії.

Міністерство підтримує також фінансово-дослідні проекти в сфері енергетики, в тому числі екологічно чистих вугільних технологій, таких як:

- Чисте вугілля - оптимізація економічних і екологічних наслідків видобутку і використання кам'яного вугілля в перспективі до 2020 року, координатор - Головний Гірничий Інститут (проект завершено в 2004 р.) :
- Матеріали і технології для розвитку водного господарства на базі промислових технологій газів, координатор - Головний Гірничий Інститут (рік завершення проекту - 2009);
- Хімічні процеси і продукти переробки вугілля, координатор - Інститут Хімічної Переробки Вугілля (рік завершення проекту - 2010);
- Надкритичні вугільні блоки, координатор - Політехнічний Сілезький Університет (рік закінчення проекту - 2010);
- Сучасні технології енергетичного використання біомаси і біодеградованих відходів – перетворення енергії біомаси у газоподібне паливо, координатор - Інститут Енергетики у Варшаві (рік завершення проекту - 2010).

### 1.2.3.3. Попит на кінцеву енергію

Нижче представлено дані, що ілюструють попит на кінцеву енергію різних секторів енергетичного ринку, з поділом на різні види енергії та її носії до 2030р.

Співставлення служать для показу тенденції розвитку польської енергетики в контексті здійснення вимог Енергетичного Кліматичного Протоколу.

Табл. 1.2.2. Кінцевий попит на енергію в поділі на сектори економіки [Мт.у.п]

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
<b>Промисловість</b>	20,9	18,2	19,0	20,9	23,0	24,0
<b>Транспорт</b>	14,2	15,5	16,5	18,7	21,2	23,3
<b>Рільництво</b>	4,4	5,1	4,9	5,0	4,5	4,2
<b>Послуги</b>	6,7	6,6	7,7	8,8	10,7	12,8
<b>Сільське господарство</b>	19,3	19,0	19,1	19,4	19,9	20,1
<b>РАЗОМ</b>	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

З таблиці видно, що зростання кінцевого енергоспоживання до 2030 року може скласти близько 29%. При цьому найбільше зростання передбачується в секторі послуг (90%). Попит на енергію в промисловості може вирости приблизно на 15%.

Табл .1.2.3. Попит на різні види енергоносіїв кінцевими споживачами [Мт.у.п]

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
<b>Вугілля</b>	12,3	10,9	10,1	10,3	10,4	10,5
<b>Нафтопродукти</b>	21,9	22,4	23,1	24,3	26,3	27,9
<b>Природний газ</b>	10	9,5	10,3	11,1	12,2	12,9
<b>Відновлювальна енергія</b>	4,2	4,6	5	5,9	6,2	6,7
<b>Електроенергія</b>	9,5	9	9,9	11,2	13,1	14,8
<b>Тепломережа</b>	7	7,4	8,2	9,1	10	10,5
<b>Інші палива</b>	0,6	0,5	0,6	0,8	1	1,2
<b>Разом</b>	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Вищевказана таблиця показує, що до 2030 р. очікується збільшення попиту на газ на 55%, централізоване тепlopостачання на 50% та нафтопродуктів на 27%.

Прогнозований попит на енергію з відновлювальних джерел зросте на 60%.

Наведена нижче таблиця показує попит на кінцеву енергію від відновлювальних джерел, що ділиться на електроенергію, теплову енергію та транспортоване паливо. Отже згідно з прогнозом до 2030 рік кожен з цих носіїв збільшить свою долю у різних видах енергії: в виробництві електроенергії майже в 10 раз, тепlopостачанні в 2 рази, а в рідких паливах майже до 20 разів.

Таблиця 1.2.4 Попит на кінцеву енергію з відновлювальних джерел за видами енергії [Мт.у.п.]

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
<b>Електроенергія</b>	370,6	715	1.516,1	2.686,6	3.256,3	3.396,3
Біомаса тверда	159,2	298,5	503,2	892,3	953	994,9
Біогаз	13,8	31,4	140,7	344,5	555,6	592,6
Вітер	22	174	631,9	1.178,4	1.470,0	1.530,0
Вода	175,6	211	240,3	271,4	276,7	276,7
Фотовольтаїка	0	0	0	0,1	1,1	2,1
Тепло	4.312,7	4.481,7	5.046,3	6.255,9	7.048,7	7.618,4
Тверда біомаса	4.249,8	4.315,1	4.595,7	5.405,9	5.870,8	6.333,2
Біогаз	27,1	72,2	256,5	503,1	750	800

Геотермальна енергія	32,2	80,1	147,5	221,5	298,5	348,1
Сонячна	3,6	14,2	46,7	125,4	129,4	137,1
<b>Транспортні біопалива</b>	96,9	549	884,1	1.444,1	1.632,6	1.881,9
Біоетанол (цукор-крохмаль)	61,1	150,7	247,6	425,2	443	490,1
Біодизель з ріпаку	35,8	398,3	636,5	696,8	645,9	643,5
Біоетанол II покоління	0	0	0	210	240	250
Біодизель II покоління	0	0	0	112,1	213	250
Біоводень	0	0	0	0	90,8	248,3
<b>Сукупність кінцевої енергії з ВДЕ</b>	4.780	5.746	7.447	10.387	11.938	12.897
Кінцева енергія бруто	61.815	61.316	63.979	69.203	75.480	80.551
Відсоток відновлювальної енергії [%]	<b>7,7</b>	<b>9,4</b>	<b>11,6</b>	<b>15</b>	<b>15,8</b>	<b>16</b>

З таблиці видно, що реалізація енергетичної політики, що декларує досягнення частки відновлювальних джерел енергії в остаточній структурі споживання енергії в 2020 році до 15%, можлива при інтенсивному розвитку використання ВДЕ. Особливі перспективи при цьому має вітрова енергетика.

Збільшення долі ВДЕ більш ніж 20% на даному етапі розвитку технології вважається нереальним і передбачається в віддаленій перспективі. Частка біопалива в споживанні бензинів і дизельного палива в 2020 році складе відповідно 10% і  $\approx$  10,4%.

#### 1.2.4. Співробітництво між органами самоврядування і виробниками енергії в Польщі

##### 1.2.4.1. План розвитку території

Одним із завдань самоврядування гміни є формування територіальної політики згідно з принципом сталого розвитку і територіального устрою. З цією метою самоврядування гміни розробляє "Дослідження передумов і напрямів розвитку територій", яке визначає основні напрями розвитку систем комунікації і технічної інфраструктури і є вагомим при розробці місцевих планів територіального розвитку.

У місцевому плані територіального розвитку обов'язково визначається:

- детальні умови облаштування території, а також обмеження використання, що полягає у забороні забудови на деяких територіях;

- принципи модернізації, розбудови старих і побудови нових систем та об'єктів комунікації і технічної інфраструктури.

Основні положення територіального розвитку при розробці обов'язково узгоджуються з думкою органів публічної адміністрації, суб'єктів, що провадять діяльність на території, яка облаштовується відповідно до плану, в тому числі постачальників енергії і палив, а також місцевої громади. У сфері постанов, що стосуються розвитку ліній електромереж, теплових і газових мереж, істотне значення під час визначення місцевих планів розвитку території, відіграє співробітництво гмін з виробниками енергії та операторами по її транспортуванню і розподілу. Таке співробітництво гарантує оптимальне задоволення потреб в різних видах енергії та її носіїв (електричній, тепловій і газових паливах), шляхом резервування територій під виробничу і транспортну інфраструктури. Водночас передбачені в плані нові території під житлову забудову, громадські і промислові заклади надають постачальникам енергії інформацію про місцезнаходження і кількість майбутніх споживачів енергії.

Процес місцевого ухвалення плану територіального розвитку відбувається у кілька наступних етапів:

1. Ухвала Ради гміни про внесення до місцевого розгляду плану територіального розвитку.
2. Оголошення про внесення до плану.
3. Ознайомлення відповідних органів для погодження і висловлювання думки щодо планів.
4. Складання зауважень і пропозицій до плану із залученням:
  - постачальників тепла, електроенергії і газового палива;
  - інших уповноважених суб'єктів.
5. Рішення про надання проекту місцевого плану для публічної перевірки.
6. Зібрання зауважень, думок і погоджень щодо місцевого плану облаштування.
7. Аналіз заявлених зауважень.
8. Ухвала Радою Гміни з прийняттям місцевого плану територіального розвитку.

#### 1.2.4.2. Задоволення потреб громади в тепловій енергії, електроенергії і газовому паливі

##### Плани розвитку енергетичних підприємств

Енергетичні підприємства, що займаються транспортуванням або розподілом газового палива чи електроенергії, складають плани розвитку в сфері задоволення нагальних і майбутніх потреб у цих паливах або енергії. Плани розвитку враховують місцевий план облаштування та напрями розвитку гміни, визначені в дослідженні передумов і напрямків територіального господарювання гміни. Ці плани розробляються на трирічні періоди і щорічно переглядаються.

Плани розвитку енергетичних підприємств включають:

1. Прогноз кількості носіїв енергії;
2. Заходи в сфері модернізації, розбудови старих або побудови нових мереж та нових джерел енергії або палив;
3. Заходи з оптимізації та раціонального використання палив і енергії споживачами ;
4. Передбачуваний спосіб фінансування інвестицій;

5. Розрахунок необхідних надходжень для реалізації планів;
6. Передбачуваний графік реалізації інвестиції.

### Планування і організація енергозабезпечення в гміні

Плани забезпечення теплом, електроенергією і газовим паливом знаходяться в тісному зв'язку з планами, що розробляються у гміні енергетичними підприємствами та іншими учасниками енергетичного ринку. До таких документів відносяться:

- стратегія розвитку гміни і стратегія територіального розвитку;
- дослідженням передумов і напрямів територіального розвитку гміни та місцевим планом територіального розвитку ;
- планами розвитку енергетичних підприємств, що займаються транспортуванням і розподілом газового палива, теплової або електроенергії;
- планами енергетичних підприємств, споживачів тепла, електроенергії і газо-вого палива, мешканців квартир і т. п.

Згідно із законом з енергетичного права, Правління гміни зобов'язане опрацювати документ під заголовком "Проект положень до плану забезпечення теплом, електроенергією і газовим паливом гміни/міста". Цей документ повинен визначати:

1. Оцінку актуального стану і передбачуваних змін замовлення щодо електроенергії і газового палива.
2. Заходи щодо раціонального користування тепла, електроенергії і газового палива.
3. Можливості використання існуючих надлишків і місцевих запасів палива і енергії з урахуванням електроенергії і теплової енергії, що виробляються з відновлюваних джерел, теплової та електроенергії, що виробляється в системах когенерації, а також утилізації скидного тепла промислових підприємств.
4. Можливості застосування ресурсів для поліпшення енергетичної ефективності на виконання закону від 15 квітня 2011 р. з питань енергетичної ефективності.
5. Можливості співробітництва з іншими гмінами.

Проект пропозицій до плану забезпечення окремими носіями енергії визначає енергетичні потреби гміни та вибір оптимального сценарію розвитку енергетичного сектора на території гміни, з урахуванням планів розвитку енергетичних підприємств. Якщо плани підприємств енергетичної галузі не задовольняють ухвалених рішень щодо плану забезпечення окремими енергетичними ресурсами, Правління гміни опрацює документ під заголовком "Проект плану забезпечення теплом, електроенергією і газовим паливом для гміни (або обраної сфери життєдіяльності гміни)".



Проект плану забезпечення теплом, електроенергією і газовим паливом опрацьовується у відповідності з ухваленими на раді гміни пропозиціями і має узгоджуватися з ними.

План забезпечення енергетичними ресурсами повинен враховувати:

1. Пропозиції в сфері:
  - розвитку і модернізації окремих систем забезпечення енергетичними ресурсами, разом з обґрунтуванням;
  - впровадження відновлюваних джерел енергії і висоефективної когенерації.
2. Пропозиції застосування ресурсів поліпшення енергетичної ефективності на виконання закону від 15 квітня 2011 р. з питань енергетичної ефективності.
3. Графік реалізації завдань.
4. Передбачувані кошти для реалізації запропонованих починань, а також джерела їх фінансування.

Рада гміни ухвалює план забезпечення. З метою реалізації плану гміна може укласти угоди з енергетичними підприємствами. В разі, коли реалізація неможлива на підставі угод, Рада Гміни може вказати в ухвалі частину плану, з якою мусять бути узгоджені дії гміни .

### **Співробітництво у рамках енергетичного планування в гміні**

Енергетичні підприємства зобов'язані співпрацювати з сусідніми суб'єктами, а також гмінами. Співробітництво повинне полягати в:

- переданню під'єднаним споживачам інформації про плани підприємств в такій мірі, в якій вони будуть мати вплив на роботу під'єднаних до мережі пристроїв, зміни умов приєднання або доставки палива або енергії;
- забезпечення чіткого взаємозв'язку між планами розвитку енергетичних підприємств і планами, які опрацьовуються у гміні..

Розглядаючи сукупність дій, що ініціюються органами самоврядування гміни та енергетичними підприємствами у рамках планування облаштування території, а також планування забезпечення енергетичними ресурсами, можна визначити наступну модель співробітництва між цими суб'єктами:

1. Розробка органами самоврядування документів з планування: дослідження передумов і місцевого плану територіального розвитку.
2. Розробка планів задіяними енергетичними підприємствами.
3. Узгодження планів із залученням енергетичних підприємств в опрацюванні власних планів розвитку в сфері актуальних і майбутніх запасів палива і енергії.
4. Розробка органами гміни положень до плану забезпечення теплом, електроенергією і газовим паливом з урахуванням планів розвитку енергетичних підприємств.
5. Забезпечення чіткого взаємозв'язку між планами гміни і підприємств енергетичної сфери.
6. Забезпечення енергетичним підприємством реалізації і фінансування необхідних інвестицій в енергетичну інфраструктуру (розвиток мереж і виробничих потужностей).

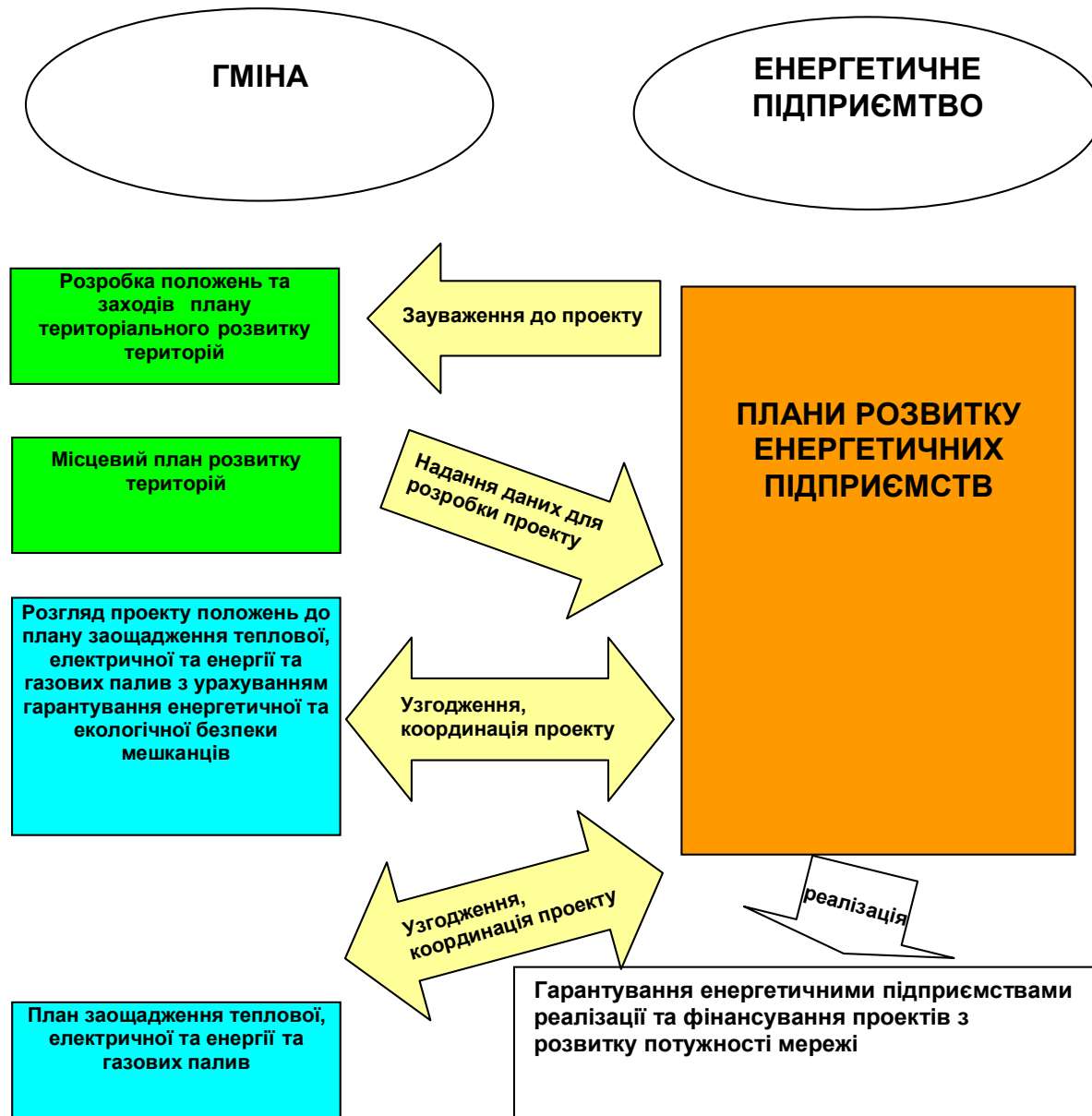


Рис. 1.2.3 Модель співробітництва органів самоврядування гміни і енергетичних підприємств у рамках планування територіального розвитку та планування забезпечення енергетичними ресурсами

### 1.3. Норвегія – Королівство Норвегії (Kongeriket Norge; Kongeriket Noreg)

Норвегія — країна на північному заході Європи на Скандинавському півострові, найпівнічніша країна Європи. Це найдовша країна в Європі і одна з найбільш висунутих країн світу на північ. Займає поверхню території 324 220 км<sup>2</sup>, на суші 307 860 км<sup>2</sup>, на морській території 16 360 км<sup>2</sup>. До Норвегії належить близько 50 000 островів, в тому числі Шпицберген в архіпелазі Свалбард. Беручи до уваги всі острови (в тому числі Свалбардем та Ян Маєн) загальна поверхня Норвегії становить: 385 199 км<sup>2</sup>. За поверхнею вона займає 62 місце у світі і 8 в Європі.



Норвегія має одну з найдовших берегових ліній на світі. Довжина континентального узбережжя з фіордами та прибережними островами становить 25 148 км, а включно з островами, що адміністративно належать до Норвегії - 83 281 км.

Норвегія межує на південному заході з Північним морем, в південній частині протоки Скаггерак, на захід з Норвезьким морем, а на північному сході з Баренцовим морем; на схід зі Швецією (1619 км на північному сході з Фінляндією (729 км та з Росією (196 км).

Довжина границі складає в цілому 2515 км

Морська територія:

Континентальний шельф: 200 морських миль. Виключно економічна зона: 200 морських миль

Територіальне море: 12 морських миль

Мал. 3.4.1 Норвегія з сусідніми країнами

Норвегія — унітарна держава, заснована на принципах конституційної монархії та парламентської демократії. В країні діє конституція 1814 року з кількома пізнішими поправками і доповненнями. Король є главою держави і виконавчої влади. Він вибирає Раду Держави, в склад якої входять прем'єр. Одержує податки, призначає урядовців цивільних, церковних та військових, являється головнокомандувачем сухопутних і морських сил, розпоряджається також правом помилування. Повноваження Уряду походять з виконавчої влади, що надається Королеві.

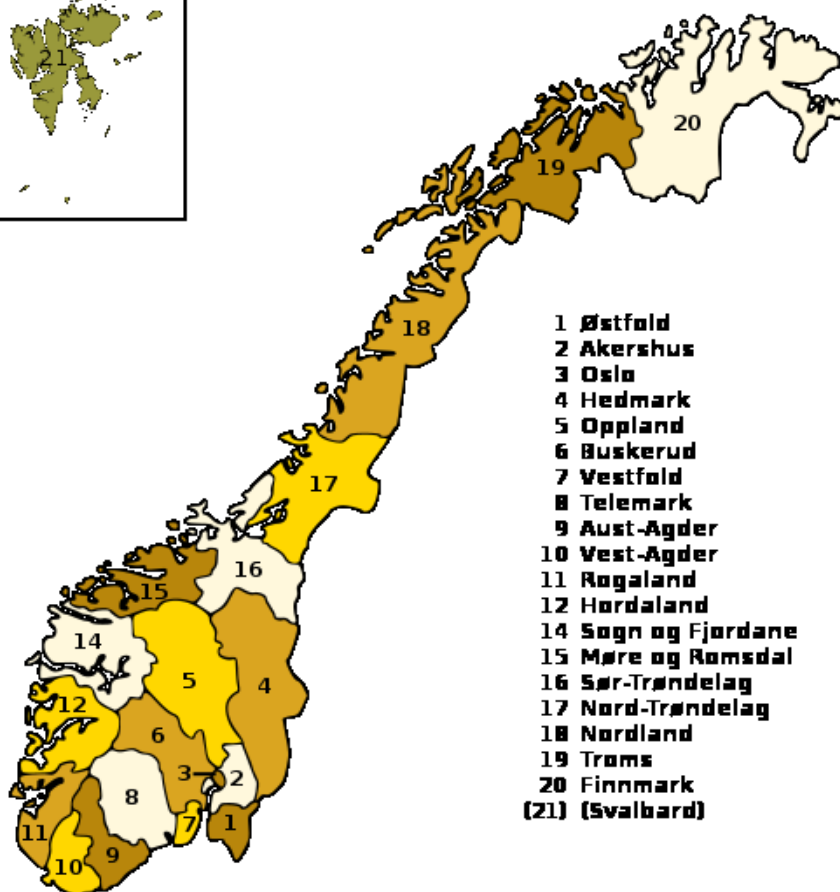
Демократична система полягає в тому, що підставою встановленого права є народ, це значить, що всі громадяни мають право засідати на Сторінгу —однопалатних національних зборах, що має два відділи: Лахтінг (1/4) і Оделстінг (3/4). Який складається з 169 депутатів, а також в радах областей і гмін.

Парламентська система, введена в 1884 році, полягає в тому, що уряд, як орган виконавчої влади не може виконувати владні дії, якщо він не отримає згоди від Сторінгу — органу із законодавчими повноваженнями. Формально влада поділена на три установи: Сторінг (законодавча влада), уряд (виконавча влада), і суди (судова влада). Адміністрація публічна, покликана обслуговувати політичні органи, може також діяти незалежно і впливати на формування політики. Політична влада діє на рівнях: державному, обласному та гмінному.

### 1.3.1. Територіальне самоврядування

Норвегія поділена на 5 районів (landsdeler) та 19 воєводств (норв. фюльке), котрі далі діляться на 433 гміни. Ради областей і гмін володіють повноваженнями самостійної влади у рамках децентралізації завдань держави.

Воєводства (фюльке)	Столиця
Естфолл	Мосс
Акерсхус	Осло
Місто та обл.Осло	Осло
Хедмарк	Хамар
Опплан	Лілехаммер
Бускеруд	Драмен
Вестфолл	Тьонсберг
Телемарк	Шієн
Еуст-Адгер	Арендал
Вест-Адгер	Крістіаннсан
Ругаланн	Ставангер
Хордаланн	Берген
Согн-ог-Фьоране	Лейкангер
Мёре-ог-Румсдал	Молде
Сёр-Трэнделаг	Тронхейм
Нур-Трьонделаг	Стейнхьєр
Нурланн	Будьо
Тромс	Тромсьо
Фінмарк	Вадсьо



Місцеву державну адміністрацію представляє безпосередньо Губернатор Району.

Гміни – це базові одиниці місцевого державного управління. Відповідають за базову Освіту, гімназії, соціальні послуги, гмінну інфраструктуру, території під забудову житлових будинків та громадських послуг і т.д. На рівні середньої освіти, деякі технічні послуги підлягають окружному управлінню. Кожна сходи́на адміністрації отримує частину своїх доходів з місцевих податків, оплат та господарської діяльності, а частину отримує від центральної влади і публічних установ. Межі адміністративних округів окреслені були ще у еру Вікінгів, коли владу мали місцеві ради округів (fylkesting). Припинена пізніше система середньовічного самоврядування від 1837 року була відновлена у формі гмін - територіальних самоврядувань.

Влада в округах і гмінах належать радам, члени яких вибираються на 4 роки за пропорційною системою. Ради налічують від 13 осіб в гмінах або 25 в округах до 85 членів. На чолі Ради стоїть виконком, що складається з представників всіх політичних угруповань даної ради і бургомистра. В Осло і Бурген застосована парламентська форма урядів і там функціонує багаторічне територіальне самоврядування.

### 1.3.2. Умови та природні ресурси

Південна та центральна частина Норвегія розташована в зоні помірного морського клімату, а заполярна частина в зоні помірного прохолодного клімату, який межує з субполярним. У деяких регіонах сніги утримуються цілий рік, а температура досягає  $-30^{\circ}\text{C}$ .

70% основних природних ресурсів, природного газу та нафти видобувається державною фірмою StatoilHydro. Основні родовища природного газу видобуваються з норвезького шельфу на Північному та Норвезькому морях. Найбільші родовища ільменіту розташовані на південно-західному узбережжі. Вугілля видобувається на островах Свалбарду, руди заліза в окрузі Кіркенес, міді – Локкен, Сулітейлма, Рурос. Є родовища титану, нікелю і молібдену (одне з найважливіших родовищ в Європі), руд цинку і свинцю, срібла. Кар'єрним способом видобувається сірка, вапно та граніти. Норвегія ефективно використовує поверхневі води, що є її безперечним природним ресурсом. Природним багатством Норвегії є риби і ліси.

### 1.3.3. Економіка та промисловість

Норвегія є однією з найбільш економічно розвинених країн світу. Норвезький ВВП в 2006 р. згідно з паритетом купівельної спроможності 192 млрд. USD. ВВП на одного мешканця номінально становить 72 306 USD і за рейтингом за цим показником має 2 місце у Європі після Люксембургу. За купівельною спроможністю з показником 43 574 USD вона займає 3 місце в світі. Податки складають 46% ВВП. Значна частина бюджетних доходів походить з державних видобувних фірм. Рівень різниці в доходах становить 0,26 і належить до одного з найнижчих у світі.

Головні галузі переробної промисловості це:

хімічна промисловість, що виробляє в основному азотні добрива, альгінати, тверду воду, хлор, і карбід; промисловість транспортних ресурсів, верфі (будування бурильних платформ для видобутку нафти і природного газу), целюлозно-паперова промисловість традиційно використовує багаті лісові запаси деревини, підприємства чорної та кольорової металургії – виробництво заліза, алюмінію і цинку, збагачення міді, виробництво обладнання, металообробні та електричні підприємства, виробництво текстильних волокон, харчова промисловість (в основному переробка риби), виробництво фарфору і облицювальної плитки.

Норвегія має добре розвинену енергетику. Виробництво електроенергії становить 27 562 кВт·год на 1 мешканця (1995р.) і за цим показником є найвищою у світі. Встановлена потужність електростанцій становить нетто 27 281 МВт. 99,6% виробленої енергії походить з гідроелектростанцій (1991). У 2005 році, річна

продукція енергії становила 137,8 ТВт з яких 136 ТВт · год походило з гідроелектростанцій. Водночас енергоспоживання було на рівні 125,8 ТВт.

Електроенергія призначена для використання в домашніх господарствах в Норвегії, подається електромережами низької напруги у 230 і 400 В та високої напруги 22 кВ. При передачі від національної високовольтної електромережі до регіональної, напруга зменшується до низької і роздається споживачам електромережами низької напруги. Електростанції будуються для напруги потужністю 300 – 420 кВ, що дозволяє передавати енергію на далекі відстані. Норвезька загальнодержавна мережа поєднує в собі різні системи. Це полегшує координацію та обіг енергії, а також дозволяє оптимальне використання окремих електростанцій при змінних умовах виробництва. Силові кабелі, що ведуть до сусідніх країн дають змогу провадити координаційну діяльність та проведення міждержавної торгівлі енергією.

З точки зору кількості виробленої гідроелектростанціями енергії Норвегія є шостою на світі. Гідроенергетична система функціонує таким чином, щоб враховувати змінність природної подачі води в електростанціях і достосовувати виробництво до сезонних коливань у споживанні. У водосховищах накопичуються надлишки води з періоду значних опадів, щоб використовувати її в період незначних опадів. Це досягається в співробітництві з країнами, що користуються електроенергією, виробленою в теплоелектроцентралях. Торгівля енергоресурсами між Норвегією та іншими країнами відбувається в рамках Nordel і Nord Pool – Нордична біржа електроенергії.

Варто додати, що у зв'язку зі збільшенням попиту на електроенергію в Норвегії створено нові енергетичні об'єкти. В середині 90-тих роках уряд прийняв рішення про будівництво двох газових електростанцій. Застосування газу як джерела енергії викликало тоді гострі протести з боку проєкологічних організацій.

В 1979 р. Стортингом були припинені дослідження над ядерною енергією і плани введення ядерних електростанцій.

### 1.3.3.1. Споживачі, виробники і джерела енергії в Норвегії

Вироблена електроенергія становить близько 50 % від загального споживання енергії. Тим самим Норвегія займає одне з перших місць у кількості енергоспоживання в перерахунку на душу населення. Високе споживання електроенергії відбувається завдяки енергоємній промисловості та опаленні будівель струмом. Останнє, при холодному кліматі в країні викликає високі показники споживання електроенергії.

<b>Споживання електроенергії в Норвегії (2008)</b>	
Сектор	ГВт-год
Промисловість	53 904,3
Домашнє господарство	34 932,4
Послуги	25 214,4
Рільництво	2 516,5
Транспорт	555,9
<b>Разом</b>	<b>117 123,5</b>

Виробництво електроенергії опирається майже виключно на гідро електроенергії. Це означає, що Норвегія знаходиться на передових позиціях у світовій як виробник електроенергії з енергії води і як країна з дуже високою участю відновлюваних джерел енергії в виробництві енергії. Крім гідроелектростанцій в Норвегії існують також вітрові електростанції та теплоелектроцентралі.

<b>Встановлена потужність різних технологій виробництва в МВт (31.12.2008)</b>			
	<b>Данія</b>	<b>Норвегія</b>	<b>Швеція</b>
Атомні електростанції			8 938
Теплові електростанції	9 445	<b>890</b>	8 027
Гідроелектростанції	10	<b>29 474</b>	16 195
Вітрові електростанції	3 163	<b>425</b>	1 021
Сума встановленої потужності	12 618	<b>30 789</b>	34 181

<b>Встановлена потужність від різних джерел енергії в МВт (31.12.2008)</b>			
	<b>Данія</b>	<b>Норвегія</b>	<b>Швеція</b>
Атомна енергія			8 938
Енергія з викопного палива	8815	<b>699</b>	5093
Енергія з відновлювальних джерел	3803	<b>30 090</b>	20150
Сума встановленої потужності	12 618	<b>30 789</b>	34 181

### 1.3.3.2. Гідроелектростанції

У 2008 році 98% електроенергії, виробленої в Норвегії, походило з сектора гідроелектроенергетики, яка в останні десять років постачала у середньому 123,8 ТВт-год енергії. Найбільша розширення ГЕС в Норвегії відбулося в 70-80-тих ХХ ст. Збільшення обсягів виробництва в останні роки в основному пов'язані з інвестуванням в устаткування і розбудову існуючих підприємств та з побудовою малих ГЕС.

Внаслідок того, що більшість ГЕС побудовано у період інтенсивного розвитку гідроенергетики в 70-80-тих роках, середній вік норвезьких ГЕС щороку зростає. Завдяки гарній експлуатації, умовам утримання та керування вони знаходяться у задовільному стані та годними до експлуатації. Але частішають випадки, коли стан об'єкту такий що вимагає капітального ремонту, модернізації об'єкту і його розбудови.

На початку 2009 року потенціал гідроенергетики в Норвегії становив 205 ТВт/рік, з яких близько 60% було вже у використанні. З інших 83 ТВт · год, 45 ТВт · год знаходиться на захищених територіях.

### 1.3.3.3. Енергія вітру

Використання енергії вітру в Норвегії знаходиться у фазі розвитку. Річний обсяг виробництва енергії з вітру склав в 2007 році 0,9 ТВт · год, що становить незначну частину державного виробництва електроенергії (близько 1 %). Всі існуючі тепер вітрові електростанції є новими структурами. Потенціал сухопутної енергії вітру в Норвегії дуже великий. У аналізі можливості, проведеного Норвезькою Дирекцією Водних Ресурсів та Енергії (Norges vassdrags- og energiirektorat – NVE) також Enova2, встановлено, що до 2025 року можливо довести обсяги постачання електроенергії з вітрових електростанцій від 5800 до 7150 МВт. Це відповідає 17,5 ТВт·год до 21,5 ТВт·год енергії. У 2008 році Enova ввела систему підтримки проектів вітроенергетики в 2 конкурсних турах, призначаючи на першому з них економічну допомогу в розмірі 1 млрд. крон тобто близько 500 млн. злотих.

### 1.3.3.4. Теплова енергія

Виробництво електроенергії на теплоелектростанціях у Норвегії становить біля 1%. Окупність дії газових теплоелектроцентралей дуже слаба з приводу не вигідного співвідношення ціни за електроенергію і газ. Це підтверджується тим фактом, що за економічними обставинами газова теплоелектроцентрально в Кьорсто, введена у дію в 2008 не працює вже більшу частину року.

### Теплові мережі централізоване тепlopостачання

В останні роки спостерігається зростання використання централізованого тепlopостачання. За останні 14 років виробництво енергії, призначеної до забезпечення теплових мереж, виросла близько до 3,4 ТВт · год (2007 р.).

### 1.3.3.5. Оцінка стану інфраструктури

У доповіді опублікованій в 2010 році «State of the Nation» (Про становище країни), що описує стан державної інфраструктури, Норвезьке Товариство Інженерів Радників (Rådgivende Ingeniørers Forening – RIF) констатувало, що «норвезька енергетична інфраструктура підтримує високий стандарт, завдяки відповідному управлінню, пов'язаному з відповідним оснащенням також розвитком». У цій доповіді стан інфраструктури виробництва енергії був оцінений на 4 (за шкалою від 1 до 5), натомість інвестиційний рівень в секторі був оцінений як позитивний (шкала: позитивний, незмінний, негативний).

## 1.3.4. Енергія та навколишнє середовище

Норвегія займає дуже високу позицію в секторі нафтового палива, природного газу і гідроелектроенергії. Вона є третім на світі експортером нафтового палива. Переробна промисловість є найбільшим джерелом багатства країни. Норвезький досвід в сфері гідроенергетики вважається за найбільшим у світі. Норвегія також займає провідні місця у світовій економіці за видобуванням природного газу з



очисткою від CO<sub>2</sub>, використанням водню як накопичувача енергії та в деяких інших галузях, пов'язаних з продукцією відновлюваної енергії.

Норвегія володіє також передовими науково-дослідними установами в галузі охорони навколишнього середовища. Дослідження в енергетичній сфері стосуються виробничих потреб, що стосуються (напр. нафтової промисловості), а також екологічних вимог.

Норвезькі науковці займаються також розвитком знань в галузі енергетичних ринків або суспільних чинників, що впливають на виробництво і використання енергії. У своїх дослідженнях вони користуються значними досягненнями в галузі телеінформатики і нанотехнологій.

*[Інформацію наведено на підставі даних отриманих від Посольства Королівства Норвегії в Польщі, а також за згодою Відділу Рекламу Торгівлі і Інвестиції Посольства Польської Республіки в Норвегії]*

### 1.3.5. Енергетичне співробітництво в Норвегії

Місцеві органи самоврядування в Норвегії дуже активно беруть участь у реалізації енергетичної політики на своїй території. Дуже часто вони є єдиними власниками або співвласниками енергетичних підприємств, що діють на їх території або в регіонах. Діяльність місцевої влади в енергетичній політиці стосується погодження планів і проектів діяльності підприємств, відповідного урегулювання їх діяльності, а також просування енергетичних рішень місцевого масштабу до масштабу цілої Норвегії.

До рішень місцевої влади у сфері енергетики належать зокрема такі:

- використання теплової енергії, що добувається з місцевих запасів біопалива у місцевих тепломережах (транспортування теплової енергії з біомаси неефективно);
- побудова ланцюга між виробництвом і використанням біомаси у промисловому масштабі;
- у разі неможливості використання місцевих запасів, надається перевага можливому експорту з інших сусідніх країн;
- під'єднання громадських будівель до теплових мереж;
- використання різних видів відновлюваних джерел у місцевому виробництві тепла і електроенергії (напр. використання санітарних водостоків як джерела низкопотенційного тепла, використання біомаси з залишків деревини, отримані у процесі лісозаготівельних робіт або у деревообробній промисловості, отримання звалищного біогазу, використання сонячних колекторів, фотовольтажних модулів і т. п.)

До компетенції влади гміни входять дії, по впровадженню ініціатив підприємств теплоенергетики та дослідних установ з метою створення перспективних планів розвитку. Там де можливо, ці плани враховують також використання різноманітних відновлюваних джерел енергії. Ця діяльність сприяє зниженню шкідливих викидів і поліпшенню стану навколишнього середовища.

## 1.4. ПРАВО ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Перш, ніж на зруйнованому та розділеному після Другої світової війни континенті був створений Європейський Союз, тут зародилися тенденції до об'єднання, яке могло б запобігти виникненню більш грізних збройних конфліктів і зміцнити зруйновану й деградовану європейську промисловість. Інтеграційна діяльність почалося з економічних ініціатив. Так звані **Батьки Європи** відомі післявоєнні політики вирішили створити спільну інституцію, яка сприяла б цій меті.

Ініціаторами першої організації були: Жан Моне французький політик, Роберт Шуман французький міністр закордонних справ і Альчіде де Гаспері італійський прем'єр-міністр. Уже в 1949 році вони створили концепцію **Європейського Об'єднання Вугілля й Сталі**, відому як план Шумана, проголошений 9 травня 1950 року. Відтоді ця дата відзначається як День Європи – свято Європейського Союзу. Шуман вважав, що на нашому континенті необхідний понаддержавний контроль над металургійною та гірничодобувною промисловістю, оскільки сталь і вугілля це стратегічна сировина. Таким чином, Франція та Німеччина виявилися економічно пов'язаними. Вони мали спільно керувати виробництвом та розподілом вугілля й сталі. Завдяки цьому, військова промисловість Західної Німеччини опинилася під контролем і почала інтегруватися з економіками інших країн. Це зробило неможливим початок нової війни в Європі та, в той же час, сприяло підвищенню рівня життя суспільства. Заснування Співтовариства було офіційно проголошене Паризькому договором, який у квітні **1951 року** ратифікували шість країн: Бельгія, Франція, Федеративна Республіка Німеччини, Нідерланди, Люксембург та Італія.

Рішення про наступну спільну економічну ініціативу **Європейське Співтовариство з Атомної Енергії (ЄвРАтом)** було прийняте на конференції 1955 року в Мессіні. Заснування **ЄвРАтому** було проголошене у Римському трактаті 25 березня 1957 р. Ця спільнота мала координувати мирний розвиток ядерних технологій, а також стандартизувати норми радіаційної безпеки та протирадіаційного захисту. Вона прискорила розвиток інноваційних технологій і переміщення фахівців. Того ж дня був підписаний другий Римський трактат, у якому проголошено заснування **Європейського Економічного Співтовариства**. Обидва договори набрали чинності з 1 січня **1958 року**. Серед основних цілей ЄЕС є економічний розвиток держав-членів, усунення економічних контрастів та митних бар'єрів, запровадження вільного пересування людей, товарів, послуг і капіталу, проведення спільної політики в галузі торгівлі, сільського господарства, енергетики, навколишнього середовища, транспорту, культури і т. д. Була підкреслена також необхідність активного економічного співробітництва з третіми країнами, в якому ЄЕС виступало як єдине ціле. Спорідненість питань, якими займалися три вищеназвані організації сприяла асиміляції держав. В результаті відбулося поєднання їхніх адміністративних органів, яке затвердив **Трактат злиття 1967 р.**

1 липня **1987 р.** вступив в силу **Єдиний Європейський Акт** про внесення поправок і доповнень до трьох установчих трактатів: ЄОВС 1951 р., ЄЕС і ЄвРАтом від 1957 р. Документ підписали дванадцять країн: Франція, Німеччина, Італія, Бельгія, Голландія й Люксембург (країни-засновники), Данія, Ірландія, Великобританія (в ЄЕС з 1973 р.), Греція (в ЄЕС з 1981 р.), а також Іспанія й Португалія (в ЄЕС з 1986 р.). Підписанти взяли на себе зобов'язання створити до кінця 1992 року єдиний європейський ринок, який в цьому документі був визначався як "простір без внутрішніх кордонів, в якому забезпечується вільне пересування товарів, людей, послуг і капіталу."

На основі введеного в **1993 р.** Договору про Європейський Союз (**Маастрихтський договір**), було створено Економічний і Валютний Союз. Інтеграція ґрунтується на

трьох стовпах: Європейські Співтовариства, спільна зовнішня політика й політика безпеки, а також поліцейське й судове співробітництво у кримінальних справах, що становить інституційну та компетенційну підставу для Європейського Союзу. З того часу ЄЕС було перейменоване в **Європейський Співтовариство**.

У **1995 році** до Європейського Співтовариства приєдналися Австрія, Фінляндія та Швеція. У **1999 році** набрав чинності **Амстердамський трактат**, який мав підготувати Європейський Союз до розширення прийому країн Центральної й Південної Європи. Це, однак, відбулося лише у **2003 р.**, коли в присутності представників 10 країн кандидатів на вступ, а саме: Кіпру, Чеської Республіки, Естонії, Латвії, Литви, Мальти, Польщі, Словаччини, Словенії та Угорщини, представники 15 країн-членів ЄС підписали **Ніццький трактат**.

У квітні 2003 р. у Афінах був підписаний Трактат Приєднання, який став підставою до вступу Польщі в Європейський Союз. Після узгоджувальних процедур, що тривали 10 років, 1.05. 2004 Польща стала членом ЄС і відтоді підлягає правовій системі ЄС.

**Країни - члени та кандидати ЄС**

**Країни - члени ЄС (у дужках рік вступу)**



-  Австрія (1995)
-  Бельгія (1952)
-  Болгарія (2007)
-  Кіпр (2004)
-  Чехія (2004)
-  Данія (1973)
-  Естонія (2004)
-  Фінляндія (1995)
-  Франція(1952)
-  Німеччина(1952)
-  Греція (1981)
-  Угорщина (2004)
-  Ірландія(1973)
-  Італія (1952)
-  Латвія (2004)
-  Литва (2004)
-  Люксембург(1952)
-  Мальта (2004)
-  Польща (2004)
-  Португалія (1986)
-  Румунія (2007)
-  Словаччина (2004)
-  Словенія (2004)
-  Іспанія (1986)
-  Швеція (1995)
-  Велика-Британія (1973)

**Країни кандидати**

-  Хорватія
-  Чорногорія
-  Македонія
-  Туреччина
-  Ісландія

**Деякі інші європейські країни**

-  Молдова
-  Північна Македонія
-  Норвегія
-  Україна

**З 1 грудня 2009 р., згідно з Лісабонським договором, Європейський Союз замінив собою Європейське Співтовариство й узяв на себе всі його повноваження.**

Серед найбільш важливих рішень, прийнятих на Лісабонському саміті була **"енергетична солідарність"**. Ідея цієї ініціативи полягає в створенні спільного

енергетичного ринку ЄС. Йдеться про газові та енергетичні зв'язки між країнами ЄС, що дозволяють надавати взаємну допомогу в кризових ситуаціях. Планується спільне використання енергетичних ресурсів, у тому числі спільні закупівлі за кордонами ЄС енергетичної сировини, (наприклад, газу) спільні дослідження нових енергетичних технологій, що дозволять здійснювати охорону навколишнього середовища за розумною ціною.

#### **1.4.1. Правова система Європейського Союзу та її значення для регіональної стратегії**

Правова система ЄС, як це показано в пункті 4.3, разом із законодавствами (об'єднаних у ньому) Європейських об'єднань, є частиною спільного Законодавства Співтовариства ЄС – правового доробку Європейського Союзу (*acquis communautaire*). Вона включає всі установчі трактати й умови про вступ та міжнародні угоди про внесення поправок до них (так зване первинне право), нормативні акти, видані на його підставі Об'єднаннями (вторинне право), акти юрисдикції Європейського Трибуналу й Суду Першої Інстанції, а також декларації, резолюції й загальні засади права Євросоюзу. Будь-яка держава, що приєднується до Європейського Союзу, повинна внести "acquis communautaire" до своєї правової системи. Європейський Парламент спільно з Радою Європи й Радою Європейського Союзу та Європейською Комісією на підставі повноважень, наданих їм первинним правом об'єднання, видають **похідні інструменти законодавства Співтовариства**.

До них відносяться:

##### **Розпорядження**

*що мають загальне призначення й обов'язкові до прямого та у повному обсязі застосування в кожній державі – члені ЄС;*

##### **Директиви**

*є обов'язковими, щодо визначеної у них мети, для кожної держави – члена ЄС, до якої вони спрямовані. Національні органи влади приймають рішення про форми й методи пристосування їх до системи державного законодавства;*

##### **Рішення**

*обов'язкові до виконання безпосередньо, в повному обсязі усіма суб'єктами (державами – членами ЄС, юридичними або фізичними особами), до яких вони спрямовані;*

**Рекомендації та висновки**

*не мають обов'язкової сили, мають характер політичний або моральні. Рекомендації видаються за власною ініціативою і можуть бути спрямовані до держав-членів, органів або до окремих осіб; висновки видаються за запитом і не можуть стосуватися людей.*

Крім того, обов'язковими є

**Внутрішнє законодавство Співтовариства:**

*яке включає внутрішні регламенти; спільні декларації, міжінституційні угоди;*

**Неофіційні» форми права (*sui generis*), тобто:**

*ухвали, проекти, роз'яснення, меморандуми, повідомлення, звернення, звіти, програми, плани;*

**Резолюції**

*містять спільні наміри й думки про загальний процес інтеграції, визначають напрямок майбутньої діяльності Ради ЄС;*

**Декларації**

*стосуються розвитку Співтовариства, демократії та фундаментальних законів, приймаються в результаті обговорення в Раді ЄС та містять інтерпретацію рішень, прийнятих Радою;*

**Програми дій**

*завданням яких є виконання законодавчих програм і спільних цілей, що впливають з трактатів;*

**Міжнародні угоди**

- Угоди Європейських Об'єднань;
- Змішані угоди;
- Угоди держав-членів ЄС.

**1.4.2. Основні питання політики ЄС у сфері енергетики**

Одним з основних питань економічної політики ЄС у галузі науки й технології, що входять у так званий I стовп європейської "дому", є створення умов для розвитку енергетичного сектора відповідно до принципів сталого розвитку, тобто без шкоди для навколишнього середовища.

Це знаходить відбиття в наступних документах ЄС:

**Директива 2004/8/ЄС про заохочення до когенерації на підставі запиту на тепло на внутрішньому ринку енергії.**

Метою директиви є підвищення енергоефективності шляхом створення умов для підтримки й розвитку виробництва теплової та електричної енергії в системі вискоелективної когенерації на основі обґрунтованої потреби в теплі та з

урахуванням конкретних умов регіону, зокрема, кліматичних і економічних. Метою такої підтримки є досягнення економії в споживанні первинної енергії на внутрішньому ринку енергії, й, завдяки цьому, підвищення надійності її постачання. Засади цієї Директиви були залучені до Польського Енергетичного законодавства. Відповідно до положень Директиви 2004/8/ЄС, розвиток когенерації повинен базуватися на потребі в теплі. Під технічним потенціалом когенерації необхідно розуміти ту частину корисного тепла, яка при наявних енергетичних технологіях може бути вироблена (технічно) в процесі в когенерації.

Теоретично, при сучасному рівні розвитку технологій виробництва електричної енергії й тепла, можна прийняти, що технічний потенціал когенерації відповідає загальній потребі в теплі. В Євросоюзі найбільшу частку електроенергії в системах ТЕЦ виробляє Данія (близько 50% від загального обсягу виробництва електроенергії в країні).

Обмеження попиту на енергію є одним із пріоритетів в економічній політиці Європейського Союзу, тому воно стало темою так званої "Зеленої книги" ЄС (Green Paper). Ці книги ЄС це секторальні документи, що видаються Європейською Комісією і стосуються галузевих аспектів інтеграції в рамках Європейських Об'єднань. Розробляє їх, як правило, Генеральна Дирекція Європейської Комісії за ініціативою одного з комісарів.

Зелені книги не містять проектів конкретних законодавчих рішень. Більшість із них має форму звернення, а їхньою метою є ініціювання дискусії й консультацій з питань, пов'язаних із даною темою. Проблематика *раціонального використання енергії, або як одержати більше з меншими витратами*, знайшла відбиття в опублікованій у 2005 році **Зеленій книзі, /СОМ (2005) 265**.

Книга показує переваги ефективного використання енергії шляхом забезпечення конкурентоспроможності промисловості ЄС, встановлення лімітів на виробництво енергії, підвищення рівня зайнятості (вимога Лісабонської протоколу), охорону навколишнього середовища завдяки скороченню викидів вуглекислого газу, більш надійного енергопостачання в результаті скорочення попиту на енергію й меншої залежності від імпорту енергії.

Книга визначила перешкоди у підвищенні енергоефективності, серед яких: проблеми фінансування нових, ризикованих технологій; необхідність запровадження енергетичних послуг, що виникла через несприятливий вплив зниження цін на зростання попиту на енергію; податкова політика держав; відсутність адекватної інформації та адаптованої до нових потреб освіти. З метою мінімізації цих перешкод, Комісія запропонувала, щоб держави-члени сприяти кращому використанню всіх джерел енергії.

У документі підкреслюється, що енергетичний сектор, як і раніше, є найбільшим джерелом викидів парникових газів (78% від загального обсягу викидів у навколишнє середовище). Вказано на необхідність підтримки інновацій у сфері енергоефективності шляхом скорочення попиту на первинні й вторинні енергоносії та зниження витрат у енергосистемі в цілому. Пропонується виступати з ініціативами на нашому континенті з метою підвищення енергоефективності на рівні ЄС, міжнародному, національному, регіональному та місцевому рівнях. Значну роль у цьому має відігравати громадське обговорення висновків, представлених Комісією, Радою, Європейським Парламентом, промисловістю та неурядовими організаціями, а також

## загальні інформаційні кампанії з метою заохочення споживачів до скорочення попиту на енергію.

Скорочення попиту на енергію може бути досягнуте шляхом використання енергоощадного обладнання, виробництво яких базується на інноваційних технологіях, що, в свою чергу, пов'язане з необхідністю навчання й набору нового персоналу. Це, звісно, вимагає збільшення фінансування енергетичного сектора. Зелена книга пропонує внести зміни до системи інвестицій у енергоефективність, зокрема через залучення Європейського інвестиційного банку, венчурних фондів, приватних інвесторів, компаній, що пропонують повний комплекс послуг, таких як експертні системи, ЕСКО (енергосервісні компанії, які отримують прибуток пропорційно досягнутому ефекту економії), а також шляхом створення «глобальних» кредитів з можливістю локального розподілу коштів.

Крім того, зазначено, що інвестиції повинні здійснюватися в суспільно-приватному партнерстві за участю енергосервісних компаній, які можуть таким чином отримати економію на митній оплаті за енергію, тарифи і т. д.

Особливо слід підтримувати екологічні інновації в секторі малого та середнього бізнесу, в тому числі при спільному фінансуванні відповідних досліджень і розробок. Відносно деяких нових технологій, була звернена увага на той факт, що ринок не настільки великий, щоб збільшення обсягу продажів могло компенсувати більш високі витрати на розробку й впровадження інноваційної продукції.

У висновках Зеленої книги на підставі аналізу представлено (*Scenerio on Key drivers*) орієнтовні комерційно обґрунтовані дані про можливі заощадження, яких можна досягнути в наведених секторах економіки.

Потенційні заощадження у млн.т.нафтового еквіваленту	2020 Рекомендоване запровадження додаткових заходів	2020+ Суворе запровадження додаткових заходів
Будинки–опалення і кондиціювання	41	70
Електричні прилади	15	35
Промисловість	16	30
Транспорт	45	90
Сумісне виробництво	40	60
Інші (перетворення енергії і т.д.)	33	75
Загальна економія енергії	190	360

Коли було встановлено, що ринкових механізмів просування відновлюваних джерел енергії (ПДЕ) та когенерації не достатньо для успішної реалізації ініціатив, висунутих у Зеленій книзі, тоді була розроблена Директива 2006/32/ЄС у справі ефективності кінцевого використання енергії та енергетичних послуг. Вона набрала чинності 17 травня 2006. Директива зобов'язала держави – члени ЄС, в тому числі Польщу, вжити організаційних заходів щодо скорочення споживання фінальної енергії кінцевими користувачами на 1% протягом дев'яти найближчих років (періоду її актуальності), починаючи з 1 січня 2008 року. Вона передбачає підвищення ефективності використання енергії шляхом створення досконалої системи розповсюдження інформації про поточне використання енергії та можливості обмеження її витрат, а також створення доступної системи енергетичних послуг. Директива адресована тим, хто винаймає окремі приміщення, менеджерам будівель різного призначення й різних форм власності та підприємцям.

**Основні завдання:**

- зменшення споживання енергії на 9% за 9 років;
- створення системи поширення інформації про поточне використання енергії;
- інформування про можливість обмеження споживання тепла;
- підвищення надійності енергопостачання;
- скорочення викидів CO<sub>2</sub> та інших парникових газів;
- підвищення енергоефективності, як альтернатива будови нових електростанцій;
- збільшення попиту на послуги енергоефективності, тобто заощадження енергії;
- усунення всіляких стимулів для підвищення споживання енергії.

Основним принципом сталого розвитку відповідає опубліковане (8 березня 2006 року) чергове звернення Європейського Союзу з питань енергетики, під назвою „Зелена книга” ІСОМ (2006) 105 *Європейська стратегія сталої, конкурентної та безпечної енергетики*.

**У книзі визначено три основні мети:**

1. Тривалість і сталий розвиток: охорона навколишнього середовища шляхом скорочення попиту на енергію в Європі, розробка нових відновлюваних джерел енергії й збільшення використання енергоносіїв із низьким викидом (між іншим, на транспорті).
2. Конкурентоспроможність економіки: забезпечення для споживачів доступних цін і можливості впливати на ефективність усієї економіки, головним чином, завдяки відкриттю енергетичного ринку й доступу до діяльності в галузі енергетики, розвиток технологій раціоналізації використання енергії та її коштів.
3. Безпека поставок: забезпечення надійності поставок, у першу чергу, за рахунок зменшення залежності ЄС від поставок енергоносіїв із третіх країн і диверсифікації джерел енергії та систем постачання.

Стратегія визначає шість ключових сфер, де необхідно вжити заходів для належного функціонування енергетичного ринку ЄС. До них відносяться:

1. зниження енергетичної залежності країн-членів ЄС від поставок з-за меж ЄС;
2. лібералізація енергетичного ринку, що сприяє більшій конкурентоспроможності на цьому ринку;
3. солідарність між державами – членами ЄС у вирішенні проблем і подоланні криз;
4. реалізація енергетичної стратегії, яка забезпечує баланс між збереженням навколишнього середовища, конкурентоспроможністю та безпекою поставок (дотримання правила сталого розвитку);
5. зміцнення статусу Євросоюзу як світового лідера в галузі інновацій і технологій;
6. енергозбереження, яке матиме позитивний вплив на клімат, споживачів і безпеку громадян ЄС.



**У контексті реалізації регіональної стратегії важливими є вимоги, зазначені в пунктах 4 і 5 наведеного вище документу:**

- ❖ зрозумілий принцип визначення пріоритетів у питанні раціонального використання енергії, щоб до 2020 року зберегти 20% енергії та узгодження конкретних заходів для досягнення цієї мети, що передбачають:
  - кампанії на підтримку ощадливості, в тому числі у оселях,
  - використання фінансових інструментів та механізмів для стимулювання інвестицій,
  - енергоощадні технології на транспорті,
  - введення загальноєвропейської торговельної системи "білих сертифікатів",
  - ширший доступ до інформації про енергоспоживання обладнання, транспортних засобів, промислового устаткування й введення норм мінімального споживання;
- ❖ прийняття (на основі узгодження) напрямків діяльності для досягнення поставленої мети, довготермінової "дорожньої карти" на період після 2010 року для відновлюваних джерел енергії, яка стосується передусім:
  - нової директиви ЄС про опалення та охолодження,
  - детального плану стабілізації та поступового скорочення залежності ЄС від імпорту нафти,
  - ініціатив, спрямованих на просування на ринок чистих і відновлюваних джерел енергії.

**Згідно наведеної Стратегії, слід розробити план просування нових енергетичних технологій найефективнішого використання ресурсів Європи, заснованого на європейських технологічних платформах, що передбачає спільні технологічні ініціативи або спільні заходи створення ринків провідних енергетичних інновацій.**

У книзі також згадується така звичайна сировина як вугілля. Стверджується, що кам'яне й буре вугілля, в даний час, є джерелом для виробництва близько однієї третини електроенергії в ЄС. Вважається, що в контексті прискорення змін клімату, використання вугілля для виробництва електроенергії буде сумісне з концепцією сталого розвитку тільки в поєднанні з комерціалізацією технології уловлювання, транспортування і знешкодження CO<sub>2</sub> та з використанням екологічно чистих технологій спалювання вугілля. Підкреслено, що наукові дослідження протягом останніх тридцяти років вплинули на підвищення ефективності вугільних електростанцій на 30%, а подальший розвиток технологій призведе до скорочення викидів CO<sub>2</sub>. Таким чином, у Зеленій книзі показана можливість зниження викидів CO<sub>2</sub> шляхом підвищення ефективності вугільних електростанцій.

**У червні 2011 року Комісія опублікувала офіційний робочий документ / SEC (2011) 779, до нової директиви про енергоефективність (*energy efficiency and services directive* - ESD), що вносить поправки й внаслідок цього скасовує Директиву 2004/8/ЄС про промоцію когенерації та 2006/32 /ЄС з питань енергоефективності та енергетичних послуг. Із цієї заяви розпочався законодавчий процес прийняття нової директиви. Після проходження необхідної процедури в грудні 2011 року документ був направлений в Комітет Регіонів. Директива буде прийнята в 2012 році.**

**Комісія пропонує такі заходи для виконання положень цього документу:**

- **введення на законодавчому рівні систем заощадження енергії у всіх державах-членах ЄС:** дистриб'ютори енергії та роздрібні торговці повинні досягати щорічного заощадження проданої енергії в обсязі 1,5% через запровадження кінцевими споживачами заходів, щодо забезпечення енергоефективності, таких як: підвищення ефективності системи опалення, подвійні вікна та ізоляція даху. Держави-члени також можуть запропонувати, як альтернативу, інші енергоощадні механізми, такі як: програми фінансування чи добровільні угоди, які дозволять досягти таких самих результатів, але що не зв'язані з зобов'язаннями енергетичних компаній;

- **державний сектор як взірець до наслідування:** якщо зобов'язати органи державної влади купувати енергоефективні будівлі, товари й послуги, це приведе до того, що вони будуть підтримувати ринок енергоефективних продуктів і послуг. Крім того, вони будуть юридично зобов'язані поступово скорочувати кількість енергії, яка споживається у будівлях, завдяки щорічному проведенню робіт з модернізації, в обсязі не менше 3% від їх загальної площі;

- **значне збереження енергії з боку споживачів:** простий і безкоштовний доступ до даних про нинішнє та колишнє споживання енергії, дякуючи більш точному й індивідуальному вимірюванню, дозволить клієнтам краще керувати споживанням енергії. Рахунки повинні виставлятися відповідно до фактичного споживання, тобто, точно відображати дані лічильників;

- **промисловість:** стимули для малого та середнього бізнесу мають переконати в необхідності проведення енергетичних аудитів та участі в обміні передовим досвідом; а великі підприємства повинні будуть контролювати власне споживання енергії таким чином, щоб визначити можливості його скорочення;

- **ефективність виробництва енергії:** моніторинг рівня ефективності нових генеруючих потужностей, створення національних планів для систем опалення та охолодження, таким чином, що вони створюють основу для вдумливого планування продуктивної інфраструктури опалення й охолодження, враховуючи, наприклад, рекуперацію тепла з відходів;

- **постачання і розподіл енергії:** підвищувати ефективність, слідкуючи за тим, щоб національні органи регулювання енергетики приймали рішення - особливо при затвердженні тарифів, з урахуванням критеріїв енергоефективності.

**1.4.3. Положення й рекомендації щодо системи енергопостачання та її гармонізації з політикою сталого розвитку**

Для реального законодавчого регулювання важливі також директиви в кількох важливих напрямках: раціоналізації споживання енергії в будинках, заохочення до виробництва електроенергії з відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), а також у поєднанні з виробництвом теплової енергії, просування біопалива на транспорті, а також директиви про лібералізацію ринку й підвищення конкурентоспроможності та з питань регулювання впливу енергетики на навколишнє середовище, особливо на клімат. Перелік відповідних актів знаходиться в кінці цієї статті.

У 2006 році вступила в силу директива про енергетичну характеристику будинків (2002/91/ЕС), що дозволить за 15-річний період досягти економії, яка оцінюється в 40 мільйонів тонн нафтового еквіваленту (млн. т.н.е)

Проте, це стосується, в основному, об'єктів нових або пропонованих на ринку нерухомості. Стаття 7 директиви передбачає, що при побудові, продажу або оренді будинків з площею понад 50 м<sup>2</sup> вимагається сертифікат енергетичної ефективності (аудит) та перелік обґрунтованих рекомендацій щодо її вдосконалення.

**Держави-члени зобов'язані сприяти фінансуванню заходів відповідно до цих вимог.**

Згідно з Зеленою книгою *енергетичної ефективності*, бажано поширити цю директиву також на невеликі об'єкти, що підлягають реконструкції. В даний час директива стосується тільки реконструкції будівель площею понад 1000 м<sup>2</sup>. Книга наполягає, щоб в разі ремонту (*реконструкції*) будівель директиву поширити також на невеликі об'єкти. Внаслідок цього може бути досягнута економія енергії на рівні 70 млн. т.н.е (мільйонів тон нафтового еквіваленту) й створення принаймні 250 000 робочих місць у будівельній галузі.

Важливе значення для ефективності й енергозбереження має Директива щодо принципів проектування та сертифікації на відповідність обладнання, так званій, моделі Еко-проекту, яке споживає значну кількість енергії. Це, як сказано в преамбулі, напрямок підтримки енергоощадності, можливо, дещо менш популярний і складніший, ніж вплив на рішення споживачів шляхом про купівлю шляхом їх інформування про параметри будинків і обладнання.

Черговим важливим питанням є зменшення негативного впливу енергетики на навколишнє середовище. Воно було розглянуте, головним чином, у трьох директивах ЄС.

**Директива 2001/77/ЕС** Європейського Парламенту і Ради від 27 вересня 2001 року *про підтримку виробництва на внутрішньому ринку електроенергії, виробленої з ВДЕ.*

Виробництво електроенергії з відновлюваних джерел (ВДЕ) знижує негативний вплив енергетики на навколишнє середовище, оскільки зменшує використання природних ресурсів, що не встигнуть відновитися за життя найближчих кількох поколінь. На відміну від них, відновлювані види палива (біомаса і біогаз), так звані ВДЕ, характеризуються дуже низьким коефіцієнтом викиду газів, шкідливих для атмосфери й для людини.

Директива встановлює мету, що сприяє політиці просування відновлюваних джерел енергії на енергетичному ринку, якої повинні досягти держави-члени ЄС. Європейська комісія проводить моніторинг та оцінку виконання національних програм, спрямованих на досягнення поставленої мети. Якщо держави – члени ЄС використовують відходи як джерело енергії, то вони повинні діяти відповідно з рекомендаціями ЄС про відходи. Внаслідок цього, спалювання нерозділених побутових відходів не буде вважатися за допустиме для майбутніх проектів з розвитку відновлюваних джерел енергії, тому що такі дії суперечать рекомендаціям ЄС про управління відходами.

Директива гарантує, що на всі форми енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії, розповсюджується гарантія походження цих джерел. Директива не вимагає від держави-члена визнання купівлі гарантії походження з іншої держави-члена або пов'язаної з цим купівлі електроенергії як частини обов'язкових національних лімітів.

У світлі цього Директива встановлює чітку межу між "гарантіями походження" і "змінними зеленими сертифікатами".

Однією з основних настанов Директиви є можливість сформулювати рамкову Директиву ЄС із проектів промоції використання відновлюваних джерел енергії. Директива передбачає, що після закінчення терміну подання заяв та складання проміжного звіту з функціонування Директиви, Комісія може надати пропозицію про розробку Рамкової Директиви ЄС.

**Директива 2003/87ЄС** від 13 жовтня 2003 р. *про створення схеми торгівлі квотами на викиди парникових газів.*

Згідно з цією Директивою, кожна держава-член зобов'язана розробляти й за кожний звітний період подавати Європейській Комісії свій Національний План розподілу квот на викиди парникових газів (NAP), у якому розподіляються квоти для включеного до схеми устаткування та визначаються невикористані резерви викидів. На підставі Кіотського протоколу Польща зобов'язана зменшувати викиди парникових газів до 6% у порівнянні з 1988 роком.

У свою чергу **Директива 2003/54/ЄС** від 26 червня 2003 року визначає основні принципи внутрішнього енергетичного ринку в Європі, в тому числі умови лібералізації ринку та підвищення конкурентоспроможності суб'єктів енергетичного сектору. Однак, інтеграція єдиного європейського ринку електроенергії відбуватиметься поступово, через регіональні ринки.

**Директива Ради 2008/114/ЄС** від 8 грудня 2008 року встановлює процедуру розпізнавання та визначення об'єктів критичної інфраструктури.

Система "критичної інфраструктури" включає в себе підсистеми або елементи інфраструктури, розташованої на території держав – членів ЄС, необхідні для підтримки життєво важливих соціальних функцій, здоров'я, безпеки та соціального захисту населення й енергетики, збій у роботі або знищення яких мало б значний вплив на держави – членів ЄС через втрату цих функцій. Визначена критична інфраструктура повинна мати план захисту, що охоплює ідентифікацію важливих ресурсів, аналіз ризиків на основі сценаріїв основних загроз і уразливості ресурсів, а також ідентифікацію, вибір і встановлення пріоритетності процедур та заходів безпеки.

Істотне значення для політики розвитку енергетичної системи на регіональному рівні мають рішення Співтовариства щодо здійснення великих інфраструктурних проектів, завдання яких полягає у забезпеченні сумісності системи зв'язків між державами – членами ЄС та сусідніми регіонами. Це стосується мереж електропередачі, нафто- і газопроводів та ін., що входять до системи, відомої як Трансевропейські мережі (TEN).

**Рішення 1364/2006/ЄС** від 6 вересня 2006 р. усунуло попередні, прийняті ще в 1996 і 2003 роках. Метою нових керівних настанов є диверсифікація і підвищення надійності енергопостачання за рахунок зміцнення зв'язків з третіми країнами (країни, що приєднуються, треті країни басейну Середземного, Чорного й Каспійського морів, регіону Близького Сходу й Перської затоки), а також залучення

мереж нових держав-членів. Рішенням встановлено керівні настанови для трансєвропейських енергетичних мереж, які сприяють урівноваженому й сталому розвитку, мають особливе значення для функціонування конкурентоспроможного внутрішнього ринку в Європі та зміцнення енергетичної безпеки в ЄС. У додатках до Рішення зазначений перелік пріоритетних проектів електроенергетичної та газової інфраструктури нових державами – членів ЄС, в тому числі газопроводи "Амбер" (янтарний) і ямальський (північний потік).

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Одеська область знаходиться в зоні з вологим субтропічним кліматом, що одночасно межує з континентальним кліматом - зима коротка і м'яка з середньою температурою близько 0°C (у січні: -5°C на півночі і -2°C на півдні). Рідно випадає сніг і знижується температура до -10°C. Літо довге і жарке з середньою температурою близько +25°C (в липні: +21°C на півночі і +24°C на півдні).

Згідно з поділом України на кліматичні зони (рис. 5.1) Одеська область належить до III зони. Для територій цієї зони розрахункові параметри зовнішнього повітря становлять -18°C (табл. 5.1)

Водні запаси розподіляються нерівномірно і обмежені, восьмого нижче від середнього показника по Україні. Ліси займають близько 4,1 % території області.

### 2.1. Розташування області

Одеська область - одна з 24 областей України. Розміщена на крайньому південному заході України. Одеська область на заході і південному заході межує з Молдавською і Румунською, на півночі з Вінницькою і Кіровоградською областями, на заході з Миколаївською областю, а на півдні своєю окраїною виходить до Чорного моря.



Рис. 2.1 Одеська область на мапі України

Загальна площа території області складає 33 310 км<sup>2</sup>, що становить 5,5% території України. Чисельність населення 2 387 543 чоловік, що становить 5 % населення України. 66 % населення області – міське, а 34 % - сільське.

Особливістю географічно-демографічного розвитку області є низька щільність населення в містах (у півтора рази менше ніж у середньому по Україні), також мала кількість великих міст, за винятком Одеси, яка є обласним центром. Густота населення становить 73 особи на 1 км<sup>2</sup>.

В області – 26 районів, 19 міст, у тому числі 7 обласного підпорядкування: Білгород-Дністровський, Ізмаїл, Іллічівськ, Котовськ, Теплодар, Южне і адміністративний центр області – Одеса.

### Райони Одеської області

№	Район	Районний центр
1	Ананьівський	Ананьїв
2	Арцизький	Арциз
3	Балтський	Балта
4	Березівський	Березівка
5	Білгород-Дністровський	Білгород-Дністровський
6	Біляївський	Біляївка
7	Болградський	Болград
8	Великомихайлівський	Велика Михайлівка
9	Іванівський	Іванівка
10	Ізмаїльський	Ізмаїл
11	Кілійський	Кілія
12	Кодимський	Кодима
13	Комінтернівський	Комінтернівське
14	Котовський	Котовськ
15	Красноокнянський	Красні Окни
16	Любашівський	Любашівка
17	Миколаївський	Миколаївка
18	Овідіопольський	Овідіополь
19	Ренійський	Рені
20	Роздільнянський	Роздільна
21	Савранський	Саврань
22	Саратський	Сарата
23	Тарутинський	Тарутине
24	Татарбунарський	Татарбунари
25	Фрунзівський	Фрунзівка
26	Ширяївський	Ширяєве



Геополітичне положення Одещини обумовлене як вигідним транспортно-географічним розміщенням, так і зростаючою активізацією її участі у великих європейських міжрегіональних організаціях – Асамблеї Європейських Регіонів і Робітничої

Співдружності Придунайських Країн. Будучи частиною морського фасаду країни, Одеська область значною мірою сприяє активній участі України в роботі країн-членів Чорноморського Економічного Співробітництва (ЧЕС).

В області функціонує більше 20 вищих навчальних закладів та близько 80 науково-дослідних інститутів різних спеціальностей. Регіон має великий культурний потенціал. В області працюють 6 театрів, серед яких всесвітньо відомий Одеський національний академічний театр опери та балету, 872 бібліотеки, 15 музеїв і філармонія. Тут проживають представники 133 національностей і народностей.

Довжина морських і лиманних узбереж Одеської області сягає 300 км, завдяки чому в регіоні перетинаються найважливіші міжнародні водні шляхи:

це:

канал Дунай-майн-Рейн є виходом до країн Західної Європи, Дніпровсько-Бугзький і Дніпровско-Неманський канали - з Польщею і країнами Балтії. Волго-Донська система зв'язує Азово-Чорноморський басейн із Росією, Казахстаном, Туркменістаном, Азербайджаном, Іраном.

*Потьомкінські сходи – всесвітньо відомі сходи в Одесі, що поєднують центр міста з гаванню та Морським вокзалом*



## 2.2. Економіка

Одеська область – один з найпривабливіших регіонів України з точки зору іноземних інвесторів. Загальний обсяг прямих іноземних інвестицій, залучених в економіку області, в 2011 році склав 1221,7 млн. дол. США, що дозволило Одеській області зайняти 9 місце серед регіонів України.

Область є аграрно-промисловим регіоном. Частка окремих галузей в структурі виробництва участь окремих галузей виробництва становить:

- 31,1% - сільське господарство і продовольство,
- 22,0% - хімічна та нафтохімічна промисловість,
- 17,1% - машинобудування,
- 5,4% - металургійна промисловість,
- 4,4% - енергетика,
- 2,8% - переробка мінеральної сировини,
- 2,6% - нафтова промисловість,
- 0,8% - легка промисловість,
- 12,0% - інше

Головним природним ресурсом регіону є родючі ґрунти, переважно чорноземи, що у поєднанні з теплим, степовим кліматом в значній мірі формує господарський потенціал Одеської області. За ґрунтово-кліматичними умовами область відноситься до степової зони з інтенсивною системою землеробства з застосуванням меліорації.



В області понад 2,5 млн. га сільськогосподарських угідь, у тому числі більш 2 млн. га ріллі, більше 80 тис. га виноградників і садів. Регіон характеризується багатопрофільним землеробством: виноградарство, тваринництво, вирощування і переробка зернових, вирощування фруктів і овочів.

Одеська область є найбільша область України. Тут є все для гарного відпочинку - унікальні туристичні об'єкти, чудові музеї, найбільша фортеця, прибережні пляжі, та багато інших унікальних пам'яток. В Одеській області налічується 7 курортних містечок. Тут є цікаві палаци та садиби і чимало красивих архітектурних споруд, а також унікальний Дунайський біосферний заповідник. Тільки в цій області є система унікальних підземних катакомб та "Українська Венеція".

Область має багато історичних пам'яток різних історичних епох. До найстаріших належать руїна античного міста Тір, та Білгородська (Аккерманська) фортеця, що знаходяться в Білгород-Дністровському. Ця фортеця є найбільшою за площею в Україні, а також найбільшою збереженою серед фортифікаційних споруд XIV ст.

В області багато цікавих пам'яток військової історії це і відголоски російсько - турецьких війн в м. Ізмаїл, і часів Великої Вітчизняної війни - знамениті катакомби коло с. Нерубайське, а також беліч об'єктів на території області та самої Одеси.

Область є одним з небагатьох регіонів, який пропонує винний туризм. В селищі Шабо - яке ще іноді називають винною столицею Бесарабії, кожен відвідувач може дізнатися не тільки про винних заводів в експлуатації з -х років, а й смак виробленого там вина.

В народногосподарському комплексі області одне з провідних місць займає морське господарство, що становить 75 % морського господарства України.

Морегосподарський комплекс включає в себе 7 морських торгових портів, 5 судноремонтних заводів, судноплавні компанії з багатою інфраструктурою.

У області функціонують спеціальні промислові зони, що охоплюють різні галузі промисловості, в тому числі нафтопереробну, машинобудівну, металургійну, хімічну, легку та інші

Сприятливі природно-кліматичні умови, особливість економіко-географічного розташування області (170 кілометрів піщаних пляжів) обумовлюють розвиток в області сфери туризму.. Кількість сонячних днів в році перевищує 290.

Коротка і м'яка зима з середньою температурою близько 0°C, літо довге і жарке з середньою температурою близько +25°C (часто температура вище +35°C) зробити клімату Одеси є корисний для санаторно-курортного лікування. В період від червня до вересня середня температура води в морі перевищує 20°C. Вже від царських часів до цього дня такі умови впливають на розвиток інфраструктури в цій галузі. Це, між іншим, видно з великої кількості готелів високого класу.

Потенціал природних ресурсів області є досить обмеженим. Основна сировина призначена для будівництва (цемент вапняк, глина, граніт, пісок). Їх ресурси оцінюються приблизно в 25 років. Кількість енергетичної сировини незначна: два родовища нафти - 2,3 млн. тонн, також три родовища бурого вугілля із запасами близько 11,1 млн. тонн. Запаси натуральної сировини області не відносяться до стратегічних енергетичних запасів.

Найбільш розвинутою галуззю є машинобудування. У Одесі знаходиться єдиний на Україні завод, що виробляє обладнання для подрібнення та обробки алмазів. Підприємство «Пресмаш» спеціалізується на випуску ковальсько-пресових автоматів завод «Червона гвардія» – єдине в країні підприємство, що випускає шахтні лебідки для вугільної та гірничодобувної промисловості.

Велике значення в цій сфері приділяється машинобудуванню для потреб дорожнього будівництва, а також виробництва кисневого та криогенного обладнання до холодильних установок. Основою хімічної і нафтохімічної промисловості є нафтохімічні підприємства «Одесанафтопродукт» та Одеський суперфосфатний завод.

Область практично позбавлена власних запасів органічних палив. Потреба в електричній енергії на 97 % забезпечується з інших регіонів (зовнішніх джерел), переважно з державних електростанцій: Ладижинською (Україна) і Молдавською. Теплову енергію виробляють Одеська ТЕЦ та понад 1000 промислових і місцевих котелень.

У складі харчової галузі переважають виробництво цукру, жирів, промислова переробка овочів та фруктів, виробництво вин, м'яса та молочна промисловість, а також тютюнова галузь.

Серед інших галузей: виробництво будматеріалів, деревини, а також легка та медична промисловість.

### 2.3. Транспорт

Одеська область — приморський прикордонний район, розташований на південному заході України. У стратегічному плані територія області розташована дуже вигідно — на перетині найважливіших міжнародних водяних шляхів: дунайського, дністровського, дніпровського. Загальна довжина залізничної мережі області майже 1100 км, її обслуговує 100 залізничних станцій. Головні залізничні вузли одеської області локалізовані є в містах Одеса і Ізмаїл. З Одеси можна доїхати до багатьох українських міст, а також до зарубіжних, в т.ч. Польщі, Австрії, Білорусі, Чехії, Німеччині, Росії чи азіатських країн.

З 1961г. в Одесі функціонує міжнародний аеропорт. Одеса має сполучення з численними містами в Україні, а також із закордоном, напр. з Польщею, Вірменією, Австрією, Болгарією, Чехією, Грецією, Грузією, Ізраїлем, Латвією, Росією, Румунією, Сирією, Туреччиною, Угорщиною.

Одещину перетинає також 7 автомагістралей. Усе це в сполученні з приморським розташуванням області, її транспортно-географічною своєрідністю робить Одещину могутнім експортно-імпортним потенціалом, що не може не враховуватися в проектах створення міжнародних транспортних коридорів Європейської комунікаційної інфраструктури єдиної транспортної системи країн-членів Чорноморського економічного співробітництва. Одеська область вирізняється серед інших областей провідним міжгалузевим морегосподарським комплексом, ступінь розвитку якого відображає рівень соціально-економічного розвитку регіону.

Морегосподарський комплекс області включає в себе 7 морських портів (обсяг вантажопереробки портів області становить 74,1 % від усіх портів України), 5 судноремонтних заводів (64,8 %), найкрупніші державні судноплавні компанії (ДСК «ЧМП», ВАТ «Українське Дунайське пароплавство», СК «Укрферрі», ДСК

«Укртанкер», ДСК «Укрріфер», ДСК «УМП») та понад 20 приватних судноплавних компаній, майже 80 приватних крюїнгових та понад 90 експедиторських і агентських компаній.

Систему морських торговельних портів утворюють 7 виробничих одиниць розташованих по всьому морському узбережжю області, і в гирлі ріки Дунай. За географічним розташуванням і роллю в транспортному обслуговуванні економіки регіону і її зовнішньоекономічних зв'язків, а також за місцем розташування портів у системі міжнародних транспортних шляхів морські порти області можна розділити на дві основні групи. Дунайські порти: Рені, Ізмаїл, Усть-Дунайськ; регіон Чорного моря: Білгород-Дністровський, Іллічівськ, Одеса, Южне.

Одеська область розташована на перетині найважливіших міжнародних водних шляхів:

Дунайський водний шлях після завершення будівництва в 1992 році каналу Дунай-Майн-Рейн є найкоротшим виходом із країн Європи в Чорне море, далі — у Закавказзя, Середню Азію, на Близький Схід; ріка Дністер зв'язує регіон з Молдовою, а Дніпро — з Центральною Україною і Білоруссю, а після завершення реконструкції Дніпровсько-Бузького і Дніпровсько-Неманського каналів — з Польщею і країнами Балтії. Волго-Донська система зв'язує Азово-Чорноморський басейн із Росією (аж до Санкт – Петербурга і Мурманська), Казахстаном, Туркменістаном, Азербайджаном, Іраном, забезпечуючи виходи до Каспійського, Балтійського і Білого морів.

### **3. АНАЛІЗ УКРАЇНСЬКОГО ЗАКОНОДАВСТВА З ПИТАНЬ ЕНЕРГЕТИКИ І ЙОГО ПОРІВНЯННЯ З ЗАКОНОДАВСТВОМ ПОЛЬЩІ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ**

#### **3.1. Українське законодавство**

Кожна паливно-енергетична галузь діє на підставі окремих законів, прийнятих з метою їх реалізації. У електроенергетичному секторі головним документом є Закон України "Про електроенергетику" від 16.10.1997 р., в секторі ядерної енергетики – Закон "Про застосування ядерної енергії та радіаційну безпеку", у вугільно-промисловому секторі – Кодекс України «Про надра» від 27.07.1994 р., "Гірничий Закон України" від 06.10.1999 р., у газово-нафтовому секторі – Закон "Про нафту і газ" від 12.07.2001 року.

Інші законоположення, що є обов'язковими в енергетичній галузі, це Закони "Про альтернативні види рідкого і газового палива", "Про альтернативні джерела енергії", "Про економію енергії", "Про ліцензування деяких видів господарської діяльності", "Про натуральну монополію", "Про державний матеріальний резерв", а також Закон "Про теплопостачання" від 02.06.2005 року і т. д.

Згадані Закони мають затверджені численні законодавчі акти в різних органах влади.

#### **3.2. Основні законодавчі акти**

##### **3.2.1. Закон „Про електроенергетику”**

Закон "Про електроенергетику" визначає співвідношення, які виникають у зв'язку з виробництвом, доставкою, переданням і застосуванням енергії, державним наглядом, що стосується безпечного виконання робіт на електроенергетичних об'єктах, незалежно від форм власності, безпечним користуванням енергетичного обладнання, а також державним наглядом за порядком споживання електричної і теплової енергії.

##### **3.2.2. Закон „Про нафту і газ”**

Закон "Про нафту і газ" установлює головні юридичні, господарські й організаційні принципи діяльності нафтохімічної і газової галузі України, а також визначає співвідношення, пов'язані з особливостями застосування нафтохімічних і газових запасів, добуванням та застосуванням нафти, газу, а також продуктів, що виникають під час їх промислової переробки, з метою гарантування енергетичної безпеки України, розвитку конкурентних взаємин в нафтохімічній галузі, охорони прав усіх суб'єктів, які виникають у зв'язку з геологічним дослідженням нафтохімічних запасів, розробкою покладів нафти і газу, промисловою переробкою нафти і газу, зберіганням, транспортуванням та продажем нафти, газу, а також продуктів їх промислової переробки, споживачів нафти і газу, а також працівників галузі.

Державна політика в нафтохімічній галузі базується на принципах:

- державного управління;
- державної регуляції діяльності;
- збереження цілісності та гарантування стійкості і дієвості функціонування і єдиного менеджменту системи транспорту і дистрибуції газового палива України;
- створення умов для розвитку та підвищення ефективності діяльності галузі;
- безпеки експлуатації об'єктів галузі;
- раціонального споживання нафти та похідних продуктів, а також впровадження енергозберіжних технологій.

### 3.2.3. Закон „Про тепlopостачання”

Закон "Про тепlopостачання" встановлює юридичні, господарські та організаційні принципи діяльності на об'єктах сектора забезпечення тепlopостачання, а також регулює співвідношення, пов'язані з виробництвом, транспортуванням, доставкою та використанням теплової енергії з метою гарантування енергетичної безпеки України, підвищення енергетичної дієвості функціонування системи тепlopостачання, утворення і удосконалення ринку теплової енергії, а також охорони прав споживачів і працівників галузі тепlopостачання.

Державна політика сектора теплоенергетики ґрунтується на принципах:

- гарантування енергетичної безпеки держави;
- державного управління і регуляції співвідношення;
- оптимального поєднання систем центрального і автономного теплозабезпечення згідно із затвердженими місцевими органами виконавчої влади схемами теплозабезпечення, з терміном перегляду впродовж 5 років;
- державної підтримки та стимуляції галузі теплозабезпечення;
- формування цінової і тарифної політики;
- пріоритетного розвитку застосування технології когенерації та використання вторинних енергоресурсів, нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії;
- гарантування охорони прав споживачів;
- спільної відповідальності суб'єктів галузі теплозабезпечення, що стосується якості теплової енергії та платежу в строк;
- періодичних оглядів, вдосконалення та технічно-господарської оптимізації схем забезпечення тепловою енергією, затверджених місцевими органами виконавчої влади;
- заборони відключення в обігрівальний період об'єктів, що обігріваються тепловою енергією, від систем енергозабезпечення, забезпечення газом і водою, об'єктів забезпечення і стратегічного значення;
- створення умов для функціонування галузі теплозабезпечення на принципах економічної окупності;
- підтримка розвитку конкурентних співвідношень на ринку теплової енергії;

- встановлення відповідальності суб'єктів енергозабезпечення за недотримання законодавства;
- збільшення екологічної безпеки систем теплозабезпечення;
- створення умов для розвитку енергозберіжливих технологій;
- гарантування можливості використання засобів обліку і пристроїв регуляції теплової енергії.

Головні напрями розвитку системи теплозабезпечення наступні:

- планування забезпечення тепловою енергією, розробки і реалізації схем забезпечення тепловою енергією міст і місцевостей України на період мінімум 5÷7 років на підставі оптимального поєднання центрального і автономних систем забезпечення тепловою енергією;
- введення когенерації з використанням діючих обігрівальних котельних;
- застосування нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії (енергії сонця, вітру, біогазу, геотермальної води, виробничих відходів);
- застосування вельми дієвого тепло-енергетичного обладнання і матеріалів у новостворених та діючих системах забезпечення тепловою енергією з вищим коефіцієнтом корисної дії, утилізаторів тепла вихідних газів, апаратів обміну тепла з малими вимірами, уніфікованих пальників з автоматикою, пристроїв контролю і управління технологічними процесами;
- зниження втрат тепла в магістральних і локальних (розподільних) теплових мережах через термомодернізацію мережі, а також застосування сучасних видів теплоізоляції.

### **Формування тарифів теплозабезпечення**

У Статті 20 Закону "Про теплозабезпечення", статті 31 Закону "Про квартирні і кооперативні послуги", а також у затвердженій державними органами методології з формування цін, було передбачено, що ціни повинні покривати всі обґрунтовані видатки, пов'язані з виробництвом, транспортуванням і забезпеченням тепловою енергією.

Обчислення собівартості централізованого забезпечення тепловою енергією проводиться на підставі планових (нормативних) річних видатків на паливо, струм, воду, технологічні потреби, матеріали, потрібні на ремонти і обслуговування технічного обладнання і теплоенергетики, заробітних плат і платежу на фонди соціальних страхувань, головних амортизаційних фондів йі інші видатки, потрібні для стабільного функціонування підприємства, що займається забезпеченням тепловою енергією.

Проект кошторису для всіх споживчих груп теплової енергії в УАН за 1 Гкал формується через обласні підприємства теплоенергетики на підставі обґрунтованих обчислень. Проект кошторису вимагає державної оцінки Інспекції у справах контролю цін у відповідній області, а потім проект рішення зі змінами цін, розроблений організацією, що займається забезпеченням теплоенергією, погоджується з Антимонопольним Комітетом України, а також з комісією депутатів і спеціалістів Рад міст, а потім публікується в засобах масової інформації з метою зібрання зауважень і пропозиції з боку споживачів цих послуг, зокрема громадян.

Після затвердження або погодження рішення виконавчої міської (сільської, селищної) ради, яке стосується затвердження нових цін на послуги забезпечення тепловою енергією, підприємство (виробник), за допомогою засобів масової інформації

сповіщає своїх одержувачів про зміну цін на послуги забезпечення тепловою енергією.

### **3.2.4. Державна цільова господарська програма енергетичної діяльності і розвитку галузі виробництва енергоресурсів з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010÷2015 роки**

Державна цільова господарська програма енергетичної діяльності базується на Розпорядженні від 1.03.2010 р. №243 із змінами, введеними відповідно до Розпорядження № 587 (587-2010-п) від 14.07.2010 року.

Метою програми є:

- створення умов, що дозволяють прийняття відношення енергоспоживання до валового внутрішнього продукту на Україні до рівня розвинених країн і стандартів Європейського союзу, зниження рівня енерговитрат у виробництві валового продукту впродовж періоду дії Програми до 20 відсотків у порівнянні з 2008 роком (3,3%), збільшення ефективності застосування паливних і енергетичних запасів, а також конкурентності державної економіки;
- оптимізація структури енергетичного балансу держави, в якій участь носіїв енергії, отриманих із відновлюваних джерел енергії, а також альтернативних видів палива, в 2015 році становитиме мінімум 10 % завдяки зменшенню участі імпортованих органічних видів енергоресурсів, що видобуваються, наприклад, природного газу, а також заміщення цих запасів альтернативними видами енергоресурсів (вторинними) за умови належного фінансування програми.

Існує три способи вирішення проблеми.

Перший спосіб передбачає розробку і виконання окремих галузевих і регіональних програм енергетичного виробництва згідно з розпорядженням Уряду України від 17.12.2008 р. № 1567 "Про програми, що стосуються збільшення енергетичної продуктивності, а також зменшення споживання енергоресурсів".

Другий спосіб передбачає продовження роботи, яка полягає в реалізації Комплексної державної програми, що стосується економії енергії України і державної Програми підтримки розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, а також малої водної і теплової енергетики. Головними завданнями цих програм є забезпечення економії традиційних паливних і енергетичних запасів за рахунок відповідно зменшеного їх споживання, а також застосування нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії.

Недоліками другого способу є:

- надання переваги зменшенню об'єму споживання енергетичної сировини і пального замість збільшення дієвості їх застосування разом з оптимізацією структури енергетичного балансу держави;
- недосконалий механізм контролю під час виконання згаданих програм;
- нерозв'язані питання, що стосуються оптимізації структури енергетичного балансу держави.

**Третій спосіб оптимізації** передбачає розробку і впровадження Державної господарської програми поліпшення енергетичної ефективності і розвитку галузі виробництва енергоресурсів з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів

палива на 2010÷2015 роки, що дасть можливість створити умови для зниження рівня енергоємності внутрішнього продукту, оптимізації структури енергетичного балансу держави через збільшення відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива, вторинних енергоресурсів, створити дієвий механізм реалізації державної політики в галузі енергетики, відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палив

### 3.2.5. Закон України "Про економію енергії"

Закон України "Про економію енергії" був затверджений Верховною Радою України 1 липня 1994 р. № 74/94 - ВР.

Стаття 3 цього Закону визначає головні принципи державної політики і завдання в галузі економії енергії:

- a) створення державними механізмами господарських і юридичних умов для зацікавленості фізичних і юридичних осіб в економії енергії;
- b) реалізація державних директив, що стосуються діяльності в галузі енергетики, на підставі застосування господарських, нормативно-технічних заходів в управлінні;
- c) створення наукового обґрунтування стандартизації щодо заощадження в галузі енергетики, а також нормування застосування паливно-енергетичних запасів, необхідність енергетичних стандартів та норм палива і енергії;
- d) реалізація пріоритетних вимог, що стосуються економії енергії під час господарської діяльності або іншої діяльності, пов'язаної з видобуванням, промисловою переробкою, транспортуванням, зберіганням, виробництвом та застосуванням паливно-енергетичних запасів;
- e) утворення структури, яка б заощаджувала енергію під час виробництва на підставі комплексного вирішення питання економії та охорони енергії, беручи до уваги екологічні вимоги, широке введення технологій, що дозволяють економити енергію;
- f) обов'язковість державної експертизи заощадження енергії;
- g) популяризація переваг заощадження енергії у господарських, екологічних та суспільних сферах, збільшення громадянського освітнього рівня в цій галузі;
- h) поєднання господарської стимуляції та фінансової відповідальності з метою бережливого споживання паливно-енергетичних запасів;
- i) затвердження додаткових платежів за безпосереднє споживання і нераціональне використання паливно-енергетичних запасів;
- j) вирішення проблем, пов'язаних із заощадженням енергії, у поєднанні з реалізацією програми з енергетики України, а також на основі широкого державного співробітництва;
- k) стимуляція раціонального використання паливно-енергетичних запасів шляхом спільного виробництва продукції електричної і теплової енергії (когенерація);
- l) поступовий перехід до масового застосування вимірювальних пристроїв та регулювання споживання паливно-енергетичних запасів;
- m) обов'язковість для постачальників і споживачів встановлення об'єму споживання паливно-енергетичних запасів на основі даних вимірювальних пристроїв;
- n) введення системи енергетичної розмітки електричних пристроїв.

Цей Закон установлює юридичні, господарські, соціальні і екологічні підстави економії енергії підприємствами, спілками і організаціями та громадянами України. Закон регулює відношення між господарськими суб'єктами, а також між державою та



фізичними і юридичними особами в сфері економії енергії, видобування, промислової переробки, транспортування, зберігання, виробництва та застосування паливних і енергетичних запасів. Сприяє зацікавленості з боку підприємств, організацій та громадян в економії енергії, застосуванню енергозберіжних технологій, розробці і виробництву енергоекономних пристроїв, формуванню відповідальності фізичних та юридичних осіб в галузі економії енергії.

Із метою спрямування діяльності держави, направленої на організацію та координацію дій в галузі економії енергії, були розроблені і затверджені державні національні, регіональні та інші державні програми.

Економічні заходи, спрямовані на гарантування економії енергії, передбачають:

- установа джерел і напрямів фінансування економії енергії;
- утворення бази з метою реалізації ощадних заходів, таких як управління процесами економії енергії шляхом створення системи державних стандартів;
- введення відррахувань на використання паливних і енергетичних запасів підприємствами;
- затвердження платежу за нераціональне використання паливних і енергетичних запасів у вигляді надлишків до існуючих цін і тарифів;
- застосування фінсанкцій за марнотратства при використанні палива та енергії;
- введення доплат, дотацій, податкових кредитних полегшень фізичним і юридичним особам з метою заохочення розробок, патентних винаходів та застосування енергозберіжних технологій, обладнання і матеріалів;
- матеріальне заохочення колективів та індивідуальних працівників за дійове застосування і економію паливних і енергетичних запасів, запатентовані винахи.

Із метою фінансування заходів, спрямованих на ефективне використання паливних і енергетичних запасів, був створений Державний фонд у справах економії енергії.

Джерелами Державного фінансування фонду у справах економії енергії є:

- ресурси, отримані шляхом карних санкцій за недотримання законодавства, що стосується ефективного використання енергоресурсів;
- частина податків за використання природних запасів;
- ресурси, отримані з видання різних документів Державним Агентством України у справах дійового гарантування використання енергетичних запасів;
- добровільні внески підприємств, інституції, організації та громадян.

Ресурси фондів, що займаються економією енергії, використовуються для фінансування заходів із раціонального використання та економії паливних і енергетичних запасів, разом із науково-дослідними та проектно-конструкторськими розробками в галузі економії енергії, внесками під час реалізації програм структурної перебудови економіки, направленої на заощадження енергії, розробками та введенням енергозберіжних технологій та обладнання, введенням доступних кредитних полегшень і дотацій з метою розробки і реалізації енергозберіжних заходів і програм, а також із метою розвитку нетрадиційної енергетики, виробництва альтернативних видів палива.

Підтримка процесу економії енергії реалізовується через:

- a) відкриття доступу до додаткових полегшень для підприємств-виробників енергозбережного обладнання, техніки і матеріалів, пристроїв для виміру, контролю і управління використанням паливних і енергетичних запасів, виробникам обладнання для застосування нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії, альтернативних видів палива;
- b) відкриття доступу до додаткових полегшень для підприємств, які застосовують обладнання, яке діє на нетрадиційних і відновлюваних джерелах енергії, альтернативних видах палива;
- c) пріоритетне кредитування заходів, пов'язаних з підтримкою раціонального застосування і економії паливних і енергетичних запасів.

Пріоритетне кредитування заходів, пов'язаних з економією енергії, здійснюється згідно з рекомендаціями територіальних органів державної енергетичної інспекції, разом із видатками на науково-дослідні та дослідно-конструкторські розробки, створення дослідних зразків та експериментальних інсталяцій, виробництво ефективного технологічного обладнання і матеріалів.

Закупівля за ініціативи підприємств, що є споживачами паливних запасів, енергозберігаючих технологій, обладнання, матеріалів, пристроїв для виміру, контролю і управління витратами паливних і енергетичних запасів, інвестиції в створення енергозберігаючих технологій, виробництво енергозберігаючого, створення і впровадження технологій застосування нетрадиційних джерел енергії, альтернативного виробництва видів палива, будова енергозберігаючих об'єктів кредитується на пільгових умовах за наявності експертного висновку органів управління процесом економії енергії. Зменшення відсоткової ставки залежить від енергетичної дієвості альтернативного виробництва видів палива.

Стандартизація в галузі економії енергії реалізується з метою затвердження пакету обов'язкових принципів, правил, вимог, що стосуються раціонального використання та економії паливних і енергетичних запасів. Норми і правила використання паливних і енергетичних запасів в обов'язковому порядку прописуються в документах на енергетичне обладнання, технічних листах, технологічних та експлуатаційних інструкціях, технічних умовах і документації для всіх видів машин і механізмів, що використовують паливні і енергетичні запаси. Проведення державної експертизи з економії енергії є обов'язковою в процесі юридичної, інвестиційної, контрольної і іншої діяльності, пов'язаної з видобуванням, промисловою переробкою, транспортуванням, зберіганням та споживанням енергоресурсів і паливних засобів.

До головних завдань державної експертизи належать:

- a) затвердження відповідальності, що стосується управління, інвестицій та іншої діяльності з метою економії енергії;
- b) затвердження відповідальності за прийняті проекти, затвержені плани та інші рішення з точки зору відповідності вимогам законодавства, заощадження енергії, діючим енергетичним стандартам і нормам;
- c) надання експертної оцінки експертами, пов'язаними з програмами і проектами в галузі використання і економії енергії.

Енергетичний контроль реалізується з метою: затвердження напрямів раціонального застосування паливних і енергетичних запасів, з метою уникання необґрунтованих

витрат, пов'язаних із енергоекономними заходами, управлінням у сфері економії енергії, затвердження обґрунтованого об'єму споживання паливних і енергетичних запасів; затвердження відповідальності за споживання паливних і енергетичних запасів відповідно до норм витрат; складання думки, що стосується ефективності використання паливних і енергетичних запасів в разі застосування механізму господарського заощадження енергії.

### **3.2.6. Закон України "Про введенням змін до деяких Законів України, що стосуються затвердження "зелених" тарифів"**

Закон України "Про введенням змін до деяких Законів України, що стосуються затвердження "зелених" тарифів" був опублікований в «Урядовому кур'єрі» (Вісті Верховної Ради України), 2009, № 13, ст. 155.

У вищезгаданому документі знаходиться так зване визначення "зелених тарифів", яке вказує, що "зелений" тариф – це спеціальний тариф, на підставі якого проводиться купівля електроенергії, виробленої на об'єктах електроенергетики, які застосовують альтернативні джерела енергії: крім піролізного і коксового газу; із застосуванням водної енергії – виробленої виключно через малі гідроелектростанції (мала гідроелектростанція – це електростанція, яка виробляє електроенергію, використовуючи енергію води з силою до 10 МВт).

Оптовий ринок електроенергії України зобов'язаний купувати електроенергію згідно "зеленим" тарифам, вироблену на об'єктах електроенергетики, які застосовують альтернативні джерела енергії, а також непродану згідно умовним цінам безпосередньо споживачам або фірмам-постачальникам, які ведуть господарську діяльність. Електроенергія, вироблена з альтернативних джерел енергії, може продаватися згідно "зеленому" тарифу на підставі безпосередніх угод із споживачами. У цьому випадку споживач енергії отримує документ відповідного змісту, який підтверджує купівлю енергії, виробленої з альтернативних джерел енергії, а також усталений порядок згаданого використання документа. "Зелений" тариф затверджується Державною Комісією у справах регуляції електроенергетики України, що стосується електроенергії, виробленої господарськими суб'єктами на об'єктах електроенергетики, які використовують альтернативні джерела енергії. Ціни "зеленого" тарифу затверджуються щороку для кожного господарського суб'єкта на рівні подвійної середньої ціни з тарифа на електроенергію, енергію, що купується у фірм-виробників енергії, які функціонують на оптовому ринку електроенергії України згідно ціновим заявкам року, попереднього до року затвердження тарифа.

### **3.2.7. Закон України "Про альтернативні види палива"**

Назва вищезгаданого закону була визначена в редакції Закону № 1391-VI від 21.05.2009 із пізнішими змінами.

Вищезгаданий закон затверджує юридичні, суспільні, господарські та екологічні принципи виробництва та використання видів рідкого і газового палива з альтернативних джерел і видів енергетичної сировини. Документ уможливорює створення необхідних умов для розширення виробництва і споживання цих видів палива в Україні.

### 3.2.8. Закон України "Про альтернативні джерела енергії"

Закон України "Про альтернативні джерела енергії" був опублікований в «Урядовому кур'єрі», 2003, NN№ 24, ст. 155 з пізнішими змінами.

Вищезгаданий документ затверджує юридичні, господарські, екологічні і організаційні принципи застосування альтернативних джерел енергії та підтримки розширення їх застосування в паливно-енергетичній галузі, а також встановлює стимуляцію збільшення застосування альтернативних джерел до загальної величини 20% споживання палива в Україні до 2020 року.

Закон встановлює також організаційні принципи діяльності в галузі альтернативних джерел енергії, передбачає видання через органи виконавчої влади дозволів на виробництво електричної, теплової і механічної енергії з альтернативних джерел, а також її транспортування, геотермальної енергії, дозволів з установкою пристроїв, які використовують енергію сонця, вітру, хвиль моря, з метою утворення об'єктів альтернативної енергетики, дозволів для заявників на будівництво або оновлення об'єктів гідроенергетики на малих ріках; дозволів для заявників на створення мережі для транспортування до споживачів енергії, виробленої з альтернативних джерел.

### 3.2.9. Закон України "Виробництво електричної і теплової енергії (когенерація) та використання енергетичного потенціалу відходів"

Закон України "Виробництво електричної і теплової енергії (когенерація) та використання енергетичного потенціалу відходів" був представлений в «Урядовому кур'єрі», 2005, № 20, ст. 278 з пізнішими змінами.

Закон затверджує юридичні, господарські та організаційні принципи діяльності господарських суб'єктів в галузі економії енергії, що стосуються когенераційного використання пристроїв, встановлює відношення, пов'язані зі специфікою виробництва, постачання електричної і теплової енергії з когенераційних пристроїв. Метою цього закону є створення юридичних підстав для збільшення ефективності використання палива в процесі виробництва енергії або в інших технологічних процесах, розвитку спільної технології виробництва теплової і електричної енергії, збільшення безвідмовності та безпеки забезпечення енергією на регіональному рівні, залучення інвестицій з метою створення когенераційних пристроїв.

Державна політика в галузі когенераційних пристроїв базується на принципах:

- урівноваженого розвитку і застосування цих пристроїв,
  - підтримки перебудови діючих об'єктів спільного виробництва теплової і електричної енергії з метою збільшення ефективності використання палива та збільшення екологічної безпеки,
  - утворення локальних з'єднаних станцій, які виробляють електроенергію як умова збільшення безвідмовності і безпеки забезпечення енергією на регіональному рівні,
  - державного контролю співвідношення в цій галузі,
  - господарської стимуляції, що стосується застосування когенераційних пристроїв в підприємствах незалежно від форми власності та галузевої приналежності,
  - гарантування вільного доступу органів державного контролю до інформації, когенераційних пристроїв, а також об'єму виробництва електричної і теплової енергії.
- Фінансування розробки проектів, закупівля технологічного обладнання та будівництво когенераційних пристроїв здійснюється з власних ресурсів підприємств, а також позик, часткового використання ресурсів із спеціальних рахунків, фізичних осіб,

іноземних інвесторів, сервісних кредитів енергетичних фірм, а також відповідних бюджетних ресурсів.

### **3.2.10. Законопроект України з енергетичної ефективності в секторі житлобудівництва України**

Законопроект з енергетичної ефективності в секторі житлового будівництва України знаходиться на етапі розгляду.

Закон спрямований на гарантування ефективного використання енергоресурсів і палива в квартирах України, стимуляцію власників квартир до впровадження засобів, що мають на меті збільшення ефективності використання паливних і енергетичних запасів, збільшення частки відновлюваних джерел енергії, гарантування теплових норм в житлових будинках із великою кількістю квартир, а також регуляцію відношень, що стосуються розробки, фінансування і виконання проектів термомодернізацій житлових будинків усіх видів власності.

Термомодернізація квартир може заключати наступні заходи:

- теплоізоляцію зовнішніх стін, дахів, підвалів;
- монтаж енергозберіжливих вікон;
- монтаж квартирних лічильників тепла;
- модернізацію індивідуальних теплових пунктів будівель з монтуванням систем авторегулювання теплової сили, а також заміною бойлерів;
- монтаж сонячних колекторів для водопостачання тепла;
- монтаж теплових pomp;
- монтаж електричних котлів з нічною кумуляцією теплової енергії;
- монтаж енергозберігаючих котлів на органічному паливі замість старих котлів або недієвих централізованих систем забезпечення тепловою енергією;
- інші заходи, які знижують базовий рівень енергоспоживання мінімум до 25%.

Державне агентство у справах енергетичної ефективності і економії енергії передбачає в 2012 році направити 200 млн UAH на впровадження ефективних енергетичних технологій для приватних приміщень. Згадані ресурси будуть виокремлені з державного бюджету у рамках відповідної цільової програми енергетичної ефективності до 2015 року.

Ресурси з бюджету будуть використані на послуги для громадян, а також на пільгові кредити для громадян, які будуть надаватися з метою реалізації цих проектів, на часткову компенсацію кредитних ставок. У обох випадках операторами, які надаватимуть компенсацію, будуть державні банки.

Механізми, які стимулюють зниження споживання паливних і енергетичних запасів в секторі житлобудівництва України:

- механізм дешевших кредитів із метою фінансування проектів із термомодернізації житлових будинків із великою кількістю квартир;
- відсоткова ставка з кредитів, які надаються господарським суб'єктам із метою фінансування проектів термомодернізації, компенсується за рахунок ресурсів, передбачених в державному бюджеті;
- регіональні та державні місцеві програми, що стосуються термомодернізації житлових будинків із великою кількістю квартир;
- затвердження пільгового тарифа на електроенергію для обігріву та підігріву води в житлових квартирах із застосуванням сучасних енергозберіжних технологій;
- сертифікація енергозберіжних житлових будинків;
- механізм фінансування енергозберіжних проектів через третіх сторін.

Закон передбачує проведення також енергетичної оцінки квартир.

Метою енергетичної оцінки є встановлення відповідності квартири нормам і стандартам у галузі енергетичної ефективності, енергетичній сертифікації житлових будинків, а також розробка об'ґрунтування технічних і господарських заходів, що стосуються термомодернізації, яку доцільно реалізовувати на цьому об'єкті, з підкресленням оптимальних рішень, перш за все, з точки зору вартості реалізації та економії паливних і енергетичних запасів.

### 3.2.11. Інтеграція до Європейського союзу (законодавчі та юридичні гарантії)

Елементи інтеграції в енергетиці:

1. Адаптація законодавства та відповідні інституційні перетворення;
2. Інтеграція мережі і уніфікація стандартів.

Адаптація законодавства України до законодавства Європейського союзу є міжнародним зобов'язанням, передбаченим партнерством і співробітництвом між Україною і Європейськими (далі в змісті - РРВ) Спільнотами від 14 червня 1994 року. Згідно зі ст. 51 п. 1 РРВ, Україна зобов'язана наближати законодавство, зокрема майбутнє, до законодавства Спільноти в пріоритетних галузях. Адаптація енергетичного законодавства проходить на підставі пріоритетної галузі відповідно до Закону України "Про загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського союзу" від 18 березня 2004 року. Адаптація законодавства України до енергетичного законодавства Європейського союзу повинна сприяти утворенню конкурентних енергетичних ринків України, інтегрованих з європейськими ринками.

**Утворення цього виду ринку базується на наступних принципах:**

- гарантія безперервного постачання енергоресурсів;
- розширення конкуренції згідно з принципами свободи руху товарів, послуг, капіталу та робочої сили;
- гарантування охорони навколишнього середовища та суспільної охорони в галузі промислової безпеки.

Адаптація законодавства України відбувається відповідно до наступних напрямів:

### **Електроенергія та природний газ**

Юридичною підставою створення енергетичних ринків є:

- Директива 2003/54/ЄС від 26 червня 2003 р. Європарламенту та Ради Європейського союзу, що стосується спільних принципів для внутрішнього ринку електроенергії;
- Директива 2003/55/ЄС від 26 червня 2003 р. Європарламенту та Ради Європейського союзу, що стосується спільних принципів для внутрішнього ринку природного газу;
- Розпорядження Ради Європейського союзу 1228/2003 від 26 червня 2003 р. про умови доступу до мережі транскордонного руху електроенергії;
- Постанова Європарламенту та Ради Європейського союзу 1229/2003/ЄС від 26 червня 2003 р. про трансєвропейські принципи енергетичних мереж.

Адаптація законодавства України, що стосується утворення ринків природного газу та розвитку ринку електроенергії, передбачує наступні головні ресурси та механізми формування ринку:

- створення умов для діяльності незалежного регулятора ринків, регулюючого співвідношення між учасниками ринків;
- створення умов для незалежної діяльності транспортних операторів та поділу електроенергії і природного газу;
- впровадження врегульованого (на підставі затверджених через регулятора однакових недискримінуючих цін незалежно від видів власності) доступу до ресурсів транспорту, а також поділу електроенергії і природного газу;
- впровадження справедливих, чітких і недискримінуючих суспільних зобов'язань енергетичних фірм, що стосуються надання послуг, а також безпеки споживачів, які належать до найбільш незахищених верств населення;
- створення умов для розвитку внутрішніх і міждержавних енергетичних мереж та газопроводів з метою гарантування стійкості енергетичних ринків, експортно-імпортних операцій та транзиту електроенергії і газу.

### **Галузь нафтового палива**

Адаптація енергетичного законодавства України до законодавства Європейського союзу в галузі нафтового палива полягає в досягненні безпеки доставок і гарантуванні стійкості функціонування енергетичної системи шляхом затвердження законодавчих актів.

Головними актами Європейського союзу в цій галузі є:

- Директива Європейської Ради Господарської Спільноти 68/414/EWG від 20 грудня 1968 р. із введенням зобов'язань для країн-учасників Європейської спільноти підтримувати мінімальне резерву сирової нафти а також/або нафтопродуктів;
- Директива Ради 98/93/ЄС від 14 грудня 1998 р. про введення змін до Директиви 68/414/EWG.

### **Вугільна галузь**

Координація вугільної галузі в Європейському союзі спрямована на впорядкованість і зменшення дотації на вуглевидобуток, а також на затвердження прозорих цін на ринку з метою досягнення ринкових умов функціонування галузі, зокрема, шляхом утворення відповідних конкурентних умов.

Головні документи в цій галузі:

- Розпорядження Ради Європейського союзу 1407/2002 від 23 липня 2002 р. про державну допомогу вуглепромисловості;
- Розпорядження Ради Європейського союзу 405/2003 від 27 лютого 2003 р., що стосується моніторингу імпорту через Спільноту вугілля з третіх держав.

### **Відновлювані джерела енергії, економія енергії та охорона навколишнього середовища**

Юридичне регулювання в цій галузі розвивається в двох напрямках: зменшення енергоспоживання та розвиток відновлюваних джерел енергії.

Головні юридичні акти, які регулюють відповідні відношення, наступні:

- Директива Європарламенту та Ради Європейського союзу 2001/77/ЄС від 27 вересня 2001 р. про підтримку виробництва електроенергії з відновлюваних джерел енергії (на внутрішньому електроенергетичному ринку);
- Директива 2004/8/ЄС Європарламенту та Ради Європейського союзу від 11 лютого 2004 р. про підтримку спільного виробництва тепла та електроенергії (когенерації) на основі корисного теплового навантаження на зовнішньому енергетичному ринку, а також введення змін до Директиви 92/42/EWG;
- Директива 2002/91/ЄС Європарламенту а також Ради Європейського союзу від 16 грудня 2002 р. про енергетичну ефективність будівель.

Беручи до уваги досвід держав Центральної Європи в сфері адаптації енергетичного законодавства, наслідком чого має бути зміна головних принципів функціонування енергетики в наступній сфері:

- від монополізації до конкуренції;
- від державного менеджменту до державної регуляції;
- від планування, централізованого до лібералізації;
- від державної власності до приватної власності.



Адаптацію державного законодавства потрібно проводити з урахуванням умов, які характерні для процесу приведення до узгодження з вимогами європейського права країн-учасників Європейського союзу (перш за все, директив) , а саме:

- беручи до уваги існуючі розбіжності функціонування, а також юридичного врегулювання різних сегментів енергетики, а також існуючі обумовленості їх оподаткування, фінансування, бізнесового менеджменту, охорони навколишнього середовища і т. п.;
- беручи до уваги правові акти Європейського союзу та введення змін до юридичних актів, а також розробку нових нормативних юридичних актів, спрямованих на досягнення наміченої мети.

Зараз юридичні врегулювання паливно-енергетичної галузі мають несистематичний характер і характеризуються браком угоди, яка встановлювала б головні принципи та підходи до регуляції відношень у електроенергетичній, ядерній, вугільно-промисловій та газо-нафтовій галузях.

### 3.3. Право Європейського Союзу

#### 3.3.1. Право Європейського союзу і його значення для регіональної стратегії

Нижче представлено юридичні регулювання і рекомендації стосовно виробництва енергії і її використання, прийняті органами Європейського союзу для впровадження у країнах-учасниках. Необхідно звернути увагу на моменти, які регулюють сферу співробітництва з третіми державами, особливо такими як, наприклад, Україна, що включені до механізму сусідства і партнерства.

Фундаментом правового врегулювання Європейського союзу є акти первинного права.

- Акт, прийнятий у Маастріхті 7 лютого 1992 р. Європейським союзом;
- Акт, прийнятий у Ніцці 26 лютого 2001 р., опублікований в О.С. 2001/80/1.
- Акт, прийнятий у Лісабоні.

До первинного права належать також акти про вступ нових членів.

Первинний правовий документ носить назву *Acquis Communautaire*. На його підставі Європарламент спільно з Радою Європейського союзу, Рад власне Рада Європейського союзу, а також самостійно Європейська Комісія видають численні похідні юридичні акти європейського права, зокрема:

- розпорядження,
- директиви,
- рішення.

Розпорядження (*Regulations*) – включають принципи, які застосовуються безпосередньо в країнах-учасниках. Акти цього типу публікуються в «Урядовому щоденнику спільнот» (*Official Journal*) і є складовою правового поля кожної країни-учасниці (з моменту входження в спільноту ці акти автоматично стають обов'язковими для виконання).

Директиви – накладають на країну-учасницю обов'язок врегулювання питань чітко визначеним способом, визначеним щодо наслідку (мети), залишаючи однак свободу в сфері юридичних ресурсів. Зазвичай, це відбувається шляхом так званої транспозиції (пристосування державного права). Набирають силу з моменту їх нотифікації сторонами. Директиви публікуються також в «Урядовому щоденнику спільнот» (*Official Journal*).

Рішення – мають індивідуальний характер і спрямовані на тих суб'єктів, яким були направлені (не тільки країни-учасники, але й окремі юридичні або фізичні особи). Можуть або безпосередньо накладати обов'язки, або визнавати повноваження, або зобов'язувати до видання нормативного акту.

## Рекомендації (guidelines), думки і інші акти спільнот

Рекомендації і думки не мають юридичного характеру, але можуть мати юридичні наслідки. Трактуються як інтерпретаційні настановлення в процесі застосування європейського права. Для їх надання не потрібне уповноваження. Європейська Комісія уповноважена до надання рекомендацій і думок, якщо визнає це за необхідне. Схожий характер (нормативні акти з характером інструкції) мають меморандуми і резолюції, хоча їх юридична дієвість слабша.

Джерелом права ЄС можуть бути також міжнародні угоди, укладені зі Спільнотою. Однак вони мусять бути складені відповідно до порядку, що встановлюється в документі з тим, щоб керувати життям Європейської Спільноти. Укладені угоди, відповідно до викладених в них умов, є обов'язковими для інституцій Спільноти і країн-учасників.

Важливим джерелом інформації про майбутній характер регулювання є документи політичного урегулювання, до яких належать: Зелена Книга (вступний документ, консультаційного характеру) і Біла Книга (сукупність постанов, на яких базується ЄС). Це документи, що представляють етапи процесу формування правового поля і пропонувані консультаційні рішення, і є полем для діалогу усередині Спільноти, хоча не мають юридичної сили. Включають багатий зміст з існуючих, бажаних або дискусійних напрямів політики, а також інституційних чи технічних рішень.

### 3.3.2. Головний зміст політики ЄС в енергетичній сфері

Однією з основних засад політики ЄС у сфері розвитку є охорона клімату і середовища, зокрема шляхом відповідних дій в секторі енергетики.

Визначають його наступні Директиви:

Директива 2004/8/В dot. – підтримка виробництва електроенергії у поєднанні з обґрунтованим щодо попиту виробництвом тепла.

Метою директиви є збільшення енергетичної ефективності шляхом створення певного формату для підтримки і розвитку виробництва тепла і електроенергії шляхом когенерації з високою продуктивністю, що базується на обґрунтованому замовленні тепла для користування і з урахуванням специфічних державних домовленостей, особливо відносно кліматичних і економічних умов. Основою підтримки цих дій є отримання ощадливості в енергоспоживанні первинної на внутрішньому ринку енергії, а через те – поліпшення безпеки доставок. Принципи цієї директиви були введені в Польщі Законом про енергетичне право.

Згідно з постановами Директиви 2004/8/В, розвиток когенерації повинен базуватися на замовленні тепла для користування. Під технічним потенціалом когенерації слід розуміти ту частину тепла для користування, яка за сучасного розвитку енергетичних технологій може бути, з технічної точки зору, вироблена шляхом когенерації.

Теоретично, за наявного розвитку технології виробництва електроенергії і тепла, можна прийняти, що технічний потенціал когенерації рівний попиту на теплову енергію.

У Європейському союзі найбільша участь у виробництві електроенергії в когенераційних установках СНР посідає Данія (близько 50% від загального виробництва електроенергії в цій країні).

Найвищий пріоритет в політиці Європейського союзу отримали питання обмеження потреби в енергії. Спершу Зелена Книга у справі раціоналізації енергоспоживання "Зробити більше за менше" визначила вигоди від більш ефективного використання енергії: конкурентоспроможність європейської промисловості, що має вигоди у вигляді обмежених видатків на енергію, охорона середовища у зв'язку з обмеженням викидів вуглекислого газу, спричинених використанням енергії, більша певність доставок енергії у зв'язку зі зменшенням потреби в ній, менша залежність від імпорту енергії. У Книзі зауважено, з кошти на енергетику в економіці весь час ростуть і не піддаються істотному зменшенню впливу тепла на середовище (з сектора енергетики походить 78 % викидів тепличних газів). Вказано на необхідність підтримки інновацій (не тільки технологічних) у сфері ефективності енергетики, зменшення потреби в первинних і вторинних енергоносіях і зменшення коштів на енергетичну системи в цілому.

Загалом, Зелена Книга констатує, що лідером в процесах енергозбереження має бути громадський сектор, але очевидно, що необхідною є співучасть приватного сектора. Тому сформульовано пропозиції змін механізмів фінансування інвестицій, спрямованих на енергозбереження, у т. ч. створення розрахункової кімнати для інвестицій в невеликі заходи, спрямовані на раціоналізацію енергоспоживання у громадській сфері, особливо це стосується про-екологічного міського транспорту, поліпшення енергетичної ефективності будівель і т. п.

Крім того вказано, що у подоланні бар'єрів для цих інвестицій допомогою може бути реалізація заходів з громадсько-приватного партнерства із залученням ресурсів на громадське замовлення, а також з урахуванням послуг енергетичних підприємств, вигода яких може полягати у поверненні коштів, заощаджених на оплаті за енергію, тарифах і т. п.

Особливо необхідно підтримувати еко-інновації в секторі MSP, зокрема це полягає у дофінансуванні пов'язаних з цим дослідних робіт. Необхідно звернути увагу на проблему у тому сенсі, що в разі введення деяких нових технологій існуючий ринок є досить невеликим, щоб більший продаж міг компенсувати великі витрати на розвиток і введення в дію інноваційної продукції.

На підставі Зеленої Книги "Зробити більше за менше" розроблена і прийнята в квітні 2006 р. Директива щодо ефективності кінцевого використання енергії і впровадження енергетичних послуг. Визнано, що існуючі напрями і інструменти впливу (сприяння ВДЕ і когенерації за допомогою механізмів ринку) є досить неідеальними. Вирішено зосередитися на інструменті, який передбачає чіткі фіксовані цілі, стислий графік і поетапне впровадження плану (його повинні запропонувати країни-учасники). Паралельно необхідно застосовувати механізми більш гнучкого ринкового регулювання (шляхом впливу фірми, що надають енергетичні послуги, – ESCO – на користь ощадливості енергії на регіональному рівні, при цьому ці фірми могли б мати вигоди пропорційно до отриманого ефекту).

Директива є новаторською спробою впливу на розмір і структуру попиту на енергоресурси при необмежуванні здатності господарської системи задовольняти потреби спільноти, що є ключовим питанням урівноваженого розвитку.

З огляду на вагомість обговорюваної Директиви та враховуючи, що її принципи ще маловідомі в Польщі й, імовірно, тим більше – в сусідніх країнах, варто познайомитися з її текстом повністю (Додаток).

Європейська стратегія звертається до основного принципу урівноваженого розвитку на користь урівноваженої, конкурентної і безпечної енергії, що зафіксовано у Зеленій Книзі.

У Стратегії визначено три головні цілі:

1. Стійкість і урівноваженість розвитку: збереження запасів середовища шляхом обмежування попиту на енергію в Європі, введення в дію нових джерел відновлюваної енергії та більшого використання джерел і носіїв екологічно чистої енергії (в т. ч. у транспорті)
2. Конкурентоспроможність економіки: впровадження вигідного для споживачів рівня цін і впливу на ефективність цілої економіки завдяки відкриттю енергетичного ринку і доступу до діяльності у сфері енергетичної економіки, розвитку технологій, що раціоналізують використання енергії і її вартість.
3. Безпека забезпечення: впровадження безперебійних поставок шляхом зменшення залежності ЄС від поставок носіїв енергії з третіх країн, а також диверсифікації джерел енергії і систем (мережі) поставок.

Ключовим моментом реалізації Стратегії визначено шість пріоритетних напрямів дій:

1. Розвиток економіки і створення нових робочих місць.
2. Безпека поставок: солідарність країн-учасників.
3. Безпека і конкурентоспроможність ринку – урівноваженість, ефективність і диференціювання використовуваних форм і джерел енергії.
4. Інтегрований підхід щодо протистояння зміні клімату.
5. Заохочення до інновацій у сфері енергетичних технологій.
6. Логічність зовнішньої енергетичної політики.

У контексті регіональних стратегічних дій вагомими є постулати, вказані в пункті 4 і 5 документу:

- ясний спосіб визначення пріоритетів в сфері раціонального використання енергії, щоб до 2020 р. зберегти 20 % енергії, яку ЄС використала б в протилежному випадку, а також залучення конкретних ресурсів для досягнення цієї мети, які охоплюють:
  - кампанії на користь ощадливості, зокрема в будівлях,
  - використання інструментів і фінансових механізмів з метою підтримки інвестицій,
  - підтримка зусиль відносно транспорту,
  - введення загальноєвропейської торгової системи "білих сертифікатів",
  - кращий доступ до інформації, що стосується енергоспоживання деяких пристроїв, транспортних засобів, промислового устаткування, а також установлення норм мінімального споживання;
- прийняття напрямів дій, що ґрунтуються на верифікації, щоб досягти існуючих цілей на період після 2010 р., довгострокової "дорожньої мапи", що стосується джерел відновлюваної енергії, особливо охоплюючої:
  - нову директиву спільноти, що стосується обігріву і охолодження,
  - докладний план стабілізації і поступового зменшення залежності ЄС від нафти, що привозиться,

- ініціативи, направлені на введення на ринок джерел чистої і відновлюваної енергії.

Згідно зі Стратегією, необхідно розробити план нових промоцій енергетичних технологій, використовуючи запаси Європи, який базуватиметься на європейських технологічних платформах з можливістю підняття спільних технологічних ініціатив або спільних заходів для створення провідних ринків інновації в галузі енергетики.

У 2012 року очікуються заходи нової європейської директиви так званої енергетичної ефективності (energy efficiency and services directive - ESD) з даного питання. Вона повинна замінити існуючі акти, що стосуються ефективності кінцевого використання енергії і енергетичних (2006/32/EC) послуг, а також у справі сприяння когенерації (2004/8/EC).

Європейська Комісія планує також "ширше трактування питання енергетичної ефективності в аспекті забезпечення і потреби в енергії, введення ринкових механізмів для збільшення енергетичної ефективності в кінцевих одержувачів, підкреслення зразкової ролі громадського сектора, а також повної інформації для споживачів енергії", з метою зменшення загрози недосягнення Європейським союзом мети в енергетичній сфері (зменшення на 20 % енергоспоживання до 2020 року). Більш ефективними мають бути дії, що стосуються зменшення кінцевого енергоспоживання в ключових секторах діяльності (промисловість, будівництво, сфера житлового будівництва, транспорту і послуг), у поєднанні з промоцією виробництва відновлюваних джерел енергії (в т. ч. з метою обмеження втрат під час транспортування), а також обмеженням втрат енергії в процесі її виробництва (генерація з високим ступенем підготовленості, з'єднане виробництво електроенергії і тепла).

Нова директива повинна також уточнити умови розробки державних планів збереження енергії (згідно з директивою 2006/32/EC). Європейська Комісія в плані SEK (2011) 277 вказує на проведення публічними органами (на підставі обов'язкових аудитів енергетичної ефективності в будівлях і так званого застосування зелених публічних щорічних замовлень) 3% заощадження енергії в кожній з адміністративних одиниць.

### **3.3.3. Регулювання і детальні рекомендації, що стосуються системи забезпечення енергією, і їх гармонізація з політикою сталого розвитку**

Для фактичного юридичного регулювання актуальними є ті ж директиви декількох ключових тематичних просторів: раціоналізації енергоспоживання в будівлях, промоції виробництва електроенергії з ВДЕ, а також поєднання виробництва тепла і енергії, промоції біопалива в транспорті, врешті директиви, що стосуються лібералізації ринку і зміцнення конкурентоспроможності, а також регулювань, пов'язаних із впливом енергетики на питання охорони середовища, особливо охорони клімату. Інформація про ці акти – у кінці даного документу.

З 2006 року впроваджується в життя директива, що стосується енергетичної характеристики будівель (2002/91/EC), що за період 15 років повинна допомогти

отримати заощадження, оцінювані у 40 млн тонн нафтового еквіваленту ( $M_{toe}$ ) палива.

Це має відношення до нових або пропонованих об'єктів на ринку нерухомості. Ст. 7 директиви говорить, що при продажі або наймі будівель площею понад 50 м<sup>2</sup> вимагається свідоцтво поточної енергетичної характеристики (аудит), а також обґрунтовані рекомендації щодо економічного її поліпшення.

Країни-учасники зобов'язані полегшити доступ до необхідного фінансування для застосування цих рекомендацій.

Згідно Зеленої Книги, у питанні раціоналізації енергоспоживання вказано на поширення директиви й на менші об'єкти, що підлягають реновації. Директива має застосування тільки до реновації будівель площею понад 1000 м<sup>2</sup>.

Книга постулює в разі ремонту (реновації) будівель поширити дію директиви на менші об'єкти.

Це може дати заощадження енергії на рівні 70  $M_{toe}$  і створити щонайменше 250000 робочих місць у будівельній галузі.

Важливою для питання ефективності і енергозбереження є також Директива щодо принципів проектування і сертифікації пристроїв, які використовують значні кількості енергії згідно з так званою моделлю Eco-design. Згідно з обґрунтуванням в преамбулі, цей напрям енергозбереження менше популярний і, напевно, трудніший, ніж вплив на рішення споживачів щодо закупівель через інформування їх про вартість продукції (енергії).

Обмеження негативного впливу енергетики на середовище відбувається на основі трьох наступних директив ЄС.

**Директива 2001/77/ЄС Європейського Парламенту і Ради Європи від 27 вересня 2001 року у справі підтримки виробництва на внутрішньому ринку електроенергії, що виробляється з відновлюваних джерел .**

Виробництво електроенергії з відновлюваних джерел (ВДЕ) обмежує негативний вплив енергетики на середовище, тому що зменшує експлуатацію природних запасів, що не мають здібності до відновлення в перспективі навіть декількох поколінь. Відновлюване паливо – біомаса і біогаз, ВДЕ, що характеризуються також наднизьким викидом газів, шкідливих для атмосфери і людини.

Директива встановлює цілі для країн-учасників, які сприяють реалізації політики промоції відновлюваних джерел енергії на енергетичному ринку.

Європейська Комісія контролюватиме і оцінюватиме реалізацію національних програм досягнення визначених цілей. У разі, коли країни-учасники використовують відходи як джерело енергії, вони мусять діяти згідно з положеннями ЄС, що стосується відходів. У зв'язку з цим, наприклад, спалювання несорттованих комунальних відходів не буде такою дією, що кваліфікується в межах проектів сприяння відновлюваним джерелам енергії, якщо така промоція суперечить положенням ЄС щодо відходів.

Директива запевняє, що всі форми енергії, що виробляються з відновлюваних джерел енергії, повинні мати гарантії походження цих джерел. Проте Директива не вимагає від країн-учасників визнання закупочної гарантії походження з іншого країни-учасниці або пов'язаного з ними закупочної електроенергії як частини облігаторних державних лімітів. У такому світлі Директива визначає чітку межу між "гарантіями походження" і "обмінними зеленими свідоцтвами".

Одним із головних принципів Директиви є можливість формувати Директиви ЄС щодо проектів промоції відновлюваних джерел енергії. Директива передбачає, що,

по відповідного терміну періоду на складення пропозиції, а також складенню перехідного рапорту щодо функціонування Директиви, Комісія може скласти пропозицію щодо розробки Директиви Євросоюзу.

### **Директива 2003/87/ЄС від 13 жовтня 2003 р., що встановлює систему торгівлі призначеннями емісії тепличних газів**

Згідно з цією директивою, кожна країна-учасниця зобов'язана розробляти і надавати ЄК на кожен розрахунковий період свій державний Плану розподілу повноважень (KPRU), в якому розподіляються повноваження для системи, рішень, що охоплюється та встановлює резерв повноважень. На підставі Кіотського Протоколу з Польською Актуалізацією KPRU зобов'язана на 6% зменшити GHG (тепличні гази) у порівнянні з 1988 року.

У свою чергу, Директива 2003/54/ЄС визначає основні принципи внутрішнього енергетичного ринку Європи, що створює умови для лібералізації ринку і зміцнення конкурентоспроможності одиниць енергетичного сектора. Однак інтеграція цілісного європейського ринку електроенергії реалізовуватиметься поступово, через регіональні ринки.

### **Директива Ради 2008/114/В встановлює процедуру розпізнання і визначення елементів критичної інфраструктури.**

До складу системи "критична інфраструктура" входять підсистеми або просто елементи інфраструктури, розташовані на території країни-учасниці, які мають основне значення для утримання необхідних суспільних функцій, здоров'я, безпеки, охорони матеріального або суспільного добробуту населення, а також енергетики, і порушення або знищення яких мало б істотний вплив на дану країну-учасницю в результаті втрати цих функцій. Визначена критична інфраструктура мусить мати план безпеки, який охоплюватиме ідентифікацію важливих запасів, аналіз ризику, які базуються на головних сценаріях загроз і слабких місцях запасів, а також ідентифікацію, вибір і встановлення пріоритетів процедур і ресурсів безпеки.

Велике значення для політики розвитку енергетичної системи на регіональному рівні мають рішення Спільноти, що стосуються реалізації великих проектів інфраструктури, завданням яких є доведення до міжнародної оперативної системи зв'язків між країнами-учасницями і сусідніми регіонами. Це стосується мереж електроенергії, трубопроводи нафти і газу, що входять до складу системи, що визначається як Транс Європейська Система.

Рішення 1364/2006/В від 6 вересня 2006 р. скасувала більш рішення прийняті раніше від 1996 і 2003 рр. Метою нових директив є диференціювання і збільшення безпеки доставок через підкріплення зв'язку з третіми (прикордонні країни, треті країни басейну Середземного моря, Чорного і Каспійського, регіону Близького Сходу і Персидської затоки) країнами, а також включення нових мереж країн-учасників. Рішення ввело директиви для транс'європейських енергетичних мереж, які сприяють сталому і тривалому розвитку і мають особливе значення для конкурентного функціонування внутрішнього ринку в Європі і для підкріплення безпеки доставок енергії в ЄЕС, викладені у додатках. У додатках визначено пріоритетні проекти електроенергетичної і газової інфраструктури нових країн-учасників (газопроводи "Amber" та "Jamalski").



### 3.4. Польське право

#### 3.4.1. Енергетичне право

Юридичною підставою функціонування ринку енергії в Польщі є закон „Енергетичне Право”, ухвалений Сеймом 10 квітня 1997 р., а також пов'язані з ним виконавчі акти, у першу чергу, Міністерства Економіки і Міністерства Середовища.

Разом зі вступом Польщі до Європейського союзу польське законодавство, що стосується ринку енергії, було пристосоване до європейського законодавства в наступних Директивах Європейської Спільноти:

- 2001/77/В від 2001 р. у справі підтримки виробництва на внутрішньому ринку електроенергії, що виробляється з відновлюваних джерел,
- 2003/54/В – стосується спільних принципів внутрішнього ринку електроенергії,
- 2003/55/В – стосується спільних принципів внутрішнього ринку природного газу,
- 2004/67/В – стосується ресурсів, що забезпечують безпеку газопостачань,
- 2004/8/В – у справі підтримку когенерації, базуючись на замовлення для користування на внутрішньому ринку енергії,
- 2005/89/В Європарламенту і Ради Європи від 18 січня 2006 р. – стосується дій на користь гарантування безпеки доставок електроенергії і інфраструктурних інвестицій, а також положень, що стосуються конкуренції.

Закон визначає:

- принципи формування енергетичної політики Польщі,
- принципи і умови забезпечення і користування палив і енергії,
- діяльність енергетичних підприємств,
- органи влади у справах економіки палива і енергії.

Метою енергетичного Права є створення умов для:

- урівноваженого розвитку країни,
- забезпечення енергетичної безпеки держави,
- бережливого і раціонального користування паливом і енергією,
- розвитку конкуренції,
- протидії негативним наслідкам монополій,
- врахування вимог охорони середовища,
- реалізації зобов'язань, що витікають з міжнародних угод,
- врівноваження справ енергетичних підприємств і одержувачів палива і енергії.

Закон "Енергетичне право" регулює наступні питання:

- обов'язки енергетичних підприємств, що займаються транспортуванням і дистрибуцією палив або енергії,
- доставка палива і енергії, а також система контролю,
- тарифні положення,
- умови приєднання і тарифні положення,
- спірні справи між енергетичним підприємством і одержувачем,
- обмеження в доставках палива і енергії,
- запаси палива,

- джерела відновлюваної енергії,
- формування енергетичної політики держави,
- плани розвитку енергетичних підприємств,
- завдання і обов'язки гмін, воєвод в сфері забезпечення енергією,
- енергетична політика держави,
- завдання голови Установи Регулювання Енергетики.

### Основні визначення

- газові палива – природний високометановий або азотний газ, сконденсований природний газ, а також Пропан-Бутан або інші види горючого газу, завезені через газову мережу, а також землеробський біогаз, незалежно від їх призначення;
- пересилка - транспорт:
  - a) системи передачі газових палив, а також електроенергії з метою їх доставки до товаропровідних мереж або кінцевим одержувачам;
  - b) мережа трубопроводів рідких палив;
  - c) тепла тепловою мережею до одержувачів, приєднаних до цієї мережі (виключаючи продаж цього палива або енергії);
- дистрибуція:
  - a) транспорт газових палив, а також електроенергії товаропровідних систем з метою їх доставки одержувачам,
  - b) розподіл рідких палив одержувачам, приєднаним до мережі трубопроводів;
  - c) розподіл тепла одержувачам, приєднаним до теплової мережі (виключаючи продаж цього палива або енергії);
- забезпечення теплом, електроенергією, газовим паливом – процеси, пов'язані з доставкою тепла, електроенергії, газового палива до одержувачів;
- мережі – спарені і співпрацюючі з собою установки, які служать для транспортування або дистрибуції палива або енергії, що належить до енергетичного підприємства,
- енергетичне підприємство – суб'єкт, що провадить господарську діяльність в сфері виробництва, переробки, складування, пересилки, дистрибуції палива або енергії або обігу ними;
- одержувач – кожен, хто отримує паливо або енергію на підставі угоди з енергетичним підприємством;
- кінцевий одержувач – одержувач, який закупляє палива або енергію для власного вжитку; до власного вжитку не зараховується електроенергія, закуплена з метою її використання для виробництва, пересилки або дистрибуції;
- тариф – перелік цін і ставок оплат, а також умов їх застосування, розроблений і впроваджуваний енергетичним підприємством, що є обов'язковим для визначених в ньому одержувачів в порядку, визначеному законом;
- відновлюване джерело енергії – джерело, яке використовує в процесі переробки енергію вітру, сонячного випромінювання, геотермальну, хвиль, струмів і морських приливів, перепаду рік, а також енергію, що видобувається з біомаси, звалищного біогазу, а також біогазу, що виробляється в процесах очистки водостоків або розкладу складованих рослинних і звіриних залишків;
- землеробський біогаз – газове паливо, яке отримується в процесі метанової ферментації землеробської сировини, побічних продуктів землеробства, рідких або постійних звіриних випорожнювань, побічних продуктів або залишку з промислової переробки продуктів землеробського походження або лісової

- біомаси, випалювання газу, здобутого з сировини, що походить з очищувальної споруди, а також складованих відходів;
- енергетична безпека – стан економіки, що дозволяє покриття поточного і перспективного замовлення одержувачів на палива і енергію у технічно й економічно обґрунтований спосіб, вимагає охорони середовища;
  - обґрунтовані кошти – кошти, необхідні до виконання зобов'язань, що виникли у зв'язку з діяльністю енергетичного підприємства в сфері виробництва, переробки, складування, пересилки і дистрибуції, обігу палив або енергії, а також прийняте через енергетичне підприємство до калькуляції цін і ставок оплат, установлених в тарифі в економічно обґрунтований спосіб, із збереженням належної старанності щодо охорони прав одержувачів; обґрунтовані кошти не є коштами отримання надходжень у розумінні податкових положень;
  - когенерація – одночасне виготовлення теплової і електричної або механічної енергії в процесі цього самого технологічного процесу;
  - тепло для користування в когенерації – тепло, що виробляється в когенерації, служить забезпеченню необхідного замовлення у вигляді тепла або холоду, яке коли б не було вироблене в когенерації, то було б здобуте з інших джерел;
  - одиниця когенерації – відособлений комплекс пристроїв, який може виробляти електроенергію в когенерації, в описаний технічний спосіб;
  - електроенергія в когенерації – це електроенергія, що виробляється в когенерації і підраховується наступним чином підрахована як:
    - a) загальна кількість виробленої за рік електроенергії в когенераційному блоці в календарному році, вироблена з середньорічним ККД перетворення хімічної енергії палива в механічну, теплову і електроенергію з граничними коефіцієнтами ККД для
      - 75 % для когенераційного блоку з пристроями типу: паротурбіна, газова турбіна з відведенням тепла, двигун внутрішнього згорання, мікротурбіна, двигун Стірлінга, або паливна ланка.
      - 80 % для когенераційного блоку з пристроями типу: газиво-паровий уклад з відведенням тепла, паротурбіна
    - b) добуток фактору і річної кількості тепла для користування в когенерації, виробленого з середньорічним ККД перетворення хімічної енергії палива в механічну, теплову і електроенергію до меншої кількості у літній період, коли потреба у тепловій енергії менша. Цей коефіцієнт розраховується на підставі вимірів технологічних параметрів когенераційного блоку для визначеного періоду, і визначає відношення електроенергії з когенерації до тепла в когенерації;
  - порівняльне значення ККД для роздільного виробництва – ККД роздільного виробництва електроенергії та тепла, порівнюється з ККД використання сумісної технології;
  - високоефективна когенерація – виробництво механічної, теплової і електроенергії в когенерації, яке допомагає заощаджувати первинну зношувану енергію в:
    - a) когенераційних блоках у розмірі не меншому ніж 10 % у порівнянні з роздільним виробництвом електроенергії і тепла
    - b) когенераційних блоках;
  - виробнича одиниця – відособлений комплекс пристроїв, що належить до енергетичного виробництва, і слугує для виробництва енергії відповідної потужності.

## Транспортування і розподіл палив або енергії

Підприємство, що займається транспортуванням або дистрибуцією газового палива або енергії, зобов'язане надати всім суб'єктам, що займаються продажем цього палива і енергії, посвідчення про послуги транспортування або дистрибуції своїми мережами (або трубопроводами) за принципом рівного трактування і на принципах і в сфері, визначеній в законі про Енергетичне Право. Свідчення цих послуг мусить відбуватися на підставі угоди.

Водночас кожен одержувач газового палива або енергії має право закупки газового палива або енергії від обраного собою продавця.

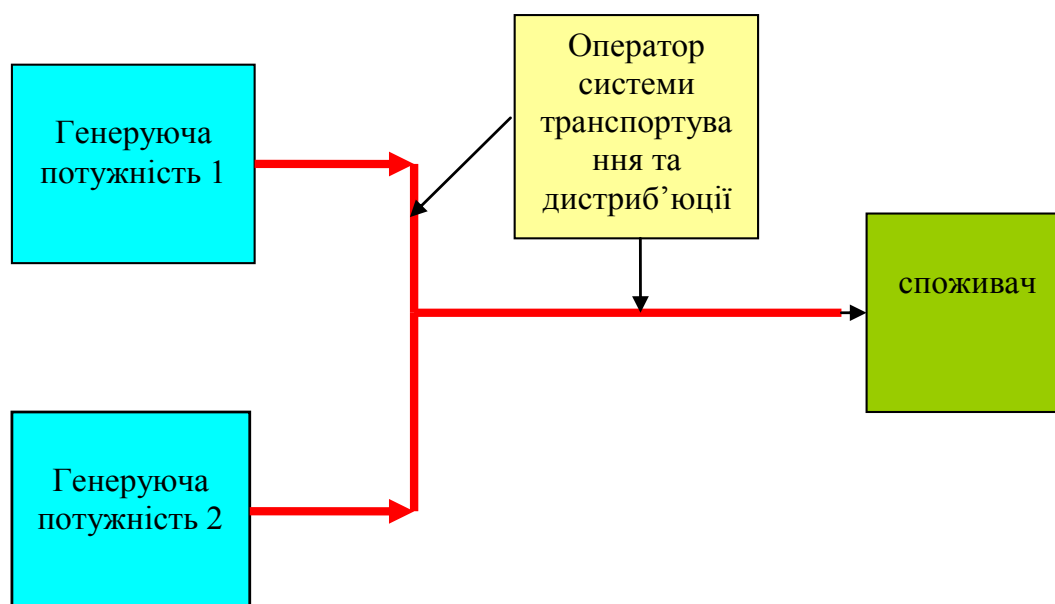


Рис. 3.1 Зразок системи транспортування і дистрибуції

Згідно з положеннями права, енергетичне підприємство, що займається транспортуванням або дистрибуцією газового палива і енергії (оператор системи пересилки або дистрибуції), має обов'язок укласти угоду про приєднання до мережі з суб'єктами, що клопочуться про приєднання, якщо існують технічні і економічні умови приєднання до мережі, а потім доставки газового палива або енергії і суб'єкт виконує визначені умови приєднання до мережі і одержання.

Будову і розбудову необхідних мереж для приєднання нових одержувачів реалізовує і фінансує оператор системи.

## Відновлювана енергія

Згідно зі ст. 9а ust. 6 закону «Енергетичне право», енергетичні підприємства, які виступають у ролі оператора з продажу енергії, мають обов'язок закуповувати електроенергію, вироблену з відновлюваних джерел енергії, приєднаних до транспортної або передавальної мережі, що знаходиться у сфері діяльності цього підприємства і пропонованої через виробників, які отримали концесію на виробництво енергії з відновлюваних джерел. Закупівельна ціна встановлюється як середня щодо відпускної ціни електроенергії на конкурентному ринку в попередньому

календарному році, яку обчислює і оголошує Голова Установи Регулювання Енергетики.

Середня відпускна ціна у 2010 році – 195,32 PLN/МВт · год.

Аналогічно, згідно зі ст. 9а п. 7, підприємство теплоенергетики зобов'язане закупати тепло, що виробляється в приєднаних до теплової мережі відновлюваних джерел енергії, в кількості не більшій ніж замовлення одержувачів цього підприємства, приєднаних до мережі, до якої приєднані відновлювані джерела енергії.

Згідно з Розпорядженням Міністра Економіки від 14 серпня 2008 р., у справі докладної сфери обов'язків отримання і вистави до погашення свідоцтв походження, сплати компенсаційної оплати, закупочної електроенергії і тепла, вироблених у відновлюваних джерелах енергії, а також обов'язку підтвердження даних кількостей електроенергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії. У якості енергії, що виробляється з відновлюваних джерел енергії, зараховується електроенергія або тепло, що походить:

- з гідроелектростанцій та вітрових електростанцій,
- з джерел, які виробляють енергію з біомаси та біогазу,
- з сонячних фотовольтажних джерел та теплових сонячних колекторів ,
- з геотермальних джерел.

§ 3 вищезгаданого розпорядження визначає участь електроенергії, що виробляється за допомогою відновлюваних джерел енергії, у продажу річної сукупної електроенергії через дане підприємство кінцевим одержувачам, який повинен становити не менше ніж:

- у 2010 році – 10,4%
- у 2011 році – 10,4%
- у 2012 році – 10,4%
- у 2013 році – 10,9%
- у 2014 році – 11,4%
- у 2015 році – 11,9%
- у 2016 році – 12,4%
- у 2017 році – 12,9%.

З метою потвердження здійснення умови кількості продажу електроенергії з відновлюваних джерел, енергетичні підприємства мусять отримати і представити для погашення Голові URE так звані "зелені сертифікати походження", які підтверджують виробництво електроенергії з відновлюваних джерел енергії.

Свідоцтва про походження видає Голова URE, натомість підприємство може його придбати від виробника відновлюваної енергії або на Товарній Біржі Енергії.

У разі не отримання відповідної кількості свідоцтв походження, енергетичне підприємство має обов'язок сплатити компенсаційну оплату за кожну 1 МВт · год за нездійснення вимог закону.

Компенсаційна одиниця оплати в 2011 році становить 274,92 PLN/МВт · год .

Компенсаційна одиниця оплати підлягає щорічній перерахунку за середньорічним показником зростання цін товарів і послуг у порівнянні з попереднім роком.

## Когенерація

Згідно з Розпорядженням від 26 вересня 2007 р. Міністра Економіки у справі способу обчислення даних, поданих у пропозиції про видання свідоцтв походження з когенерації, а також докладної сфери обов'язку отримання і виставлення до погашення цих свідоцтв, сплати компенсаційної оплати і обов'язку підтвердження даних кількостей електроенергії, виробленої у високоефективній когенерації, необхідність закупляти енергію, що виробляється в когенерації, виникає з § 9. Цей пункт визначає мінімальну частку електроенергії, що виробляється в комбінованих джерелах у продажу річної сукупної електроенергії через дане підприємство кінцевим споживачам, Ця частка повинна складати для блоків, опалюваних газовими паливами або із спільною потужністю джерела нижче 1 МВт, не менше ніж:

- у 2010 році – 3,1%
- у 2011 році – 3,3%
- у 2012 році – 3,5%

натомість для залишкових з'єднаних джерел необхідно виносити не менше ніж:

- у 2010 році – 21,3%
- у 2011 році – 22,2%
- у 2012 році – 23,2%.

Відпускна ціна електроенергії, що виробляється у високоточній когенерації, встановлюється у рамках двосторонніх угод між виробником і споживачем, натомість середні відпускні ціни в 2010 році були на наступних рівнях:

- середня відпускна ціна електроенергії, виробленої в блоках, опалюваних газовим паливом або з потужністю нижче 1 МВт становила 187,74 PLN/MBT · год ,
- середня відпускна ціна електроенергії, виробленої в блоках опалюваних метаном або газом, отримуваним при переробці біомаси, становила 243,59 PLN/MBT · год ,
- середня відпускна ціна електроенергії, виробленої в інших блоках, становила 190,47 PLN/MBT · год .

Із метою підтвердження здійснення умови кількості продажу електроенергії з з'єднаних джерел, енергетичні підприємства мусять отримати і представити до погашення Голові URE так звані "жовті сертифікати походження" – для блоків, опалюваних газом, "червоні сертифікати" – для інших когенераційних блоків, а також "фіолетові сертифікати" – для блоків, опалюваних метаном, що звільняється у кам'яновугільних шахтах, або газом, отримуваним з переробки біомаси, які підтверджують вироблення електроенергії в комбінованих джерелах енергії.

Свідоцтва походження видає Голова URE, натомість підприємства можуть його придбати від виробника енергії, що виробляється в з'єднанні, або на Товарній Біржі Енергії.

У разі не отримання відповідної кількості свідоцтв про походження, енергетична установа має обов'язок сплатити компенсаційну оплату за кожну 1 MBT · год , що виникає з нездійснення вимог закону.

Величина компенсаційної оплати для когенераційних блоків, опалюваних газовими паливами або з меншою силою ніж 1 МВт становить 127,15 PLN/MBT·год .

Величина компенсаційної оплати для інших когенераційних блоків становить 29,58 PLN/MBT · год .

Величина компенсаційної оплати для когенераційних блоків, опалюваних метаном або газом, що отримується з переробки біомаси, становить 59,16 PLN/MBT·год .

### **Роль органів влади в сфері забезпечення енергією**

За енергетичну політику держави повністю відповідає Міністр Економіки, який має обов'язок взаємодіяти з воєводами і органами територіального самоврядування у справах планування і реалізації систем забезпечення паливом і енергією.

З уваги на необхідність розробки енергетичними підприємствами планів розвитку в сфері актуальної і майбутньої потреби в газових паливах і енергії місцевих планів територіального облаштування, що враховують, або напрями розвитку гмін, визначені в напрямках територіального газоспоживання гмін, гміни і інші суб'єкти, що діють на ринку енергії, мають обов'язок зробити доступною необхідну інформацію, що дозволяє розробку планів розвитку.

Гміна, як хазяїн своєї території, має наступні обов'язки в сфері забезпечення електроенергією, теплом і газовим паливом:

- планування і організація забезпечення теплом, електроенергією і газовим паливом на своєму просторі,
- планування освітлення громадських місць і доріг, що знаходяться на території гміни,
- фінансування освітлення вулиць, майданів, громадських доріг, що знаходяться на території гміни.

Реалізація вищезгаданих завдань мусить відбуватися згідно з:

- місцевим планом територіального розвитку, а в разі його браку – з напрямками розвитку гміни, складеними з урахуванням напрямів територіального розвитку гміни;
- програмою охорони повітря, що базується на законі «Право охорони середовища».

Виконуючи законний обов'язок, власті гміни опрацьовують документ "Проект положень до плану забезпечення теплом, електроенергією і газовим паливом гміни" на період 15 років, який повинен враховувати наступні елементи:

- оцінку актуального стану і передбачуваних змін замовлення тепла, електроенергії і газового палива,
- заходи з оптимізації використання тепла, електроенергії і газового палива;
- можливості використання існуючих надлишків і локальних запасів палива і енергії з урахуванням електроенергії і теплової енергії, що виробляються з відновлюваних джерел, електроенергії і тепла для користування, що виробляються в когенерації, а також використання скидного тепла з промислових об'єктів;
- можливості застосування ресурсів поліпшення енергетичної ефективності з точки зору виконання закону від 15 квітня 2011 р. про енергетичну ефективність;
- сфера співробітництва з іншими гмінами.

Проект положень мусить бути висвітлений для обговорення через воєводське самоврядування в сфері співробітництва з іншими гмінами, а також в сфері згоди з енергетичною політикою держави, а потім ухвалений як документ місцевого права через Раду гміни.

Проект положень мусить актуалізуватися щонайменше раз на 3 роки.

### 3.4.2. Закон про термомодернізацію і ремонти

Закон від 21.11.2008 р. про підтримку термомодернізації і ремонтів, який вступив у дію 19.03.2009 р., визначає принципи фінансування:

- кошти на термомодернізаційні заходи в будівлях, їх теплових мережах, а також джерелах тепла,
- кошти на ремонтні заходи в частині житлових будинків.

з ресурсів Фонду Ремонтів і Термомодернізації, який перейняв активи і більш раннього зобов'язання Фонду Термомодернізації.

Це фінансова допомога для інвесторів, які реалізують термомодернізаційні або ремонтні заходи при промоції кредитів, наданих комерційними банками шляхом визнання премії (термомодернізаційної або ремонтної), що є джерелом сплати частини взятого кредиту на вказані заходи.

### Термомодернізаційні заходи

А) Визначення термомодернізаційних заходів, висвітлених у Законі

Таблиця 3.1 Визначення термомодернізаційних заходів, висвітлених у Законі

Лр.	Термомодернізаційним заходом є:
1	Покращання, в результаті якого зменшується потреба в енергії на потреби опалення, а також підготовки теплої води системи ГВП: <ul style="list-style-type: none"> <li>- житлових будинків,</li> <li>- гуртожитках,</li> <li>- будівель, що є власністю одиниць територіального самоврядування, служать для виконання громадських завдань.</li> </ul>
2	Покращення, в результаті якого зменшуються втрати первинної енергії в загальних теплових мережах для тих що надають теплову енергію до будинків згаданих в пункті 1, якщо вони : <ul style="list-style-type: none"> <li>- виконують вимоги в сфері ощадливості енергії визначені в положеннях будівельного закону, або якщо</li> <li>- були розпочаті дії, що мають на меті зменшення енергоспоживання, що надходить до цих будівель.</li> </ul>
3	Захід з під'єднання об'єкту до централізованого джерела тепла, у зв'язку з ліквідацією локального джерела тепла, в результаті чого зменшуються кошти на здобуття тепла, що надходить до будівель, згаданих в пункті 1.
4	Цілковита або часткова заміна джерел енергії на відновлювані джерела або застосування високоефективної когенерації.

В) Визначення Інвестора (хто може подаватися про термомодернізаційну премію).  
Власники або управляючі:

1. Житлових будинків.
2. Будівель мешкання збору.  
(дім громадської опіки, робочий готель, інтернат і шкільна гімназія, студентський гуртожиток, дитячий будинок, дім пенсіонера і пільговика, дім для бездомних, а



також будівлі зі схожим призначенням, а також дім для ксьондза, орденські будинки і монастирі).

3. Будівель, що служать для виконання громадських завдань з використанням одиниць територіального самоврядування (будівлі громадської власності) .
4. Місцевої теплової мережі
5. Локального джерела тепла.  
(за виключенням бюджетних одиниць і бюджетних підприємств)

реалізують термомодернізаційні заходи на підставі завіреного енергетичного аудиту, незалежно від юридичного статусу, отже:

- Житлові Кооперативи
- Об'єднання мешканців багатоквартирних домів
- Гміни
- Фізичні особи (власники приватних будинків)

#### С) Термомодернізаційна премія

По факту реалізації термомодернізаційного заходу інвесторові надається премія на сплату частини кредиту, виданого на термомодернізаційний захід (далі – "термомодернізаційна премія"), якщо з енергетичного аудиту слідує, що в результаті термомодернізаційного заходу будуть виконані вимоги, визначені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Умови, що стосуються фінансування термомодернізаційних заходів згідно із законом

	Умови, що стосуються фінансування термомодернізаційних заходів:
1	Зменшення річної потреби в енергії, що надходить до будівель на потреби обігріву і підготовку теплої води (с.о.+ГВП) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• у будівлях, в яких модернізується всього лише опалювальна система, - щонайменше на 10%,</li> <li>• у будівлях, в яких після 1984 р. проведено модернізацію опалювальної системи, - щонайменше на 15%,</li> <li>• у інших будівлях - щонайменше на 25%.</li> </ul>
2	Зменшення щонайменше на 25% річних втрат первинної енергії в локальному джерелі тепла: <ul style="list-style-type: none"> <li>• котельній або тепловому вузлі, з яких носій тепла надходить безпосередньо до споруд обігріву і теплої води в будівлі,</li> <li>• селищній котельні або груповому теплообміннику разом із тепловою мережею з номінальною потужністю до 11,6 МВт, що доставляє тепло до будівель.</li> </ul>
3	Виконання технічного приєднання до централізованого джерела тепла, у зв'язку з ліквідацією локального джерела тепла з метою зменшення коштів на теплопостачання, що надходить до будинків, - щонайменше на 20% в рік
4	Заміна джерела енергії на відновлюване джерело або застосування високоефективної когенерації.

#### D) Розмір термомодернізаційної премії

Розмір термомодернізаційної премії становить 20% використаної квоти кредиту, виданої на реалізацію термомодернізаційного заходу, однак не може бути більш ніж

- a) 16% коштів, виділених на реалізацію термомодернізаційних заходів,

- b) передбачувана річна економії енергій, встановлених на основі енергетичного аудиту у двократному розмірі.

Згідно із Законом, кредит, що видається на реалізацію термомодернізаційних заходів, не може бути призначений на фінансування робіт, на які:

- a) видано інший кредит, що є термомодернізаційною або ремонтною премією,
- b) отримано ресурси, що походять з бюджету Європейського союзу.

### Ремонтні заходи

#### A) Визначення ремонтних заходів, висвітлених у Законі

Ремонтними заходами є такі, які пов'язані з термомодернізацією, предметом якої є одне або декілька удосконалень, перерахованих у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Предмети ремонтних заходів, висвітлених у Законі

	Предмети ремонтних заходів, висвітлених у Законі:
1	Ремонт багатосімейних будівель
2	Заміна у багатосімейних будівлях вікон або ремонт балконів, навіть якщо вони служать виключно для вжитку власників приміщень
3	Перебудова багатоквартирних будинків, у результаті якої настає їх покращання
4	Обладнання багатоквартирних будинків механізмами і пристроями, що вимагаються для житлових будинків і надаються для користування згідно з технічно-будівельними положеннями

Згідно із Законом, кредит, що видається на реалізацію ремонтних заходів, не може бути призначений на:

- 1) локальний ремонт, що включає роботи, про які йшлося у п. 2 вищенаведеної таблиці;
- 2) роботи, що призводять до збільшення загальної площі будівлі;
- 3) фінансування робіт, на які:
  - a) притягнуто інший кредит, для якого була видана термомодернізаційна або ремонтна премія,
  - b) отримано ресурси, що походять з бюджету Європейського союзу.

#### B) Визначення Інвестора (хто може клопотатися про ремонтну премію)

Предметом ремонтного починання, уповноважуючого до клопотання про ремонтну премію, може бути виключно багатоквартирний будинок, користування якого розпочато до 14 серпня 1961 р.

Початок користування будівлі інвестор підтверджує кожним документом, що вказує на можливість фактичного користування багатоквартирним будинком, а в разі неможливості надати такий документ – через складення письмової заяви, що підтверджує факт користування цією будівлею.

Можливий юридичний статус Інвестора :

1. Фізична особа
2. Об'єднання мешканців з мажоритарною участю фізичних осіб
3. Житловий Кооператив

4. Кооперативне Товариство , що здійснює ремонтні заходи на підставі звіреного ремонтного аудиту.

### С) Ремонтна премія

Інвестору надається премія на сплату частини кредиту, що видається на реалізацію ремонтного заходу (далі – "ремонтна премія"), якщо виконуються вимоги, представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. Умови фінансування ремонтних заходів

Умови, що стосуються фінансування ремонтних заходів:	
1	1) У результаті реалізації ремонтних заходів зменшиться річна потреба в енергії, що надходить до багатоквартирного будинку на потреби опалення і підігріву води для користування, щонайменше на 10 % (із урахуванням пунктів 2, 3 і 4) 2) Показник вартості цих заходів не нижчий ніж 0,05 і не вищий ніж 0,70 (із урахуванням пункту 5)
2	Якщо показник вартості ремонтних заходів більше ніж 0,3, умовою отримання ремонтної премії є зменшення річної потреби в енергії щонайменше на 25 %.
3	Якщо даний багатоквартирний будинок раніше ремонтувався, на що було видано ремонтну премію, - умовою отримання премії, пов'язаної з черговими ремонтними заходами стосовно цієї будівлі, є отримання економії на рівні щонайменше 5 %, <i>хіба що в ефекті проведених раніше заходів досягнуто заощадження на рівні щонайменше 25 % річної потреби в енергії перед реалізацією першого ремонтного заходу.</i>
4	Якщо даний багатоквартирний будинок був раніше предметом термомодернізаційних заходів, на що видавалася термомодернізаційна премія, - не застосовується умов, визначених в пункті 1-1), а також пункт. 2 і 3
5	Якщо даний багатоквартирний будинок був раніше предметом ремонтних або термомодернізаційних заходів, на що була видана відповідна премія, - сума вартості показників заходів, встановлених на день складення кожної з пропозицій про премію, не може бути вища ніж 0,70.

### Показник вартості ремонтних заходів

Співвідношення вартості ремонтних заходів в перерахунку на 1 м<sup>2</sup> житлової поверхні житлового будинку до ціни 1 м<sup>2</sup> поверхні для користування житлового будинку визначається у середньому для кварталу буде здійснюватись роботи.

Інвесторові, який подав більше однієї пропозиції про надання премії, ремонтна премія надається, якщо виконуються наступні умови:

- сфера робіт, яких стосуються пропозиції, різна;
- сума показників коштів цих заходів, а також заходів, усталених на день складення кожної пропозиції про премію, не вища ніж 0,70.

Якщо ремонтний аудит багатоквартирного будинку визначає, що він задовольняє вимогам у сфері ощадливості енергії, визначеним у положеннях будівельного закону, не застосовується умов, визначених в пункті 1-1) і пункті 2, а також у пункті 3.

#### D) Розмір ремонтної премії

1. Розмір ремонтної премії - 20% квоти кредиту, однак не більше ніж 15% коштів ремонтних заходів.
2. Якщо в будівлі, що є предметом ремонтних заходів, знаходяться інші приміщення, крім житлових, розмір ремонтної премії є добутком квоти, встановленої згідно з пунктом 1, і показника участі поверхні для користування жилих приміщень в поверхні для користування всіх приміщень в цій будівлі.

#### Енергетичний аудит і ремонтний аудит

До пропозиції про надання термомодернізаційної або ремонтної премії додається енергетичний аудит або ремонтний аудит. Аудит підлягають перевірці Банк ом Державного Господарства.

Визначення енергетичного аудиту згідно із Законом

- Розробка, що визначає діапазон, технічні параметри і економічне обґрунтування термомодернізаційних заходів
- Розробка, що являє водночас базу для будівничого проекту.

Визначення ремонтного аудиту згідно із Законом

- Розробка, що визначає діапазон, технічні параметри і економічне обґрунтування ремонтних заходів
- Розробка, що являє водночас базу для будівничого проекту.

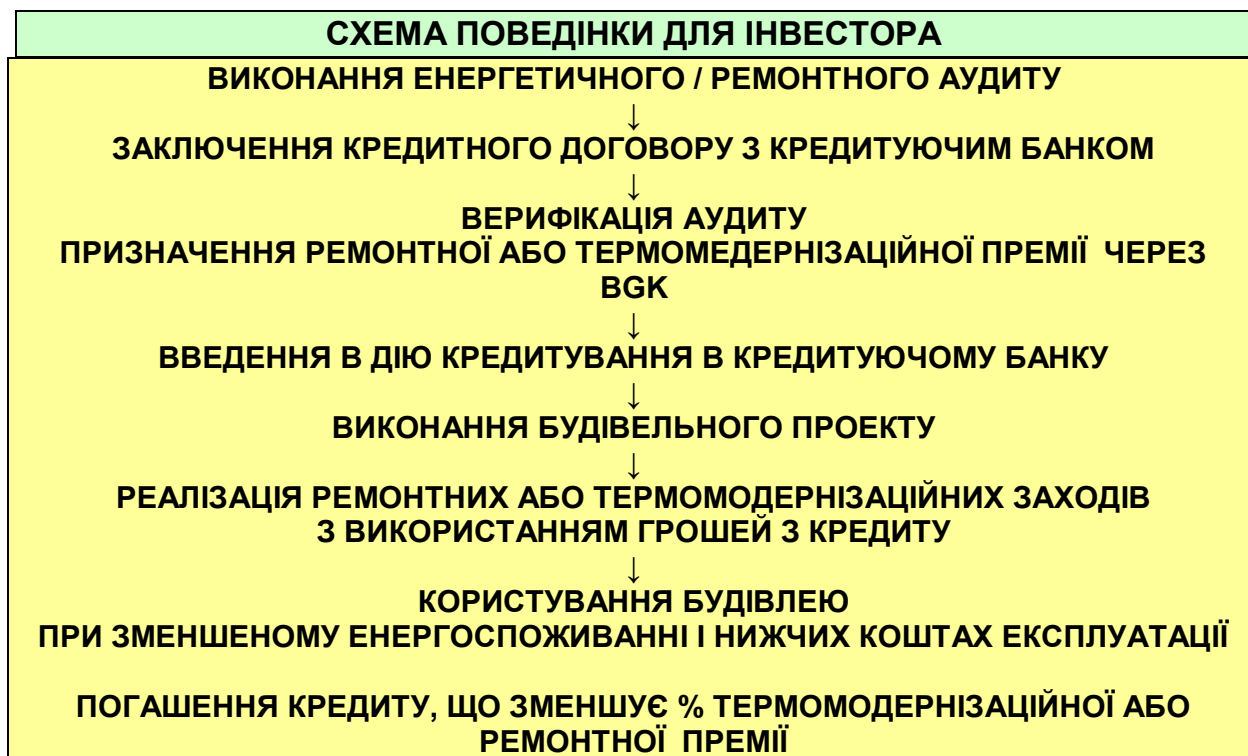
#### Принципи надання премії

1. Премії видає Банк Державного Господарства (BGK) з ресурсів Фонду Термомодернізації і Ремонтів.
2. Інвестор складає пропозицію про надання премії до BGK за посередництва кредитуючого банку.
3. Кредитуючий банк, передаючи BGK пропозицію про надання премії, прикладаючи до нього кредитне угоду, складену про умови надання премії.

#### Фонд Термомодернізації і Ремонтів

A) Ресурси, що видаються Фондом Термомодернізації і Ремонтів:

- Ресурси, що виділяються з бюджету держави, - в розмірі, визначеному в бюджетному законі,
- Відсотки від депозитів ресурсів Фонду в банках,
- Вливання з інвестицій ресурсів Фонду в цінні папери або одиниці участі фондів грошового ринку,
- Дарчі і записи, а також інші вливання.



### В) Розмір ресурсів Фонду Термомодернізації і Ремонтів

Таблиця 3.5 Розмір ресурсів Фонду в 1999-2011 роках

	Рік	Величина Фонду [млн PLN]		Рік	Величина Фонду [млн PLN]
1	1999	5,0	8	2006	124,9
2	2000	12,0	9	2007	298,0
3	2001	3,0	10	2008	270,0
4	2002	36,7	11	2009	209,3
5	2003	5,2	12	2010	(*)
6	2004	41,6	13	2011	200,0
7	2005	115,0			

[ВГК: Департамент підтримки Регіонального розвитку + власні дані]

(\*) - брак ресурсів, виданих з бюджету держави, а також брак впливів інших додаткових ресурсів на рахунок Фонду

Розпорядження Міністра Інфраструктури від 17 березня 2009 р. про сфери і форми енергетичного аудиту, а також частини ремонтного аудиту, зразків листків аудитів, а також алгоритму оцінки окупності термомодернізаційних заходів, замінює Розпорядження Міністра Інфраструктури від 14 лютого 2008 р. щодо сфер і форм енергетичного аудиту.

#### 1) Зміст Розпорядження

- Розділ 1 загальні Положення
- Розділ 2 Форма енергетичного аудиту і частини ремонтного аудиту
- Розділ 3 Докладна сфера енергетичного аудиту будівлі
- Розділ 4 Докладна сфера енергетичного локального аудиту джерела тепла, розташованого поза будівлею, яку забезпечує це джерело, або джерела, що забезпечує у більше ніж одну будівлю
- Розділ 5 Докладна сфера енергетичного аудиту локальної теплової мережі
- Розділ 6 Докладна сфера частини ремонтного аудиту

## Розділ 7 перехідні і кінцеві Положення

### 2) Сфера енергетичного аудиту будівлі

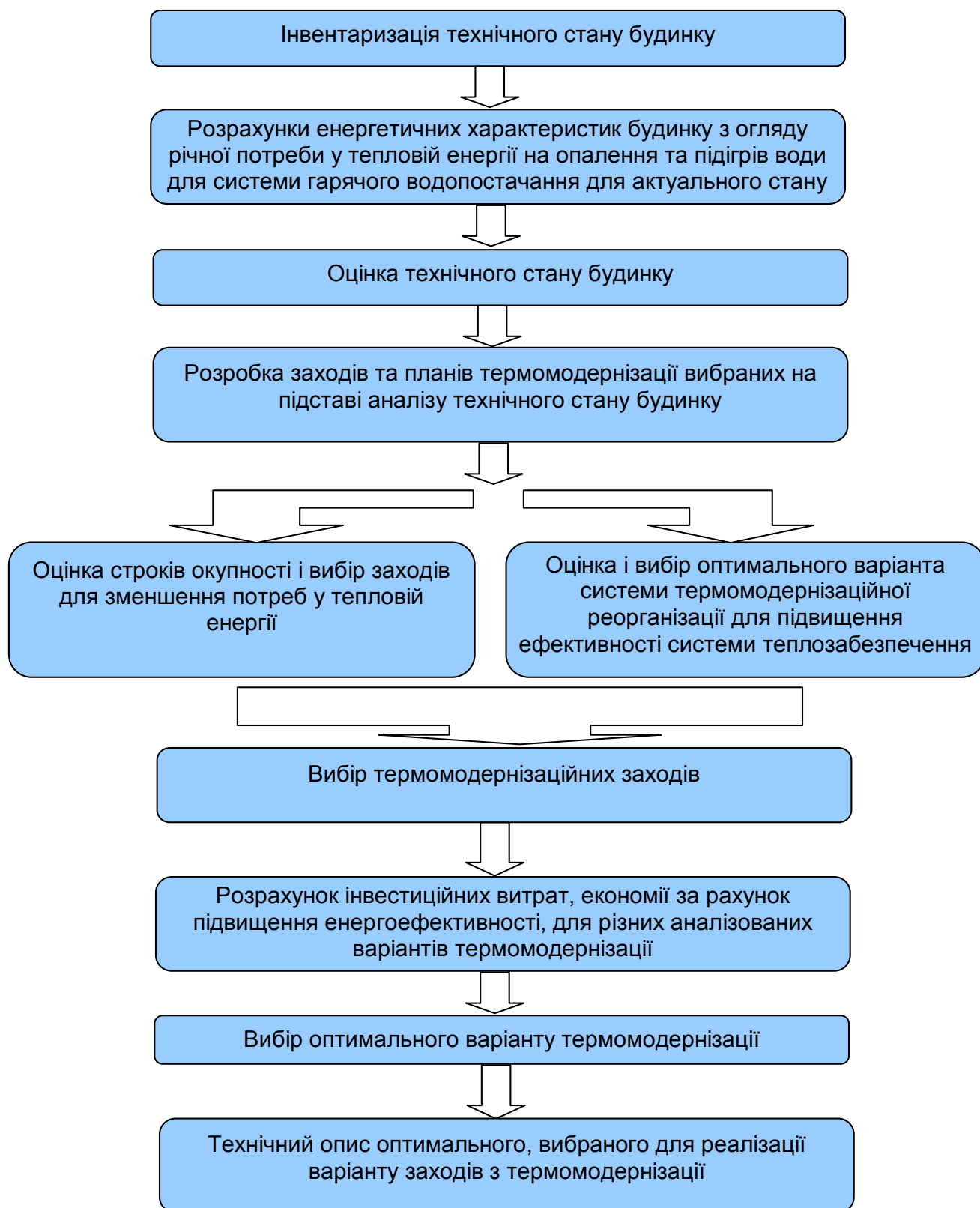
1. Технічно-будівельна інвентаризація будівлі:
  - загальні технічні дані (спрощена технічна документація),
  - технічний опис основних елементів будівлі (будівельні перегородки, вікна і двері),
  - енергетична характеристика будівлі (інформація про теплову силу, необхідну в теплому вигляді, енергоспоживання, тарифи і оплату),
  - характеристика обігрівальної системи,
  - характеристика теплової установки води системи ГВП,
  - характеристика вентиляційної системи,
  - характеристика теплового вузла або котельної, що знаходиться в будівлі.
2. Оцінка технічного стану будівлі.
3. Список видів термомодернізаційних заходів, обраних на підставі оцінки технічного стану будівлі.
4. Документація виконання чергових кроків з оптимізації алгоритму оцінки окупності термомодернізаційних заходів і вибору оптимального варіанту для реалізації з визначенням коштів згідно методу спрощеної калькуляції.
5. Технічний опис оптимального варіанту термомодернізаційних заходів, обраних для реалізації.

Основні етапи виконання енергетичного аудиту будівлі представлено нижче на малюнку 3.6.

### 3) Сфера частини ремонтного аудиту

1. Технічно-будівельна інвентаризація будівлі:
  - загальні технічні дані (спрощена технічна документація),
  - технічний опис основних елементів будівлі (будівельні перегородки, вікна і двері),
  - енергетична характеристика будівлі (інформація про теплову силу, необхідну в теплому вигляді, енергоспоживання, тарифи і оплату),
  - характеристика обігрівальної системи,
  - характеристика теплової установки системи ГВП,
  - характеристика вентиляційної системи,
  - характеристика теплового вузла або котельної, що знаходиться в будівлі,
  - характеристика газової установки і димохідних отворів,
  - характеристика електричної установки.
2. Оцінка технічного стану будівлі для визначення необхідних покращань, що входять в сферу ремонтних заходів.
3. Список ремонтних заходів, що входять в сферу ремонтних заходів, визначених для оцінки ефективності і виконання вибору.
4. Документація вибору оптимального варіанту ремонтних заходів з визначенням коштів і енергетичних заощаджень.
5. Технічний опис варіанту ремонтних заходів, обраних для реалізації, а також матеріальної сфери ремонтних робіт.

Рис. 3.6. Основні етапи виконання енергетичного аудиту будівлі



### 3.4.3. Закон про енергетичну ефективність

#### Цілі задекларовані директивою 2006/32/В Європарламенту і Ради Європи

Метою директиви 2006/32/В Європарламенту і Ради Європи від 5 квітня 2006 р. у справі ефективності кінцевого використання енергії і енергетичних послуг є економічно рентабельне поліпшення ефективності кінцевого використання енергії в державах ЄС шляхом:

- визначення орієнтовних цілей та створення механізмів, заохочень і юридично-фінансових меж з метою усунення існуючих ринкових бар'єрів, що утруднюють ефективне кінцеве використання енергії,
- створення умов для розвитку і ринку промоції енергетичних послуг, а також для постачання кінцевим одержувачам інших ресурсів, поліпшення енергетичної ефективності.

#### Основні визначення, дані у Директиві 2006/32/В

Директива 2006/32/У дає основні визначення, пов'язані з ефективністю кінцевого використання енергії і енергетичних послуг:

- "енергія" – всі доступні форми в обігу енергії – у формі електроенергії, газу, зрідженого газу, будь-якого палива для виробництва обігрівальної і холодильної енергії, кам'яного і бурого вугілля, торфу та біомаси, згідно із даним у директиві 2001/77/В визначенням від 27.IX.2001 (із змін. у 2003 р.)
- "енергетична ефективність" – відношення отриманих результатів, послуг, товарів або енергії до вкладу енергії;
- "поліпшення енергетичної ефективності" – збільшення ефективності кінцевого використання енергії завдяки технологічним, господарським або заощаджувальним змінам;
- "кінцевий одержувач" – фізична або юридична особа, яка вчиняє закупівельну енергію для власного вжитку;
- "білі сертифікати" – сертифікати, видані незалежними сертифікуючими органами, підтверджуючими претензії учасників ринку у зв'язку з енергетичними заощадженнями, отриманими в результаті застосування ресурсів щодо поліпшення енергетичної ефективності.

#### Дії, що витікають з Директиви 2006/32/В

Директива 2006/32/В у справі ефективності кінцевого використання енергії і енергетичних послуг зобов'язує країн-учасників Європейського союзу до наступних дій:

- визначення кінцевої мети щодо заощадження енергії;
- введення механізмів і системи заохочень, що сприяють зростанню енергетичної ефективності;
- ідентифікація і подолання бар'єрів у сфері збільшення енергетичної ефективності;
- забезпечення розвитку ринку енергетичних послуг для кінцевих користувачів;
- забезпечення доступності енергетичних аудитів;
- введення ринкових механізмів (напр. білі сертифікати);



- забезпечення моніторингової ролі публічного сектора – забезпечення ефективності кінцевого використання енергії в громадському секторі;
- введення системи нагромадження і висвітлення даних в сфері отриманих заощаджень енергії.

### **Звіти щодо реалізації Директиви 2006/32/В**

Країни-учасники опрацьовують і передають Комісії ЄС три плани дій, що стосуються енергетичної ефективності (ЕЕАР). Графік подання і оцінки планів наступний:

- перший план ЕЕАР – розроблений і наданий до 30.06.2007 р. – оцінка плану до 1.01.2008 р.
- другий план ЕЕАР – розроблений і наданий до 30.06.2011 р. – оцінка плану до 01.01.2012 р.;
- третій план ЕЕАР – розробити і надати до 30.06.2014 р. – оцінка плану до 01.01.2015 р.

### **Пакет програми "3 x 20", прийнятий через Раду ЄС 09.03.2007**

Наслідком прийнятої директиви з енергетичною ефективності були подальші дії, спрямовані на поліпшення ситуації в енергетичному секторі і охороні середовища. Одним із найважливіших кроків в цій сфері було прийняття Радою Європейського союзу в березні 2007 року пакету зобов'язань, що визначаються далі як пакет "3 x 20". Головні принципи пакету "3 x 20":

1. Збільшення енергетичної ефективності до 20% – ці дії витікають безпосередньо з реалізації директиви 2006/32/В, при цьому закладено наступне зобов'язання, що стосується зростання ефективності і його часових рамок:
  - 9% – до 2016 року;
  - 20% – до 2020 року.
2. Зростання використання Відновлюваних Джерел Енергії (ВДЕ) до 20% – прийнято наступні пункти, що стосуються зростання участі ВДЕ в балансі кінцевої енергії:
  - зростання до 20% – до 2020 року для більшості держав-членів ЄС;
  - зростання до 15% – у Польщі.
3. Скорочення викидів тепличних газів до 20% – закладено зниження викидів тепличних газів до 2020 року до 20%.

У пакеті "3 x 20" прийнято також ще четверте зобов'язання, яке стосується виробництва біопалива. Цей пункт визначає участь біопалива на рівні 10% в продукції палив в секторі транспорту.

### **Мета Закону**

У квітні 2011 року був ухвалений Сеймом Польщі Закон про енергетичну ефективність (Dz. U. № 94, пізніше – 551, 2011 р.). Закон, після підписання Президентом Польщі, вступив у дію 11 серпня 2011 року.

Метою Закону є створення юридичних меж для системи дій, що мають на меті поліпшення енергетичної ефективності економіки, що поліпшить енергетичну безпеку країни, а також обмежить шкідливий вплив енергетичного сектора на середовище.

Ці дії зосереджуватимуться в наступних просторах:

- а) зменшення енергоспоживання,

- b) підвищення ефективності виробництва енергії,
- c) зменшення втрат енергії при транспортуванні і дистрибуції.

Прийнятий Закон дозволяє впровадження постанов Директиви 2006/32/В Європейського Парламенту і Ради Європи від 5 квітня 2006 р. у справі ефективності кінцевого використання енергії і енергетичних послуг як спосіб досягнення мети, закладеної керівництвом Європейського союзу в березні 2007 р., тобто зниження до 20% енергоспоживання в ЄС до 2020 р., в тому числі досягнення ощадливості енергоспоживання на рівні щонайменше 9 % до кінця 2016 року.

### Сфери дії Закону

Закон про енергетичну ефективність визначає основні поняття, що витікають з директиви 2006/32/В, а що стосується енергетичної ефективності, є доповненням понять, визначених у законі «Енергетичне право».

Наприклад, сформульовано такі поняття як:

- "енергетична ефективність" – це відношення отриманої величини даного ефекту при користування об'єкту, технічного пристрою або установки, в типових умовах їх користування або експлуатації до кількості енергоспоживання цим об'єктом, технічним пристроєм або установкою, необхідних для отримання цього ефекту;
- "ощадливість енергії" - кількість енергії що є різницю між енергією, витраченою об'єктом, технічним пристроєм або установкою в період перед реалізацією заходів, що служать поліпшенню енергетичної ефективності, та енергією, витраченою ними за такий самий період, після реалізації цих заходів;
- "аудит енергетичної ефективності" - аналіз енергоспоживання та визначення технічного стану об'єкту, технічного пристрою або установки, що включає список заходів, необхідних для поліпшення енергетичної ефективності цих об'єктів, пристроїв або установок, а також оцінку їх можливої економічної окупності щодо отримання заощадження енергії.

Сформульовано також такі поняття як "первинна енергія", "кінцева енергія", "енергетичне підприємство", "одиниця громадського сектора", "заходи, спрямовані на поліпшення енергетичної ефективності".

Закон висвітлює наступні головні теми:

1. Державна мета в сфері енергозбереження.
2. Завдання одиниць громадського сектора в сфері енергетичної ефективності.
3. Принципи отримання і погашення свідоцтва енергетичної ефективності.
4. Принципи складання аудиту енергетичної ефективності та отримання повноважень аудитора енергетичної ефективності.
5. Штрафи.
6. Зміни в положеннях.

## Державна мета в сфері енергозбереження

Закон визначає наступні цілі в сфері енергетичної економіки:

- a. Встановлено державну мету в сфері бережливого господарювання енергією з метою отримання до 2016 року заощадження кінцевої енергії в кількості не меншій ніж 9% середнього державного енергоспоживання впродовж року (у середньому за 2001-2005 роки).
- b. Суб'єкт, що реалізує державну мету в сфері бережливого господарювання енергією, виконує дії з метою поліпшення енергетичної ефективності. Під цим суб'єктом розуміються як фізичні, так і юридичні особи, а також інші організаційні одиниці, що використовують енергію.
- c. Міністр у справах економіки кожні 3 роки до 15 травня поточного року складає і представляє для затвердження Раді Міністрів державний план дій, що стосується енергетичної ефективності на період до 2016 р.
- d. Державний план дій (ПД), що стосується енергетичної ефективності, включає:
  - програми поліпшення енергетичної ефективності – конкретні дії, спрямовані на поліпшення енергетичної ефективності,
  - список заходів, спрямованих на поліпшення енергетичної ефективності в окремих секторах економіки,
  - аналіз і оцінку виконання дій ПД, що стосуються енергетичної ефективності за попередній період,
  - інформація про прогрес в реалізації ПД,
  - інформація про дії, започатковані з метою усунення перешкод в реалізації ПД.
- e. Міністри, керівники державних адміністрацій, воєводи реалізують державний план дій, що стосується енергетичної ефективності.
- f. Міністр у справах економіки складає звіти, а також кожні два роки представляє для затвердження РМ рапорт, що стосується реалізації ПД.

## Завдання одиниць громадського сектора в сфері енергетичної ефективності

1. Одиниці суспільства (одиниці урядової адміністрації і органи територіального самоврядування, школи, лікарні і т. п.) реалізують завдання поліпшення енергетичної ефективності шляхом:
  - підписання угоди, предметом якої є фінансування відповідних заходів, що служать поліпшенню енергетичної ефективності;
  - закупка пристроїв, установок або транспортних засобів, що характеризуються низьким енергоспоживанням та низькими експлуатаційними витратами,
  - обмін експлуатованих пристроїв, установок і т. п. на нові або їх модернізація,
  - придбання або найм енергетично ефективних будівель або перебудова, ремонт будівель, що користуються, напр., згідно із законом від 21.11.2008 р. про підтримку термомодернізації і ремонтів.
  - складання енергетичного аудиту (згідно із законом від 21.11.2008 р.) будівель з площею для користування понад 500 м<sup>2</sup>, де одиниця громадського сектора є власником або управляючим.
2. Одиниці громадського сектора інформують про застосовувані ресурси енергетичної поліпшення ефективності (про дії і досягнутий ефект) на сайті та в звичний прийнятий спосіб.
3. Міністр у справах економіки і у справах будівництва організують кампанії, що сприяють роботі, спрямованій на поліпшення енергетичної ефективності, зокрема, нові технології, напр., в будівництві, а також провадять інформаційні кампанії.

4. Чинний міністр у справах економіки контролює використання ресурсів поліпшення енергетичної ефективності, розміщує інформацію в Бюлетені Публічної Інформації Міністерства Економіки про способи фінансування цих дій, а також доречні директиви, що визначають критерії енергетичної ефективності.

### Принципи отримання свідоцтв енергетичної ефективності

1. Енергетичні підприємства, що продають електричну енергію, тепло або природний газ кінцевим споживачам, приєднаним до мережі на території Польщі, кінцеві одержувачі, приєднані до мережі на території Польщі, а також маклерські будинки, зобов'язані:
  - отримати свідоцтво енергетичної ефективності вартості, вираженої в тоннах еквівалентного палива не більш ніж 3% частки квоти надходжень з продажу електроенергії, тепла або природного газу кінцевим споживачам досягнутого в році, передуючому року, в якому цей обов'язок буде реалізований, і компенсаційної оплати одиниці;
  - сплатити компенсаційну оплату, вираховану згідно з визначеним в законі зразком.
2. Обов'язок з пункту 1 не стосується енергетичних підприємств, якщо загальна заявлена потужність кінцевих споживачів не перевищує 5 МВт.
3. Надходження від компенсаційної оплати є надходженнями у Національний Фонд Охорони Середовища і Водної Економіки.
4. Подобиці, що стосуються способу обчислення кількості первинної енергії, розмір одиниці компенсаційної оплати, спосіб калькуляції цін електроенергії, тепла і природного газу, а також коефіцієнти корисної дії процесів переробки первинної енергії в кінцеву енергію, визначає чинний міністр у справах економіки в порядку поточного розпорядження.
5. Голова URE вибирає заходи, що служать поліпшенню енергетичної ефективності, на які можна отримати свідоцтво енергетичної ефективності. Щонайменше раз в рік оголошує з цією метою відповідний тендер.
6. Тендер проводиться окремо для наступних категорій заходів:
  - збільшення заощаджень енергії кінцевими одержувачами;
  - збільшення заощаджень енергії пристроями для власних потреб;
  - зменшення втрат електроенергії, тепла або газових палив під час транспортування і дистрибуції.
7. Подобиці і процедури, що стосуються вартості свідоцтв енергетичної ефективності, визначає Голова URE.

### Заходи з поліпшення енергетичної ефективності

Заходами з поліпшення енергетичної ефективності є всі термомодернізаційні заходи, що здійснюються згідно з вимогами закону про термомодернізацію, тобто згідно з такими документами:

- a) енергетичний аудит будівлі;
- b) енергетичний аудит локального джерела тепла;
- c) енергетичний аудит локальної теплової мережі.

У Ст. 17 Закону визначено дії, що сприяють енергетичній ефективності. Особливо це:

- ізоляція промислових установок,
- перебудова або ремонт будівлі,
- модернізація:

- пристроїв, призначених для домашнього вжитку,
- освітлення,
- пристроїв для власних потреб,
- пристроїв і установок, що використовуються в промислових процесах,
- локальних теплових мереж і локальних джерел тепла;
- отримання енергії в промислових процесах;
- обмеження:
  - збільшення пасивної потужності,
  - сітьових втрат в лінійних рядах,
  - втрат у трансформаторах;
- застосування для обігріву або охолодження об'єктів енергії, що виробляється у власних або приєднаних до мережі відновлюваних джерелах енергії (у розумінні закону „Енергетичне Право”), тепла для користування в когенерації або скидного тепла промислових підприємств.

Докладний список заходів, що служать поліпшенню енергетичної ефективності, буде оголошуватися Міністром Економіки в порядку виголошення в Службовому Щоденнику Польської Республіки "Польський Монітор".

Починання, що служать поліпшенню енергетичної ефективності, можуть бути заявлені до тендеру, інспектованого через URE, якщо принесуть заощадження енергії в кількості, що являє еквівалент щонайменше 10 т у.п. з одного заходу впродовж року, або цей захід служить поліпшенню енергетичної ефективності, в результаті чого отримується сукупне заощадження енергії в кількості, що являє еквівалент щонайменше 10 т.у.п. в середньому впродовж року.

До тендеру не можуть бути заявлені заходи, що служать поліпшенню енергетичної ефективності:

- які закінчуються до 01.01.2011 р.,
- на реалізацію яких видано термомодернізаційну премію,
- на реалізацію яких отримано благодійні ресурси з ЄС або з бюджету держави.

### **Свідоцтва енергетичної ефективності**

Закон впроваджує документ, що підтверджує впровадження енергоощадних рішень через даного суб'єкта, а також підтверджує поліпшення енергетичної ефективності, отримане в результаті реалізації рішень.

У Ст. 21 пункт. 1 і 2 визначено цей документ як "Свідоцтво енергетичної ефективності", де також визначено, яку інформацію повинне включати це свідоцтво.

Ст. 21.3 проголошує, що свідоцтво енергетичної ефективності видає Голова URE за пропозицією суб'єкта, що реалізовує починання, що служить поліпшенню енергетичної ефективності, при цьому цей суб'єкт визначає вартість цього свідоцтва в тоннах еквівалентного масла – це є заощадження енергії, що виникають із поліпшення енергетичної ефективності, виражене в тоннах паливного еквівалентного масла. Цей документ визначає також місцезнаходження та термін реалізації заходів, що служать поліпшенню енергетичної ефективності. Свідоцтва енергетичної ефективності видає Голова URE.

Голова URE розміщує в Бюлетені Громадської Інформації URE інформацію про видані свідоцтва енергетичної ефективності разом із свідоцтвом аудиту енергетичної ефективності, складеним до початку заходів, що служать поліпшенню енергетичної ефективності, визначеної в цьому свідоцтві.

З метою вибору заходів, що служать поліпшенню енергетичної ефективності, Голова URE проводить спеціальні тендери. Права, що виникають зі свідоцтва енергетичної ефективності, є біржовим товаром в розумінні закону від 26.10.2000 р. про товарні біржі, і є ліквідними.

### Аудит енергетичної ефективності

Закон впроваджує документ, завданням якого буде на першому етапі визначення можливості отримання заощаджень, що виникають із пропонованого до реалізації заходів і служить поліпшенню енергетичної ефективності, - цей аудит складає основу для видання Головою URE свідоцтва енергетичної ефективності (аудит EE I етапу). На другому етапі суб'єкт, який отримав свідоцтво енергетичної ефективності, зобов'язаний провести аудит енергетичної ефективності, що підтвердить заощадження енергії, яке буде отримано в результаті реалізації цього заходу (аудит EE II етапу).

Не вимагається виконання аудиту енергетичної ефективності для реалізації заходів, що служать поліпшенню енергетичної ефективності, якщо задекларовано досягнення заощадження енергії в кількості середньорічного еквіваленту 100 toe.

Голова URE доручає виконання вибіркової верифікації:

- аудиту енергетичної ефективності I або II етапу,
- згоді заощадження енергії, досягнутого в результаті реалізації заходів, що служать поліпшенню енергетичної ефективності, з кількістю заощадженої енергії, визначеної в тендерній декларації.

Суб'єкт, який дав неправильну інформацію про заходи або отримав негативну оцінку верифікації цього заходу, не може брати участі в тендері упродовж 5 років від дня, коли цей захід мав бути реалізований.

1. Аудит енергетичної ефективності повинен включати:

- основні дані, що стосуються суб'єкта,
- листок аудиту енергетичної ефективності,
- позначення місцезнаходження заходів, що служать поліпшенню енергетичної ефективності,
- оцінку технічного стану та аналіз енергоспоживання об'єкту, технічного пристрою або установки,
- оцінку ефектів, отриманих у результаті реалізації заходів, що служать поліпшенню енергетичної ефективності, разом із визначенням досягнутих заощаджень енергії.

2. Аудит енергетичної ефективності повинен включати опис можливих видів і варіантів реалізації заходів, що служать поліпшенню енергетичної ефективності, разом з оцінкою економічної окупності цих заходів і можливого заощадження енергії.

3. Чинний міністр у справах економіки визначає в порядку розпорядження:

- сферу і спосіб складання аудиту енергетичної ефективності,
- зразок листка аудиту енергетичної ефективності,
- спосіб і порядок верифікації аудиту енергетичної ефективності,
- спосіб складання оцінки енергетичної ефективності доставки тепла.

4. Аудит енергетичної ефективності, розроблений на першому етапі, і аудит енергетичної ефективності, розроблений для підтвердження заощадження енергії, отриманої в результаті реалізації заходів, що служать поліпшенню енергетичної ефективності, не може бути виконаний одним і тим же аудитором енергетичної ефективності.
5. Аудит енергетичної ефективності може складати особа, яка користується повнотою громадянських прав, має ступінь магістра, пройшла курси перепідготовки або закінчила річні післядипломні курси, а також склала з позитивним результатом іспит на аудитора енергетичної ефективності.
6. Завдання, пов'язані із способом проведення і програмою підготовок, порядком підготовки і проведення іспиту, а також документуванням кваліфікації визначає чинний міністр у справах економіки у згоді з чинним міністром у справах будівництва, територіальної і комунальної економіки.

У кінцевій частині Закону, в розділах 6 і 7, законодавець представив положення, що визначають штрафи, а також визначив зміни в положеннях в будівельному Праві і енергетичному Праві. У розділі 6 вказано на завдання Голови URE в сфері застосування кари: "Голова URE накладає на енергетичне підприємство, кінцевого одержувача або маклерський дім штраф в розмірі не більш ніж 10% доходу, досягнутого в податковому році, передуючому року накладення кари, якщо суб'єкт:

- не виконає зобов'язання штрафу щодо погашення Голові URE свідоцтва енергетичної ефективності або не сплатить необхідної компенсаційної оплати,
- надасть Голові URE пропозиції про погашення свідоцтва енергетичної ефективності, що включають неправдиві дані".

### **3.5. Аналіз потенційних змін в українському законодавстві з метою підвищення енергоефективності**

1. Введення механізмів, що дозволяють фінансування заходів, спрямованих на економію енергії:
  - Дають можливість використання зекономлених в процесі виконання дій з енергоефективності на подальшу модернізацію
2. Введення механізмів, що дозволяють ефективно проведення термомодернізації об'єктів:
  - Наприклад, створення термомодернізаційного фонду,
  - введення положень, які уніфікують спосіб складання енергетичних аудитів.
3. Введення механізмів, що дозволяють зростання конкурентоспроможності між енергетичними підприємствами, водночас протидіючи негативним наслідкам монополій:
  - відділення виробництва енергії від транспортування, що дозволить створити конкуренцію виробничих підприємств,
  - уможливлення приєднання до передавальної і товаропровідної мережі виробників енергії.
4. Введення дійових механізмів, що сприятимуть енергетиці, яка базується на відновлюваних джерелах; це уможливить будову нових джерел енергії через суб'єктів різного типу.
5. Введення дійових механізмів, які сприятимуть виробництву електроенергії і тепла в з'єднанні (когенераційних джерел).

6. Введення механізмів, що сприятимуть збільшенню енергетичної ефективності при виробництві енергії, а також при її використанні.



## 4. ПОТОЧНИЙ СТАН ЕНЕРГЕТИКИ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

### 4.1. Характеристика сектору забезпечення теплом

Енергетичний сектор України в переважній більшості є державною власністю (фонд держмайна). Згідно даним 2006 року, комплекс теплових мереж в секторі теплопостачання, всі електроенергетичні мережі в електроенергетичному секторі та нафтовий сектор і газотранспортна система повністю належали державі. Держава була власником біля 90% підприємств, виробляючих електроенергію, видобуваючих нафту і природний газ, а також вугільних шахт.

Сектор теплозабезпечення охоплює наступні сегменти:

- Суб'єкти, що у теплоелектроцентралях одночасно отримують теплову енергію разом з виробництвом електроенергії та займаються транспортуванням і розподілом теплової енергії тепломережами;
- Суб'єкти, що отримують теплову енергію на локальних теплогенеруючих потужностях та займаються транспортуванням і розподілом теплової енергії тепломережами;
- Суб'єкти, що отримують теплову енергію завдяки індивідуальним теплогенеруючим агрегатам.

У країна-учасниках Європейського союзу у міських і центральних системах теплоенергетики можливі різні зв'язки між суб'єктами, що провадять діяльність з теплозабезпечення транспортування і розподілу теплової енергії :

- теплозабезпечення транспортування і розподіл теплової енергії відбувається через різних суб'єктів (напр. в Польщі у містах Гданьську і Гдині);
- теплозабезпечення транспортування і розподіл теплової енергії відбувається одним суб'єктом господарювання (характерно для всіх інших міських і локальних систем теплоенергетики, експлуатованих в поморському воєводстві Польщі).

Теплозабезпечення транспортування і розподіл теплової енергії в Україні, і зокрема Одеській області, відбувається одним суб'єктом господарювання як у міських так і локальних системах.

На території Одеської області сектор теплоенергетики є відносно подрібнений, особливо в порівнянні з секторами газопостачання і електроенергетики.

З точки зору поліпшення енергетичної ефективності, цікавими є теплоенергетичні підприємства, які здатні побудувати об'єкти з технологією сумісного виробництва теплової та електричної енергії у єдиному технологічному процесі.

Для реалізації програми енергозабезпечення завдяки установкам сумісного виробництва теплової та електричної енергії в енергетичних підприємствах або інших промислових об'єктах необхідно провести аналіз таких чинників:

- великі і середні системи теплоенергетики, що отримують тепло із вже існуючих теплоелектроцентралей (напр. система теплоенергетики в Одесі), в яких подальший розвиток сумісного виробництва тепла і електроенергії повинен спиратися передусім на підключення нових споживачів тепла, компенсуючи тим

самим можливе зниження попиту на теплову потужність, що може виникнути завдяки заходів з термомодернізації;

- великі і середні системи теплоенергетики, що отримують тепло від теплових централей (напр. системи тепlopостачання в містах Ізмаїл, Іллічевськ, Котовськ, Южне). В таких системах необхідно враховувати можливість введення агрегативів для сумісного виробництва тепла і електроенергії;
- промислових споживачів з відносно великою тепловою потужністю і нетиповими параметрами, що відрізняються від параметрів міської або локальних тепломереж;
- локальні системи теплоенергетики, що розташовуються поблизу з загальними системами теплоенергетики, що працюють від ТЕЦ. В такому випадку необхідно проаналізувати доцільність поєднання цих систем теплоенергетики;
- малі локальні системи теплоенергетики. У будь-якому разі потрібно аналізувати доцільності використання енергетичних блоків малої потужності, обладнаних 1÷3 когенераційними агрегатами, що працюють на природному газі або біоетанолі. У деяких випадках обґрунтованим є використання декілької мікрокогенераційних установках окремо одна від одної для розподілу системи на кілька локальних частин.
- промислових або інших споживачів, з відносно великими потребами у тепловій енергії. В такому випадку необхідно аналізувати доцільність застосування мікрокогенерації або тригенерації.

На протязі останніх років в Одеській області спостерігається невеликий спад у споживанні (продажі) тепла споживачам, що отримують його від центральної тепломережі. Зменшення споживання теплової енергії виникає завдяки зменшенню потреб у тепловій енергії для споживачів, що провели заходи з термомодернізації. Зменшення споживання у житлово-комунальному секторі відбувається паралельно зі зменшенням споживання теплової енергії і у промисловості, завдяки впровадженню нових енергозберігаючих технологій, зменшенню долі операцій що виконуються на енергоємному обладнанні. Також відбувається відключення частини споживачів від теплової мережі і перехід їх на індивідуальні джерела тепла. Останнє не зменшує загальні потреби у тепловій енергії але значно зменшують тепловий баланс зі сторони споживачів, під'єднаних до загальної тепломережі.

## 4.2. Характеристика електроенергетичного сектора

Одеська область живиться від Об'єднаної Електроенергетичної Системи України (ОЕСУ) та з декількох локальних джерел, розташованих на території області. Транспортна система об'єднує лініями електропередач високої напруги 700 кВ, 400 кВ і 220 кВ.

В масштабі області, електроенергетичний сектор можна поділити на наступні сегменти:

- передавальна система, що дозволяє транспортування електроенергії;
- сегмент локального виробництва електроенергії. До нього входять виробничі потужності, розташовані на території Одеської області;
- розподільча мережа, що служить живленню споживачів .

Локальні джерела, що виробляють електроенергію в Одеській області, можна згрупувати наступним чином:

- Теплоелектроцентрально промислового значення "Одеса"
- Малі теплоелектроцентралі:  
у промислових теплоелектроцентралях цієї групи кількість електроенергії, що виробляється, залежить від локального замовлення у тепловій потужності. Однак є можливість короткочасної роботи з максимальною електричною потужністю. У якості палива на цих теплоелектроцентралях використовують природний газ, що постачається системою газових мереж.
- вітрові електростанції, загальною встановленою потужністю близько 700 кВт.

Основні дані по Одеській області на 2010 року, що стосуються енергоспоживання нетто (з доставкою до споживача) та бруто (враховує при втрати трансформації і транспортуванні в електроенергетичних мережах) та потреби області у електричній потужності представлено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 Основні дані електроенергетичної системи Одеської області за 2010 рік

Споживання електричної енергії місцевими споживачами	МВт·год/рік	5200100
Споживання електричної, бруто	МВт·год/рік	6500000
Втрати транспортних та розподільчих електромереж	%	20 – 30 %
Потреби на електричну потужність, що гарантують повні енергетичну безпеку споживачів	МВт <sub>е</sub>	2700
Середньорічне споживання електроенергії на одного мешканця	кВт·год/рік	2190

На території Одеської області немає потужних локальних електрогенеруючих потужностей які б мали відчутну долю в енергетичному балансі району.

### 4.3. Характеристика сектора газових палив

Річне споживання природного газу в Одеській області, крім певної стагнації в 2007÷2009 роках, систематично зростає, досягнувши в 2010 році значення понад 3,2 млрд. м<sup>3</sup> (110,1 РДж в паливі). Це споживання виросло по відношенню до 2006 року приблизно на 20% і на понад 8,5% по відношенню до 2008 року.

Постійну тенденцію зростання потреби в газових паливах представляє таблиця 4.2.

Таблиця 4.2 Споживання природного газу в Одеській області в 2008÷2010 роках

Рік	Споживання природного газу	Споживання природного газу
	млрд. м <sup>3</sup>	ТДж
2008	2,95	101 480
2009	3,00	103 200
2010	3,20	110 080

Найбільшою групою споживачів природного газу в Одеській області є індивідуальні споживачі, що отримують природний газ для комунально-побутових потреб та частково для опалення. У середньому домашні господарства разом з сектором комунальних послуг використовують близько 60% природного газу області. Велику групу являють також споживачі промислового сектору та сфери послуг, які використовують природний газ головним чином на опалення житлових будинків (с.о. і ГВП), об'єктів громадської власності (головне міське Підприємство Теплової Енергетики) та на технологічні потреби і опалення промислового сектору.

## 4.4. Характеристика відновлюваних джерел енергії

### 4.4.1. Енергія сонця

Можливості використання енергії сонячного випромінювання в різних місцях на Землі не однакові. Відмінності виникають з середньомісячного показника середнього значення інтенсивності сонячного випромінювання, та річної кількості енергії сонячної радіації. Середньорічна кількість енергії сонячної радіації, то річна доза енергії, що надходить на одиницю поверхні ( $\text{кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$  за рік), а середньомісячний показник значення інтенсивності сонячного випромінювання то середнє значення інтенсивності сонячного випромінювання, що безпосередньо потрапляє на горизонтальну поверхню за один місяць.

Максимальну потужність, що доходить до зовнішнього шару атмосфери становить  $1367 \text{ Вт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$ ).

Загальне середньорічне сонячне випромінювання в середньому по Україні становить  $1200 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$  ( $4300 \text{ МДж}/\text{м}^2/\text{рік}$ ).

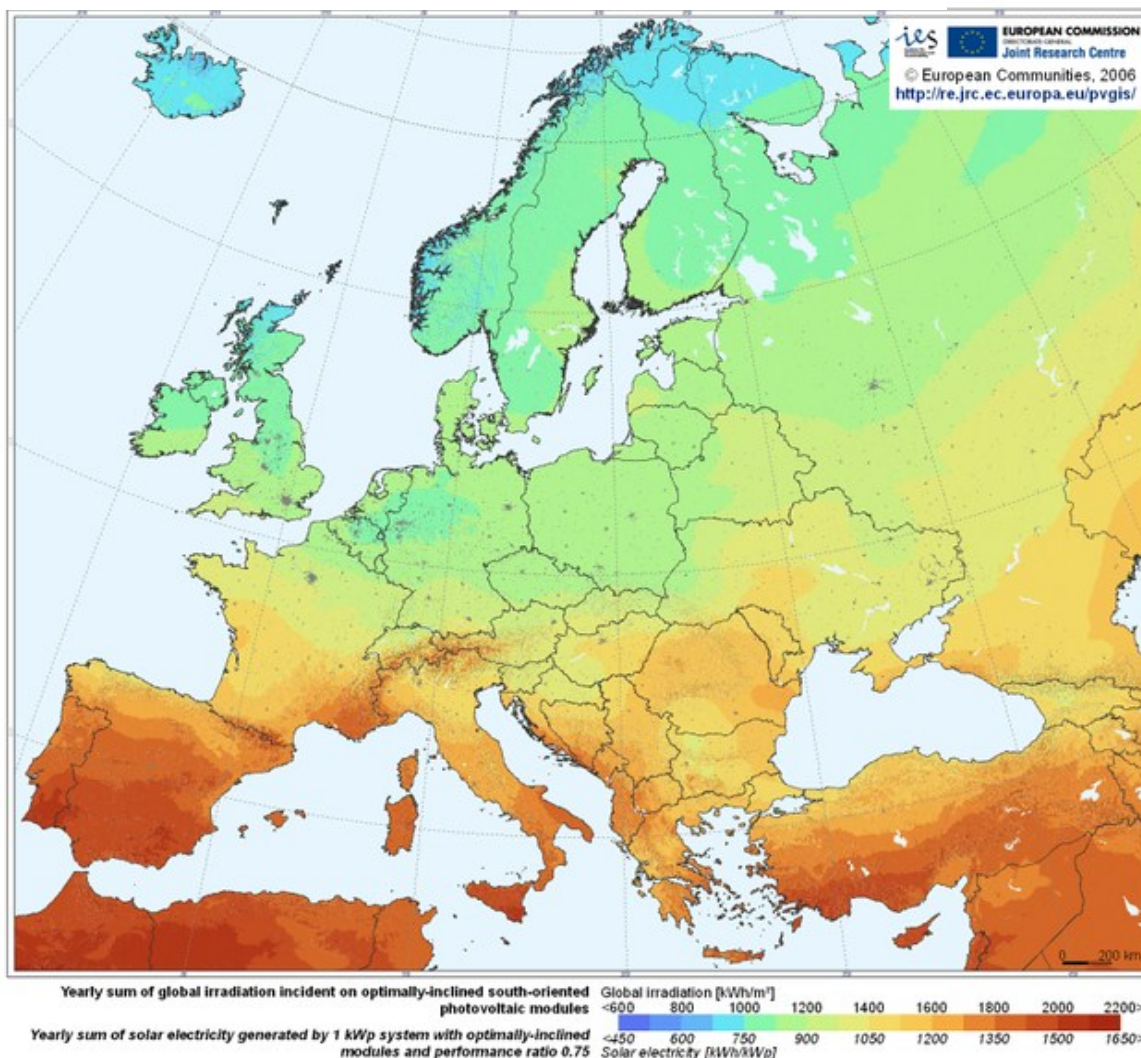
Одеська область характеризується високим потенціалом сонячної енергії ( $1350\div 1500 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$ ), особливо в приморському поясі. Значення сонячної радіації окремих районів Одеської області становить.

Сезонний період для активного використання сонячної енергії у середньому по Україні продовжується з квітня по вересень, і становить від 1500 до 1700 годин на рік. Сезонний період активного використання сонячної енергії в Одеській області становить близько 2000 год за рік.

Потенційним простором найбільших застосувань використання енергії сонячного випромінювання в українських умовах і в Одеській області є геліосистеми з сонячними колекторами для підігріву води (теплова сонячна енергетика) та фотовольтажні системи із фотоелементів з малою електричною потужністю (сонячна електроенергетика). Потенційні запаси електроенергії, яку можна отримати за допомогою сонячних фотовольтажних систем (PV), в європейських країнах ілюструє рис. 4.1.

**Рис. 4.1 Карта потенційних запасів енергії європейських країн для фотовольтажних систем в Європі**

Потенціал сонячної енергії для фотовольтажних геліосистем у Європі



З уваги на велику вартість і незначну потужність, сонячні фотовольтажні системи знаходять головне застосування для живлення споживачів, розташованих на значному віддаленні від загальних джерел живлення і з невеликим, періодичним енергоспоживанням, таких як нічне підсвічування дорожніх знаків, автобусних зупинок або небезпечних місць.

Обмежені технічні можливості накопичення енергії спричиняють, те що сонячні установки, що виробляють електроенергію або тепло, можуть використовуватися всього лише як інсталяції, додаткові до інших джерел енергії. Це обмеження виникає із залежності роботи сонячних установок від поточних значень сонячної радіації.

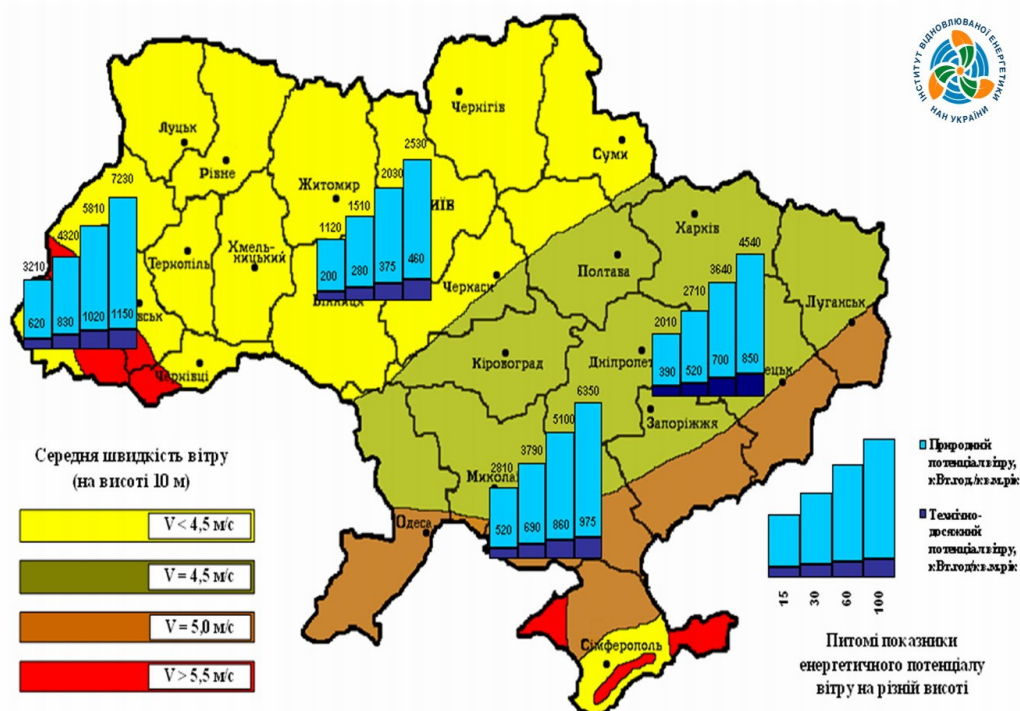
#### 4.4.2. Енергія вітру

Підвищений потенціал вітрової енергії мають території узбережжя Чорного моря прибережні території (так званий off-shore).

При розгляданні інвестицій у цей вид електроенергетики перед установкою вітроелектростанцій (ВЕС) аналізують декілька параметрів. Ці параметри розглянуті у додатку

Карту вітрового потенціалу (кВт·год) для станцій встановлених на різних висотах та швидкості вітру на території України (на висоті 10 м) представлено на рис. 4.2

Рис. 4.2 Вітровий потенціал електроенергетики ВЕС (кВт·год) на різних висотах та швидкість вітру на території України, на висоті 10 м



Наразі електрична потужність встановлених в Одеській області вітрових турбін становить 0,7 МВт<sub>е</sub>.

#### 4.4.3. Енергія біомаси

Згідно з польськими законодавчими і нормативними актами, біомасою вважається тверді або рідкі субстанції рослинного або тваринного походження, які піддаються біопереробці. Звичайні форми біомаси – це деревина, солома, осад стічних вод, комунальні відходи і т. ін. Значна кількість біомаси утворюється при виробництві і переробці продукції рослинництва (солома зернових, лузга, качани кукурудзи, відходи лісової, деревообробної та паперової промисловості).

У цьому документі дається визначення біопалива, яке визначається як субстанції тваринного або рослинного походження, що походять із залишку сільгосппродукції, відходів а також продуктів біопереробки, які можуть бути використані на енергетичні цілі в процесах безпосереднього спалювання, загазовування карбонізації або в процесі піролізу.

#### 4.4.4. Енергія біогазу

Нижче представлено, коротку характеристику біогазу з поділом, виникаючим з його походження. Це біогаз зі звалищ них відходів так званий звалищний газ, біогаз з ферментації органічних субстанцій з відходів сільського господарства так званий сільськогосподарський біогаз .

виникає в результаті біологічного розкладу органічної речовини накопиченої в комунальних відходах. Одним з головних складників комунальних відходів, що складовуються на полігонах твердих побутових відходів ПТБВ, є відходи з органічними речовинами, які через певний період часу в природнім способом піддаються розкладу на прості зв'язки.

### **Звалищний газ**

При належній експлуатації ПТБВ можна отримати біогаз зі складом 45÷58% метану, 32÷45% вуглекислого газу, 0÷5% азоту, 1÷2% водню, 2% кисню, та інших домішок. Кількість утвореного з побутових відходів газу становить від 60 до 180 м<sup>3</sup> з тонни відходів.

Газ з ПТБВ, може здобутися протягом 10÷15 років після закінчення експлуатації полігону. Теплотворна здатність звалищного газу становить від 16÷23 МДж/м<sup>3</sup>, але кількість та склад газу може змінюватись з часом. На даний в Одеській області газ звалищний газ не використовується.

**Сільськогосподарський біогаз** виникає в результаті ферментації відходів, що походять з аграрних підприємств. Можуть то бути гній тварин і відходи по сільгосппродукції. Економічні показники доводять, що економічно ефективним проект землеробської біогазовні може бути тільки в районах концентрації тваринницьких господарств або у великих тваринницьких господарствах. Наразі в Одеській області сільськогосподарських біогазовен немає.



#### 4.4.5. Геотермальна енергія

Риса. 4.3 Потенційні запаси геотермальної енергії на території України



Геотермальна енергія - енергія земних надр, яка знаходиться в твердих породах Землі і підземних водах та в парі. Є одним з відновлюваних видів джерел енергії, запаси якого практично невичерпні, оскільки постійно поповнюються через потік тепла, що надходить з гарячих земних надр до поверхні. Геотермальна енергетика базується перш за все на використанні теплового потенціалу геотермальної води і пари (гідрогеотермальні запаси), наявної в наскальних шарах земної кори нижче 1000 м, а також на низькотемпературній геотермії.

В українських умовах доступні геотермальні запаси визначаються невеликими значеннями температур, що робить його мало привабливими з точки зору виробництва електроенергії.

На теперішньому етапі розвитку технологій геотермальні запаси можуть використовуватись лише для бальнеологічних цілей, гідротерапії і теплоенергетики.

## 5. ОСНОВИ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО БАЛАНСУ

### 5.1. Кліматичні умови одеської області

Згідно з державною будівельною нормою, що діє на Україні: ДБН В.2.6-31:2006 ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ЗДАНИЙ (Теплоізоляція будівель), територія країни поділена є на чотири температурні зони, як показано на рис. 5.1. Згідно з вищевказаними нормами одеська область знаходиться в межах III кліматичної зони.



Рис. 5.1. Поділ простору України на температурні зони згідно з нормою ДБН В.2.6-31:2006

Норма ДБН В.2.6-31:20 визначає також обчислювальні температури зовнішнього повітря (мінімальні зовнішні температури), яке потрібно приймати для відокремлених кліматичних зон на території України (див. таблиця 5.1).

Таблиця 5.1 Температура зовнішнього повітря для окремих кліматичних зон згідно з нормами ДБН В.2.6-31:2006

Температурна зона	I	II	III	IV
Розрахункова температура зовнішнього повітря, оС	- 22	- 20	- 18	- 12

Норма СНиП 2.04.05-91\* У ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ зі змінами з 1996 р. заключає також директиви, що стосуються обчислювальних параметрів зовнішнього повітря.

Норма (позначена знаком "Y") включає зміни, введені в 1996 р. (до більш ранньої російської норми), які прийняті на Україні.

У додатку 8\* до вищезазначеної норми включено більш докладні дані для українських міст, що стосуються розрахункових температур зовнішнього повітря для зимового періоду, які потрібно приймати до розрахунків систем опалення.

Додаток заключає дані для трьох міст Одеської області: Ізмаїл, Одеса і Любашевка, і надає наступні розрахункові значення температур зовнішнього повітря :

- a. Ізмаїл: -14 °С;
- b. Одеса: -18 °С;
- c. Любашівка: - 20 °С .

З огляду на те, що аналіз проводиться для всієї Одеської області в даній розробці приймається розрахункові параметри температури зовнішнього повітря (міні-мальні зовнішні температури), що відповідають середнім умовам на всій території, що розглядається (- 18 °С).

Детальні кліматичні дані для окремих місяців наводяться є в будівельній нормі Російської Федерації: СНиП 23-01-99 СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ (Будівельна кліматологія), яка використовується і на Україні, тому що включає дані для українських міст.

У нормі надаються дані, що стосуються середніх місячних температур зовнішнього повітря для п'яти міст Одеської області: Ізмаїл, Любашевка, Одеса, Роздільне і Сарата.

З огляду те, що аналізується Одеська Область взагалі до обчислень, проведених в даній розробці, прийнято усереднені дані за місяці, які визначались спираючись на середні нормативні місячні температури для місцевостей області наданих у вищевказаному документі.

У таблиці 5.2 надається розрахунок середніх місячних температур зовнішнього повітря прийнятих для Одеської області (усереднених спираючись на дані для міст Ізмаїл, Любашевка, Одеса, Роздільне і Сарата взятих з норми СНиП 23-01-99).

Спираючись на вищевказані дані визначено кліматичні умови, що можуть виступити на території Одеської області у період зимових місяців відповідних стандартному опалювальному сезону та визначено характеристики необхідне для подальшого цілей розробки.

Спираючись на середні місячні температури а також число днів опалення визначено середню температуру опалювального сезону та число градусоднів для опалення при стандартному опалювальному сезоні. Результати обчислень представлені у таблиці 5.3

Таблиця 5.2 Середньомісячні і середня річна температура зовнішнього повітря для Одеської області

Територія	Місяці											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ізмаїл	-1,7	-0,1	4,0	10,5	16,2	20,1	21,8	21,2	17,0	11,0	5,7	1,0
Любашевка	-5,0	-3,5	1,1	9,1	15,2	18,5	20,0	19,5	15,2	8,8	2,9	-1,3
Одеса	-1,7	-1,0	2,6	9,0	15,5	19,4	21,4	21,2	17,1	11,1	5,9	1,4
Роздільне	-3,6	-2,3	2,2	9,6	15,7	19,3	21,0	20,7	16,2	9,9	4,0	-0,6
Сарата	-2,0	-0,8	3,3	9,9	15,9	19,8	21,6	21,2	16,4	10,4	5,2	0,6
Одеська область (усереднено)]	-2,8	-1,5	2,6	9,6	15,7	19,4	21,2	20,8	16,4	10,2	4,7	0,2

Таблиця 5.1 Характеристика типового опалювального сезону в Одеській області

№ п/п	Місяць	Середньомісячна температура, $T_{\text{сер}}$ °C	Кількість опалювальних днів, $Z_{\text{оп}}$ днів	$T_{\text{сер}} \times Z_{\text{оп}}$
1	січень	-2,8	31	-86,8
2	лютий	-1,5	28	-42,0
3	березень	2,6	31	80,6
4	квітень	9,6	15	144,0
5	травень	15,7	0	0,0
6	вересень	16,4	0	0,0
7	жовтень	10,2	15	153,0
8	листопад	4,7	30	141,0
9	грудень	0,2	31	6,2
	<b>Разом</b>		<b>181</b>	<b>396,0</b>
Середня температура опалювального періоду, °C				<b>2,19</b>
Абсолютна мінімальна зовнішня температура, °C				<b>-18</b>
Тривалість опалювального періоду, днів				<b>181</b>
Тривалість опалювального періоду, годин				<b>4344</b>
Кількість градусо-днів опалювального періоду (при $T_{\text{вн}} = +20^{\circ}\text{C}$ ), г.-днів				<b>3224</b>

З урахуванням наведених вище даних, для наступних розрахунків даного дослідження прийнято наступні дані, що стосуються зовнішніх умов, які можуть виникнути під час стандартного опалювального сезону на території Одеської області:

- |                                                                                                                             |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. Мінімальна зовнішня температура                                                                                          | $T_{\text{зовн,мін}} = -18 \text{ } ^\circ\text{C}$   |
| 2. Середня зовнішня температура в опалювальному періоді                                                                     | $T_{\text{зовн,сер}} = +2,19 \text{ } ^\circ\text{C}$ |
| 3. Тривалість типового опалювального періоду                                                                                | $Z_{\text{о.п.}} = 181 \text{ доба}$                  |
| 4. Кількість градусо-днів опалювання в стандартний опалювальний період (при $T_{\text{вн}} = +20 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) | $\text{КГД} = 3224 \text{ (г.-днів)..}$               |

## 5.2. Основи для розрахунку поточного теплового балансу одеської області

### 5.2.1. Вікова структура будівель розподіл споживачів на групи

Поточний тепловий баланс Одеської області розраховувався з врахуванням розподілу споживачів теплової енергії на наступні групи :

1. Приватні будинки
2. Багатоквартирні будинки
3. Об'єкти громадського призначення
4. Підприємства сфери послуг та промислові

Поточні теплові потреби окремих груп споживачів, розташованих на території Одеської області, визначались спираючись на інформацію відкритого доступу, дані статистичного щорічника та на підставі аналізу власних розрахунків потреби у тепловій енергії об'єктів.

Всі об'єкти, для яких складається тепловий баланс у окремих групах споживачів теплової енергії розподіляються на наступні вікові групи (Таблиця 5.4) :

- a) будівлі з періоду до 1950 р.;
- b) будівлі з 1951÷1970 років;
- c) будівлі з 1971÷1990 років;
- d) будівлі з 1991÷2000 років;
- e) будівлі з 2001÷2010 років.

З огляду на брак докладних даних, що стосуються Одеської області в цілому, вікову структуру об'єктів в окремих балансних групах визначено спираючись на прийняті дані і результати для міст Одеса і Балта, для яких є найбільш детальна інформація.

Таблиця 5.4 Вікова структура об'єктів у окремих балансових групах

№	Вид об'єктів	Рік забудови				
		До 1950	1951-1970	1971-1990	1991-2000	2001-2010
1	Приватні будинки	54%	15%	15%	8%	8%
2	Багатоквартирні будинки	30%	19%	33%	10%	8%
3	Об'єкти громадського призначення	35%	25%	26%	8%	6%
4	Промисловість і сектор послуг	30%	25%	30%	8%	7%

### 5.2.2. Критерії проведення розрахунку потреб у теплоенергії

Розрахунок теплового навантаження для опалення будівель житлового фонду і приміщень громадського призначення та окремих будівель проведено на основі показників середньорічної витрати енергії на опалення 1 м<sup>2</sup> будівлі.

В даний час у користуванні на території Одеської області будівлі, побудовані у різні проміжки часу відповідно до норм і стандартів, що діяли на момент їх будівництва, та залежно від вікового діапазону характеризуються типовим споживанням енергії за певний період.

Українська сторона не має експериментальних даних про фактичну середню кількість споживання енергії будівелями у різний період часу.

При оцінці потреби в теплі для житлового фонду розглядатимуться дані для будівель, побудованих в різний час в Польщі (на основі даних бази Інституту Будівельної Техніки).

Визначаючи показники для будівель, розташованих на території Балтського району, взяли до уваги той факт, що:

- будівельні норми в Україні були і залишаються в даний час більш ліберальним, ніж вимоги, що діють в Польщі (порівняння стандартних ДБН В.2.6-31: 2006 [...] і вимоги Технічних Умов[...]);
- кліматичні умови в на території Балтського району в зимовий період є більш суворими, ніж середні кліматичні умови Польщі (Польща відповідає III кліматичній зоні):

В умовах Польщі умови середньорічного споживання теплової енергії для опалення 1 м<sup>2</sup> будівлі такі:

- будинки, побудовані до 1966 р.  
(Закон про будівництво): 270 ÷ 315 кВт • год / (м<sup>2</sup> на рік);
- будинки, побудовані між 1967 ÷ 1985  
(PN-64/B-03404 і PN-74/B-02020): 240 ÷ 280 кВт • год / (м<sup>2</sup> на рік);
- будинки, побудовані в період між 1986 ÷ 1992  
(PN-82/B-02020): від 160 до 200 кВт•год / (м<sup>2</sup> на рік);
- будинки, побудовані після 1993 року  
(PN-91/B-02020): 120 ÷ 160 кВт • год / (м<sup>2</sup> на рік);
- прогноз: від 60 до 80 кВт • год / (м<sup>2</sup> на рік).

У дослідженні при визначенні середньорічного споживання теплоенергії для опалення 1 м<sup>2</sup> будівлі враховувались різні кліматичні умови та вимоги чинного законодавства України.

Визначаючи показники для українських будівель, розташованих на території Одеської області взятий до уваги факт, що:

- будівельні норми на території України були і тепер ліберальніші від вимог, що діють у Польщі (порівняння норми ДБН В.2.6-31:2006 [ ] і вимог Технічних Умов [ ]);
- кліматичні умови на території Одеської області у зимовий період приблизно відповідають кліматичним умовам Польщі (відповідник польської III кліматичної зони).

У Таблиці 5.5 представлені показники середньорічного споживання теплової енергії на обігрів 1 м<sup>2</sup> будівлі для Одеської області.

**Таблиця 5.5** Оціночні показники середньорічного споживання теплової енергії на обігрів 1 м<sup>2</sup> будівлі на території Одеської області Et кВт-год / (м<sup>2</sup> на рік).

№	Вид об'єктів	Рік будівництва				
		до 1950	1951-1970	1971-1990	1991-2000	2001-2010
1	Приватні будинки	350÷380	320÷340	260÷290	190÷210	140÷150
2	Багатоквартирні житлові будинки	310÷340	280÷310	210÷250	140÷180	110÷130

Розрахункові значення температури в приміщеннях, які обігріваються, приймають відповідно до норм ДБН В.2.6-31: 2006 [6 (українські стандарти)], а при відсутності даних про окремі види об'єктів відповідно до вимог технічних характеристик визначають мінімальну зовнішню температуру відповідно до норми ДБН В.2.6-31: 2006 [6] (III кліматична зона,  $T_{z, \min} = -18^{\circ} \text{C}$ ), натомість характеристики типового опалювального сезону відповідають п.5.1.

При оцінці потреби тепlopостачання для приготування гарячої води для житлового блоку аналізують дані про середньодобове споживання гарячої води на 1 жителя. Дані містяться у діючій в Україні нормі СНиП 2.04.01-85 (зі змінами у 1991 і 1996 роках) «ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ» [..]. Відповідно до норм поточний розрахунок споживання енергії при нагріванні гарячої води для споживання на одного користувача у багатоквартирних будинках слід приймати у розмірі 90 літрів на людину в день (л / чол. в день). Розрахунки передбачають більш низьке значення цього показника, оскільки набагато коротшим є термін споживання гарячої води (різниця виникає у зв'язку з частими відключеннями гарячої води). Передбачувана кількість споживання енергії при нагріванні гарячої води для споживання для одного користувача становить 55 – 60 л / чол. день, тоді як для приватних житлових будинків закладено зниження згаданого показника на 15%.

Актуальний попит на теплову енергію виконується з врахуванням середнього числа осіб, проживаючих в одній квартирі, яка визначається спираючись на актуальне число населення області та на загальну площу багатоквартирних та приватних будинків. Наразі загальна житлова площа в багатоквартирних будинках становить близько 31,3 млн м<sup>2</sup>, а у приватних будинках 21,9 млн м<sup>2</sup>.

Детальна методика обчислень та використовувані у розрахунках формули надаються у таблицях 5.6 і 5.7.

Потребу в тепловій потужності об'єктів, розташованих на території Одеської області визначають з врахуванням положень, представлених в пункті. 5.1.1÷5.1.2, враховуючи наступні складники теплового балансу:

- максимальна потреба в тепловій потужності для опалення будівель (у розрахунку для мінімальної зовнішньої температури);
- середня потреба в тепловій потужності для підготовки води для системи ГВП.

Потреба в тепловій потужності відносно деяких об'єктів, наявних на території Одеської області оцінювалась спираючись на об'ємні показники теплових втрат (з урахуванням кліматичної зони з розрахунковою температурою зовнішнього повітря  $T_z, \min = -18^{\circ} \text{C}$ ).

З огляду на брак докладних даних при розрахунку теплових балансах області технологічні потреби у тепловій енергії оцінено на рівні 150÷200 МВт.

Кількість необхідної теплової енергії залежить від енергії для задоволення попиту з:

- потреба в тепловій енергії для опалення будівель (розрахована з урахуванням довжини опалювального сезону);
- потреба в тепловій енергії для підготовки води для системи ГВП (визначене з дійсного часу користування теплою водою).

Таблиця 5.6 Методика розрахунків попиту на теплову енергію для опалення житлово-комунальних об'єктів

<b>1. Обчислення потреб на енергію тепла</b>	
$Q_{co} = E \cdot S \cdot (3,6/1000)$	[ГДж]
$Q_{co} = 0,0036 \times (E \cdot S)$	[ГДж]
де:	
E – показник річної потреби на тепlopостачання для споживачів	кВт·год / (м <sup>2</sup> на рік);
S – площа опалення будинку	[м <sup>2</sup> ]
<b>2. Обчислення потреб потужності тепла</b>	
$q_{co} = Q_{co} \cdot (1000/3,6) / (t_{o.n.} \cdot \phi_1)$	[кВт]
$q_{co} = 0,131522857 \times Q_{co}$	[кВт]
де:	
Q <sub>co</sub> – річна потреба споживачів у теплоенергії	[ГДж]
t <sub>o.n.</sub> – тривалість опалювального сезону	[год]
$\phi_1 = q_{co,сер} / q_{co,макс} = (T_{вн} - T_{зовн,сер}) / (T_{вн} - T_{зовн,мін})$	0,486
або	
$q_{co} = E \cdot S / (t_{o.n.} \cdot \phi_1)$	[кВт]
$q_{co} = 0,000473482 \times (E \cdot S)$	[кВт]
де:	
E – показник річної потреби споживачів у теплоенергії	кВт·год / (м <sup>2</sup> на рік);
S – площа опалення будинку	[м <sup>2</sup> ]
t <sub>o.n.</sub> – тривалість опалювального сезону в годинах	[год]
$\phi_1 = q_{co,сер} / q_{co,макс} = (T_{вн} - T_{зовн,сер}) / (T_{вн} - T_{зовн,мін})$	0,486

Таблиця 5.7. Методика обчислень попиту на потреби підготовки теплої води для системи ГВП у житлово-комунальному секторі для норми (90 літрів/особу)

<b>Середня кількість мешканців/ 1 квартири</b>	
Багатоквартирні будинки	L= 1,96 особ
Приватні будинки	L= 1,96 особ
<b>Використання теплої води в будинках</b>	
Багатоквартирні будинки	V <sub>cw</sub> = 90 л/особу на добу
Приватні будинки	V <sub>cw</sub> = 76,50 л/особу на добу
<b>Температура гарячої води t<sub>cw</sub> = 55 С</b>	
<b>Температура холодної води t<sub>o</sub> = 10 С</b>	
<b>Щільність води ρ<sub>w</sub> = 1000 кг/м<sup>3</sup></b>	
<b>Теплоємність води C<sub>w</sub> = 4,19 кДж/(кг С)</b>	
<b>Корегуючий коефіцієнт k<sub>t</sub> = 1,0</b>	
<b>Час споживання t<sub>uz</sub> = 328.5 діб</b>	
<b>1. Розрахунок енергії для підготовки гарячої води для системи ГВП</b>	
$Q_{cw} = V_{cw} \cdot L \cdot C_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_o) \cdot 10^{-9}$	[ГДж]
Багатоквартирні будинки	Q <sub>cw</sub> = 5.57448075 x L
Приватні будинки	Q <sub>cw</sub> = 4.73830864 x L
<b>Середні добові потреби гарячої води в будинку</b>	
	[м <sup>3</sup> /добу]



$V_{d, cr} = V_w \times L / 1000$	
<b>Середнє годинне споживання підігрітої води</b> $V_{h, cr} = V_{cw} / 18 = Q_{cw} = V_{cw} \cdot L \cdot C_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_o) \cdot 10^{-9}$	[м <sup>3</sup> /год]
Середня потреба на теплову потужність для підігріву ГВП: $q_{cw} = V_{h, cw} \cdot C_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_o) / 3600 = ((V_{cw} \cdot L / 18000) \cdot C_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_o) / 3600)$ $q_{cw} = (V_{cw} \cdot L) \cdot C_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_o) / (648 \cdot 10^5)$ $q_{cw} = (V_{cw} \cdot L) \cdot C_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_o) / (648 \cdot 10^5) = 0,029097 \times (V_{cw} \cdot L)$	кВт
<b>Багатоквартирні будинки</b> $q_{cw} = 0.26187500 \times L$	кВт
<b>Приватні будинки</b> $q_{cw} = 0.22259375 \times L$	кВт

### 5.3. Основи для обчислення поточного балансу електроенергії в одеській області

#### 5.3.1. Загальні положення

Аналізуючи енергетичний баланс електроенергетичного сектора Одеської області прийнято, що число населення області в 2009-2010 роках становило 2,39 млн. Баланс електроенергії складено спираючись на інформацію відкритого доступу та дані із статистичного щорічника 2010 року.

При оцінюванні електричної енергії балансу Одеської області прийнято поділ споживачів електроенергії на наступні сектори і групи:

1. Житлово-комунальний сектор
2. Сектор послуг і торгівлі
3. Об'єкти громадського призначення
4. Освітлення (вулиці, установи і т.д.)
5. Промисловий сектор
6. Інші об'єкти

При аналізуванні перспективного балансу, у період до 2025 року, враховувалися перспективи зростання потреби в електроенергії окремими групами споживачів. Темп зростання потреби в електроенергії визначався виходячи з наступних передумов:

- поступове поліпшення стандарту життя мешканців Одеської області. Це вимагатиме поступового збільшення інвестицій в інфраструктуру електроенергетичної галузі для її модернізації і часткової розбудови електромереж середньої напруги (СН) і низької напруги (НН), що повинно забезпечити покриття збільшеної потреби в електроенергії індивідуальних споживачів;
- поступове зростання споживання електричної енергії в промисловому секторі, що виникає завдяки господарського розвитку Одеської області ;
- запланований розвиток житлового будівництва і сектора послуг і торгівлі

При визначенні темпу зростання потреби в електроенергії в Одеській області, враховуються прогнози сталого економічного розвитку України, наведені у відповідних документах.

### 5.3.2. Характеристика споживачів електроенергії

Споживання всіх одержувачів електричної енергії, розташованих на території Одеської області за останніх роках систематично росло. Так в 2010 році споживання електроенергії становило межах 5200 ГВт · год нетто. Це загальне споживання електричної енергії споживачами, без врахування втрат, що виникають при передачі, трансформації і розподілу електроенергії від її джерел до споживачів.

Загальне споживання електричної енергії всіма групами споживачів, розташованих на території району в останні роки систематично і суттєво зростає. В 2010 році споживання електроенергії становило близько 49,2 тис. МВт брутто. Це загальне споживання електричної енергії споживачами, без врахування втрат що виникають при передачі, трансформації і розподілу електроенергії від її джерел до споживачів. У 2009 році споживання електричної енергії було меншим по відношенню до 2010 року на більше ніж 8,3%.

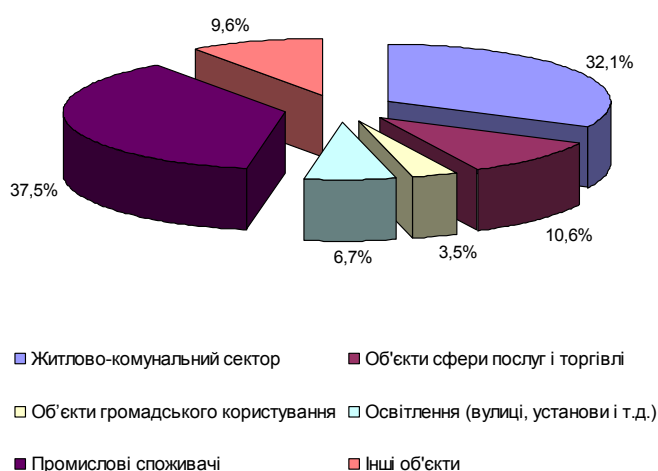
Середнє річне споживання електричної енергії на душу населення району в 2010 році становило у межах 1120÷1130 кВт без доставки до споживача, натомість з урахуванням втрат енергії на передачу, трансформацію і її розподіл, цей показник знаходився у межах 1350÷1400 кВт.

Структуру споживачів електроенергії на території Одеської області кількість спожитої електроенергії в 2010 році представлено у таблиці 5.8 та на рис. 5.2.

Таблиця 5.1 Баланс енергоспоживання електричної енергії в Одеській області у 2010 році по різних групах споживачів

Групи споживачів	Споживання електричної енергії	
	ГВт · год	%
Житлово-комунальний сектор	1670	32,1
Об'єкти сфери послуг і торгівлі	550	10,6
Об'єкти громадського користування	183	3,5
Освітлення (вулиці, установи і т.д.)	347	6,7
Промислові споживачі	1950	37,5
Інші об'єкти	500	9,6
Разом	5200	100

Рис. 5.2 Структура споживачів електроенергії розташованих на території Одеської області - 2010 рік



#### 5.4. Положення для обчислення балансу газових палив в Одеській області

Використовувані в Україні газові палива надходять з покладів природного газу, що належить державі, але основна частина надходить за рахунок імпортованого. В основному з Росії природного газу. Невелика частина газу постачається з країн Малої Азії.

Через територію Одеської області проходить міжнародний газопровід високого тиску Одеса – Броди.

Територія Одеської області на даний момент не має розвіданих пластових покладів високометанового природного газу, підтверджених документально і наразі видобування цього газу не проводиться.

Необхідно зазначити, високу вірогідність того що район має поклади природного газу, залягаючого в так званих сланцевих покладах. Останнім часом провадяться дослідження на території багатьох європейських країн, в тому числі на території Польщі і України по визначенню запасів сланцевого газу.

На території Одеської області немає запасів та не виробляються такі газові палива як:

- коксувальний газ;
- звалищний газ;
- біогаз.

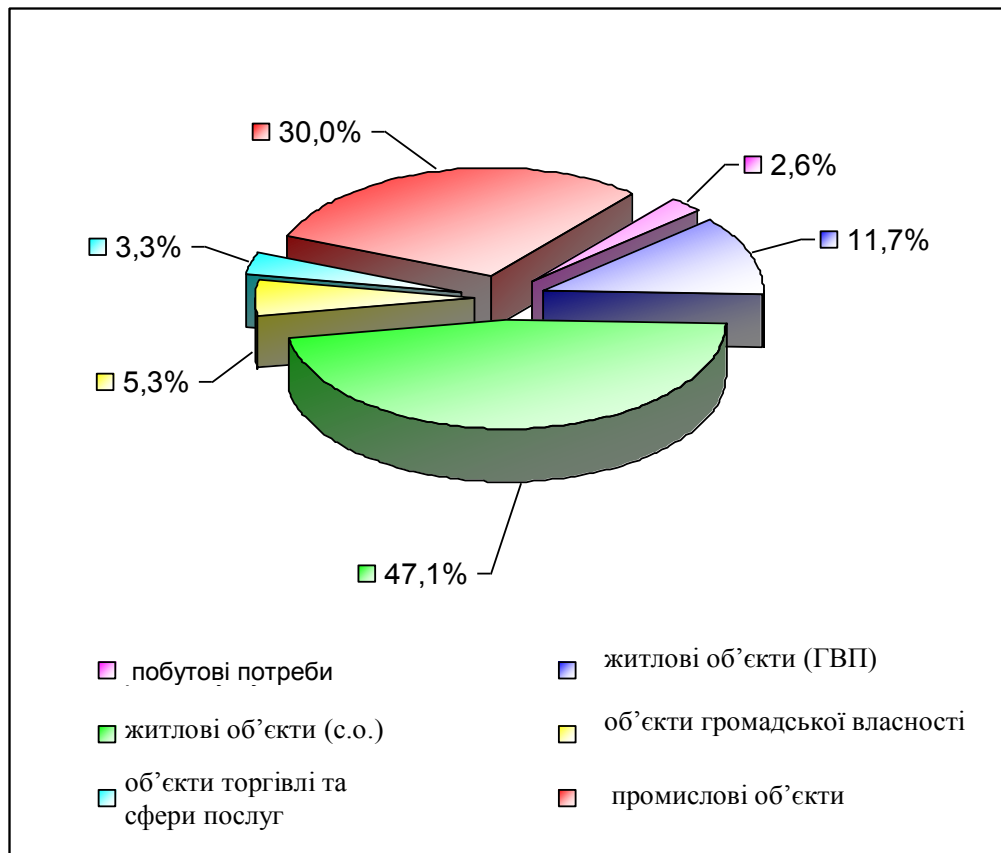
Доля споживачів зрідженого газу та газового конденсату у задоволенні загальних потреб району у газових паливах становить близько 3,0%. Вважається за доцільне підтримувати її на такому ж рівні.

Доля споживачів зрідженого вуглеводного газу (СВГ) або СВБГ в задоволенні цілковитих потреб області у газових паливах складається на рівні нижче 2,0% і вважається, що доцільно цю участь утримувати на такому ж рівні.

В 2010 році на території Одеської області споживання природного газу становило 3,2 млн н м<sup>3\*</sup> і за останні декілька роки систематично зростає.

Структуру споживачів газових палив на території Одеської області в 2010 році показано на рис. 5.3.

Рис. 5.3 Структура споживання газових палив в Одеській області в 2009-2010 роках



## 6. ПОТОЧНИЙ ТЕПЛОВИЙ БАЛАНС ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

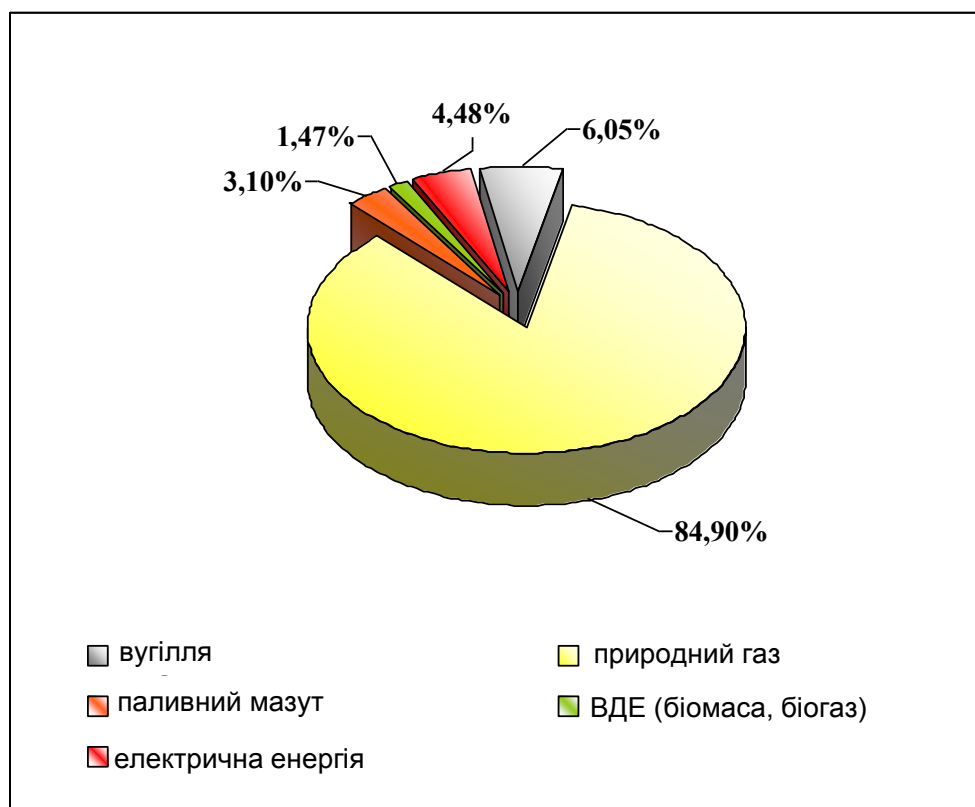
### 6.1. Потреба області в тепловій енергії

Потреба розташованих на території Одеської області у тепловій потужності становить 9800÷9850 МВт<sub>t</sub>. Дані теплової потужності необхідної для споживачів різних груп представлені у таблиці 6.1 та рис. рис. 6.1.

Таблиця 6.1 Потреба споживачів розташованих на території Одеської області у тепловій потужності

Потреба споживачів у тепловій потужності	МВт <sub>t</sub>
1. Теплова потужність для локальних споживачів	<b>9885</b>
2. Теплова потужність місцевих джерел теплової енергії	<b>11540</b>
– теплова потужність $Q_{c.o}$ (системи опалення)	<b>10560</b>
– теплова потужність $Q_{техн}$ (технологічні потреби)	<b>200</b>
– теплова потужність $Q_{c.o}$ (система ГВП)	<b>780</b>

Рис. 6.1 Доля палив і носіїв енергії у енергетичному балансі різних джерел енергії в Одеській області



В таблиці 6.2 представлено потребу в тепловій потужності споживачів Одеської області з однієї сторони та потужність трьох основних систем забезпечення тепловою енергією з врахуванням втрат енергії при транспортуванні і розподілі.

**Таблиця 6.2 Потреба в тепловій потужності споживачів та потужність джерел теплової енергії для трьох основних систем забезпечення в тепло**

Споживачі з різних джерел тепла	Потреба у тепlopостачанні					
	у місці споживання			у місці джерела тепла		
	енергія для опалення+вентил.	енергія для нагрівання гарячої води	енергія для опалення та підігріву води	енергія для опалення+вентил.	енергія для нагрівання гарячої води	енергія для опалення та підігріву води
	[МВт <sub>t</sub> ]	[МВт <sub>t</sub> ]	[МВт <sub>t</sub> ]	[МВт <sub>t</sub> ]	[МВт <sub>t</sub> ]	[МВт <sub>t</sub> ]
Міські та локальні системи теплозабезпечення	1790,0	75,0	1865	2480	110	2590
Промислові та локальні котельні	2400,0	230,0	2630	3240	310	3550
Індивідуальні джерела	5050,0	300,0	5350	5050	300	5350
Індивідуальні джерела (додаткові на літо)	0,0	50,0	50	0	50	50
Разом	9240,0	605,0	9895	10770	720	11540
Теплова потужність у джерелах тепла разом				<b>10770</b>	<b>720</b>	<b>11540</b>

Найбільша доля у тепловому балансі серед споживачів теплової енергії займає група з індивідуальними джерелами у приватних будинках.

## 6.2. Потреба Одеської області в тепловій енергії

На протязі останніх років в Одеській області спостерігається поступовий спад попиту і споживання (продажі) тепла для споживачів, підключених до загальних теплових мереж. Це спостерігається в результаті заходів з термомодернізації споживачів теплової енергії, теплових мереж та теплових пунктів та інших заходів з енергозбереження, зменшення попиту на технологічне тепло в промислових (напр. впровадження нових технологій, економічний відбір найбільш енергоємних технологій), а також з відключення частини споживачів від теплової мережі і переходу на індивідуальні джерела тепла. Таким чином, зменшення споживачів теплової енергії з центральної мережі відбувається не тільки завдяки зменшенню попиту, а й перерозподілу споживачів.

Річні потреби у тепловій енергії для опалення на території Одеської області за останні три роки перебуває у межах 66,0÷66,5 тис. ТДж (18,3÷18,5 млн МВт·год).

У таблиці 6.3 показані дані про попит на тепло зі сторони споживачів та опалювану цим теплом житлову площу житлових будинків. Таблиця ж 6.4 представляє яку кількість теплової енергії надається споживачам різних груп від різних джерел енергії.

**Таблиця 6.3**

Споживачі на території Одеської області	Площа об'єктів [м <sup>2</sup> ]	Річна потреба у тепlopостачанні – у місці споживання	
		[МВт/рік]	ТДж/рік
Багатоквартирні будинки	31286200	8504000	30610
Приватні будинки	21855800	7075000	25470
Загальний житловий фонд	53142000	15579000	56080
Будинки громадського призначення	4000000	1233200	4440
Промислові об'єкти	(*)	1599400	5760
<b>Разом</b>		<b>18411600</b>	<b>66280</b>

Таблиця 6.4

Споживачі на території Одеської області	Джерела теплоенергії		
	Централізоване тепlopостачання, ТДж/рік	Місцеві джерела, ТДж/рік	Індивідуальні джерела, ТДж/рік
Багатоквартирні будинки	11210	8840	10550
Приватні будинки	320	900	24250
Загальний житловий фонд	11530	9740	34800
Будинки громадського призначення	1300	1700	1440
Промислові об'єкти	0	5760	0
<b>Разом</b>	<b>12830</b>	<b>17200</b>	<b>36240</b>

У рамках кожної групи переводять окреме складання балансу споживачів .

Актуальну потребу в тепловій енергії і тепловій потужності для об'єктів, що отримують тепло від загальної тепломережі на території Одеської області, визначають спираючись на наступні дані:

- показники річного енергоспоживання, що припадає на 1 м<sup>2</sup> площі опалюваної поверхні;
- наченні теплової потужності джерела тепlopостачання;
- споживання палив і носіїв енергії.

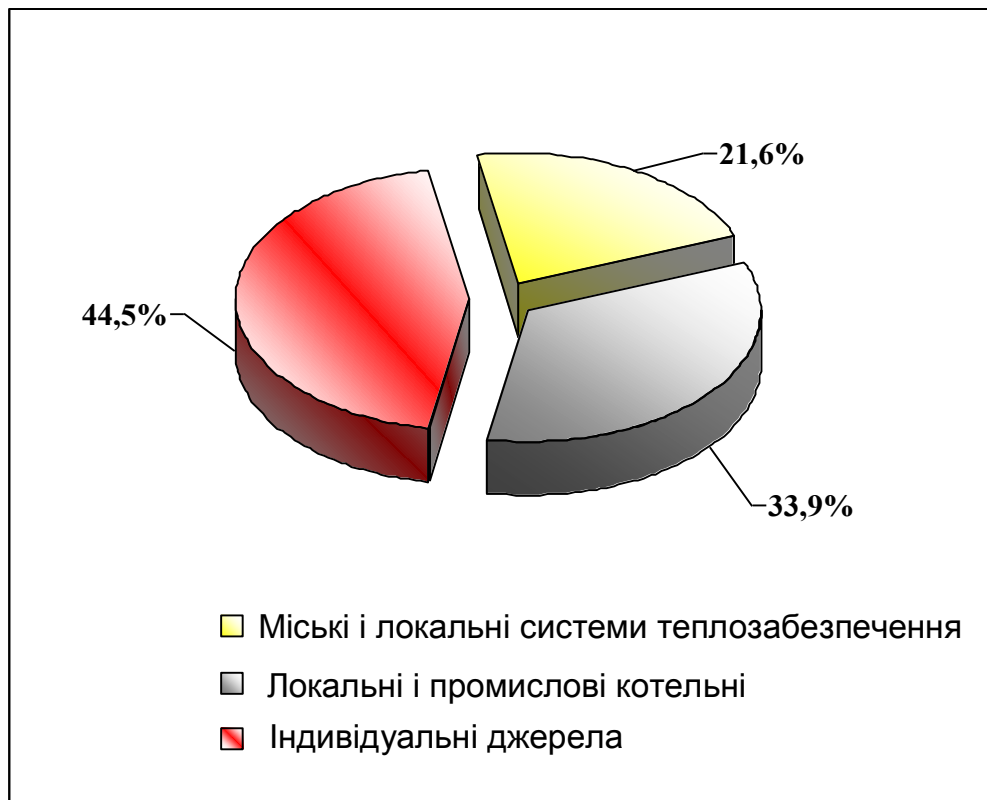
У випадку, якщо тепла енергія виробляється більше ніж з одного енергоносія при віднесенні джерела енергії його відносять до групи з основним джерелом енергії.

У таблиці 6.5 представлений розподіл теплової енергії яка надходить до споживачів різних груп, розташованих на території Одеської області у розподілі на потреби опалення та вентиляцію, підготовку води у системі ГВП. Таблиця враховує також поділ на три головні групи джерел тепла.

### 6.3. Виробництво теплової енергії в Одеській області

Структуру виробництва тепла в різних групах теплогенеруючих потужностей розташованих на території Одеської області представлено у таблиці 6.6. А відсоткова доля цих джерел в виробництві тепла представлено на рисунку 6.2.

Риса. 6.2





Таблиця 6.5

Джерела тепла, розміщені в Одеській області	Попит на теплоенергію для опалення і вентиляції		Попит на теплоенергію для нагрівання води		Загальний попит на теплоенергію (в місці споживання)	
	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік
Міські і локальні системи теплозабезпечення	12833300	3564810	2936400	815670	15769700	4380470
Локальні і промислові котельні	17206200	4779500	8258500	2294030	25464700	7073530
Індивідуальні джерела	36239600	10066560	8747800	2429940	44987400	12496500
Разом	66279	18410870	19942700	5539640	86221800	23950500
Загальний попит на теплову енергію (опалення+підігрів води+100, вентиляція і технологія) в місці споживання						
					<b>86221800</b>	<b>23950500</b>

Таблиця 6.6

Джерела тепла, розміщені в Одеській області	Виробництво теплоенергії для опалення і вентиляції		Виробництво теплоенергії для нагрівання води		Загальне виробництво теплоенергії	
	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік
Міські і локальні системи теплозабезпечення	17824000	4951110	4041800	1122720	21865800	6073830
Локальні і промислові котельні	23251600	6458780	11090000	3080560	34341600	9539330
Індивідуальні джерела	36239600	10066560	8747800	2429940	44987400	12496500
Разом	77315200	21476450	23879600	6633220	101194800	28109660
Загальний попит на теплоенергію (опалення+підігрів води, вентиляція) в місці джерела тепла						
					<b>101194800</b>	<b>28109660</b>

Таблиця 6.7

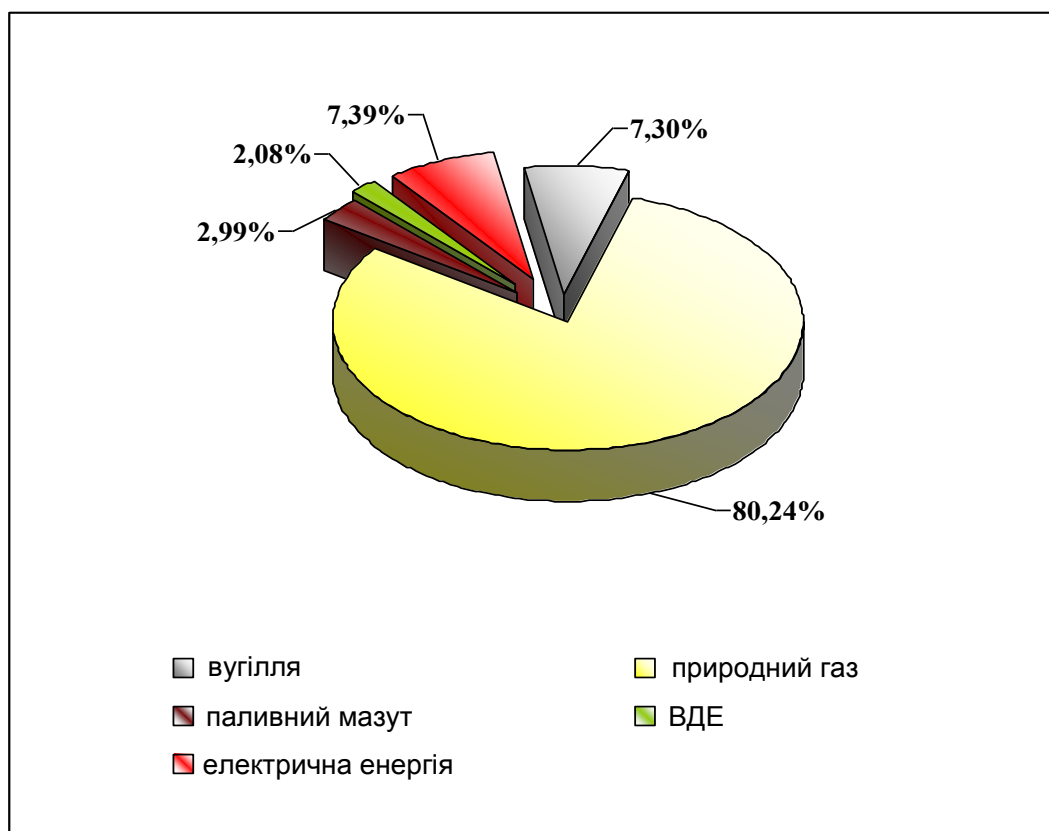
Джерела тепла, розміщені в Одеській області	Первинна енергія палива для опалення і вентиляції		Первинна енергія палива для нагрівання води		Загальна первинна енергія палива	
	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік
Міські і локальні системи теплозабезпечення	22562100	6267250	5196800	1443560	27758900	7710810
Локальні і промислові котельні	30388100	8441140	14403100	4000860	44791200	12442000
Індивідуальні джерела	48816600	13560170	11285300	3134810	60101900	16694970
Разом	101766800	28268560	30885200	8579230	132652000	36847780
Загальна первинна енергія палива і носіїв енергії (опалення+підігрів води і вентиляція)						
					<b>132652000</b>	<b>36847780</b>

#### 6.4. Потреба джерел тепла в первинних паливах і носіях енергії

Кількість енергії накопиченої в первинних паливах і носіях енергії, яку впродовж року використовують три основні групи джерел тепла, розташованих на території Одеської області представлено у таблиці 6.7. Кількість енергії представлена в ГДж/рік та МВт · год.

Актуальну структуру споживання первинних палив і носіїв енергії в джерелах тепла, що виробляють теплову енергію для опалення, підготовку теплої води та технологічні і побутові потреби на території Одеської області представлено на рисунку 6.3.

Рис. 6.3 Актуальна структура споживання первинних палив і носіїв енергії в джерелах тепла



## 7. ПОТОЧНІ ПОТРЕБИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ

### 7.1. Потреби в електроенергії

Наразі існує брак конкретних даних стосовно потреб Одеської області в електричній потужності. Спираючись на доступні дані щодо попиту на електроенергію в Одеської області та деяких показників господарської діяльності на території області прийнято, що потреби області в електричній потужності з доставкою до місця споживання коливається у межах 1200÷1300 МВт<sub>е</sub>. Розрахункова потужність джерел енергії бруто в такому випадку становитиме:

- зимова                                      близько 1550÷1650 МВт<sub>е</sub>
- літня                                            близько 1500÷1600 МВт<sub>е</sub>.

Враховуючи сталий економічний та господарський розвиток Одеської області потрібно прийняти, що попит на електричну потужність ростиме, але динаміка зростання буде різною для окремих груп споживачів .

### 7.2. Виробництво і енергоспоживання електричної енергії в Одеській області

Річне споживання бруто електричної енергії (включаючи втрати на транспортування і дистрибуції) в Одеській області в 2009÷2010 роках було у межах 6 500 ГВт · год.

Споживання електричної енергії зі сторони споживачів, розташованих на території Одеської області в 2010 році та структуру споживачів, представлено в розділі 5 (Таблиця 5.8 і на рис. 5.2).

Виробництво електроенергії в окремих групах виробників в Одеській області представлено у таблиці 7.1.

Таблиця 7.1                      Продукція бруто електроенергії в Одеській області МВт · год/рік

Джерела електроенергії 2010 рік	Виробництво електроенергії
	[МВт · год]
Гідроелектростанції	-
Відновлювані джерела енергії (без водних)	90 000
Теплові промислові електростанції	-
Теплоелектроцентралі і промислові електростанції	~500 000
<b>Загальне виробництво</b>	<b>590 000</b>

### 7.3. ОСНОВИ ДЛЯ АНАЛІЗУ ПОТРЕБИ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ПЕРСПЕКТИВУ

Розробка положень плану забезпечення Одеської області в електричній енергії базується на наступних документах:

1. Закон „Про електроенергетику” [1]
2. „Програма формування національної екологічної мережі в Одеській області на 2005-2015 роки”. Додаток до рішення обласної ради від 18 листопада 2005 року № 705 – IV. – Одеса: Одеська обласна рада, 2005<sup>1</sup>.
3. „Стратегія економічного та соціального розвитку Одеської області на період до 2015 року”. Додаток до рішення обласної ради від 9 листопада 2007 року; № 347-V; Одеса, 2007<sup>2</sup>.
4. Статистичні данні України
5. Відкриті для доступу через представників Одеської області дані за 2011
6. Власні матеріали, а також база даних Фонду Енергозбереження в Гданську.
7. Статистичні дані України [12].

В основу запропонованої "Стратегії ... " покладено зростання потреби в електроенергії індивідуальних, промислових та інших споживачів Одеської області, що очікуються впродовж найближчих років. Темп зростання потреби у електроенергії визначався спираючись на такі фактори:

- поступове поліпшення рівня життя мешканців району. Це зростання не вимагатиме значних інвестицій в електроенергетичну інфраструктуру, тому що сучасна електроенергетична мережа середньої напруги (СН) і низької напруги (НН) здатна забезпечити покриття підвищеної потреби в електроенергії індивідуальних споживачів;
- поступове зростання енергоспоживання електроенергії в промисловому секторі, що виникає завдяки економічному розвитку району;
- запланований розвиток житлового будівництва і сфери торгівлі та послуг.

При визначенні темпів зростання потреби в електроенергії в Балтському районі враховували також прийнятну стратегію сталого економічного розвитку України та розвитку території Одеської області, представлену у відповідних документах.

Зростання потреби в електричній потужності на території Балтського району відзначають для наступних груп споживачів:

- господарські суб'єкти, пов'язані з виробництвом, послугами і дрібним виробництвом;
- індивідуальні споживачі.

Зростання потреб в потужності для першої групи споживачів буде розвиватись паралельно з економічним розвитком району, тобто в результаті розвитку вже існуючих господарюючих суб'єктів та виникнення нових споживачів цієї групи. Припускається, що 75÷80 % споживачів цієї групи буде розташовано на забудованих зараз ділянках.

<sup>1</sup> „Програма формування національної екологічної мережі в Одеській області на 2005-2015 роки”. Додаток до рішення обласної ради від 18 листопада 2005 року № 705 – IV. – Одеса: Одеська обласна рада, 2005

<sup>2</sup> „Стратегія економічного та соціального розвитку Одеської області на період до 2015 року”. Додаток до рішення обласної ради від 9 листопада 2007 року; № 347-V; Одеса, 2007.

Зменшення навантаження на систему енергопостачання досягатиметься завдяки застосуванню енергозберігаючих технологій у освітленні, опаленні, вентиляції і кондиціонуванні та при виконанні інших технологічних завдань.

При забудові нових територій об'єктами житлового або промислового будівництва, або суттєвого збільшення потужності об'єктів виникає потреба у прокладці нових електромереж. Відповідно, це більш складний та дорогий варіант у порівнянні з підключенням до існуючих електромереж.

Потреби в електричній потужності групи індивідуальних споживачів зростають завдяки наступним факторам:

1. розвиток житлового будівництва, що відбуватиметься головним чином в результаті забудови масивами "типових" приватних будинків викличе зростання потреби в гарячому водопостачанні, опаленні, вентиляції та кондиціонуванню. Усі вище перелічені потреби задовольняються значною мірою завдяки використанню електроенергії, оскільки цей вид енергії є і буде відносно найбільш доступним.
2. постійний приріст кількості побутових електричних пристроїв та іншого устаткування: аудіо-, телевізійного, комп'ютерного і т.ін.
3. зміни в співвідношеннях цін природного газу, паливно-мастильних матеріалів і інших носіїв енергії для індивідуальних споживачів на користь електроенергії.

Прогнозуючи економічний розвиток Одеської області приймається, що динаміка зростання потреби електричної потужності в окремих групах споживачів буде різною. Більшою вона буде у приватних малих суб'єктах господарювання і меншою в великих промислово-обслуговуючих підприємствах.

Господарський розвиток України в останніх роках відбувався при зростанні енергетичної продуктивності, тобто що зростання ВВП було більш динамічним ніж зростання попиту у енергії (зменшення показника ЕВ/ВВП з близько 300 кВт·год/тис. НР в 2000 році до 250 кВт·год/тис. НР в 2008 році). Такий ект був досягнутий завдяки систематичному виключенню неефективних та витратних технологій в промисловості і сфері послуг (у електроенергетичному секторі) та впровадженні сучасних енергоефективних технологій. Потрібно підкреслити, що резерви в цій сфері ще дуже великі, тому потрібно постійно прагнути до подальшого зростання енергетичної ефективності.

Іншим чинником, що сприяє зростанню потреби в електричній енергії є інформатичний розвиток суспільства. Всі аналізи показують, зростання участі споживання електричної енергії завдяки широкому застосуванню комп'ютерного устаткування, включаючи застосування інтелектуальних технологій практично у всіх сферах життєдіяльності.

Ще одним чинником зростання потреби в електроенергії закладається у зростаючому масштабі використання сучасних технологій, які базуються на використанні електроенергії замість інших палив або носіїв енергії. Завдяки широким можливостям автоматизації процесів виробництва, що сприяють в тому числі і ефективному використанню енергії, переведення більшості технологічних процесів на електричну енергію призводять до збільшення електричної енергії в загальному енергетичному балансі.

Всі ці чинники призводять до зростання потреб в електроенергії.

З іншого боку світова економічна криза є чинником, значно знижуючим темпи зростання економічного розвитку багатьох європейських країн, що так само може суттєво вплинути в короткостроковій перспективі на зниження споживання електричної енергії також і на Україні. Однак, в довгостроковій перспективі, криза це лише незначне сповільнення економічного розвитку.

Аналіз інформації, проведений на підставі вищезазначених положень про розвиток території, аналіз статистичних даних та іншої інформації дозволяє стверджувати, що середня потреба в електричній енергії на території Одеської області зростатиме з динамікою близько 2,0÷4,2 % на рік.

## 8. МОЖЛИВОСТІ І ЗАГРОЗИ, А ТАКОЖ СИЛЬНІ І СЛАБКІ СТОРОНИ ЕНЕРГЕТИКИ - SWOT АНАЛІЗ

Аналіз можливостей і загроз, пов'язаних з впровадженням і наданням переваги конкретним видам палива та енергоносіїв, включає в себе ряд умов, як зі сторони виробників, так і споживачів енергії. Ось деякі з них:

- скорочення попиту на тепло, незважаючи на передбачуване дуже помірковані житлобудівництво та промисловий розвиток, в зв'язку з поточними та запланованими проектами модернізації існуючих об'єктів;
- дуже поміркований розвиток житлобудівництва, що зводиться, головним чином, до відновлення ліквідованих житлових будинків. Частина нових будівель буде побудована в місцях, віддалених від існуючих джерел тепла;
- використання в значній мірі джерел тепла і систем передачі, які були побудовані в основному в ХХ столітті, і практично немодернізованої тепломережі;
- наявність значного надлишку встановленої теплової потужності в джерелах тепла по відношенню до поточних і прогнозованих потреб в тепловій енергії;
- необхідність відповідати все більш суворим екологічним стандартам - зокрема, скорочення викидів CO<sub>2</sub>, пов'язаних зі співпрацею України з Європейським Союзом;
- високі капітальні витрати на будівництво нових систем передачі та розподілу;
- впровадження нових економічних технологій виробництва електро і теплової енергії;
- розвиток і впровадження більш інтенсивних відновлюваних джерел енергії;
- введення нових правил співпраці з Європейським Союзом.

Можливості (Opportunities)	Загрози (Threats)
Помірне розвиток житлового та промислового будівництва - збільшення опалюваної площі	Спад попиту на теплоенергію в результаті проведення термомодернізаційних і енергоощадних заходів споживачами
Відносно низькі витрати на виробництво, передачу і розподіл теплової енергії в існуючих системах централізованого тепlopостачання	Занадто низька динаміка економічного зростання і рівня інвестицій в регіоні, що обмежує розвиток енергетичного сектору, включаючи теплоенергетику
Поява нових, економічно ефективних технологій децентралізованого виробництва електро і теплоенергії	Збільшення споживання видобувних видів палива (природний газ і мазут) - опосередковано залежить від зовнішніх постачальників
Можливості швидкого поширення енергетичних рослин	
Нові інвестиції та модернізація господарства в поєднанні з використанням відновлювальних джерел енергії, дозволяють використання коштів різних благодійних фондів, в тому числі і фондів ЄС	Висока вартість модернізації джерел тепла і теплових мереж в результаті коригування потреби своїх клієнтів, а також необхідності підвищення ефективності виробництва, передачі і розподілу тепла

Можливість розвитку і розширення ринку (нові споживачі і нові продукти) - диверсифікація джерел надходження	Сезонний попит на тепло, газ і електрика - елемент дестабілізації доходів виробників і дистриб'юторів
Можливість будівництва ВДЕ, спрямованого на місцеве виробництво електроенергії, тепла, біопалива та інших екологічних компонентів (органічних мастильних матеріалів) на основі місцевих ресурсів і сільськогосподарських надлишків	В даний час обмежена кількість біомаси та біопалива в місцевих ринках, що впливає на розвиток місцевих джерел когенерації (виробництво електроенергії та тепла)
Можливість розвитку сільського господарства - вирощування енергетичних культур і сільськогосподарської продукції для енергетичних цілей	
Можливість використання газу для виробництва холодного повітря з метою кондиціонування теплових насосів	Відсутність диверсифікації поставок газового палива може спричинити перебої в забезпеченні області
<b>Міцні сторони (Strengths)</b>	<b>Слабкі сторони (Weaknesses)</b>
Збільшення промислових та науково-дослідних установ у галузі енергетики	Висока вартість залучення нових споживачів до теплоенергетичного та газового секторів при зниженні продаж газу і тепла
Впровадження сучасних, автоматизованих та попередньо ізольованих мереж тепlopостачання	Досить поважний вік і незадовільний стан централізованого тепlopостачання та централізованого опалення
Введення повного обліку споживачів	Падіння доходів від продажу тепла в трубопровідних системах газового опалення
Широкі можливості розвитку ВДЕ	Відсутність достатньої інформації про переваги та можливості використання відновлюваних джерел енергії
	Відсутність інформації про можливість дотацій ВДЕ
Великий потенціал термомодернізації	Відсутність послідовної політики в сфері термомодернізації
Вигідні параметри джерел тепла, що працюють на газових паливах: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ висока ефективність джерел, працюючих на газі</li> <li>▪ просте регулювання газових джерел</li> <li>▪ низькі показники викидів для джерел, опалюваних природним газом</li> </ul>	Стрімко зростаючі ціни на газ - ЗМІ і прогнози вказують на подальше збільшення цін на газ на ринку

## SWOT-аналіз виробництва електроенергії з ВДЕ

Нижче представлено SWOT-аналіз пристроїв і системи виробництва електроенергії з ВДЕ, в тому числі, вітрові електростанції, теплоелектростанції на біомасі, електростанції на біогазі, малі гідроелектростанції і фотовольтажні модулі (без виробництва водню з ВДЕ і водневої енергетики).



<b>Міцні сторони (Strengths)</b>	<b>Слабкі сторони (Weaknesses)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Добрі умови місцезнаходження ферм вітрових електростанцій на Азовському морі</li> <li>2. Відносно низькі експлуатаційні витрати</li> <li>3. Частково невикористаний потенціал водної енергії - можливість будівництва нових об'єктів; низькі експлуатаційні витрати</li> <li>4. Можливість використання надлишків сільськогосподарських культур (ріпак, кукурудза, цукровий буряк та ін) в агроенергетичних комплексах для виробництва електроенергії і тепла</li> <li>5. Можливість збільшення газозбору стічних вод і звалищ</li> <li>6. Незначний вплив на навколишнє середовища на територіях даного призначення</li> <li>7. Доступ до робочої сили та використання непридатних сільськогосподарських угідь,</li> <li>8. Зростання працевлаштування і покращення побутових умов</li> <li>9. Можливість використання біомаси і біопалива для виробництва електроенергії електроенергії в з'єднаних укладах</li> <li>10. Збільшення працевлаштування в аграрному секторі в разі вирощування енергетичних культур</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Високі інвестиційні наклади в разі вітрових електростанцій - відносно висока загальна вартість енергії</li> <li>2. Суперечливість щодо охорони ландшафту - інвестиції такого роду не можуть бути реалізовані в зонах відпочинку, ландшафтних парках, привабливих для туристів і т.д.</li> <li>3. Шум (вітрові електростанції необхідно розташовувати близько до споживача)</li> <li>4. Негативний вплив на місцеві екосистеми (загроза для птахів від вітрових електростанцій, збільшення площ монокультур при вирощуванні енергетичних культур, що має вплив на популяцію диких тварин і стійкість рослин до хвороб)</li> <li>5. Нерозвинутий ринку біомаси і енергетичних культур</li> <li>6. Обмежений потенціал виробництва біогазу звалищ і осаду стічних вод</li> <li>7. Відсутність досвіду у використанні багатьох видів відновлюваних джерел енергії</li> <li>8. Проблеми, що виникають в разі впровадження нових технологій</li> <li>9. Обмежене число виробників пристроїв (напр. закордонні виробники вітрових електростанцій) – недостатність місцевих і державних постачальників</li> <li>10. Недостатність ресурсів на приєднання джерел зокрема вітрових ферм до мережі високої напруги</li> </ol>
<b>Шанси</b>	<b>Загрози</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Підтримка відновлювальної енергії на державному ступені через різні механізми</li> <li>2. Динамічний розвиток фотовольтажних елементів</li> <li>3. Неминуче зростання ринкової ціни на електроенергію</li> <li>4. Розробка та впровадження нових технологій виробництва електроенергії з відновлюваних джерел</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розвиток альтернативних конкурентних джерел електроенергії (напр. фотовольтажних модулів) - постійне зниження інвестиційних і експлуатаційних витрат з цих джерел</li> <li>2. Відсутність дійових юридичних регулювань і підтримки ринку енергетичних культур</li> </ol>

## 9. ПОЗИТИВНИЙ ДОСВІД НОРВЕГІЇ І ПОЛЬЩІ В СФЕРІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ І ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

### 9.1. Загальні зауваження

У зв'язку з членством Польщі у Євросоюзі і зобов'язанням виконувати закони, що діють у Союзі, в Польщі надають великого значення підвищенню енергоефективності, що знайшло своє відображення в останніх прийнятих законах про енергоефективність, а також заохоченні виробництва енергії з відновлюваних джерел енергії. У Норвегії, як країні, що поєднана з Євросоюзом, а також займає первенство у Європі по виробництву енергії з відновлювальних джерел, також надають великого значення підвищенню енергоефективності та пропаганді відновлювальних джерел енергії крім водної енергетики.

Нижче в таблиці 9.1 представлено основні дані, що стосуються основних показників в сфері енергетичної ефективності, а також величини виробництва енергії, в тому числі і з відновлювальних джерел енергії, у Польщі і Норвегії в 2008 році а також їх порівняння з можливими даними по Україні. Таблиця 9.1 опрацьована на основі даних Міжнародного агентства з енергії.

На підставі нижче представлених даних можна стверджувати, що енергоємність економіки у відношенні до валового внутрішнього Продукту (ВВП) згідно паритету купівельної спроможності в Норвегії і Польщі наближена, натомість показник для України вдвічі більший ніж в Польщі.

Беручи до уваги викиди CO<sub>2</sub> на одиницю ВВП за паритетом купівельної спроможності, значення для Польщі у порівнянні з Норвегією втричі вище, в той час як значення для України вдвічі вище ніж для Польщі і у п'ять разів вище ніж для Норвегії. Вищезгаданий стан пояснюється дуже малою часткою виробництва енергії з відновлювальних джерел. Частка енергії виробленої з ВДЕ для України становить лише 1,4 %, для Польщі – 6,3 %, в той час як для Норвегії становить аж 43,4 %. Такий високий показник виробництва енергії з ВДЕ пояснюється виробництвом електроенергії на гідроелектростанціях, для будівництва яких Норвегія має відмінні умови. Інші джерела відновлювальної енергії в Норвегії мають менше значення, хоч є то напрямок виробництва енергії, який дуже інтенсивно розвивається.

Беручи до уваги можливість вступу України до Євросоюзу, можна стверджувати, що перед державною владою стоїть дуже багато завдань і необхідних зобов'язань, головним чином законодавчих, які наближують поточні українські енергетичні стандарти в сфері енергоефективності економіки а також виробництві енергії, в тому числі і з відновлювальних джерел, до Європейських стандартів.

**Таблиця 9.1 Основні показники енергетичної ефективності також дані про виробництво енергії, в тому числі з відновлюваних джерел**

№	Назва	Одиниця	Польща	Норвегія	Україна
1	Виробництво енергії, всього	Мт у.п.	71,4	219,7	81,3
2	Споживання первинної енергії, всього	Мт у.п.	97,9	29,7	136,1
3	Споживання кінцевої енергії, всього	Мт у.п.	65,5	20,9	78,7
4	Виробництво електроенергії на мешканця	kWh/особу	3 733	24 868	3 534
5	Споживання первинної енергії з ВДЕ	Мт у.п.	6,2	13	1,1
6	у т.ч.: вода	Мт у.п.	0,2	11,5	0,6
7	біомаса	Мт у.п.	5,9	1,4	0,5
8	Частка первинної енергії з ВДЕ в загальному споживанні первинної енергії	%	6,3	43,4	1,4
9	Державна мета у виробництві енергії з ВДЕ до 2020 р.	5	15	брак даних	брак даних
10	Загальне споживання первинної енергії на мешканця	т у.п. /особу	2,57	6,22	2,94
11	Загальне споживання первинної енергії на одиницю ВВП	т у.п. /тис. 2000 USD	0,41	0,15	2,55
12	Загальне споживання первинної енергії на одиницю ВВП за паритетом купівельної спроможності	т у.п. /тис. 2000 USD	0,17	0,15	0,40
13	Викиди CO <sub>2</sub> на одиницю загального споживання первинних енергоносіїв	тCO <sub>2</sub> / т у.п.	3,05	1,27	2,27
14	Викиди CO <sub>2</sub> на одиницю ВВП	кгCO <sub>2</sub> /2000 USD	1,26	0,19	5,79
15	Викиди CO <sub>2</sub> на одиницю ВВП за паритетом купівельної спроможності	кгCO <sub>2</sub> /2000 USD	0,53	0,19	0,91
16	Максимальне річне споживання тепла в житлових будинках згідно з чинним законодавством	кВт·год/м <sup>2</sup> рік	80÷120**		120÷160*

(\*) - (\*) - для України прийнято оціночні цінності споживання тепла - вартість 120 [kWh/m<sup>2</sup> рік] стосується багатосімейних будівель, натомість вартість 160 стосується одно-сімейних будівель

(\*\*) - (\*\*) - для Польщі прийнято цінності, які актуально застосовувані в нових будівлях, - вартість 80 [кВт·год/м<sup>2</sup> рік] стосується багатосімейних будівель, натомість вартість 110÷120 [кВт·год/м<sup>2</sup> рік] стосується призначених для однієї сім'ї будівель

## 9.2. Норвезький досвід

Нижче представлено приклади позитивного норвезького досвіду використання відновлюваних джерел енергії, крім сектору водної енергії:

### 1. Дії муніципалітету Шедстмо в сфері теплозабезпечення:

- заснування спільно з фірмою "Акерсхус Енерджі", що працює в секторі гідроенергетики, теплоенергетичного підприємства, що забезпечує теплом і холодом нову частину міста Ліллестрем
- інсталяція в системі теплоенергетики теплового насосу потужністю 4,3 МВт, для якого нижнім джерелом тепла є стічна вода
- підтримка органами влади будівництва в північній частині міста другого джерела енергії, використовуючого деревну тирсу, яке має бути серцем енергетичного парку
- будівництво в частині парку системи сонячних колекторів площею 10 000 м<sup>2</sup> для нагріву води для користування - проект, що реалізується енергетичним підприємством
- для забезпечення безперервності і безвідмовності електропостачання в парку встановлено резервний електрогенератор - проект, що реалізується енергетичним підприємством
- будівництво нових елементів системи теплоенергетики, спрямоване на підключення нових споживачів - проект, що реалізується енергетичним підприємством
- підтримка плану утеплення усього міста Ліллестрем шляхом ліквідації до 2017 року масляних котлів у будинках, що є власністю муніципалітету, і обов'язкове підключення до центральної тепломережі новобудов площею більшою ніж 300 м<sup>2</sup>
- виділення території для відокремленої системи теплопостачання потужністю близько 40 ГВт щороку
- ініціація муніципальною владою програми конверсії будівель, що обігріваються електроенергією, на систему водоопалення від центральної мережі теплопостачання
- розширення центральної мережі теплопостачання у місті Стреммен.

### 2. Дії муніципалітету Хамар, щодо збільшення використання тепломережі в місцевій енергетичній політиці і планах, а також інтенсивна реклама тепломережі. На даний час більшість тепла виробляється з відновлювальних джерел енергії, наприклад біомаси. Виробниками тепла з використанням відновлювальних джерел енергії є:

- дві теплоцентралі, працюючі в одній системі теплоенергетики: Берстад, введена в дію в 2002 році, а також Сторхамар, введена в дію в 2008 (загальною потужністю 50 ГВт), - паливом є деревна тирса і солома
- котельня в Трехорнінген, запланована до введення в дію в 2011, - паливом будуть комунальні і промислові відходи (очікувана потужність 200 ГВт)
- теплоцентрально Есперн (12 МВт), введена в експлуатацію в 2006 році, є тимчасовим резервним джерелом для Берстад до часу введення в дію котельні в Трехорнінгені, - паливом є мазут.

Політика муніципалітету реалізується в наступним чином:

- реалізація проектів зі створення ланцюга виробництва і використання біомаси в промислових масштабах
- рішення муніципальної влади про підключення громадських будівель до тепломережі
- всілякі місцеві плани і правила передбачають обов'язкове підключення нових громадських будівель до районної тепломережі
- розроблений "Енергетично-кліматичний план" муніципалітету визначає необхідність максимально можливого використання біомаси у виробництві мережевого тепла. Цей план вимагає від влади враховувати можливості використання відновлюваної енергії в системах теплоенергетики
- передбачається використання місцевих ресурсів, які через бездіяльність можуть бути змарновані (можливим є експорт на інші території).

У результаті здійснюваних дій значно збільшилося використання мережевого тепла. У 2000 р. з системи теплоенергетики надходило близько 1 ГВт, натомість в 2008 р. близько 52 ГВт енергії, що становить близько 10% енергоспоживання в муніципалітеті Хамар.

### 9.3. Пристрої і енергетичні системи що підвищують енергоефективність

Пристроями і енергетичними системами, які можна трактувати як пристрої, що підвищують ефективність використання енергії, є перш за все:

- когенераційні системи - уможливають використання 85÷90% первинної енергії палива,
- теплові насоси - при коефіцієнті ефективності COP наближеному до 5, уможливають виробництво 5 кВт теплової енергії на 1 кВт витраченої електроенергії,
- сонячні колектори і фотоелектричні модулі - уможливають (протягом часу, обмеженого погодними умовами і кількістю сонця в різні пори року) використання "дармової" сонячної енергії
- вітрові турбіни - аналогічно як пристрої, що використовують сонячне випромінювання, уможливають використання "дармової" енергії вітрів.

У додатку № 1 представлено опис вищеназваних пристроїв (теплового насосу, гібридних пристроїв для децентралізованих систем), а також інші системи і пристрої, не представлені в інших розділах розробки.

## 10. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ ДО 2025 РОКУ

### 10.1. Головні принципи, що стосуються розвитку енергетичного сектору

Розвиток енергетики в Одеській області, тобто секторів: теплоенергетики, електроенергетики і газових палив, в перспективі найближчих 12÷15 років опрацьовано з урахуванням чотирьох основних критеріїв:

1. **Енергетична безпека області** - забезпечення безперебійного постачання енергії і палива технічно і економічно обґрунтованим способом.

Вважається, що оптимальний сценарій розвитку енергетичного сектора в Одеській області, повинен забезпечити енергетичну безпеку між іншим через комплекс термомодернізаційних і модернізаційних заходів, у тому числі впровадження нових технологій, в той час як у енергетичному секторі через зміну співвідношення в поточному балансі виробництва і споживання електроенергії на користь виробництва енергії - дефіцит електропотужності, у поєднанні з недостатньо розбудованою і в значному ступені експлуатованою газотранспортною інфраструктурою, є головною технічною проблемою з точки зору енергетичної безпеки.

2. **Поліпшення енергетичної ефективності у всіх енергетичних секторах** - заходи, що реалізуються виробниками енергії, дистриб'юторами і постачальниками цієї енергії, а також споживачами кінцевої енергії, особливо ті, що проводяться в рамках термомодернізаційних програм.
3. **Забезпечення зрівноваженого господарського розвитку області** - інвестиційні заходи, що забезпечують динамічний господарський розвиток при збереженні навколишнього середовища, а також при максимальному використанні локальних палив і запасів енергії, в тому числі енергії ВДЕ.
4. **Збільшення частки енергії з відновлювальних джерел** - збільшення частки ВДЕ в загальному балансі палив і енергії Одеської області, до рівня визначеного, як «оптимальна частка енергії, що виробляється з відновлювальних джерел» на території області.

## 10.2. Програма підвищення енергетичної ефективності

Програма підвищення енергетичної ефективності тісно пов'язана з можливістю обмеження споживання первинних палив і енергії, що безпосередньо впливає на економічний ефект, а також дозволяє істотно зменшити викиди в навколишнє середовище.

Реалізація даної програми в повній мірі відповідає вимогам затверджених Урядом України Розпоряджень і Законів (див. п. 2.1 і 3.2), відповідає вимогам, зазначеним в планах розвитку Одеської області, а також вимогам, що стосуються енергетичної політики Євросоюзу – це стосується, зокрема, програм підвищення енергоефективності, які були викладені в директиві 2006/32/ ЄС Європейського Парламенту та Ради від 5 квітня 2006 року "Про ефективність кінцевого використання енергії та енергетичні послуги", а також пакеті "Програми 3 x 20" (п. 3.4).

### Головні цілі програми підвищення енергетичної ефективності:

- Прагнення до економічного зростання Одеської області з мінімальним збільшенням попиту на первинну енергію палива та енергоносії
- Зниження до 2025 року енергоємності економіки Одеської області до 23÷25%.

У проведених далі аналізах прийнято наступні припущення:

1. В Одеській області систематично впроваджуватимуться технічні рішення, з однієї сторони, підвищуючи енергоефективність (наприклад, ефективність роботи в котельнях і електростанцій, ефективність виробництва електроенергії на електростанціях і теплоелектростанціях) а також знижуючи витрати при передачі і розподілі, з іншої сторони, сучасні технічні рішення і нові технології, що знижують енергоспоживання, в тому числі поширена термомодернізація будинків.
2. Передбачається зростання середньої ефективності виробництва тепла в локальних котельних на 2,0%÷3,0%, в промислових котельних на 2,2%÷4,0%, в індивідуальних котельних в середньому на 2,2%÷4,2% на наступну п'ятирічку.
3. Передбачається зниження середніх втрат в теплових мережах, а також втрат при розподілі тепла в локальних системах, в середньому на 4%÷6,5% на наступну п'ятирічку.
4. Передбачається обмеження середніх втрат при передачі і розподілі електроенергії, з близько 20% -21% в 2010 році до 8% до 10% в 2025 році
5. У розрахунках передбачається чиста ефективність виробництва енергії в нових газових електростанціях на рівні на рівні 56÷57%.

### 10.3. Модернізація і будівництво нових електроенергетичних систем в Одеській області

Загалом, в Одеській області є потреба будівництва нових джерел електроенергії (електростанції, теплоелектростанції), а також необхідність модернізації та розширення ліній електропередачі і розподілу.

Аргументами, що обґрунтовують такі заходи, є:

- необхідність забезпечення енергетичної безпеки споживачам на території Одеської області, які належать до державної електроенергетичної системи України;
- відносно малий резерв потужності в електроенергетичній системі України, що є результатом систематичного зростання потреби в електроенергії;
- постійно зростаюча частка експлуатованих джерел електроенергії в загальному виробничому потенціалі електроенергетичної (натуральне старіння виробничих пристроїв) системи;
- високі втрати електроенергії в лініях електропередач і системах перетворення і розподілу електроенергії;
- низька ефективність виробництва у порівнянні з сучасними технологіями.

Необхідність модернізації системи передачі також пов'язана з поступовою зміною способів будівництва та експлуатації сучасної електроенергетичної мережі. Ця зміна передбачає модернізацію електричних мереж таким чином, щоб було можливе впровадження системи інтелектуальної мережі типу "Smart Grid".

**"Smart Grid"** (інтелектуальна мережа) - термін, визначений в американському Законі про енергетичну незалежність та енергетичну безпеку (EISA) в грудні 2007 року, є модернізованою системою постачання електроенергії, яка контролює, робить виміри, оптимізує продуктивність окремих компонентів системи живлення від генератора через лінії електропередач і системи розподілу кінцевих користувачів.

Ця система характеризується двостороннім потоком енергії та інформації, що дозволяє реалізовувати розподілене, автоматизоване енергопостачання, реагуючи без інерції, що дозволяє негайно реагувати системі та підтримувати баланс між джерелом живлення і одержувача.

Вибір оптимальної технології виробництва електроенергії змушує опиратися на забезпечення максимальної ефективності виробництва (зведення до мінімуму споживання первинної енергії) при одночасному забезпеченні мінімального впливу на навколишнє середовище і забезпечення розумних витрат коштів, таким чином, щоб джерело електроенергії, що ґрунтується на нових технологіях, було конкурентоспроможним по відношенню до інших, старіших об'єктів і тим самим могло поступово витіснити з ринку електростанції нижчої потужності.



#### 10.4. Можливості будівництва вітрових (off-shore) ферм на Чорному Морі

Будова вітрових електростанцій на Чорному Морі є починанням дуже важким технічно і організаційно, а також значно більш дорогим ніж будівництво вітрових ферм на суші. Проте будівництво цих ферм дозволяє отримання значно вищого від встановленого показника використання електропотужності цих електростанцій, також дозволяє домогтися значного збільшення потужності.

З уваги на електричну потужність потенційних вітрових ферм типу off-shore, а також кількості виробленої енергії, необхідним є їх під'єднання до трансформаторних станцій 400 кВ.

В даний час в акваторії, прилеглої до Одеської області, є можливість підключення цих вітряних ферм з встановленою електропотужністю від 1200 до 1500 МВт

#### 10.5. Можливості розвитку сектора газових палив

##### Природний газ із сланцевих покладів

У 2010 році розпочато заходи, пов'язані з оцінюванням запасів, а також пілотажним добуванням природного газу з так званих сланцевих відстійних (Shale Gas) покладів. Ці роботи, подібно як в Польщі, провадять в основному закордонні концерни при співробітництві із спеціалізованими українськими фірмами - на даному етапі ці роботи включають всього лише виконання бурових пілотажних свердловин, здійснюваних у рамках даних концесій на пошук покладів нетрадиційного газу.

В даний час немає достовірних даних про поширеність на території України природного газу з покладів сланцю, а також відсутні дані про запаси нафтового палива, наявного у відстійних сланцевих скелях (згідно дослідженням спеціалістів нафтове паливо виступає як правило разом з газом на цих самих територіях).

Спеціалізовані концерни, працюючі в секторі "сланцевого газу" попередньо оцінили, що ймовірність наявності природного газу в сланцевих родовищах в західній і південно-заході України ( в тому числі і Одеській області) дуже висока, що в перспективі 7÷10 років привести до можливості експлуатації цих родовищ у промислових масштабах.

Потрібно підкреслити, що можлива зміна стратегії забезпечення Одеської області газом (основним чином природним газом), буде залежна від кінцевих результатів пілотажних досліджень, що стосуються "сланцевого газу". Ці результати можуть бути отримані не раніше ніж за 5 років, натомість впровадження промислової технології добування цього газу оцінюється приблизно 10 роками. Тому, в подальшій частині розробки не аналізується участь "сланцевого газу" в забезпеченні потреб області в газовому паливі.

## 11. СЦЕНАРІЇ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ НА ТЕРИТОРІЇ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

### 11.1. Загальні зауваження до сценаріїв

Головні принципи до сценаріїв, що описують модернізацію і розвиток енергетичних секторів в Одеській області, були прийняті на підставі аналізу актуального технічного стану, актуального балансу споживання палив і виробництва енергії, втрат в транспортуючих і розподільчих системах та на підставі аналізу виробничого потенціалу найбільших джерел енергії. Враховувались можливості використання потенціалу відновлюваних джерел енергії на території Одеської області.

Оптимальні сценарії розроблялись окремо для кожного з енергетичних секторів. Це електроенергетичний сектор, сектори теплоенергетики, і газових палив. При розробці сценаріїв враховувались головні принципи, представлені в пункті 10.1 і відповідно основними критеріями були:

- енергетична безпека області. Під нею розуміється незалежність та диверсифікація забезпечення поставок палив і носіїв енергії. Вибір виду палива, джерел його постачання і таке інше повинно бути обґрунтовано технічно і економічно;
- врахування сталого економічного розвитку області. Під цим розуміється економічне зростання та підвищення активності егосподарської діяльності при дбайливому ставленні до навколишнього середовища. Необхідно прагнути до оптимальних співвідношень долі різних палив і носіїв енергії, в тому числі участі ВДЕ в енергетичному балансі області;
- збільшення долі енергії, що виробляється відновлюваними джерелами енергії (ВДЕ) в енергетичному балансі області. Отже прагненню до оптимальної долі цієї енергії в загальному балансі палив і енергії Одеської області.

### 11.2. Положення до сценаріїв забезпечення тепловою енергією Одеської області

#### 11.2.1. Основні заснування, що стосуються розбудови локальних систем теплоенергетик

1. Для тепlopостачання усіх споживачів міста Балта пропонується максимально використовувати існуючі або заплановані до будівництва теплові мережі, що централізовано подають тепло від районних котелень. Для експлуатації у котельних повинні допускатись котли з високою якістю спалювання, у яких викиди  $\text{NO}_x$  і  $\text{CO}_2$  у атмосферу відповідають нормі.
2. На вищевказаній території передбачається можливість побудови низько емісійних джерел тепла у наступних випадках:
  - для промислового виробництва у випадках, коли технологія вимагає отримання відмінних від звичайних носіїв тепла: перегріта пара, підігріте масло, перегріта вода до температури більше за  $125^\circ\text{C}$ ;
  - інвестиційного проекту, що передбачає локальне теплозабезпечення міських або інших об'єктів на території міста. Такий проект повинен бути технічно і економічно обґрунтований та узгоджений з міськими тепломережами.

3. Передбачається, що в результаті запланованих заходів з термомодернізації споживачів теплової енергії, теплових мереж та тепло пунктів та інших заходів з енергозбереження відбудеться суттєве зменшення у необхідній тепловій потужності для тепlopостачання. Цей фактор необхідно враховувати при модернізації джерел тепlopостачання (зменшення теплової потужності), щоб не інвестувати надлишкові теплові потужності на цій території.

### **11.2.2. Основні положення, що до можливості сумісного спалювання у локальних джерелах тепла**

1. Теплова та електрична потужність обладнання в експлуатованих та проектуємих нових енергетичних блоках (наприклад, когенераційного блоку на природному газі або біогазі) повинна бути узгоджена з тепловими навантаженнями, що припадають на літній період.
2. Джерела енергії, що працюють в когенерації повинні об'єднувати 2 – 3 енергетичні блоки, що гарантуватиме повне резервування необхідної потужності, або у разі однієї когенераційної установки необхідно резервування звичайними газовими або мазутними котлами. Вироблена електроенергія має бути максимально використана на власні потреби джерела тепла.
3. Технічне рішення щодо вибору конструкції та виду енергетичної установки або теплоелектроцентралі повинні спиратись на ретельний техніко-економічний аналіз, що враховує у тому числі:
  - економічність при застосуванні вибраного виду палива (природний газ, біогаз, біомаса, звалищний газ, і т.п.);
  - можливості забезпечення відповідної кількості обраного палива. Такий аналіз є особливо істотним в разі застосування таких локальних джерел енергії як біогаз або біомаса у якості основного палива.

### **11.2.3. Можливості використання на території області локальних одеських запасів енергетичної сировини**

Можливість використання місцевих запасів енергетичної сировини розглядається виходячи з потенціалу місцевого потенціалу цієї сировини, яка може бути розташована на території Одеської області та до пристроїв і систем, що працюють на відновлюваній енергії. Нижче наведено коротку характеристику цих запасів:

1. Одеська область не має власної сировинної бази енергетичних корисних копалин. Натомість існує велика вірогідність наявності на території цієї області природного газу, залягаючого в так званих сланцевих покладах. Існує реальна можливість використання цього газу в перспективі 7÷10 років. Згідно з інформацією від 2011 року, на протязі 2010÷2011 років, на Україні розпочато дослідження, що повинні визначити величину запасів сланцевого газу в цих покладах.
2. Одеська область має значний потенціал для впровадження і експлуатації пристроїв, використовуючих відновлювані джерела енергії (ВДЕ). На території області пропонується до введення обладнання з використання сонячної енергії

–теплові та фотовольтажні геліосистеми, вітрові електростанції, біогазові установки, котельні призначені для спалення біомаси та теплові насоси.

### 11.3. Сценарії забезпечення Одеської області тепловою енергією в перспективі до 2025 року

В документі розглядаються три можливих варіанти сценарію забезпечення Одеської області тепловою енергією. Найважливіші параметри, згідно розвитку цих сценаріїв представлено в таблицях 11.1 - 11.3.

#### 1. Сценарій I – оптимальний сценарій (збалансований розвиток енергетичного сектора та проведення термомодернізаційних заходів). Сценарій передбачає:

- інтенсивну термомодернізаційну діяльність, проведену виробниками і постачальниками теплової енергії (теплоелектроцентралі, великі і середні котельні) енергії
- інтенсивну термомодернізаційну діяльність, проведену споживачами тепла (житлово-комунальний сектор);
- модернізацію та розширення місцевих систем опалення (зокрема, шляхом усунення індивідуальних і місцевих вугільних котелень, що перебувають в експлуатації та мають низьку ефективність і не відповідають умовам допустимих викидів, а також підключення споживачів до тепlopостачанн з локальних джерел енергії.
- модернізацію індивідуальних джерел тепла (малих індивідуальних топочних) з можливою заміною обладнання на більш економічні системи та проекологічні палива (природний газ біогаз);
- оптимальне використання доступних палив і носіїв енергії;
- модернізація індивідуальних джерел тепла з оптимальним використанням енергії і підходить для існуючих умов використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ);
- сценарієм передбачається щорічний темп зниження теплового навантаження на житловий сектор разом з поточним значенням в середньому від 290 [кВт/м<sup>2</sup> × рік] до значення 193 ÷ 197 [кВт/м<sup>2</sup> × рік], тобто більш ніж на 32,5 %

#### 2. Сценарій II – сценарій переваги газоподібного палива і обмеженої термоомодернізації. Сценарій передбачає:

- Сценарій передбачає досить значні заходи по термомодернізації, що проводять виробники, постачальники і споживачі теплоенергії так само, як у I сценарії, але в набагато меншій мірі;
- обмежену модернізацію і розбудову міських і локальних систем теплоенергетики;
- поступову модернізацію локальних і індивідуальних джерел тепла з наданням переваги газоподібному паливу (конверсія малих індивідуальних на газоподібні палива);
- доволі обмежене використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) на території Одеської області ;
- щорічний середній темп зниження теплового навантаження на житловий сектор разом з поточним значенням від 290 [кВт/м<sup>2</sup> × рік] до значення 246 ÷ 252 [кВт/м<sup>2</sup> × рік], тобто більш ніж на 14,0%

**3. Сценарій III – сценарій стагнації (припинення), який передбачає фактичне збереження існуючої структури тепlopостачання району. Сценарій III передбачає:**

- практично відсутність системної модернізації галузі з вельми обмеженим проведенням теплоізоляції найбільшими виробниками і постачальників теплової енергії;
- практично відсутність системної модернізації галузі з вельми обмеженим проведенням теплоізоляції, що виникає з поточної діяльності окремих користувачів (наприклад, заміна вікон, ізоляція окремих стін і т.д.).
- не передбачено модернізації і розбудови міських і локальних систем теплозабезпечення;
- не передбачає модернізації в існуючих системах тепlopостачання. Не передбачається застосування відновлюваних джерел енергії. Розвиток газової системи буде мінімальним
- середньорічний темп зниження попиту на тепло в житловому секторі до вартості  $273 \div 277$  [кВт/м<sup>2</sup> x рік], тобто всього близько 5,0%.

### Сценарій I - оптимальний сценарій (сталий розвиток енергетичного сектора з акцентом на термомодернізацію)

Таблиця 11.1.

Основні параметри систем опалення без урахування побутових потреб в перспективі до 2025 року згідно з сценарієм I

Параметри	Од виміру	2010 р.			2015 р.			2020 р.			2025 р.		
		с.о.	ГВП	разом	с.о.	ГВП	Разом	с.о.	ГВП	разом	с.о.	ГВП	разом
1	Теплова потужність індивідуальних споживачів	9230	660	9890	8960	610	9570	8560	590	9150	7960	580	8540
2	Теплова потужність джерел енергії	10770	780	11550	10200	700	10900	9430	660	10090	8450	610	9060
3	Теплова енергія для індивідуальних споживачів	66279000	20314000	86593	64358000	15698000	80056000	61461000	12853000	74314000	57126000	10090000	67216000
4	Теплова потужність джерел енергії	77315000	24251000	101566000	73240000	18114000	91354000	67735000	14404000	82139000	60678000	10774000	71452000
5	Кількість енергії у первинних паливах та енергоносіях	101767000	31336000	133103000	93621000	22731000	116352000	83303000	17443000	100746000	71360000	12532000	83892000
I	ККД системи теплозабезпечення			65,06			68,81			73,76			80,12
II	Зменшення потреб у первинній енергії						12,6			24,3			37,0

### Сценарій II - сценарій з акцентом на газифікацію теплових потужностей та обмеженою термомодернізацією

Таблиця 11.2. Основні параметри систем опалення без урахування побутових потреб в перспективі до 2025 року згідно з сценарієм II

Параметри	Од виміру			2015 р.			2020 р.			2025 р.		
	с.о.	ГВП	разом	с.о.	ГВП	Разом	с.о.	ГВП	разом	с.о.	ГВП	разом
1	Теплова потужність індивідуальних споживачів	МВт <sub>т</sub>	9230	660	9390	10010	9260	590	9850	8880	610	9490
2	Теплова потужність джерел енергії	МВт <sub>т</sub>	10770	780	11550	11640	10520	680	11200	9840	670	10510
3	Теплова енергія для індивідуальних споживачів	ГДж/рік	66279000	20314000	86593	85018000	66491000	14869000	81360000	63803000	13550000	77353000
4	Теплова потужність джерел енергії	ГДж/рік	77315000	24251000	101566000	99188000	75557000	17194000	92751000	70690000	15180000	85870000
5	Кількість енергії у первинних паливах та енергоносіях	ГДж/рік	101767000	31336000	133103000	128667000	95932000	21773000	117705000	87061000	18690000	105751000
I	ККД системи теплозабезпечення	%			65,06	66,08			69,12			73,15
II	Зменшення потреб у первинній енергії	%				3,3			11,6			20,5

### Сценарій III - сценарій стагнації (нульового розвитку і модернізації), який передбачає збереження існуючої зараз структури та рівня теплозабезпечення району.

Таблиця 1.1.3. Основні параметри систем опалення без урахування побутових потреб в перспективі до 2025 року згідно з сценарієм III

Параметри	Од виміру 2010 р.			2015 р.			2020 р.			2025 р.		
	с.о.	ГВП	разом	с.о.	ГВП	Разом	с.о.	ГВП	разом	с.о.	ГВП	разом
1 Теплова потужність індивідуальних споживачів	9230	660	9890	9890	630	10120	9510	630	10140	9480	610	10090
2 Теплова потужність джерел енергії	10770	780	11550	11550	730	11800	11020	730	11750	10830	700	11530
3 Теплова енергія для індивідуальних споживачів	66279000	20314000	86593	86593000	19775000	87915000	68296000	18519000	86815000	68080000	16677000	84757000
4 Теплова потужність джерел енергії	77315000	24251000	101566000	101566000	23649000	103128000	79116000	21922000	101038000	77798000	19571000	97369000
5 Кількість енергії у первинних паливах та енергоносіях	101767000	31336000	133103000	133103000	30638000	103987000	102852000	28157000	131009000	99685000	24703000	124388000
I ККД системи теплозабезпечення	%		65,06			65,13			66,27			68,14
II Зменшення потреб у первинній енергії	%					-1,4			1,6			6,5



## 11.4. Рекомендація оптимального сценарію забезпечення Одеської області тепловою енергією в перспективі до 2025 року

### 11.4.1. Порівняння основних характеристик запропонованих сценаріїв I-III

У таблиці 11.4 представлено актуальні та на перспективу до 2025 року основні характеристики розвитку теплозабезпечення району та рівень споживання різних видів палив на території Одеської області для потреб теплозабезпечення згідно з різними сценаріями розвитку

Таблиця 11.4

Теплова потужність джерел енергії	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	МВт <sub>т</sub>	МВт <sub>т</sub>	МВт <sub>т</sub>	МВт <sub>т</sub>
Сценарій I – оптимальний	11550	10900	10090	9060
Сценарій II – газовий	11550	11640	11200	10510
Сценарій III – стагнації	11550	11800	1750	11530
Потреби споживачів у тепловій енергії від тепломереж	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік
Сценарій I – оптимальний	86593	80056	74314	67216
Сценарій II – газовий	86593	85018	81360	77353
Сценарій III – стагнації	86593	87915	86815	84757
Виробництво теплової енергії	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік
Сценарій I – оптимальний	104002	93851	84699	74076
Сценарій II – газовий	104002	101685	95311	88495
Сценарій III – стагнації	104002	105626	103598	99994
Енергія первинних палив та носіїв енергії	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік
Сценарій I – оптимальний	137129	120479	104977	88230
Сценарій II – газовий	137129	132760	121858	109936
Сценарій III – стагнації	137129	139114	135240	128726
ККД системи теплозабезпечення	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Сценарій I – оптимальний	63,1	66,4	70,8	76,2
Сценарій II – газовий	63,1	64,0	66,8	70,4
Сценарій III – стагнації	63,1	63,2	64,2	65,8
Зменшення потреб у первинній енергії	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Сценарій I – оптимальний	-	12,1	23,4	35,7
Сценарій II – газовий	-	3,2	11,1	19,8
Сценарій III – стагнації	-	-1,4	1,4	6,1

У таблиці 11.4. враховувались усі види палив, разом з електроенергією що використовується на потреби с.о., ГВП та технологічні цілі.

У таблиці 11.5. представлено аналогічне співставлення аналізованих даних, що враховує всі три сектори енергетики: теплоенергетику, газові палива і електроенергетику.

Таблиця 11.5

Потреби споживачів у тепловій енергії від тепломереж + технологічне тепло	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік
Сценарій I – оптимальний	93210	89916	88555	85246
Сценарій II – газовий	93210	95819	97406	97246
Сценарій III – стагнації	93210	98859	101961	104038
Енергія первинних палив та носіїв енергії	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік
Сценарій I – оптимальний	145723	132960	122560	109953
Сценарій II – газовий	145723	146787	142429	135117
Сценарій III – стагнації	145723	153327	154910	153766
ККД системи теплозабезпечення	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Сценарій I – оптимальний	63,96	67,63	72,25	77,53
Сценарій II – газовий	63,96	65,28	68,39	71,97
Сценарій III – стагнації	63,96	64,48	65,82	67,66
Зменшення потреб у первинній енергії	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Сценарій I – оптимальний	-	8,76	15,90	24,55
Сценарій II – газовий	-	-0,73	2,26	7,28
Сценарій III – стагнації	-	-5,22	-6,30	-5,52

#### 11.4.2. Перспективна структура енергоспоживання первинної в паливах і носіях енергії для сценаріїв nr I-III

Для кожного запропонованого сценарію в таблицях 11.6 – 11.8 представлено поточне та на перспективу до 2025 року споживання різних видів палива для потреб теплозабезпечення Одеської області для двох (теплозабезпечення та газові палива) і трьох енергетичних секторів (теплозабезпечення, газові палива та електроенергетика). У таблицях враховувались усі види палив, разом з електроенергією що використовується на потреби с.о., ГВП та технологічні цілі. Не враховувалась електроенергія, що використовувалась для інших цілей та паливо для транспорту.

**Таблиця 11.6 Сценарій I (оптимальний). Актуальна і перспективна структура палив і носіїв первинної енергії в продукції теплової енергії на території Одеської області.**

Сектори теплозабезпечення, газових палив і частини електроенергії (на потреби ГВП та побутові)				
Структура використання палив	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Тверді палива (вугіль, кокс)	7,3	6,9	4,2	3,6
Газові палива (природний газ, зріджений газ)	80,2	80,7	76,2	73,6
Паливний мазут	3,0	2,0	2,0	1,8
Відновлювані джерела енергії	2,1	2,3	9,6	12,8
Електрична енергія та інше	7,4	8,2	8,1	8,2
Загалом	100,0	100,0	100,0	100,0
Сектори теплозабезпечення, електроенергетики і газових палив				
Тверді палива (вугіль, кокс)	6,9	6,3	3,6	2,9
Газові палива	75,5	73,1	65,2	59,1
Паливний мазут	2,8	1,8	1,7	1,5
Відновлювані джерела енергії	2,0	2,1	8,2	10,2
Електрична енергія та інше	12,8	16,8	21,3	26,4
Загалом	100,0	100,0	100,0	100,0

**Таблиця 11.7 Сценарій II. Сценарій обмеженої термомодернізації та переходу на газове паліве. Актуальна і перспективна структура палив і носіїв первинної енергії в продукції теплової енергії на території Одеської області.**

Сектори теплозабезпечення, газових палив і частини електроенергії (на потреби ГВП та побутові)				
Структура використання палив	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Тверді палива (вугіль, кокс)	7,3			
Газові палива (природний газ, зріджений газ)	80,2			
Паливний мазут	3,0			
Відновлювані джерела енергії	2,1			
Електрична енергія та інше	7,4			
Загалом	100,0	100,0	100,0	100,0
Сектори теплозабезпечення, електроенергетики і газових палив				
Тверді палива (вугіль, кокс)	6,9			
Газові палива	75,5			
Паливний мазут	2,8			
Відновлювані джерела енергії	2,0			
Електрична енергія та інше	12,8			
Загалом	100,0	100,0	100,0	100,0

**Таблиця 11.8 Сценарій III. Сценарій стагнації (нульового розвитку і модернізації). Актуальна і перспективна структура палив і носіїв первинної енергії в продукції теплової енергії на території Одеської області.**

Сектори теплозабезпечення, газових палив і частини електроенергії (на потреби ГВП та побутові)				
Структура використання палив	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Тверді палива (вугіль, кокс)	7,3	5,4	3,6	1,8
Газові палива (природний газ, зріджений газ)	80,2	83,7	87,4	89,9
Паливний мазут	3,0	2,1	1,1	0,4
Відновлювані джерела енергії	2,1	2,1	2,2	2,0
Електрична енергія та інше	7,4	6,8	5,7	5,9
Загалом	100,0	100,0	100,0	100,0
Сектори теплозабезпечення, електроенергетики і газових палив				
Тверді палива (вугіль, кокс)	6,9	4,8	3,1	1,4
Газові палива	75,5	75,7	74,8	73,2
Паливний мазут	2,8	1,9	0,9	0,3
Відновлювані джерела енергії	2,0	1,9	1,8	1,6
Електрична енергія та інше	12,8	15,7	19,3	23,4
Загалом	100,0	100,0	100,0	100,0

На рисунках 11.1 - 11.2 представлені діаграми, що показують річне споживання первинних палив і носіїв енергії у перерахунку на первинну енергію перспективі в 2010÷2025 роках для кожного з аналізованих сценаріїв.

Рис. 11.1 Перспективне до 2025 року споживання енергетичних ресурсів за різними сценаріями розвитку для двох енергетичних секторів, ТДж/рік

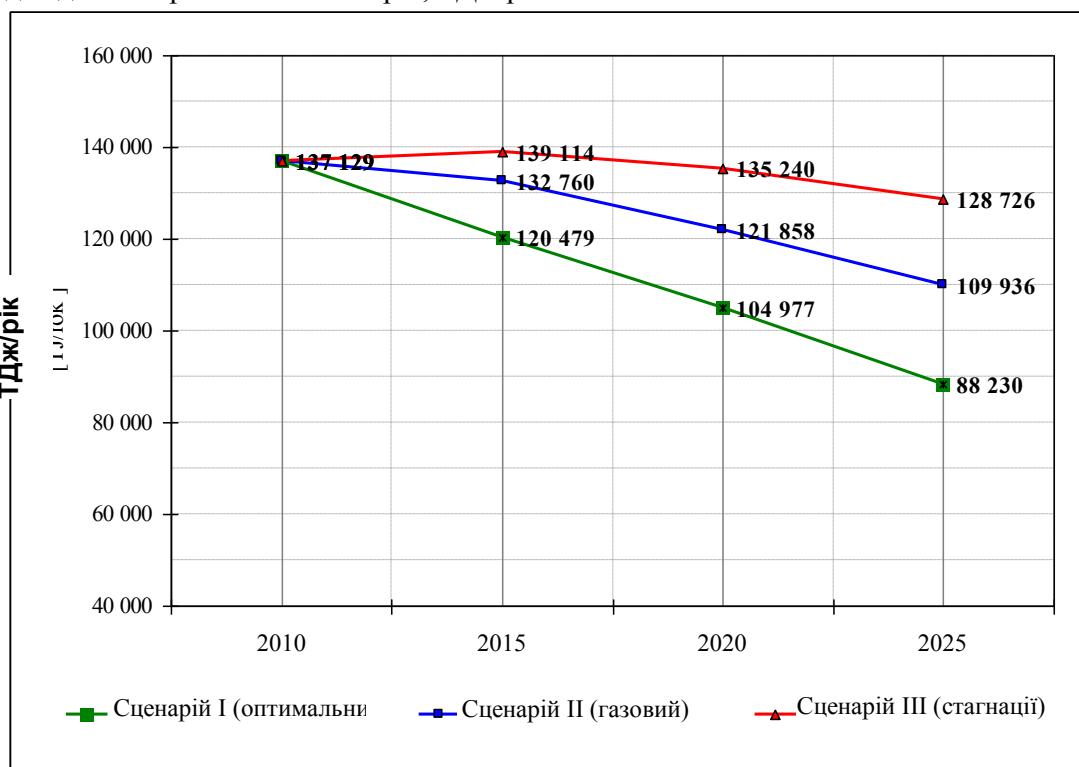
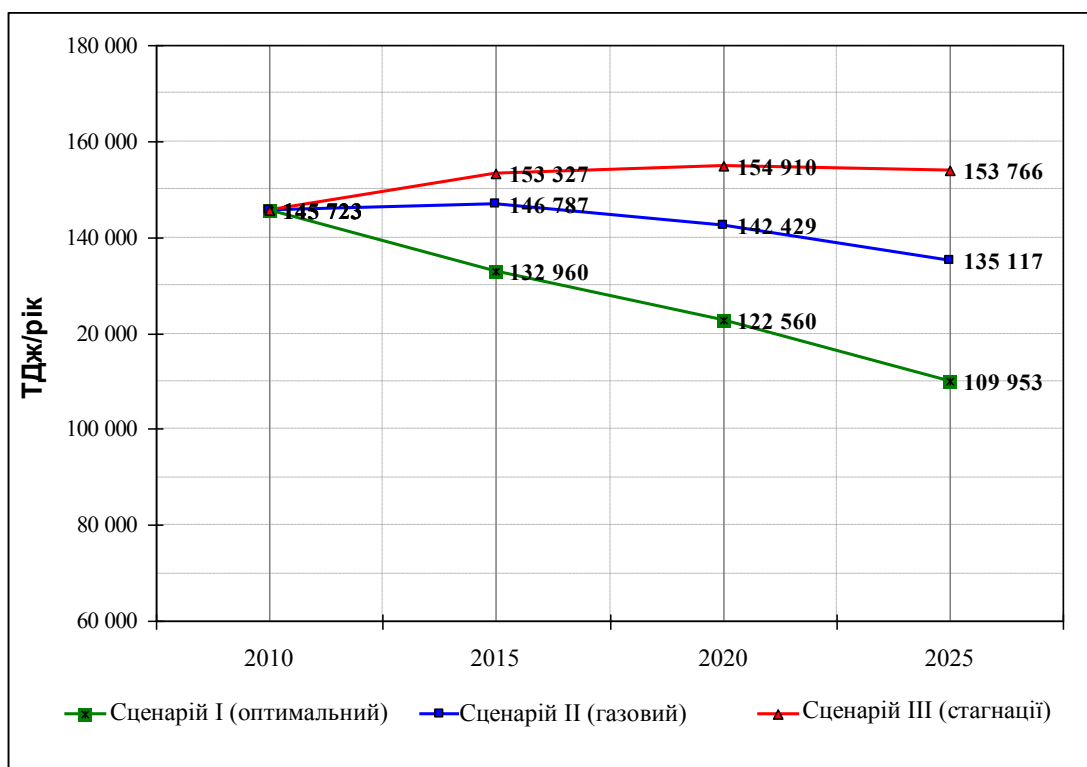


Рис. 11.2 Перспективне до 2025 року споживання енергетичних ресурсів для трьох енергетичних секторів за різними сценаріями розвитку, ТДж/рік



### 11.5. Сценарії забезпечення Одеської області електричною енергією в перспективі до 2025 року

Аналізуючи можливі сценарії розвитку електроенергетичного сектора враховували актуальну ситуацію цього сектора, технічний стан електроенергетичної інфраструктури, зв'язки електроенергетичних систем Одеської області з державною електроенергетичною системою та зв'язки з електроенергетичною системою молдавії. Враховувалося споживання електричної енергії на території області в перспективі до 2025÷2030 року.

Проведені аналізи потреби в електроенергії в майбутньому враховували ряд чинників, що можуть впродовж найближчих років змінювати темпи розвитку галузі:

- можливість використання місцевих запасів природного газу зі сланцевих покладів та будова сучасних теплоелектроцентралей і газових електростанцій;
- більш динамічний, ніж тепер, розвиток відновлюваних джерел енергії;
- швидкий розвиток інтелектуальних технологій управління мережами і електроенергетичними системами таким, наприклад як "Smart Grid"

Потребу в потужності і кількості електроенергії в Одеської області в перспективі до 2025 року, розраховували приймаючи показники відсоткового зростання електричної потужності і кількості електроенергії. Увесь часовий проміжок аналізованого періоду, тобто 2010÷2025 роки, поділено на три 5-річні часові періоди.

Потреба в електричній потужності для району до 2025 року визначається з врахуванням показників відсоткового зростання встановленої електричної потужності і показників відсоткового зростання споживання електроенергії.

До аналізу перспективного електроенергетичного балансу до 2025 року прийнято наступні три сценарії:

- сценарій номер I – сценарій оптимального розвитку і модернізації електроенергетичного сектора;
- сценарій номер II – сценарій розвитку традиційних джерел енергії та обмеженої модернізації електроенергетичного сектора ();
- сценарій номер III – сценарій стагнації та нульового розвитку і модернізації електроенергетичного сектора.

Нижче, описано головні принципи аналізованих сценаріїв, натомість обрані параметри, характеризуючі даний сценарій, представлено в таблицях:

1. **Сценарій ІЕ (оптимальний розвиток і модернізація електроенергетичного сектора).** Цей сценарій передбачає значну модернізацію та оптимальний розвиток електроенергетичного сектора району шляхом:
  - повної модернізації ліній електропередач, трансформаторних підстанцій та розподільчих пунктів системи електропостачання. Особливо це стосується міських територій (наприклад м. Одеса);
  - доцільною є побудова нової газової електростанції з потужністю 600 МВтє;
  - доцільною є побудова 1 – 2 газової ТЕЦ загальною потужністю 300 МВтє
  - модернізації більшості ліній електропередач, трансформаторних підстанцій та розподільчих пунктів на сільських територіях району;

- введення системи інтелектуальних мереж „Smart Grid”<sup>3</sup> для модернізації систем моніторингу та управління електромережами.
- значне зростання долі кабельних ліній електропередач у загальній довжині всіх ліній СН і НН;
- зменшення втрат потужності й електроенергії, що виникає внаслідок її передачі, трансформації і розподілу від існуючих значень цих втрат на рівні 19÷21% до запланованих 8÷9%;
- зростання виробництва електроенергії на локальних електростанціях. побудова нових локальних промислових електростанцій та ТЕЦ;
- виробництво електроенергії в когенераційних установках і енергетичних блоках. Місцеві теплоелектроцентралі повинні виробляти електроенергію для локальних теплоенергетичних систем, створених у рамках нових проектів з розбудови нових житлових комплексів та промислових об'єктів.
- значне зниження споживання електричної енергії для освітлення вулиць, майданів і об'єктів громадського користування;
- зменшення енергоспоживання завдяки модернізації самої електроенергетичної системи, встановлення новітнього енергоощадного обладнання у кінцевих споживачів та використання нового обладнання зі зменшеним споживанням енергії на нових промислових об'єктах.

У І сценарії до розрахунків приймалися визначені відсоткові показники зростання потреби у встановленій електричній потужності та відсоткових показниках зростання споживання електричної енергії. Ці показники розраховувались окремо для кожного 5-річчя часового періоду з 2010÷2025 роки. Таблиця 11.9 представляє показники, зараховані в обчислення для сценарію ІЕ.

Таблиця 11.9 Показники зростання споживання електричної енергії в 2010÷2025 роках, згідно сценарію ІЕ

Показники споживання електроенергії	Роки		
	2010–2015	2015–2020	2020–2025
Середньорічний показник зростання потреби в встановленій електричній потужності, %	3,30–3,60%	3,10–3,40%	2,15– ,45%
Середньорічний показник зростання споживання електроенергії, %	3,45–3,75%	3,10–3,30%	2,00–2,30%

Передбачаючи сталий економічний розвиток Одеської області потрібно прийняти, що динаміка зростання попиту на електричну енергію буде зростати з різними темпами у різних груп споживачів. Наприклад у Польщі спостерігається зростання потреби в електроенергії в на перспективу до 2025 року закладають, що потреба в електроенергії повинна зростати в середньому на 2,0÷3,8% за рік. При цьому

<sup>3</sup> „Мережа Smart - Smart Grid” – термін, визначений у американському Законі „Про енергетичну незалежність і енергетичну безпеку (EISA)” в грудні 2007 року, який означає модернізовану систему постачання електроенергії, проведення моніторингу, виконання вимірювання та автоматичної оптимізації продуктивності окремих компонентів системи живлення від генератора через високовольтні лінії і розподільні системи до кінцевих користувачів. Ця система характеризується двостороннім потоком енергії та інформації, який дозволяє реалізувати розподілену автоматизовану систему енергопостачання, реагуючи без інерції, що дозволяє негайно реагувати системі та підтримувати баланс між джерелом живлення і одержувачем – визначення компанії Electric Power Research Institute (EPRI)

прирости в перший 5-літній період у різних груп споживачів будуть вище ніж, в другий і третій періоди.

2. Сценарій ІІЕ (розвиток традиційних джерел енергії та обмежений розвиток електроенергетичного сектора)

Це рішення передбачає розбудову декількох нових конвенціональних джерел електроенергії (газова електростанція потужністю 1300÷1400 МВт<sub>е</sub> та газова теплоелектроцентралі потужністю близько 800 МВт<sub>е</sub>) і обмежений розвиток електроенергетичного сектора в Одеській області. Сценарій ІІЕ передбачає:

- будову нової газової електростанції потужністю 1300÷1400 МВт<sub>е</sub>;
- будову 2-3 нових газових теплоелектроцентралей загальною потужністю МВт<sub>е</sub>;
- частковій модернізації електроенергетичних систем в області. Передбачається модернізація тільки частин ліній електропередач і трансформаторних підстанцій;
- модернізації обмеженої кількості ліній електропередач і трансформаторних підстанцій на сільських територіях району;
- введення системи інтелектуальних мереж "Smart Metering"; для модернізації систем моніторингу та управління електромережами
- часткова заміна існуючих ліній електропередач СН і НН на кабельні лінії;
- зменшення втрат потужності й електроенергії, що виникає внаслідок її передачі, трансформації і розподілу від існуючих значень цих втрат на рівні 19÷21% до запланованих 11÷13%;
- можливість виробництва електроенергії на 1 локальній електростанції, (виробництво електроенергії в когенераційних установках і енергетичних блоках), що буде працювати для місцевої теплоелектроцентралі;
- незначне зниження споживання електричної енергії для освітлення вулиць, майданів і об'єктів громадського користування;
- зменшення енергоспоживання завдяки встановленню новітнього енергоощадного обладнання у кінцевих споживачів та використання нового обладнання зі зменшеним споживанням енергії на кінцевих споживачах.



Таблиця 11.10 представляє визначені відсоткові показники зростання потреби у встановленій електричній потужності та відсоткових показниках зростання енергоспоживання електричної енергії в перспективі до 2025 року.

Таблиця 11.10 Показники зростання енергоспоживання електричної в 2010÷2025 роках за сценарієм ПЕ

Показники споживання електроенергії	Роки		
	2010–2015	2015–2020	2020–2025
Середньорічний показник зростання потреби у встановленій електричній потужності, %	3,80–4,20%	3,50–3,90%	2,75–3,05%
Середньорічний показник зростання споживання електроенергії, %	4,10–4,40%	3,50–3,80%	2,70–3,00%

3. III сценарій стагнації та нульового розвитку і модернізації електроенергетичного сектора передбачає практично відсутність робіт з модернізації електроенергетичної системи. Дії за цим сценарієм передбачають лише під'єднання нових споживачів району.

III сценарій передбачає:

- відсутність будь-яких робіт з модернізації електроенергетичної системи як на міських, так і на сільських територіях Одеської області ;;
- обмежену розбудову електроенергетичної системи, тобто будову нових ліній електропередач та трансформаторних станцій лише для нових споживачів;
- заміна існуючих ліній електропередач СН і НН на кабельні лінії в темпі, що не перевищують темпи останніх 5 років;
- незначне зменшення втрат потужності і електроенергії при передачі, трансформації і розподілу від існуючих значень цих втрат на рівні 19÷21% до 16,0÷17,5%;
- не передбачається будівництво локальних електростанцій;
- незначне зниження споживання електричної енергії при освітленні вулиць, майданів і об'єктів громадського користування;
- зниження споживання електричної енергії за рахунок заміни електричних пристроїв у кінцевих споживачів на більш енергоощадні, не компенсуватиме зростання енергоспоживання енергії за рахунок під'єднання нових споживачів.

У таблиці 11.11 представлено визначені відсоткові показники зростання потреби у встановленій електричній потужності та відсоткових показниках зростання енергоспоживання електричної енергії в перспективі до 2025 року.

Таблиця 11.11 Показники зростання енергоспоживання електричної в 2010÷2025 роках за сценарієм ПЕ

Показники споживання електроенергії	Роки		
	2010–2015	2015–2020	2020–2025
Середньорічний показник зростання потреби в встановленій електричній потужності, %	4,20–4,50%	4,00–4,30%	3,70–4,00%
Середньорічний показник зростання споживання електроенергії, %	4,70–5,00%	3,80–4,20%	3,15–3,50%

## 11.6. Перспективна потреба в електричній потужності

### 11.6.1. Сценарій ІЕ (сталого розвитку)

Споживання електричної енергії на території Одеської області в перспективі до 2025 року, для різних груп споживачів на основі ІЕ сценарію представлено таблиці 11.12.

Таблиця 11.12 Прогнозований попит на електричну потужність до 2025 року на території Одеської області згідно із сценарієм ІЕ

Споживач електроенергії	Споживання електроенергії по роках, МВт · год/рік			
	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
Житловий сектор	1673000	1983200	2324200	2555000
Сектор послуг і торгівлі	548550	667510	812640	924390
Об'єкти громадського користування	182850	199390	203160	202910
Освітлення	346700	290900	234300	175900
Промисловий сектор	1949000	2400000	2891000	3304100
Інші об'єкти	500000	659000	784700	887700
<b>Всього</b>	<b>5200100</b>	<b>6200000</b>	<b>7250000</b>	<b>8050000</b>
Споживач електроенергії	Споживання електроенергії бруто по роках, МВт · год/рік			
	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
Житловий сектор	2091000	2389000	6671000	2802000
Сектор послуг і торгівлі	686000	812000	945000	1018000
Об'єкти громадського користування	229000	237000	236000	223000
Освітлення	433000	350000	270000	191000
Промисловий сектор	2436000	2912000	3323000	3591000
Інші об'єкти	625000	800000	905000	975000
<b>Всього</b>	<b>6500000</b>	<b>7500000</b>	<b>8350000</b>	<b>8800000</b>

### Перспективна потреба в електричній потужності

У таблиці 11.13 представлені оціночні дані зростання потреб у тепловій потужності, необхідної для різних груп споживачів в перспективі до 2025 року для сценарію ІЕ

Таблиця 11.13

Рік	2010	2015	2020	2025
Потреба в електричній потужності для Одеської області [МВт <sub>e</sub> ]	1600	1900	2200÷2300	2450÷2550

### 11.6.2. Сценарій ІІЕ (сценарій розвитку традиційних джерел енергії та обмеженої модернізації електроенергетичного сектора)

Споживання електричної енергії на території Одеської області в перспективі до 2025 року, для різних груп споживачів на основі ІЕ сценарію представлено таблиці 11.14.

Таблиця 11.14 Прогнозований попит на електричну потужність до 2025 року на території Одеської області згідно із сценарієм ІІЕ

Споживач електроенергії	Споживання електроенергії по роках, МВт · год/рік			
	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
Житловий сектор	1673000	2036900	2449000	2801100
Сектор послуг і торгівлі	548550	684500	847680	971210
Об'єкти громадського користування	182850	204500	211920	213190
Освітлення	346700	323200	284400	246200
Промисловий сектор	1949000	2474800	3032000	3610600
Інші об'єкти	500000	676100	825000	957700
<b>Всього</b>	<b>5200100</b>	<b>6400000</b>	<b>7650000</b>	<b>88000000</b>
Споживач електроенергії	Споживання електроенергії бруто по роках, МВт · год/рік			
	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
Житловий сектор	2091000	2484000	2915000	3202000
Сектор послуг і торгівлі	686000	835000	1010000	1116000
Об'єкти громадського користування	229000	246000	252000	245000
Освітлення	433000	392000	335000	283000
Промисловий сектор	2436000	3018000	3567000	4057000
Інші об'єкти	625000	825000	971000	1097000
<b>Всього</b>	<b>6500000</b>	<b>7800000</b>	<b>9050000</b>	<b>10000000</b>

### Перспективна потреба в електричній потужності

У таблиці 11.15 представлені оціночні дані зростання потреб у тепловій потужності, необхідної для різних груп споживачів в перспективі до 2025 року для сценарію ІІЕ

Таблиця 11.15

Рік	2010	2015	2020	2025
Потреба в електричній силі для Одеської області [МВт <sub>e</sub> ]	1600	1950	2300÷2400	2700÷2750

### 11.6.3. Сценарій ІІІЕ (стагнації)

Споживання електричної енергії на території Одеської області в перспективі до 2025 року, для різних груп споживачів на основі ІЕ сценарію представлено таблиці 11.16.

Таблиця 11.16 Прогнозований попит на електричну потужність до 2025 року на території Одеської області згідно із сценарієм ІІІЕ

Споживач електроенергії	Споживання електроенергії по роках, МВт · год/рік			
	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
Житловий сектор	1673000	2103200	2532800	3005200
Сектор послуг і торгівлі	548550	698390	876800	1078630
Об'єкти громадського користування	182850	208610	219200	236770
Освітлення	346700	339300	317900	299000
Промисловий сектор	1949000	2561600	3199100	3742300
Інші об'єкти	500000	688900	854200	1038100
Всього	5200100	6600000	8000000	9400000
Споживач електроенергії	Споживання електроенергії бруто по роках, МВт·год/рік			
	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
Житловий сектор	2091000	2609000	3108000	3621000
Сектор послуг і торгівлі	686000	866000	1072000	1285000
Об'єкти громадського користування	229000	258000	268000	282000
Освітлення	433000	424000	385000	356000
Промисловий сектор	2436000	3186000	3925000	4455000
Інші об'єкти	625000	857000	1042000	1251000
Всього	6500000	8200000	9800000	11250000

### Перспективна потреба в електричній потужності

У таблиці 11.17 представлені оціночні дані зростання потреб у тепловій потужності, необхідної для різних груп споживачів в перспективі до 2025 року для сценарію IIIЕ

Таблиця 11.17

Рік	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
Потреба в електричній силі для Одеської області [МВт <sub>е</sub> ]	1600	2000	2450÷2550	2900÷3000

Найбільшими одержувачами електроенергії на території Одеської області у перспективі до 2025 року і надалі будуть: промисловий сектор і індивідуальні споживачі В залежності від сценарію ці групи споживачів одержуватимуть від 71%÷72% (сценарій IIIЕ) до 72%÷74% (сценарію ІЕ) від загальної кількості електроенергії спожитої у Одеській області.

Перспективну потребу в електроенергії Одеської області для аналізованих сценаріїв ІЕ÷IIIЕ представлено на рис. 11.3, а перспективну структуру споживачів електроенергії для сценарію сталого розвитку (сценарій ІЕ) представлено на рис. 11.4.

Риса. 11.3 Перспективне до року 2025 потреба в електроенергії для аналізованих сценаріїв ІЕ÷IIIЕ

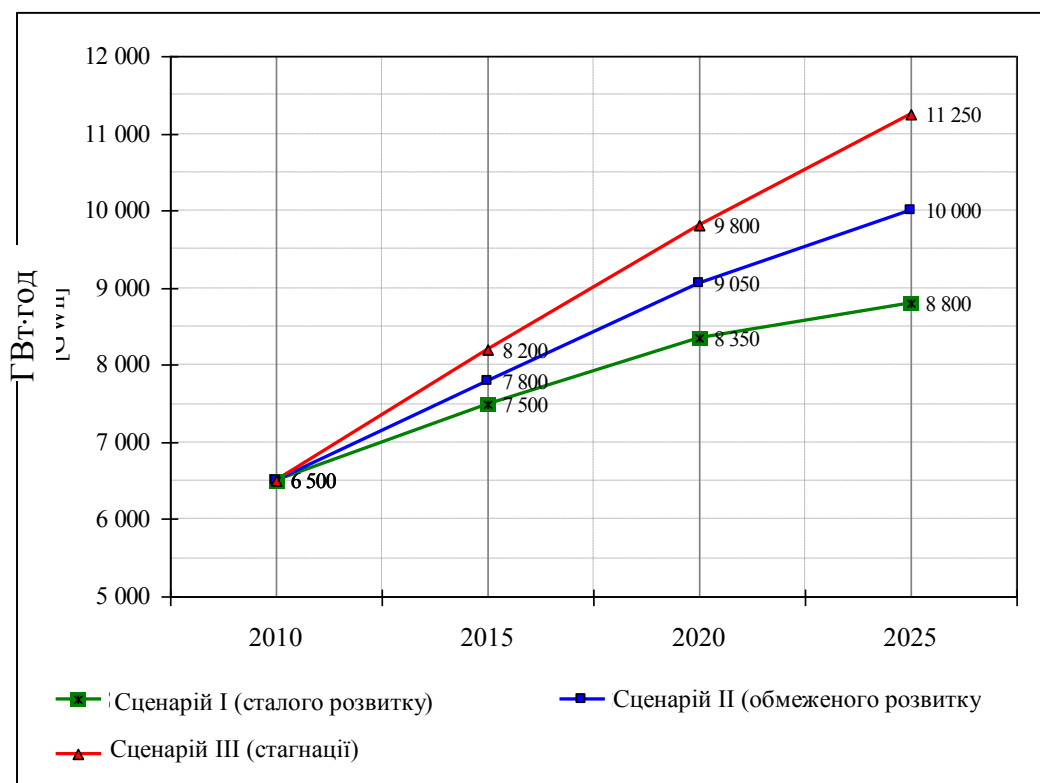
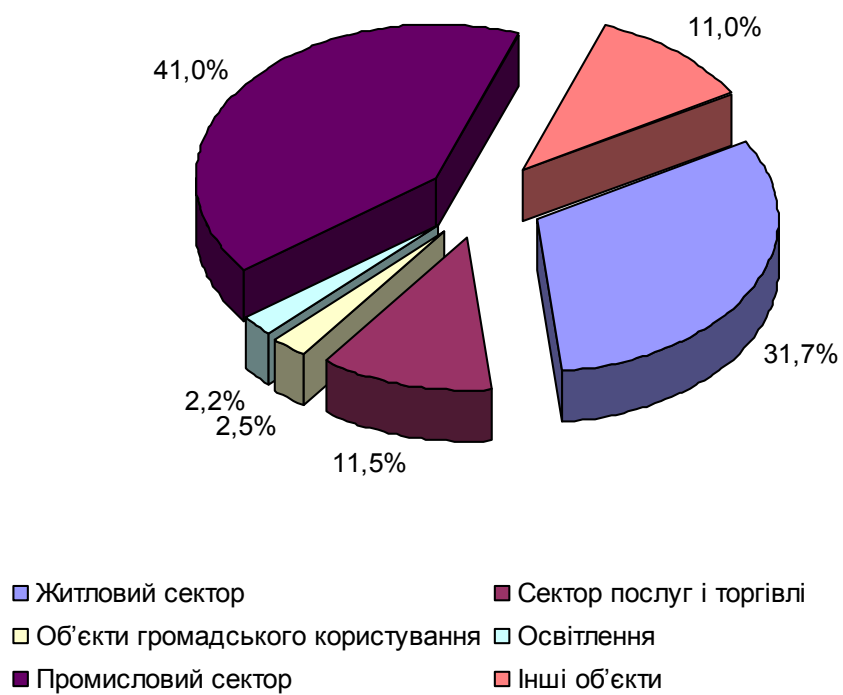


Рис. 11.4 Перспективна структура споживачів електроенергії для сценарію сталого розвитку (сценарій ІЕ)



## 11.7. ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО СЦЕНАРІЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЮ В ЕНЕРГІЄЮ В ПЕРСПЕКТИВІ ДО 2025 РОКУ

### 11.7.1. Порівняння обраних параметрів сценаріїв nr ІЕ÷ІІІЕ

Зведене співставлення перспективної потреби у електричній потужності для сценаріїв І–ІІІ представлено в таблиці 11.18.

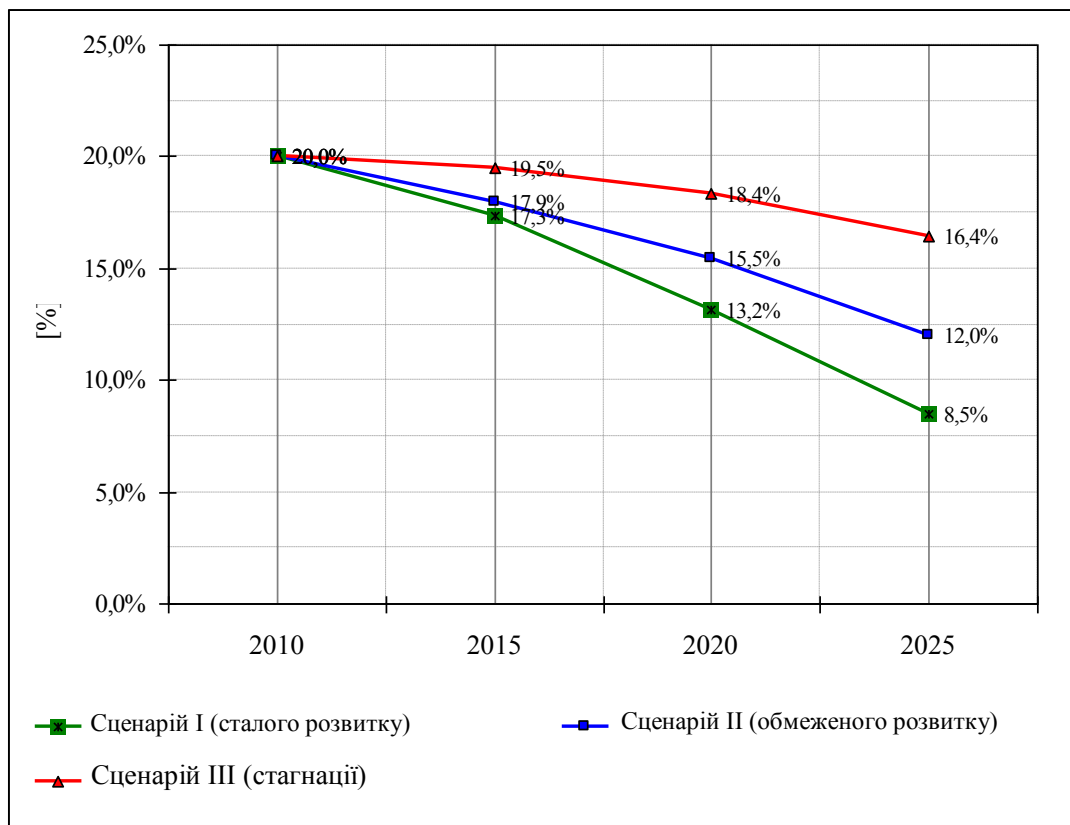
Таблиця 11.18

Сценарії постачання електроенергії	Потреба в електричній потужності, МВт			
	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
Сценарій номер І (сталого розвитку)	2700	3200	3750	4200
Сценарій номер ІІ (обмежена модернізація)	2700	3280	3940	4540
Сценарій номер ІІІ (стагнації)	2700	3330	4070	4920

Таблиця 11.19 представляє, для аналізованих сценаріїв ІЕ÷ІІІЕ, оціночні втрати електроенергії в енергетичному балансі Одеської області в перспективі до 2025 року. У таблиці представлено величини втрат в абсолютному значенні (ГВт · год) та у відсотках. А на рис. 11.5 представлено графіки цих втрат.

Сценарії постачання електроенергії	Втрати електричної енергії в балансі області, ГВт·год			
	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
Сценарій номер І (сталого розвитку)	1300	1300	1100	750
Сценарій номер ІІ (обмежена модернізація)	1300	1400	1400	1200
Сценарій номер ІІІ (стагнації)	1300	1600	1800	1850
Сценарії постачання електроенергії	Втрати електричної енергії в балансі області, %			
	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
Сценарій І (оптимальний)	20,0	17,3	13,2	8,5
Сценарій ІІ (обмежена модернізація)	20,0	17,9	15,5	12,0
Сценарій ІІІ (нехтування модернізацією)	20,0	19,5	18,4	16,4

Рис. 11.5 Величини втрат електроенергії для аналізованих сценаріїв ІЕ÷ІІЕ в перспективі до 2025 року



Передбачуване зростання потреби в електричній потужності Одеської області (для сценарію ІЕ зростання з 55%÷57%, для сценарію ІІЕ зростання з 67%÷69% і для сценарію ІІІЕ зростання з 81%÷83%) а також поступове, але систематичне зростання споживання електричної енергії у період до 2025 рік, змусить виконувати роботи направлені на забезпечення доставки споживачам більшої електричної потужності через електроенергетичну систему та також змусить до більш раціонального і бережливого господарювання електроенергією. Ці заходи необхідно виконувати в визначеній послідовності і тому повинні координуватись загальною стратегією. Крім того вони повинні відповідати наступним критеріям:

- енергетичної безпеки Одеської області та окремих його районів. Гарантування надійної і стабільної доставки енергії з відповідними параметрами і економічно обґрунтованою ціною;
- енергетичної безпеки сусідніх областей і районів, що безпосередньо межують з Одеською областю і живляться з цих самих ліній електропередач та трансформаторних і розподільчих станцій;
- охорони середовища. Енергетичні інвестиції повинні схвалення та від екологічних організацій після проведення необхідних експертиз



### 11.7.2. Детальне порівняння сценаріїв ІЕ÷ІІІЕ

А. Докладне співставлення електричної потужності джерел електроенергії для аналізованих сценаріїв ІЕ÷ІІІЕ (Таблиця 11.20).

Електрогенеруючі потужності Перспектива на 2025 рік	Сценарій ІЕ Сталий розвиток	Сценарій ІІЕ Обмежена модернізація	Сценарій ІІІЕ Стагнація
Джерела енергії – середня електрична потужність			
Загальна електрична потужність (середня)	161	161	161
Нові джерела електричної енергії			
Промислові ТЕЦ	300	800	120
Теплові електростанції	30	0	0
Промислові електростанції	600	1350	0
Відновлювані джерела енергії			
Біогазові електростанції	42	10	8
Електростанція на біомасі	30	8	0
Вітрові електростанції на землі	80	25	13
Вітрові електростанції на морі	225	77	0
Відновлювані джерела енергії разом	377	119	20
<b>Загальна електрична потужність (без пікових джерел)</b>	<b>1468</b>	<b>2430</b>	<b>301</b>
Загальна електрична потужність нових джерел	1307	2269	140
<b>Загальна встановлена електрична потужність (нових джерел)</b>	<b>1985</b>	<b>2601</b>	<b>341</b>
Загальна електрична потужність джерел ВДЕ	378	120	21
Доля ВДЕ у встановлені потужності <b>(без пікових джерел)</b>	45,09%	11,18%	17,82%
Доля ВДЕ у середній ел. потужності <b>(без пікових джерел)</b>	25,73%	4,94%	6,95%

## В. Докладне співставлення виробництва електроенергії в різних джерелах електроенергії для аналізованих сценаріїв ІЕ-ІІІЕ (Таблиця 11.21).

Таблиця 11.21

Електрогенеруючі потужності Перспектива на 2025 рік	Сценарій ІЕ ГВт · год	Сценарій ІІЕ ГВт · год	Сценарій ІІІЕ ГВт · год
Джерела енергії існуючі у 2010 році Загальне виробництво	742	714	281
Нові джерела електричної енергії (2025 р)			
промислові ТЕЦ	2040	4910	740
промислові електростанції	3780	8510	0
Відновлювані джерела енергії	2901	924	153
Біогазові електростанції	291	68	53
Електростанція на біомасі	210	56	0
Вітрові електростанції на землі	630	200	100
Вітрові електростанції на морі	1770	600	0
Відновлювані джерела енергії разом	2901	924	153
Виробництво електроенергії на нових потужностях	8721	14344	893
Виробництво електроенергії з ВДЕ в Одеській області	3027	929	158
Виробництво електроенергії з традиційних джерел у Одеській області	6437	14129	1016
Загальне виробництво електроенергії в Одеській області	9463	15058	1174
Кількість відданої (+) та отриманої (-) електроенергії від ОЕСУ	576	4862	-10076
Кількість електроенергії на потреби Одеської області	9463	10490	1174
Дефіцит енергії, що поповнюється від ОЕСУ	-663	-490	10076
Виробництво електроенергії з ВДЕ в Одеській області			
<b>Баланс виробництва електроенергії</b>	<b>Сценарій ІЕ</b>	<b>Сценарій ІІЕ</b>	<b>Сценарій ІІІЕ</b>
Доля Одеської області в виробництві електроенергії	3,44%	5,48%	0,43%
Доля електроенергії виробленої з ВДЕ в Одеській області	32,0%	6,2	13,4%
Доля електроенергії з ВДЕ споживаної в Одеській області	34,4%	9,3%	1,4%
Доля електроенергії з ВДЕ в загальному енергетичному балансі області	1,21%	0,37	0,06%

C. Докладне співставлення емісії у атмосферу вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) і діоксиду сірки (SO<sub>2</sub>) з різних джерел електроенергії для аналізованих сценаріїв ІЕ-ІІІЕ (Таблиця 11.22).

Таблиця 11.22

Зменшення викидів	Сценарій ІЕ	Сценарій ІІЕ	Сценарій ІІІЕ
Загальне зменшення шкідливих викидів CO <sub>2</sub>	1584000	1130800	0
Загальне зменшення шкідливих викидів SO <sub>2</sub>	8226	8291	0

D. Співставлення вартості інвестиційних витрат у секторі електроенергетики для аналізованих сценаріїв ІЕ÷ІІІЕ (Таблиця 11.23).

Таблиця 11.23

Вартість інвестицій, PLN	Сценарій ІЕ млн. злотих	Сценарій ІІЕ млн. злотих	Сценарій ІІІЕ млн. злотих
Електромережа транспортна та розподільча	4880	6930	1600
<b>Нові джерела електричної енергії:</b>			
промислові ТЕЦ	1370	3650	550
теплові електростанції	360	0	0
промислові електростанції	2900	6400	0
<b>Відновлювані джерела енергії</b>			
Біогазові електростанції	420	100	80
Електростанція на біомасі	270	70	0
Вітрові електростанції на землі	220	700	3000
Вітрові електростанції на морі	5600	1900	380
Відновлювані джерела енергії разом	8490	2770	2530
<b>Загальна вартість інвестицій</b>	<b>18000</b>	<b>19750</b>	
Вартість інвестицій, EURO	Сценарій ІЕ [млн. Euro]	Сценарій ІІЕ [млн. Euro]	Сценарій ІІІЕ [млн. Euro]
Електромережа транспортна та розподільча	1180	1670	390
<b>Нові джерела електричної енергії:</b>			
промислові ТЕЦ	330	880	130
теплові електростанції	90	0	0
промислові електростанції	700	1540	0
<b>Відновлювані джерела енергії</b>			
Біогазові електростанції	100	20	20
Електростанція на біомасі	70	20	0
Вітрові електростанції на землі	530	170	70
Вітрові електростанції на морі	1350	460	0
Відновлювані джерела енергії разом	2050	670	90
<b>Загальна вартість інвестицій</b>	<b>4350</b>	<b>4760</b>	<b>610</b>

## 12. ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ СЦЕНАРІЇВ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ НА ТЕРИТОРІЇ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

### 12.1. Критерії оцінки сценаріїв

У проведеному аналізі оптимального вибору сценарію враховували чотири основні критерії вибору та кілька обраних додаткових критеріїв. Опис найважливіших критеріїв, згідно яким проведено вибір оптимальних сценаріїв, представлено нижче.

Основні критерії оцінки то:

- Енергетична безпека – цей критерій обумовлює можливості сценарію забезпечити поліпшення енергетичної безпеки Одеської області. Згідно цього критерію енергетична безпека у повній мірі може бути забезпечена у разі вибору сценарію, який передбачає модернізацію і оптимальну розбудову локальних і промислових джерел енергії, їх оптимальне використання, врахування локальних запасів палив. Крім того, передбачається модернізація і розбудова систем транспортування і розподілу енергії. Додатково, у електроенергетичному секторі оптимальний сценарій повинен передбачати побудову нових джерел електроенергії, так щоб досяжна середня потужність великих джерел електроенергії в перспективі 2025 року становила щонайменше 1000 МВт<sub>e</sub>.
- Екологічна безпека - цей критерій оцінює, наскільки технічні рішення даного сценарію відповідають поліпшенню стану навколишнього середовища, через зменшення кількості шкідливих викидів. При розгляді електроенергетичного сектора приймається, що критерій екологічної безпеки у повній мірі забезпечує такий сценарій, в якому емісія вуглекислого газу в масштабі всієї системи, включаючи побудовані нові потужності в перспективі 2025 року становитиме щонайменше 1,0 млн тонн CO<sub>2</sub>.
- Поліпшення енергетичної ефективності - цей критерій дозволяє оцінити, наскільки технічні рішення, впроваджені за даним сценарієм, гарантують поліпшення енергетичної ефективності. При певному спрощенні, мірою цього критерію є показник, що описує відношення величини понесених інвестиційних витрат в даному сценарії до отриманого зменшення в перспективі 2025 році річної емісії CO<sub>2</sub> [EUR/тонн CO<sub>2</sub> на рік]. Оскільки емісія цього газу залежить від кількості спалюваного палива і тим самим пропорційно пов'язана з технічними і технологічними діями, спрямованими до обмеження споживання палива, і отже з діями, поліпшуваними енергетичну ефективність.
- Інвестиційні витрати - цей критерій дозволяє оцінку, чи даний сценарій впроваджує оптимальні технічні рішення відносно інвестиційних витрат. Він дозволяє виключити сценарії з невиправдано високими інвестиційними витратами, в разі якщо оцінка, проведена згідно трьом вищевказаних критеріїв знаходиться на одному рівні.

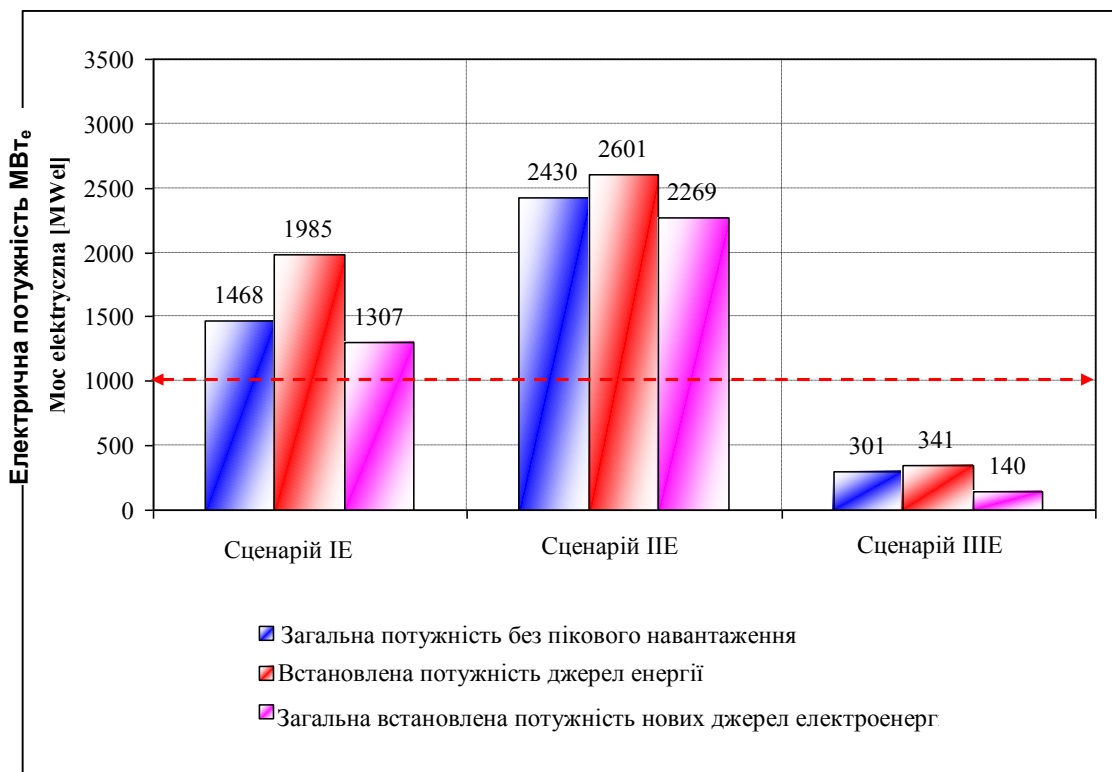
Прийняті, додаткові критерії оцінки сценаріїв забезпечення Одеської області електроенергією:

- Показник витрачених коштів на виробництво одиниці електроенергії в 2025 році. Значенням цього критерію є показник, що описує в даному сценарії, відношення величини понесених загальних інвестиційних витрат до загальної кількості виробленої електроенергії в 2030 році, планованої згідно з цим сценарієм [EUR/МВт · год].
- Експлуатаційні кошти - цей відносний критерій, має найбільшу погрішність, а його значенням є показник, що описує співвідношення обраної групи експлуатаційних коштів, прийнятих згідно даному сценарії по відношенню до оптимального сценарію.
- Показник відсоткової участі ВДЕ в виробництві електроенергії в Одеській області. Показник описує відсоткову участь електроенергії виробленої з участю відновлюваних джерел енергії на території Одеської області в загальній кількості виробленої енергії в області в перспективі 2025 року. Показник дозволяє оцінити, чи даний сценарій гарантує відповідну участь ВДЕ в балансі енергії.
- Диверсифікація джерел електроенергії - цей відносний критерій, може дозволити підтримку сценаріїв, що враховують побудову різного види джерел електроенергії, як традиційних, так і альтернативних і відновлюваних джерел енергії. З другого боку можливо виключення сценаріїв, надаючих перевагу виробництва електроенергії тільки за однією обраною технологією (один вид палива). Цей критерій надає перевагу сталому та зрівноваженому розвитку електроенергетичного сектора. Цей критерій може ілюструвати відсоткова структура продукції електроенергії тимчасовій перспективі.

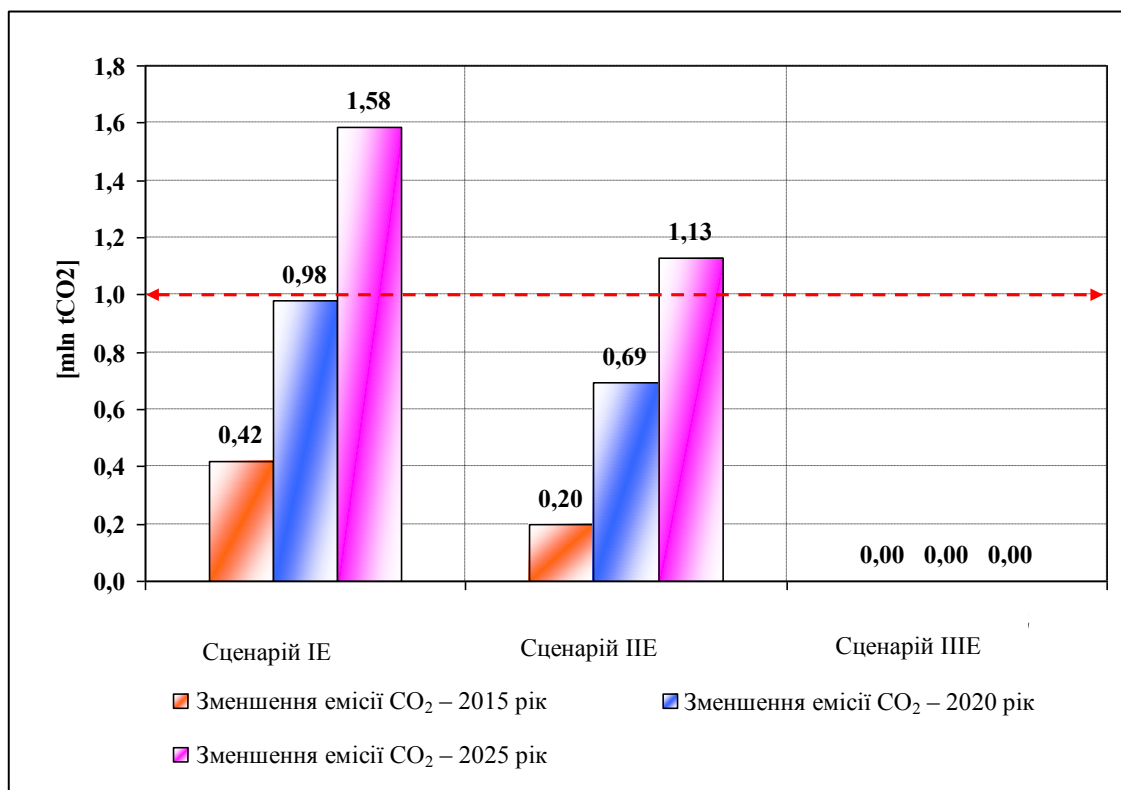
Графічну ілюстрацію оптимального вибору сценарію забезпечення електроенергією Одеської області представляють:

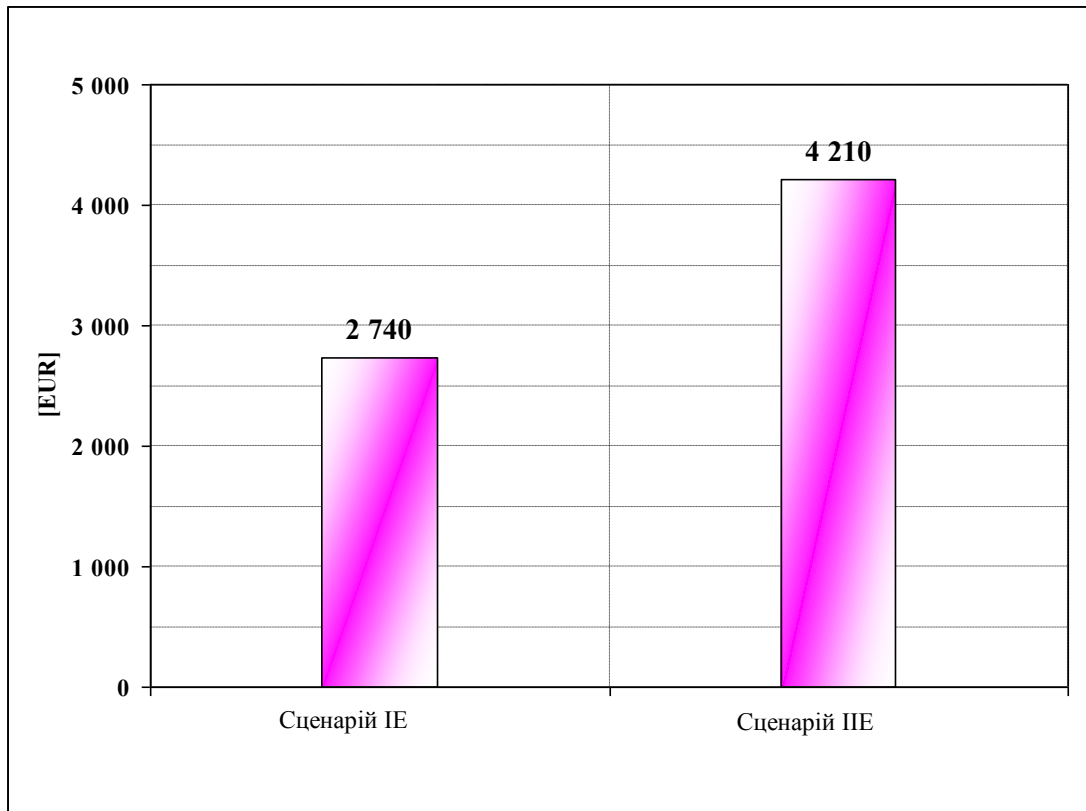
- Рис. 12.1 та 12.5 - критерій енергетичної безпеки;
- Рис. 12.2 - критерій екологічної безпеки;
- Рис. 12.3 - критерій зростання енергетичної ефективності. Значенням критерію є показник відношення величини понесених інвестиційних витрат в даному сценарії до отриманого зменшення в перспективі 2025 році річної емісії CO<sub>2</sub> [EUR/тонн CO<sub>2</sub> на рік] ;
- Рис. 12.4 - критерій величини інвестиційних витрат;
- Рис. 12.5 - критерій зрівноваженого розвитку.

Рис. 12.1 Баланс електричної потужності Одеської області для 2025 року згідно сценаріям ІЕ-ШЕ

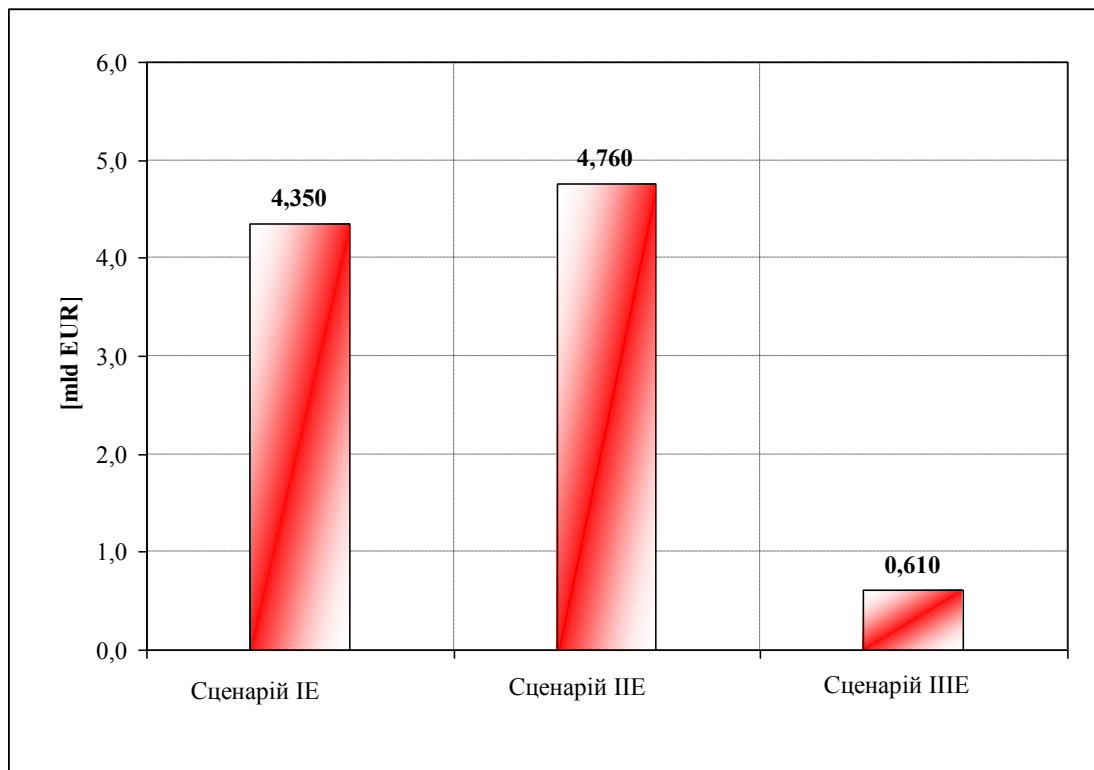


Риса. 12.2 Зменшення викидів в 2015-2015 роках згідно сценаріям ІЕ÷ІІЕ

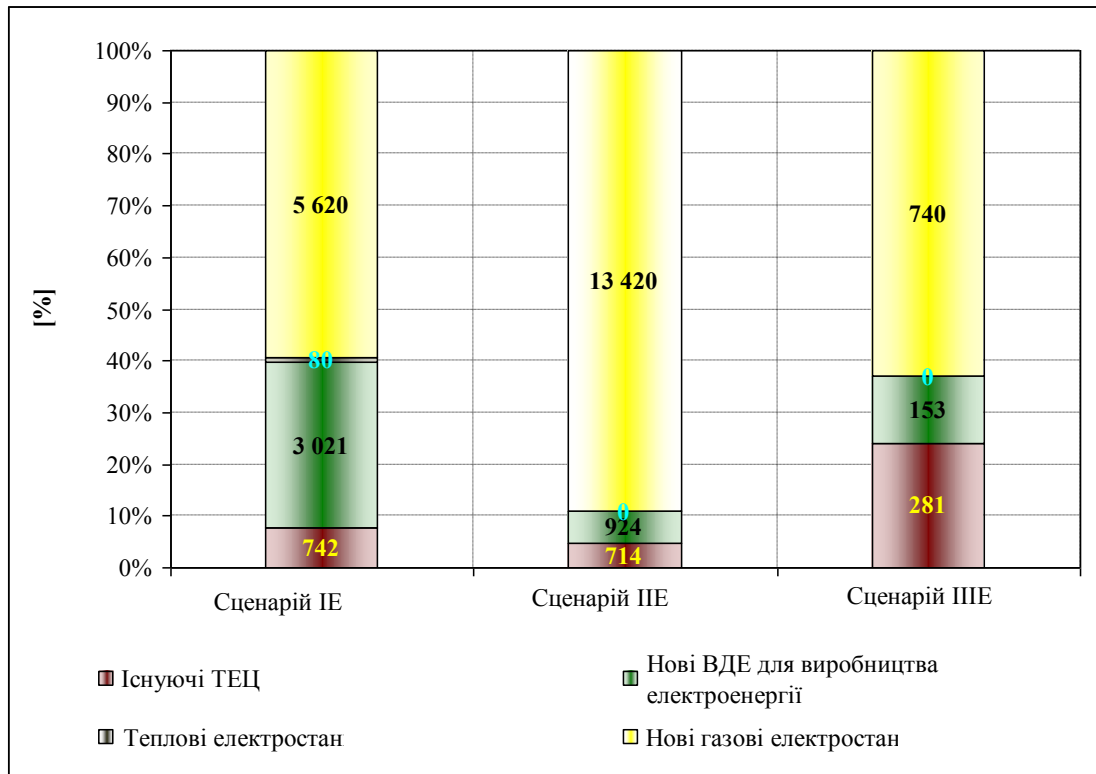


Риса. 12.3 Кількість інвестицій згідно сценаріям ІЕ÷ІІЕ - 2025 рік [EUR/тонну CO<sub>2</sub>]

Риса. 12.4 Інвестиційні витрати в електроенергетичному секторі згідно сценаріям ІЕ÷ІІЕ



Риса. 12.5 Структура виробництва електроенергії в Одеській області в 2025 році згідно сценаріям ІЕ÷ІІЕ





## 12.2. Вибір оптимального сценарію забезпечення одеської області тепловою енергією та газовими паливами

Порівняння основних параметрів, характеризуючих різні сценарії вказує однозначно, що рекомендованим до реалізації сценарієм має бути сценарій I. Основними критеріями, що розглядались при виборі сценарію були річний попит на теплову енергію споживачами, величина використовуваної первинної енергії, структура її споживання та економічний аналіз.

Сценарій I цей передбачає проведення інтенсивних заходів з термомодернізації (згідно із законодавчими вимогами), оптимальне використання міських і локальних систем теплоенергетики та послідовну модернізацію джерел тепла з оптимальним використанням носіїв енергії, застосуванням відновлюваних джерел енергії (ВДЕ).

### Основні параметри сценарію I

1. Зростання житлової і загальної площі житлових приміщень в містах і на сільських територіях Одеської області (Таблиця 12.1).

Таблиця 12.1

Житловий фонд та об'єкти громадської власності	Збільшення поверхні житлової площі, м <sup>2</sup>			
	2010 – 2015 рр.	2015 – 2020 рр.	2020 - 2025 рр.	2010 – 2025 рр.
Багатоквартирні будинків у містах	1444100	1672900	1931500	5048500
Багатоквартирні будинків на сільських територіях	105600	141200	131000	377800
Приватні будинки у містах	39700	273200	228800	861700
Приватні будинки на сільських територіях	1482600	1127300	993200	3603100
Будинки громадського призначення у регіоні	309100	287500	282500	879100

2. Зменшення показника річного споживання теплової енергії на опалення квадратного метру в різних секторах будівництва [кВт · год/(м<sup>2</sup> × рік)], і зміна середньої величини цього показника в цілому по Одеській області. Абсолютні величини для різних секторів будівництва представлено у таблиці 12.2, відсоткові таблиці 12.3.

Таблиця 12.2

Види будівель	Коефіцієнт річної потреби у тепловій енергії на опалення 1 м <sup>2</sup> , кВт · год/м <sup>2</sup> × рік			
	2010 р	2015 р	2020 р	2025 р
Багатоквартирні будинків	272	249	224	197
Приватні будинки	324	293	266	235
Середній показник для житлових будинків	293	268	242	213
Будинки громадського призначення	308	276	244	215
Сектор послуг та промисловий сектор	-	-	-	-
Середній показник по області	294	268	242	213

Таблиця 12.3

Види будівель	Зменшення коефіцієнту річної потреби у тепловій енергії на опалення 1 м <sup>2</sup> , %			
	2010 р	2015 р	2020 р	2025 р
Багатоквартирні будинків	-	8,31%	17,45%	27,69%
Приватні будинки	-	9,33%	17,71%	27,47%
Середній показник для житлових будинків	-	8,65%	17,44%	27,51%
Будинки громадського призначення	-	10,55%	20,97%	30,26%
<b>Середній показник по області</b>	-	<b>8,79%</b>	<b>17,70%</b>	<b>27,71%</b>

3. Загальний енергетичне баланс теплової потужності, кількості теплової енергії, теплової енергії та первинної енергії в паливах і носіях відповідно для двох секторів, для трьох секторів а також для трьох секторів разом з орієнтовним балансом транспортних палив палив представлено у таблицях 12.4 – 12.6.

а. Баланс для 2015 року (Таблиця 12.4)

Таблиця 12.4

	Енергетичний баланс Одеської області	Од виміру	2010 р	2015 р	Зниження попиту /використання
1	Теплова потужність індивідуальних споживачів	МВт <sub>г</sub>	9885	9570	3,19%
2	Теплова потужність джерел енергії	МВт <sub>г</sub>	11540	650	94,37%
3	Теплова енергія для індивідуальних споживачів	ТДж/рік	86593	80056	7,55%
4	Теплова енергія джерел енергії	ТДж/рік	101566	91354	10,05%
5	Кількість енергії у первинних паливах та енергоносіях (без електроенергії)	ТДж/рік	137129	120479	12,14%
6	Кількість енергії у первинних паливах та енергоносіях (3 сектори)	ТДж/рік	145722	132959	8,76%
7	Кількість енергії у первинних паливах та енергоносіях (3 сектори + паливно мастильні матеріали для транспорту (бензини, дизель)	ТДж/рік	193728	182621	5,73%
	ККД систем теплопостачання (без електроенергії)		63,15%	66,45%	
	ККД систем теплозабезпечення, електрозабезпечення та газових палив		59,42%	60,21%	
	ККД систем теплозабезпечення, електрозабезпечення та газових та транспортних палив		44,70%	43,84%	

## в. Баланс для 2020 року (таблиця 12.5)

Таблиця 12.5

	Енергетичний баланс Одеської області	Од виміру	2010 р	2015 р	Зниження попиту /використання
1	Теплова потужність індивідуальних споживачів	МВт <sub>t</sub>	9885	9150	7,44%
2	Теплова потужність джерел енергії	МВт <sub>t</sub>	11540	620	94,63%
3	Теплова енергія для індивідуальних споживачів	ТДж/рік	86593	74315	14,18%
4	Теплова енергія джерел енергії	ТДж/рік	101566	82139	19,13%
5	Кількість енергії у первинних паливах та енергоносіях (без електроенергії)	ТДж/рік	137129	104977	23,45%
6	Кількість енергії у первинних паливах та енергоносіях (3 сектори)	ТДж/рік	145722	122559	15,90%
7	Кількість енергії у первинних паливах та енергоносіях (3 сектори + паливно мастильні матеріали для транспорту (бензини, дизель)	ТДж/рік	193728	173679	10,35%
	ККД систем тепlopостачання (без електроенергії)		63,15%	70,79%	
	ККД систем теплозабезпечення, електрозабезпечення та газових палив		59,42%	60,64%	
	ККД систем теплозабезпечення, електрозабезпечення та газових та транспортних палив		44,70%	42,79%	

## с. Баланс для 2025 року (таблиця 12.6)

Таблиця 12.6

	Енергетичний баланс Одеської області	Од виміру	2010 р	2015 р	Зниження попиту /використання
1	Теплова потужність індивідуальних споживачів	МВт <sub>t</sub>	9885	8530	13,71%
2	Теплова потужність джерел енергії	МВт <sub>t</sub>	11540	570	95,06%
3	Теплова енергія для індивідуальних споживачів	ТДж/рік	86593	67216	22,38%
4	Теплова енергія джерел енергії	ТДж/рік	101566	71452	29,65%
5	Кількість енергії у первинних паливах та енергоносіях (без електроенергії)	ТДж/рік	137129	88230	35,66%
6	Кількість енергії у первинних паливах та енергоносіях (3 сектори)	ТДж/рік	145722	109953	24,55%
7	Кількість енергії у первинних паливах та енергоносіях (3 сектори + паливно мастильні матеріали для транспорту (бензини, дизель)	ТДж/рік	193728	161949	16,40%
	ККД систем тепlopостачання (без електроенергії)		63,15%	76,18%	
	ККД систем теплозабезпечення, електрозабезпечення та газових палив		59,42%	61,13%	
	ККД систем теплозабезпечення, електрозабезпечення та газових та транспортних палив		44,70%	41,50%	

### 12.3. Вибір оптимального сценарію забезпечення одеської області електроенергією

Згідно із положеннями, представленими в пункті 11.1 для сектора електроенергетики, основними параметрами для вибору оптимального сценарію є енергетична безпека, забезпечення високої енергетичної ефективності та мінімального впливу на навколишнє середовище. Важливою є також величина інвестиційних витрат та така структура інвестиції, що забезпечить відносно урівноважений розвиток Одеської області. Проведений аналіз запропонованих сценаріїв розвитку однозначно вказує, що сценарієм, рекомендованим до реалізації, має бути сценарій ІЕ (оптимального розвитку і модернізації електроенергетичного сектору).

Сценарій ІЕ передбачає комплексну модернізацію та урівноважений розвиток електроенергетичного сектору. При цьому модернізація і розвиток стосуються, однаково як джерел електроенергії, так і систем транспортування і розподілу електроенергії. Сценарій вказує також на зважений і прагматичний підхід до відновлюваних джерел електроенергії, передбачаючи використання вітрових станцій, особливо типу прибережних (off-shore), побудови фотовольтажних систем і використання сільськогосподарських біогазових установок. Сценарій передбачає поступову модернізацію існуючих джерел електроенергії та оптимальне використання локальних палив і носіїв енергії.

Вибір оптимального сценарію забезпечення в електроенергією Одеської області згідно сценарію ІЕ, дозволить цільове зниження необхідної електричної потужності приблизно на 20% і зниження споживання електричної енергії на 27%÷28% по відношенню до сценарію ІІІЕ (стагнації та нульової модернізації). Крім того реалізація сценарію І призведе до значного зниження втрат електроенергії в енергетичному балансі Одеської області .

Модернізація і розвиток електроенергетичної системи мусить враховувати такі основні його елементи як електромережі (ВН, СН і НН) і енергогенеруючі та розподільчі електростанції та інтелектуальні системи менеджменту електроенергетичних мереж ("Smart Gridy"). Здійснення цих заходів дозволить більш ефективно використовувати електричну енергію у електромережі.

### **13. РЕКОМЕНДАЦІЯ ДІЙ ДЛЯ ВЛАСТЕЙ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ А ТАКОЖ ДЛЯ ЛОКАЛЬНИХ САМОВРЯДУВАНЬ В СФЕРІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ**

У розробленому документі ("Стратегія розвитку енергетики для Одеської області до 2025 року") запропоновано три напрями дій органів самоврядування Одеської області:

#### **1. Контроль енергетичних підприємств і одиниць підпорядкованих органам самоврядування .**

Заходи мають бути сконцентровані на контролі планів розвитку енергетичних підприємств в сфері енергетики та у координації дій з реалізацій положень стратегічного плану згідно з вибраними сценаріями, що служать реалізації розвитку енергетики на території Одеської області.

#### **2. Організація і підтримка підготовчо-інформаційних дій та дій, пов'язаних з енергетичним плануванням в окремих районах області.**

У цьому напрямку необхідно реалізовувати наступні завдання:

- проведення комплексної політики в сфері територіального планування, що полягатиме у поточному контролі потреб при розвитку Одеської області, внесення відповідних змін до плану територіального розвитку області та координація територіального розвитку області з сусідніми областями;
- розробка і актуалізація бази даних найбільших виробників електроенергії розташованих на території Одеської області та бази даних що охоплює значні об'єкти, що виробляють електроенергію з відновлюваних джерел енергії (ВДЕ);
- координація дій окремих районів Одеської області в сфері енергетичного планування;
- ведення роз'яснювальної і підготовчої діяльності в сфері поліпшення енергетичної ефективності і енергозбереження, необхідності оптимального використання використання ВДЕ, а також у сфері сумісного виробництва електро та теплової енергії (когенерації та мікрогенерації). Проведення з цією метою семінарів, конференцій, круглих столів, підготовчих курсів, курсів підвищення кваліфікації, обміни досвідом виїзди, і т.п.)
- введення посади "головного енергетика" або "керівника енергетичного комплексу" в територіальних одиницях самоврядування (районах), завданням якого буде реалізація заходів, передбачених в пункті 2 а також безпосереднє співробітництво з властями Одеської області;
- потрібно контролювати стан енергетичної безпеки Одеської області та підтримувати заходи, передбачені до реалізації у рамках сценаріїв I і ІЕ, тобто сценаріїв, що забезпечують урівноважений розвиток енергетики в області. При цьому особливу увагу необхідно приділити:

- ☞ підтримка інвестиції, що полягає на будівництві сучасних теплоелектроцентралей і газових електростанцій на території Одеської області. Газова електростанція повинна поєднуватись у одну систему з вітровими електростанціями. В такому випадку (можлива компенсація коливань у електричній потужності, що виробляється ;
- ☞ підтримка побудови енергетичних блоків (виготовлення тепла і електроенергії в одному технологічному процесі), особливо в промислових і великих локальних підприємствах генеруючи теплову енергію;
- ☞ підтримка і сприяння розвитку відновлюваних джерел енергії, головними чином біогазових та вітрових електростанцій (на шельфі моря), геліосистем і теплових насосів.

### 3. Залучення незалежної установи для залучення енергетичних інвестицій та реалізації завдань, визначених в законі про енергетичну ефективність.

Захід по залученню органами самоврядування Одеської області незалежної організації, самостійної юридичної одиниці, яка зможе реалізовувати інноваційні інвестиції в секторі енергетики. До таких інвестицій відносяться пілотні проекти в сфері впровадження систем "Smart Grid" і відновлюваних джерел енергії, впровадження зразкових проектів у області поліпшення енергетичної ефективності (згідно з українським законом про енергетичну ефективність та вимог ЄС, напр. директивою 2006/32/В) .

### 4. Допомога у реалізації .

#### 1. Підтримка розвитку з'єднаної економіки, через:

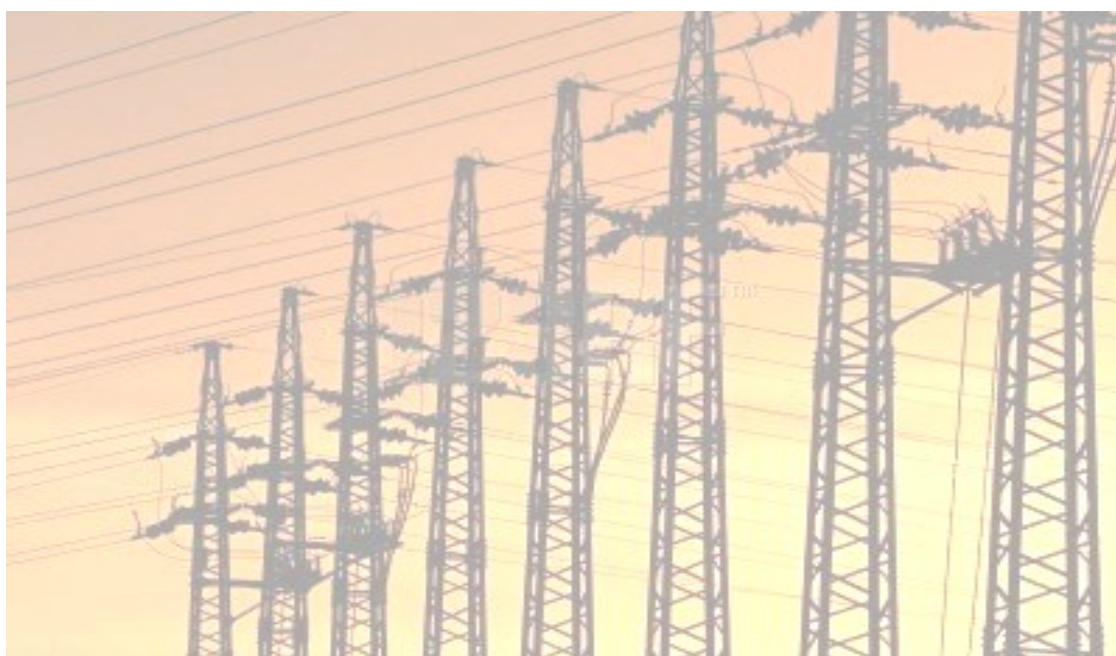
- розвиток міських і локальних систем теплоенергетики та підтримка дозвільних рішень для здобуття нових споживачів тепла
- підвищення ККД при виробництві енергії та покращення стану комунікацій вже існуючих джерел;
- впровадження енергетичних блоків, для об'єднаного виробництва теплової і електричної енергії (виготовлення тепла і електроенергії в одному технологічному процесі) в таких системах теплоенергетики, в яких існує обґрунтування їх застосування.
- сприяння проектам з мікрогенерації у локальних і індивідуальних об'єктах.

2. Підтримка дій, направлених на розвиток інтелектуальних систем управління електроенергетичними мережами "Smart Grid" і "Smart metering". Впровадження таких систем у мережі високої напруги, перебудова існуючих мереж напр. 220 кВ на 400 кВ, впровадження двонаправлених лічильників.

3. Підтримка модернізації і розбудови ліній електропередач, так, щоб:

- гарантувати повну енергетичну безпеку актуальним одержувачам

- забезпечити можливість під'єднання нових споживачів (умова господарського і суспільного розвитку),
  - забезпечити умови, необхідні для під'єднання до систем відновлюваних джерел енергії.
4. Реалізація сучасних технологічних рішень, що мають високе ККД при генеруванні енергії, низькі втрати при її транспортуванні та розподілі та зменшення енергоспоживання різними групами споживачів.



## 14. БІБЛІОГРАФІЯ

Юридичні документи Польщі і Європейського союзу :

1. Енергетична "Політика Польщі до 2030 року"; Ухвала Ради Міністрів № 202/2009 від 10 листопада 2009 р.
2. Закон № 348 Енергетичне Право від 10.04.1997 р (Dz.U. № 54 з 04.06.1997r.; Dz.U. № 89, п. 89 з 2006г, № 104 п. 708, № 158, п. 1123, № 170, п. 170, п. 1217 з 2007r., № 180, 1112 з 2008г. з пізнішими змінами).
3. Закон про енергетичну ефективність від 15 квітня 2011 р. (Dz.U. з 2011 р. № 94, п. 551).
4. Закон від 21 листопада 2008 р. про підтримку термомодернізації і ремонтів (Dz. U. 2008, № 223, п.. 1459).
5. Закон "Право охорони середовища" від 27.04.2001г. (Dz.U. № 62 п.. 627).
6. Закон про енергетичну ефективність від 15 квітня 2011 р. (Dz.U. з 2011 р. № 94, п.. 551).
7. Закон від 19 вересня 2007 р. про зміни законодавства у будівельному Праві. (Dz. U. № 191 з числ. 18 października 2007 р. п.. 1373).
8. Розпорядження Міністра Інфраструктури від 6 листопада 2008 р. у справі методології обчислення енергетичної характеристики будівлі і жилого приміщення або частини будівлі, що являє собою самостійну цілістьність. Технічний паспорт для користування та способи складання і зразків свідоцтв їх енергетичної характеристики (Dz. U. № 201 від 13.11.2008 р., п. 1240) ; Варшава, 2008 р.
9. Розпорядження Міністра Інфраструктури від 17 березня 2009 р. у справі уточнення сфери і форм енергетичного аудиту а також у частині ремонтного аудиту, зразків листків аудитів та алгоритму оцінки окупності термомодернізаційних заходів (Dz. U. 2009, № 43, п. 346).
10. Комплект Польських Норм - Теплоенергетика і Опалення.
11. Зелена Книга. Європейська стратегія зі сталої конкурентної і безпечної енергії; SEC#00317; Брюссель 08.03.2006г.
12. Directive 2004/8/EC of the European Parliament and of the Council of 11 February 2004 on the promotion of cogeneration based on a useful heat demand in the internal energy market and amending Directive 92/42/EEC.
13. Directive 2006/32/EC of the European Parliament and of the Council of 5 April 2006 on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC [Official Journal L 114 of 27/04/2006] - document на польській мові: Директива 2006/32/В Європарламенту і Ради від 5 квітня 2006 р. у справі ефективності кінцевого використання енергії і енергетичних послуг; Службовий Щоденник Європейського союзу; L 114/64; 27.4.2006г.
14. Директива 2010/31/ЄС Європарламенту і Ради від 19 травня 2010 р. про енергетичну характеристику будівель (Службовий Щоденник L 153, 18/06/2010 P. 0013 - 0035).



## Юридичні документи України :

1. "Закон України "Про електроенергетику"; Киев, 16.10.1997 р.
2. "Енергетична стратегія України на період до 2030 року", Кабінет Міністрів України; 2006г.
3. "П Р О Г Р А М А формування національної екологічної мережі в Одеській області на 2005-2015 роки" Додаток до рішення обласної ради від 18 листопада 2005 року № 705 - IV; ОДЕСЬКА ОБЛАСНА РАДА; Одеса, 2005 г.
4. "СТРАТЕГІЯ ЕКОНОМІЧНОГО ТА СОЦІАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА ПЕРІОД ДО 2015 РОКУ"; Додаток до рішення обласної ради від 9 листопада 2007 року; № 347-V; ОДЕСА, 2007 г.
5. СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА СНиП 2.04.05-91\*У ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ, Киев. : КиевЗНИИЭП, 1996 г.
6. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ УКРАИНЫ ДБН В.2.6-31:2006 ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ЗДАНИЙ - МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА, АРХИТЕКТУРЫ И ЖИЛИЩНО - КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА УКРАИНЫ, 2006г.
7. СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ СНиП 23-01-99 СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ (BUILDING CLIMATOLOGY).
8. СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА СНиП 2.04.01-85 (із змінами з 1991 і 1996 р.) ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ.
9. "Про внесення змін до Тарифів на електроенергію, що відпускається населенню і населеним пунктам, та Порядку застосування тарифів на електроенергію, що відпускається населенню і населеним пунктам", Постанова Національної комісії регулювання електроенергетики України, 2009 г.
10. Збірник нормативно - правових актів з питань енергозбереження.
11. Государственный комитет статистики Украины. Статистическая информация (Демо - графическая ситуация, Численность населения, Естественное движение населения, Миграционное движение населения, Население на начало 1990-2010 гг.) - матеріали з інтернетівського боку [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).
12. "Статистичний щорічник Одеської області за 2009 рік"; ДЕРЖАВНИЙ КОМІТЕТ СТАТИСТИКИ УКРАЇНИ; Головне управління статистики в Одеській області; Одеса, 2010 г.

## ДОДАТКИ



## ДОДАТОК 1 - ОБРАНЕ ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ (ВДЕ)

### 1. Тепловий насос

Тепловий насос - це обладнання, яке призначене для вилучення тепла, що надходить від сонячного випромінення і акумулюється у землі, воді, повітрі, тобто в оточуючому середовищі (нижнє джерело живлення) та перетворенні його на теплову енергію для опалення будинків і підготовки теплої води для систем гарячого водопостачання і т.ін (верхнє джерело живлення).

Завданням теплових насосів є перенос тепла з нижнього, низькотемпературного джерела тепла до верхнього джерела з вищою температурою, що реалізовується завдяки вимушеному термодинамічному обігу, яке відбувається завдяки приводу компресора.

У тепловому насосі в первинному контурі циркулює незамерзаюча рідина, яка забирає тепло з нижнього джерела тепла (напр. вода, ґрунт, повітря) і передає його тепловому насосу на виході якого той віддає тепло в систему опалення і для підігріву води до вищої температури.

Сонячна енергія обігриває верхні шари землі у весняно – літній період. При цьому тепловий насос може використати цю енергію також у зимовий період, коли потреба в ній найбільша. Оболонка землі як нижнє джерело тепла являє собою свого роду акумулятор сонячної енергії, який дозволяє зберегти її до зимового періоду. Тепла помпа, завдяки фізичним процесам, що відбуваються в ній, дає можливість ефективного використання цього тепла, тому що енергія з температурного рівня порядку +4 °С до +8°С переноситься на рівень, необхідний для систем опалення (найчастіше до +40°С), але бувають системи опалення з температурами, що доходять до близько +65°С.

Принцип компресорного теплового насосу полягає у використанні властивості робочої рідини - холодоагента, тобто рідини, що циркулює у внутрішньому контурі агрегату. К контурі нижнього джерела тепла циркулює незамерзаюча рідина, яка забирає тепло землі (повітря) і передає його холодоагенту у випаровувачі. Холодоагент випаровується. Компресор стискає пари холодоагенту. При цьому проходить підвищення температури холодоагенту. Холодоагент поступає в конденсатор, де віддає тепло в систему опалення і для підігріву води. В дросельному клапані відбувається падіння тиску, після чого холодоагент поступає у випаровувач. Цикл повторюється.

Застосовується наступні нижні джерела тепла :

- **Грунтові води**

Криниці та свердловини дозволяють здобувати енергії із ґрунтових вод. Стала температура води від +8 °С до +12 °С робить перспективним використання такого джерела енергії з огляду на його все сезонну високу ефективність. Після охолодження приблизно на 4 °С вода відводиться у поглинальний отвір (свердловину) на відстані 15 м від падаючої свердловини.

- **Грунтові горизонтальні або вертикальні колектори**

а) горизонтальний колектор представляє собою поліетиленові труби, усередині яких циркулює незамерзаюча рідина, транспортуюча тепло. Цей колектор розміщується в ґрунті нижче зони промерзання. Поверхня

колектора до 2 – 2,5 разів більша від поверхні будівлі, що обігривається. Середня кількість теплової енергії, одержувана з ґрунту при горизонтальних колекторах, виносить близько 25 Вт/м<sup>2</sup>

- b) вертикальний колектор виконується у вигляді літери U з поліетиленових труб, що знаходиться у вертикальних бурових свердловинах з глибочіною від 15 до 100 м. Колектор наповнюється незамерзаючою рідиною. Мінімальна відстань між буровими свердловинами повинна становити близько 4 м, а оптимальна близько 10 м. Середня кількість теплової енергії, одержувана з ґрунту при вертикальних колекторах, становить близько 50 Вт/м

- **Скидна тепла енергія технологічних процесів є найбільш економічним джерелом тепла.**

Зразкове галузі промисловості, в яких можуть бути з успіхом застосовуватися теплові насоси :

- підприємства штучних матеріалів;
- молочні заводи;
- промислова переробка м'яса;
- видобувальна галузь (використання тепла з гірничодобувної води) підприємства.

- **Водостоки в очищувальних спорудах**

Температура водостоків досить висока і навіть взимку становить близько 16-20 °С. Така висока температура нижнього джерела дає високу ефективність при використанні такого виду обладнання. На водотоках очищувальних споруд теплообмінники з поліетиленових труб з гліколем відповідної довжини занурюються у очищену теплу воуі. Теплової енергії отриманої за допомогою теплових насосів вистачає на опалення будівель очисних споруд та сусідніх забудов.

- **Питна вода в станціях перекачки води**

Температура води на станціях перекачки значно коливається у зимовий і літній період і зазвичай становить від +2 °С взимку до 12 °С влітку. Завдяки величезній кількості води, що проходить через станції водозабору, навіть за незначного перепаду температур при отриманні теплової енергії, її вистачає на технічні і адміністративні споруди та сусідні забудови

- **Питна вода у водопровідних магістралях**

Економічним способом опалення будівель є застосування у якості нижнього джерела тепла води у водопроводі. Принцип охолодження води ідентичний як у вище описаному перекачуванні води. Вода проходячи трубами на великі відстані обігривається теплом ґрунту, що призводить до її незначного нагрівання ніж у водозаборі. Наприклад взимку температури у водопроводі на +4 - +6 °С вища. Якщо будівля розташована при водопровідній магістралі з великим протоком, можливий незначний відбір теплової енергії від труб

(біля 1 °С). надалі , вода, проходячи по водопроводу добре температуру від ґрунту.

- **Вода в озерах або ріках**

У такому випадку змістовик нижнього джерела теплового насосу з водним розчином гліколю відповідної довжини розміщується на дні озера, ставу або ріки. Вода на дні водоймищ, має позитивну температуру і велику теплову ємність.

- **Тепло вентиляційного повітря будівлі**

Температура повітря в вітяжній вентиляції перевищує 20 °С практично протягом цілого року. У зв'язку з вищезгаданим доцільно використовувати це тепло з використанням теплового насосу типу повітря/вода, тому що це дозволяє значне скорочення попиту теплової енергії для будівлі. Такий насос може працювати взимку на потреби опалення та гарячого водопостачання, а влітку тільки на підготовку теплої води для користування і охолодження.

- **Зовнішнє повітря**

Наразі все частіше в якості нижнього джерела тепла застосовується зовнішнє повітря. Перевагою таких теплових насосів є легкий доступ до практично необмеженого носія тепла, тобто зовнішнього повітря. Перевага таких агрегатів є низька вартість монтажу, але вадою є малий коефіцієнт ефективності (COP), що дуже дуже залежить від зовнішньої температури.

- **Використання води з системи опалення для підготовки теплої води у системі ГВП**

Після обігрівального сезону і припинення доставки тепла на потреби центрального опалення, доставка обігрівального чинника тільки на потреби підготовки води у системі ГВП до віддалених будівель може бути економічно невиправданою. У цьому випадку гарним рішенням може бути застосування відповідно підбраної малої помпи тепла готуючої гарячу воду для будівлі, де у якості нижнього джерела тепла використовується може бути недіюча теплова мережа. Вода в мережі має температуру оточення, тобто напр. в літі часто вище 20 °С . У цьому випадку мережа може бути досконалим нижнім джерелом тепла для теплового насосу. Можна отримати коефіцієнт COP на рівні 5-6, а незначне зниження температури в системі опалення може служити для підтримання мікроклімату в жаркі дні.

## 2. Використання сонячних колекторів для охолодження-

Енергія сонячного випромінювання у літній період може бути використана для охолодження у системах кондиціонування. Тепло, отримане в сонячних колекторах, можна використати для живлення пристроїв, що виробляють холод в сонячних системах кондиціонування. Системи кондиціонування мають найбільшу потребу в холоді в періоди найбільшої інтенсивності сонячної радіації. Це дозволяє ефективно використовувати геліосистеми для холодильних цілей та при кондиціонуванні.

Для використання енергії, що походить з гарячої води, що виробляється в сонячних колекторах, можна застосувати абсорбційні бромід-літієві холодильні пристрої. Ці пристрої дозволяють замінити тепло, що походить з сонячних колекторів на холод, використовуваний для кондиціонування будівель. У процесі абсорбції в агрегатах використовується водний розчин бромиду літія. Заміна енергії відбувається завдяки хімічній реакції, що відбувається в агрегаті.

## 3. Фотовольтажні елементи та і малі вітрові електростанції. Застосування в комбіновани системах

Гібридні установки (комбіновані) дають можливість використання різного виду джерел енергії для виробництва електроенергії і тепла. Великої популярності набуває використання енергії сонячного випромінювання та вітру.

Географічна широта Одеської області характеризується тим, що у літній період сонце має високу активність, а у зимовий період значно менше. Застосування сонячної фотовольтажної системи разом з накопичувачами енергії дозволяє на протязі тривалого часу використати вироблену від сонця електроенергією. Але як самостійне джерело живлення в масштабі року вони малодійові. Тому під час малої активності сонця необхідно використовувати інші технології для отримання електричного живлення.

Такою технологією може бути вітроенергетика. Середньорічні швидкості вітру та середньомісячні швидкості вітру у Одеській області дають можливість використання цієї технології на цих територіях. Крім того, можливості застосування вітрових турбін в зимових місяцях більша ніж в літніх, завдяки вітровим умовТм. таким чином комбіноване використання фотовольтажних систем та вітрових установок допомагає знівелювати невідгідні умови роботи кожного обладнання.

Готуючи конкретний проект необхідно встановити відповідну відсоткову участь кожної з технологій, щоб оптимально використати потенціал регіону, та розрахувати кількість та просторову конфігурацію фотомодулів і вітрових турбін, з метою уникання невідгідних впливів, таких зменшення вітрового потоку, тінь для фотомодулів.

Базуючись на даних з кількості сонячної радіації та швидкості вітру можна побудувати оптимальний гібридну установку яка буде повністю задовольняти енергетичні потреби, влітку максимально використовуючи сонячний потенціал енергії а взимку вітровий.

Середньомісячна потужність гібридної установки в масштабі року повинна бути приблизно однакова.

Крім потужних сонячних систем та вітрових електростанцій на території Європи, і головним чином в Німеччині, Італії, Греції і Іспанії дуже часто використовуваними є установки для придорожного освітлення. Установки такого типу поширені в багатьох розвинених країнах та в країнах, що розвиваються.

Гібридні установки використовують у разі, коли відстань до загальних електромереж дуже велика і приєднання і експлуатація об'єктів до загальної електромережі проблематичне, з огляду на великі втрати на транспортування енергії. У інших випадках застосування такого обладнання через його високу ціну невігідне.

#### **4. Малі гідроелектростанції - застосування у водопровідних підприємствах**

Крім традиційних електростанцій, діючих на водосховищах річок, існує можливість застосування гідроелектростанції діючих на воді водопровідній. Така ситуація виникає тоді, коли вода, що надходить до водопроводів з великої висоти має надлишковий тиск. У такому випадку, надлишок енергії можна перетворити змонтувавши гідротурбіну з відповідним комплексом генератора, що дозволяє виробляти електроенергію.

Перевагою такого рішення є те, що необхідності побудови греблі і водосховищ немає, а отже мікроГЕС має відносно малі габарити. Натомість проблемою є необхідність здійснення системи гігієнічних умов, допускаючих її до роботи з питною водою.

## ДОДАТОК 2. Локальні малі двигуни Стірлінга

### 1. Використання двигунів Стірлінга для локальної генерації електроенергії

Двигун Стірлінга, перетворюючий тепло на механічну енергію, переживає свій ренесанс тому що перетворює тепло на електроенергію за допомогою "чистого" способу (без викидів), через поєднання двигуна Стірлінга з генератором електроенергії).

У циклі роботи двигуна Стірлінга робочий чинник, яким зазвичай є газ, напр. кисень або водень, стискається і охолоджується у охолоджувальній камері. Потім чинник подається до гарячої камери, де розширяється, і виникаюча таким чином енергія рухає поршень. Розширення газу при високій температурі дає більше енергії, ніж потрібно для його стискання в низькій температурі. Двигун використовує цю різницю і перетворює енергію на механічну енергію. Необхідне для роботи двигуна тепло може походити, як від звичайного спалювання або використання інших процесів, таких як хімічні або ядерні реакції, сонячна або геотермальна енергія.

Застосування двигунів Стірлінга може дозволити використання теплової потужності локальних котельних, поза обігрівальним сезоном, для виробництва електроенергії. Особливо у випадках, коли використовуються відновлювані джерела енергії.

За таким же принципом можна використовувати надлишок теплової енергії від геліосистем влітку, що дозволить підвищити використання геліосистем у загальному енергетичному балансі.

### 2. Паливні ланки

Нові технології, що з'являються в сфері раціонального використання палив дозволяють припустити, що у період не більший за десяток років технологія виробництва теплової і електричної енергії зміниться радикально.

Одним з таких пристроїв, що дозволяє використання природного газу є паливні ланки, однак з уваги на поки що високу ціну час їх широкого впровадження поки ще не настав.

У паливних ланках відбувається безпосереднє перетворення хімічної енергії газових палив на теплову і електроенергію. Надлишок тепла отриманого під час виробництва електричної енергії може бути використаний потім для виробництва електроенергії в турбогенераторах та для безпосереднього обігріву. Енергетична ефективність перетворення хімічної енергії газового пального на електроенергію в такій установці вдвічі більша за електричної ефективність когенераційного агрегату і на 60%, вища за газову турбіну газової турбіни однакової потужності. Паливні ланки виробляють електроенергію і теплову енергію безпосередньо перетворюючи бензин у електричну енергію шляхом його хімічного перетворення у реформері. Це безшумний, екологічно чистий процес, що практично не має викидів шкідливих речовин у атмосферу.

Обладнання, що працює на базі паливних ланок може виробляти електроенергію і теплову енергію для невеликих споживачів з потужністю порядку декількох кВт, для



середніх з потужністю порядку 100÷200 кВт або для великих промислових споживачів з потужністю до 1÷2 МВт.

Можна сподіватись, що після року 2020 пристрої, конструкція яких базується на дії паливних ланок, можуть конкурувати з традиційними енергетичними блоками і теплогенеруючими пристроями

### 3. Малі енергетичні установки (когенераційні блоки)

Когенераційні установки це комбіновані енергетичні установки, що одночасно виробляють теплову та електричну енергію і дозволяють найбільш ефективно використовувати газове паливо. Ці пристрої характеризуються дуже високою ефективністю перетворення первинної енергії вуглецевмісних палив в теплову і електроенергію та сприяє зменшенню емісії шкідливих викидів.

Особливо часто одночасне виробництво теплової і електроенергії знаходить застосування в енергетичних блоках невеликої потужності розташованих на відстані від загальних мереж і працюють в якості децентралізованого пункту живлення. Когенераційні установки можна поділити за їх потужністю:

- мікрокогенераційна енергетика (до 5 кВт)
- мала енергетика(5 кВт÷5 МВт)
- середня енергетика (5÷50 МВт)
- велика енергетика децентралізована (50÷100 МВт або 150 МВт) .

Перевагою такої технології є перш за все зменшення коштів на транспортування енергії шляхом зменшення відстані між виробником та споживачем. Крім того з'являється можливість пристосування технології виробництва енергії до специфіки даного регіону, тобто локальних енергоресурсів, можливість використання скидного тепла чи відновлюваних джерел енергії, наявних в цій місцевості. Диференціювання джерел енергії а також розосередження продукції енергії впливає на зростання енергетичної безпеки а також протидіє накопиченню забруднень на одному просторі. Розкидана когенераційне виробництво енергії у малих масштабах може призводити до того, що, що споживач енергії, сам стає її виробником.

Наразі актуальним є збільшення долі цього обладнання у котельних середньої і малої потужності, що працюють на традиційних викопних паливах (як газу так і вугіллі) за рахунок введення в експлуатацію нових котелень з таким обладнанням та заміни старого теплогенеруючого обладнання на когенераційні установки.

На об'єктах малої енергетики природний газ використовується в когенераційних установках різних конструкцій: від традиційного двигуна внутрішнього згоряння, двигуна Стерлінга, паливних ланок, газових мікро турбін до ідей, що базуються на мікропаротурбіні і циклі Ренкіна (Organic Rankine Cycle (**ORC**)). Особливо цікаве є останнє рішення з перерахованих, з огляду на можливість використання низькотемпературних джерел тепла для випаровування низькокиплячого чинника, працюючого в органічному циклі Ренкіна. Можливість спалювання різних видів палива та можливість застосування модульної будови, тобто легкість пристосування до необхідної потужності дозволяє з легкістю пристосовувати її до використання відновлюваних джерел енергії та викидного тепла з технологічних процесів, що в свою чергу значно розширює їх можливості .

Особливості роботи малих когенераційних блоків:

- робота безперервна або на вимогу

- автономна робота або з під'єднанням до мережі
- робота одного модюлю або у поєднанні з кількома
- використовуємі види палива
  - природний газ низького або високого тиску
  - біогаз (із звалищ, з очисних споруд, із землеробських біогазових установок)
  - дизель
  - пропан
  - нафта
  - скидне тепло (для установок Стірлінга)

Список позначень, застосовуваних в розробці :

$\eta$	-	загальне ККД
$\eta_e$	-	ККД електричне
$\eta_K$	-	ККД котла
$\eta_{ORC}$	-	загальне ККД установки Organic Rankine Cycle (ORC)
$\eta_{e-ORC}$	-	ККД циклу Ренкіна ORC
$Q_e$	-	Електрична потужність
$Q_c$	-	теплова потужність
$Q_{палива}$	-	потік енергії, доставленої в паливі

$$\eta_e = \frac{Q_e}{Q_{палива}}$$

$$\eta = \frac{Q_e + Q_c}{Q_{палива}}$$

### 3.1 Когенераційні установки на базі двигуна внутрішнього згорання

Малі когенераційні установки СНР, що базуються на двигуні внутрішнього згорання мають потужність у межах від 1 кВт<sub>е</sub> до близько 100 кВт<sub>е</sub>, натомість великі уклади можуть досягати потужності до 10 МВт<sub>е</sub>. Теплова потужність когенераційних агрегатів в залежності від конструкції двигуна і способу отримання тепла становить приблизно 1,5 до 3 разів більшу потужність ніж електрична. Електричний ККД когенераційних установок становить 21÷39%, а загальний ККД при цьому становить біля 85% - 90%. Генератори на базі двигунів внутрішнього згорання з теплоенергетичним блоком є базою установки, що поєднуються з установками для виробництва палив з різних видів біомаси. Це біогаз вироблений на біогазових установках або інші біопалива вироблені агроенергетичними комплексами. Обладнані відповідними установками живлення та автоматичним запальником вони можуть працювати на будь-яких газових та рідких паливах, на паливах з невеликою такими як біогаз, піроліз ний газ, отримуваний в результаті піролітичного загазовування деревини, рідких продуктів алкогольної ферментації і піролізу, горючих продуктів з процесу етерифікації тваринних жирів, і т.п. Двигуни внутрішнього згорання працюють переважно з потужністю від кільканадцяти кВт<sub>е</sub> до декількох МВт<sub>е</sub>.

Основними перевагами електростанцій, що базуються на двигунах внутрішнього згоряння є:

- високий ККД виробництва електроенергії у всьому діапазоні потужностей та при роботі на невеликому навантаженні;
- можливість швидкого введення в дію і отримання номінального навантаження;
- можливість роботи в місцях, віддалених від ліній електропередач і у якості аварійного живлення;
- велика різноманітність застосовуваних палив;
- відносно низька вартість інвестиційних витрат .

Нижче представлено зразкову діаграму Санкея (Sankey'a) для установки CHP, що базується на двигуні фірми TEDOM, і яка показує ефективність використання палива.

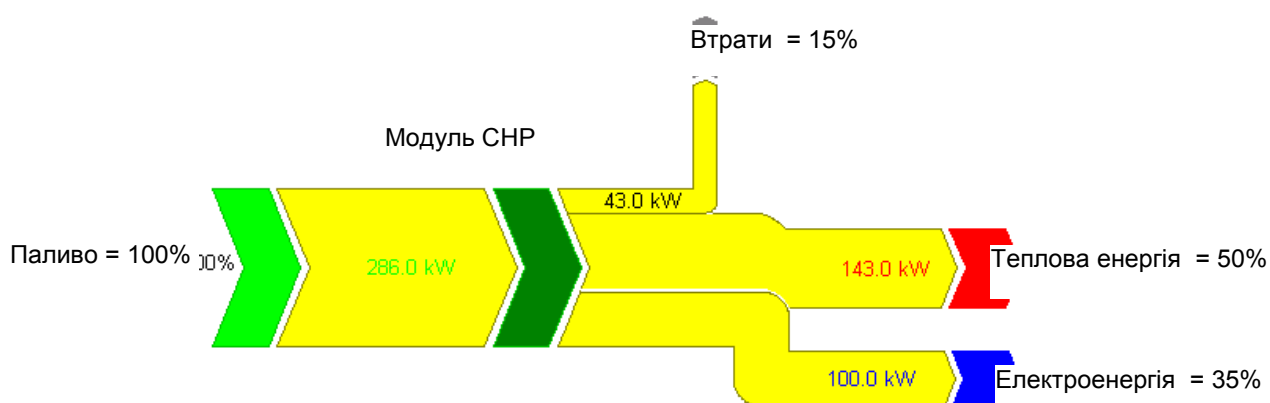


Рис. 1. Діаграма Санкея для установки CHP Cento 100 фірми Tedom

### 3.2 Когенераційні установки на базі газових мікротурбін

Установки CHP, що базуються на газових мікротурбінах характеризуються діапазоном електричної потужності від 25 до 250 кВт<sub>е</sub>, а значення теплової потужності повністю залежать від способу відведення тепла. Електричний ККД цього виду установок становить 26÷30% і чим потужніша установка тим ККД вище. Загалом загальне ККД установки становить від 62÷82%.

Газові турбіни характеризуються значно довшим часом експлуатації ніж двигуни внутрішнього згоряння і не вимагають частих обслуговування при експлуатації. ККД газових турбін відносно виробництва електроенергії при цьому на декілька відсотків менше ніж для двигунів внутрішнього згоряння при рівній потужності. Газові турбіни мають однак вищі вимоги до калорійності палива і його чистоти. Вищі є також вартість інвестицій. Тому в біогазовнях на території Європи не зустрічаються установки з газовою турбіною.

Нижче представлено зразкову діаграму Санкея для газових мікротурбін потужністю 100 кВт фірми Turbес.

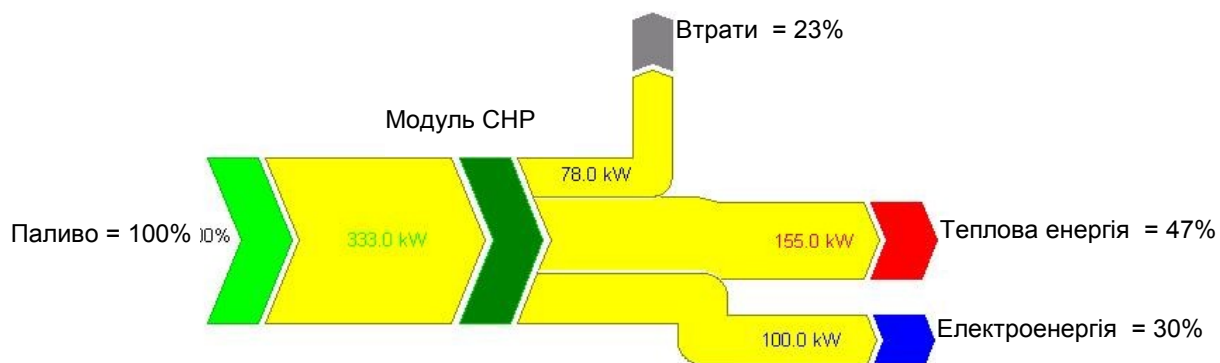


Рис. 2. Діаграма Санкея для установка у CHP Turboc T100PH

### 3.3 Когенераційні установки на базі мікропаротурбіни, працюючої в циклі Ренкіна (ORC)

Установки CHP на базі на мікро турбіни, що працює в циклі Ренкіна (ORC) працює в діапазоні електричної потужності від 200 до 1500 МВт<sub>е</sub>, а значення теплової потужності повністю залежать від способу використання тепла.

ККД казана в установці ORC становить від 80 до 87%, а з використанням економайзера навіть вартість 92%, електрична ККД установка ORC становить від 5%÷18%.

Загальний ККД установки ORC  $\eta_{ORC} = 97 \div 98\%$ .

Максимальний ККД  $\eta_{max} = \eta_K * \eta_{ORC}$  становить 85% (90%), а

$$\eta_{e\ max} = \eta_K * \eta_{e-ORC} - 15\% (16,6)$$

Нижче представлено діаграму Санкея для когенераційної установки на базі на мікро турбіни з потужністю 500 кВт<sub>е</sub> фірми Turboden.

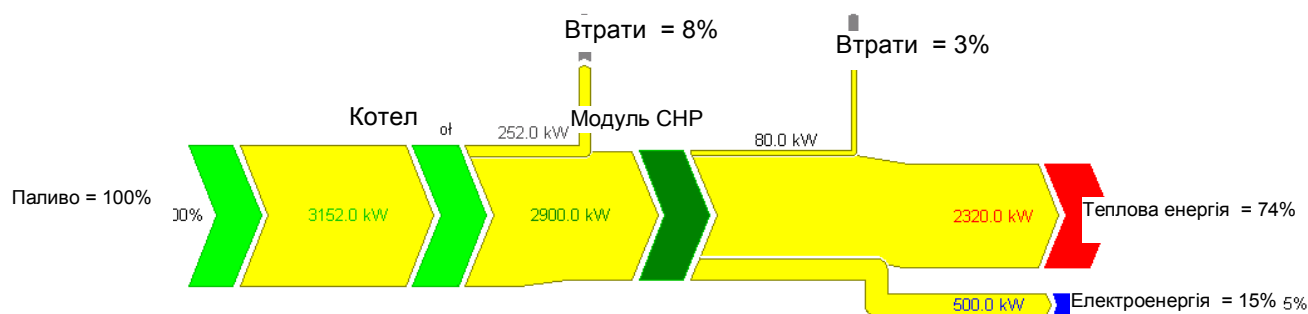


Рис. 3. Діаграма Санкея для установки на базі циклу Ренкіна (Turboden) потужністю 500 кВт<sub>е</sub>

У Інституті Проточних Машин ПАН в Гданьську розроблений авторський проект з технологією, що базується на циклі Ренкіна. Розроблена "Мікростанція" (авторська назва) служить для виробництва електроенергії і тепла в децентралізованій енергосистемах, що використовують відновлювані джерела енергії. Тепло з силової мікростанції може використовуватись для підігріву води для систем ГВП, в басейнах, для опалення або для приготування льодової води. Джерелом тепла силової мікростанції залежно від конфігурації, може бути газ, що походить із спалювання натуральних запасів або біомаси, геотермальне джерело або сонячний колектор. Як джерело тепла може використовуватись скидне тепло технологічних процесів. Подібно до потужних установок ORC електроенергія виробляється електрогенератором, що обертається працюючою на пару мікро турбіною від водної пари або пари низько киплячої рідини. Потужність турбін знаходиться у діапазоні від декількох до кількадесят кВт в залежності від потреб. Перевагою силової мікростанції є її компактність а також малі розміри. До переваг такої мікростанції є легка і безпечна експлуатація з уваги на повну автоматизацію. Передбачається, що обладнання буде працювати тихо і без вібрацій, завдяки тому що обертається тільки одна деталь (ротор електрогенератора і ротор турбіни на одному валу). З міркувань ефективності та охорони середовища дуже велику вагу приділяється підбору відповідного робочого чинника.

### 3.4 Когенераційні установки на базі двигуна Стірлінга

Тривають роботи над когенераційними установками на базі двигуни Стірлінга з електричною потужністю від 1 до 1000 кВт<sub>е</sub>. Максимальний електричний ККД цього виду когенераційної установки становить 12÷30%, а загальний ККД<sub>max</sub> становить 84÷92%.

У установок цього виду можуть застосовуватись наступні види палив:

- природний газ з низьким або високим тиском
- біогаз (із звалищ, з очисних споруд, із землеробських біогазових установок)
- дизель
- пропан
- нафта (керосин)
- біомаса.

### 3.5 Когенераційні установки на базі паливних ланок

Паливні ланки використовують реакцію водню з киснем у присутності електроліту для виробництва електроенергії без спалювання і механічної роботи. Побічними продуктами є вода і теплова енергія. Водень як паливо отримується з різних джерел, таких як природний газ чи пропан, або ті ж електролізу води. Загальна будова паливних ланок схожа, відрізняються вони в більшості тільки видом електроліту.

Наразі різні типи ланок різних фазах розвитку. Існують наступні типи ланок: AFC, PEM, PAFC, MCFC, SOFC, DMFC. Паливні ланки працюють в діапазоні потужностей від 1 кВт<sub>е</sub> до 11000 кВт<sub>е</sub> і їх максимальний ККД становить від 85% до 92%, а максимальний електричний ККД від 30% до 46%.

## ДОДАТОК 3 - БУДІВНИЦТВО ЕНЕРГООЩАДНЕ І ПАСИВНЕ

### 1. Енергоощадне будівництво

Експлуатація житлових будинків та будинків сфери послуг вносять свій внесок у споживання енергії більш ніж на 40 до 43% кінцевого споживання енергії в країнах ЄС, що ставить цей сектор на перше місце з точки зору кількості споживання енергії, в той час в транспортному секторі (30%) та промисловості (26-28%), що посідають, відповідно, друге і третє місця (Statistical Pocketbook 2009)..

Політика Європейського союзу, спрямована на збільшення інновацій і конкурентоспроможності регіону, з урахуванням концепції сталого розвитку, дає будівництву статус ключової галузі з точки зору потенційної економії енергії, використання відновлюваних джерел енергії, мінімізації викидів парникових газів, а отже - зменшення потенційного несприятливого впливу на клімат і навколишнє середовище. Житловий сектор і сектор послуг, таким чином, в найближчому майбутньому відіграватиме важливу роль на шляху Європейського Союзу до сталого економії енергії, і тим самим скоротить викиди вуглекислого газу. Житловий сектор і сектор послуг має значний потенціал для зниження рівня його інтенсивності, а значить - до скорочення викидів CO<sub>2</sub> (в даний час цей сектор виробляє близько 36% всіх викидів парникових газів в країнах ЄС-27).

Враховуючи вищевикладене, стає ясно, що значний потенціал енергозбереження залишається невикористаним, і є технічні рішення, що дозволяють знизити енергоспоживання будівель на половину або три чверті і вдвічі скоротити споживання енергії типового обладнання. Однак, показник термомодернізації будинків занадто низький, так як і поширеність найбільш енергоефективних приладів. Тому необхідно вжити заходів, що сприяють усуненню перешкод на шляху широкого використання низькоенергетичних будинків та їх будівництву.

### 2. Будівлі з наднизьким енергоспоживанням

Нова Директива 2010/31/ЄС щодо енергетичних характеристик будівель впроваджує вимогу (і водночас чергове визначення будівлі) з принциповим значенням для подальшого напрямку розвитку будівництва. Нова Директива ЄС вводить нові зобов'язання по підготовці державних планів по збільшенню числа будівель "з майже нульовим енергоспоживанням", які визначає як будівлі з "дуже високою енергетичною характеристикою, визначеною згідно з додатком I". Більша частка майже нульової або наднизької енергії має надходити з відновлюваних джерел, в тому числі з місцевих ресурсів ВДЕ, або розміщених неподалік. У статті 9 даної Директиви під заголовком: "Будівлі з майже нульовим енергоспоживанням" знаходиться наступний запис: "Країни-учасниці приймають заходи по забезпеченню того, щоб:

- a. не пізніше 31 грудня 2020 р. усі нові будівлі мали практично нульове енергоспоживання, щоб
- b. після 31 грудня 2018 р. нові будівлі, які зайняті чи знаходяться у власності органів державної влади, мали практично нульове енергоспоживанням.

Крім того, Стаття 6 "Нові будівлі" вводить зобов'язання, щоб "перед початком будівництва була врахована можливість технічного, екологічного і економічного застосування наступних високоефективних альтернативних систем, при умові їх доступності:

- a. децентралізовані системи енергопостачання, що використовують енергію з відновлюваних джерел
- b. когенерація,
- c. централізовані чи децентралізовані системи опалення чи охолодження, в тому числі, системи, повністю чи частково використовуючі енергію з відновлюваних джерел;
- d. теплонасоси.

Це розширює сферу Директиви і підтримує цілі, що ставить перед собою ЄС в сфері відновлюваних джерел енергії та енергозбереження.

Держави-члени несуть відповідальність за визначення конкретних вимог і способів реалізації Директиви, таким чином, рішення окремих держав-членів будуть визначати, у якому напрямку і як швидко насправді розвиватиметься будівельна індустрія, яким широким буде спектр інноваційних рішень, що розроблятиметься на внутрішньому ринку. Більш детальні визначення, пов'язані з державними умовами та з урахуванням потенціалу в цій галузі, держави-члени розроблятимуть самостійно.

Будинки «на майже нульовій енергії», крім традиційного підходу, використовують інноваційні методи, що використовуються у будівництві. Намагаючись прояснити і уточнити визначення нової будівлі «з майже нульовою енергією» з урахуванням нової Директиви, пам'ятайте, сама модифікація стін без змін і покращення у системі опалення, гарячого водопостачання і системі вентиляції та охолодження не дає нам відчутного ефекту, наприклад 15÷30 кВт/м<sup>2</sup>/рік.

Будинок «з майже нульовим споживанням енергії» буде відноситись до так званих «нульових будинків» або будинки «плюс-енергії» Специфіка так званого. «нульового будинку» полягає в тому, що потреби в енергії повністю задовольняються за рахунок відновлюваних джерел енергії. Нульовий будинок є, по суті, самодостатнім у виробництві енергії, але на практиці це означає, що в певний час будівля віддає надлишок енергії в мережу, а в інший час отримує енергію від мережі. Виробництво енергії з відновлювальних джерел характеризується сезонністю. Незважаючи на це, будинок «плюс-енергії» щорічно виробляє більше енергії з відновлювальних джерел енергії, ніж імпортує із зовнішніх джерел. Цей ефект можна досягти, використовуючи з використанням потенційно мікро ТЕЦ в низькоенергетичних будинках з використанням технології пасивного будівництва.



### 3. Низькоенергетичні будинки

Прийнято вважати, що низькоенергетична будівля – це будівля, що має більш сприятливі енергетичні характеристики, ніж будівля, яка відповідає основним вимогам будівельних норм та технічним умовам. Іншими словами, це будинок з показником ЕП нижчим, ніж у стандартній будівлі. Показник ЕП вказує на річну потребу в невідновлюваних первинних енергоресурсах, необхідних для задоволення енергетичних потреб будівлі для опалення, охолодження, вентиляції і гарячого водопостачання, на одиницю площі будинку з регульованою температурою за рік [кВт/м<sup>2</sup> а].

Низькоенергетичні будинки відповідають вимогам щодо теплових характеристик у поєднанні з рекуперацією тепла скрізь, де це можливо і економічно виправдано, і, отже, рекуперації тепла з вентиляції, а також із стічних вод. Досить часто зустрічаються пасивні та активні сонячні системи. Існує ряд комбінацій технологічних рішень, які кваліфікуються як системи, що використовуються в низькоенергетичному будівництві.

Згідно з опитуванням, проведеним в 2008 році, з метою перегляду Директиви [Raport Low Energy...2009], ми виявили 17 різних термінів, що застосовуються в даний час в Європі щодо низькоенергетичних будинків. Це такі терміни як "low energy house, high-performance house, passive house/Passivhaus, zero carbon house, zero energy house, energy savings house, energy positive house, 3-litre house, ultra-low energy house". Додаткові терміни такі як «екобудівництво», «збалансоване будівництво», «зелене будівництво» розширюють концепцію енергетичного будівництва додатковими аспектами збалансованого управління ресурсами. такими як облаштування відходів та ефективного водопостачання та каналізації.

Слід також зазначити, що визначення можуть включати в себе різні форми енергії, яка використовується для потреб будівництва, що може стати причиною непорозумінь. В принципі, необхідно порівняти суму всіх видів енергії (електричної і теплової), у той час як у багатьох випадках визначення поширюється тільки на величину попиту на теплову енергію для опалення і не включає в себе попит на електроенергію. Нижче на малюнку представлені різні критерії та стандарти для низькоенергетичних будівель в окремих країнах ЄС.

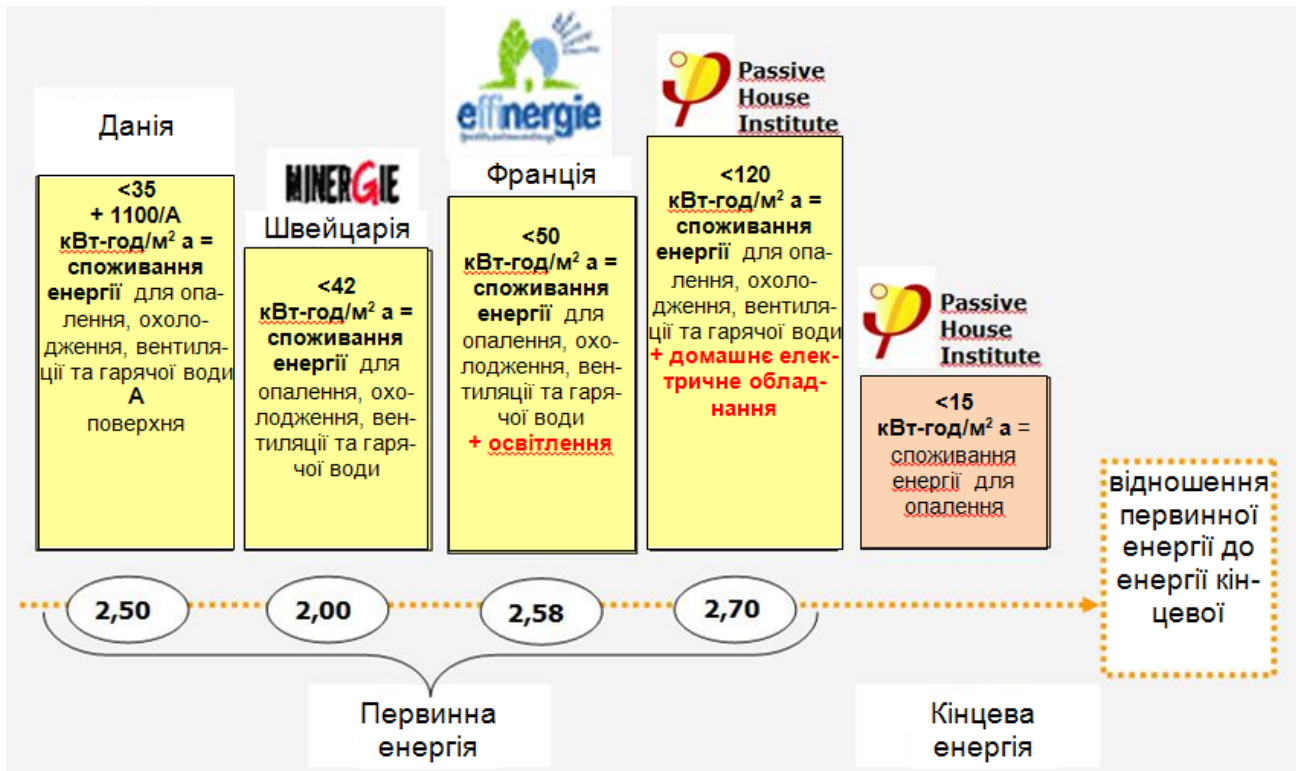


Рис. 1 Огляд різних критеріїв і стандартів для низькоенергетичних будівель в окремих країнах

Рівень попиту на енергоносії в країнах з низькоенергетичними будівлями становить в середньому від 30 до 50% менше в порівнянні з рівнем енергоспоживання в типових будівлях, що становить від 40 до 60 кВт-год/м<sup>2</sup> на рік в країнах Центральної Європи. З урахуванням різних кліматичних умов та відповідних законів і правил, здається, що чітке визначення низькоенергетичних будинків для всіх європейських країн є практично неможливим. Національні стандарти різняться настільки, що низькоенергетична будівля в одній країні може бути стандартом для іншої країни. Наприклад, якщо б всі новозбудовані будівлі в Польщі характеризувалися енергоспоживанням стандарту 70 кВт/м<sup>2</sup>/рік (стандарт діючий в даний час в Швеції), а не в середньому 120 кВт/м<sup>2</sup>/рік, що розроблений на даний час, Польща могла б скоротити викиди CO<sub>2</sub> майже на половину мільйонів тонн вуглекислого газу на рік. Якщо збільшити вимоги до стандарту визначеного як «нейтрально енергетичний», запропонованого Європейською комісією, то наприкінці 2020 року річне скорочення емісії досягло б рівня 900 тис. тонн. Безсумнівно, це створює можливості для економічного розвитку і породжує необхідність цілеспрямованих досліджень, спрямованих на інноваційне виробництво.

#### 4. Пасивні будинки

У Центральній Європі, термін "пасивні будинки" означає конкретний стандарт низькоенергетичного будинку, який був розроблений в Німеччині в Інституті Пасивних Будинків в Дармштадті. Тепловий комфорт в такому будинку може бути досягнуто виключно за рахунок додаткового підігріву чи після охолодження маси свіжого повітря, який необхідний для досягнення умови достатньо високої якості кімнатного повітря – без необхідності додаткової рециркуляції повітря.

Технології, що використовуються в пасивних будинках – це пасивні сонячні системи (отримання тепла від сонця, збільшене за допомогою правильної орієнтації будинку), вікна з дуже низьким коефіцієнтом теплопередачі ( $U = 0,75 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})$ ), щільна конструкція будинку. Використання цих рішень дозволяє зменшити річну потребу в теплоенергії для опалення до  $15 \text{ кВт-год}/\text{м}^2$ . В даний час побудовано близько 12 000 таких будинків в Європі. Більшість з них розташовані в Німеччині, Австрії та Скандинавії [Raport Low Energy...2009]. Більш детальну інформацію про пасивні будинки можна отримати у Віртуальному путівнику по пасивному будівництву "Passipedia" розробленого Німецькою Інформаційною Спільнотою Пасивних Будинків і Міжнародним Товариством Пасивних Будинків. Віртуальний путівник по пасивному будівництву є активною, доступною он-лайн базою інформації про пасивні будинки на сторінці

[http://passipedia.passiv.de/passipedia\\_en/start](http://passipedia.passiv.de/passipedia_en/start)

## ДОДАТОК 4 ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДНОВЛЮВАНИХ І НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

### 1. Геліосистеми

Енергію сонячного випромінювання можна перетворювати на теплову енергію або електроенергію.

Можливості використання енергії сонячного випромінювання в різних місцях на Землі не однакові. Відмінності виникають зі значення кількості річної енергії сонячної радіації та довжина періоду опромінення даної території.

Кількість річної енергії сонячної радіації то річна доза енергії, що надходить на одиницю поверхні ( $\text{кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2 / \text{рік}$ ), а довжина періоду опромінення то час, коли на визначене місце на поверхні Землі доходить безпосереднє сонячне випромінювання.

Потужність, яку можна отримати безпосередньо з сонячної енергії на один квадратний метр на Україні в масштабі року становить від 800 до 1450  $\text{Вт}/\text{м}^2$ .

Донецька область характеризується значним потенціалом кількості річної енергії сонячної радіації, що складає в середньому від 1060 до 1170  $\text{кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2 / \text{рік}$  і довжиною періоду опромінення від 2000 до 2200 годин. Більш вигідні умови виступають в південній частині біля азовського моря.

Оцінюється, що технічний потенціал енергії сонця в Одеській області, тобто можливий для використання становить близько 0,27 мільйонів тонн умовного палива, (близько 8000 ТДж).

Потенційно найкращим застосуванням енергії сонячного випромінювання в українських умовах і, зокрема в Одеській області є інсталяції з сонячними колекторами для підігріву води (активна і пасивна теплова енергетика) та фотовольтажні установки з невеликою електричною потужністю з ланками (сонячна електроенергетика).

Сонячні колектори є найпопулярнішим способом використання сонячної енергії. Ці пристрої знаходять застосування головним чином при підготовці теплої води для користування та підігріву води в басейнах, іноді для попереднього підігріву в системах центрального опалення.

Найбільш поширеними у використанні є плоскі колектори. Технології їх виробництва дуже розвинені на світі. Доступні на ринку пристрої в нормальних умовах мають ККД понад 90%. Плоский колектор складається з абсорбера виконаного з мідної пластини, покритої спеціальним шаром матеріалу, сильно абсорбуючого сонячне випромінювання, системи трубок через який пропливає робоча рідина з низькою температурою замерзання, і завданням якого є відібрати тепло, отримує абсорбер. Ці пристрої знаходяться в корпусі,

гарантуючому щільність. Крім того від задньої сторони знаходиться теплова ізоляція, виконана з мінеральної вовни, яка повинна зменшувати втрати тепла. З передньої сторони знаходиться спеціальне скло, яке характеризується високою механічною стійкістю та високою прозорістю для сонячного випромінювання. Розріз сонячного колектора представлений є на малюнку 1.

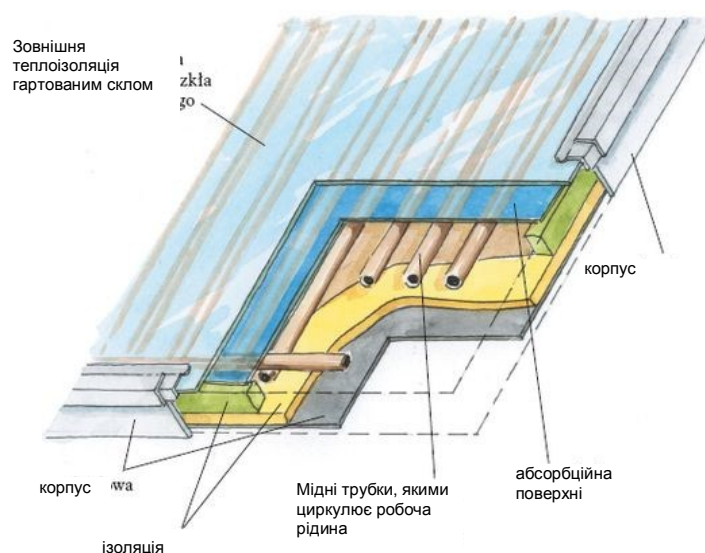


Рис. 1. Розріз сонячного плоского колектора

Другим видом є вакуумні колектори. Колектори складаються з вакуумних труб, в яких випромінювання абсорбується і отримується теплова енергія. Вирізняються наступні головні типи колекторів порожнеч :

- Heat Pipe - тобто "тепла трубка", теплої води  
Абсорбер знаходиться на внутрішній частині вакуумної труби Девара, в якій монтується мідна трубка з низькокиплячим чинником в середині. Кінцівки вакуумних трубок знаходиться в загальному колекторі. Передавання тепла від шару абсорбера до трубки "heat pipe" відбувається через алюмінієві бляшки. Зважаючи на послідовну схему підключення холодна робоча рідина гліколь нагрівається у першій трубці, потім нагрівається у другій і т.д. у кожній наступній трубці температура вхідного і робочої рідини більшає. Тому, таке рядне поєднання зменшує ККД кожної наступної труби колектора і викликає непотрібний перегрів останніх труб в батареї..
- Безпосередній приплив рідини (Direct Flow)  
У цьому колекторі під впливом випромінювання розігрівається внутрішня труба, в якій поміщено спеціально профільний тубус. Він гальванічно поєднаний в одне ціле з мідною трубкою через яку обігрівальний чинник

циркулює на дно вакуумної труби. Така конструкція дозволяє передати тепло з поглинального шару безпосередньо до робочої рідини без жодних теплових втрат. ККД колектора типу "direct flow" збільшується на близько 30% по відношенню до типу "heat pipe". Загальні труби у колекторів такої конструкції дві. До однієї під'єднується система, поповнююча колектори робочою рідиною, а з другої відбирається є нагріта рідина так як в плоскому колекторі. Це дозволяє з'єднати колектори в ряд і всі труби комплексу працюватимуть з однаково високим ККД.

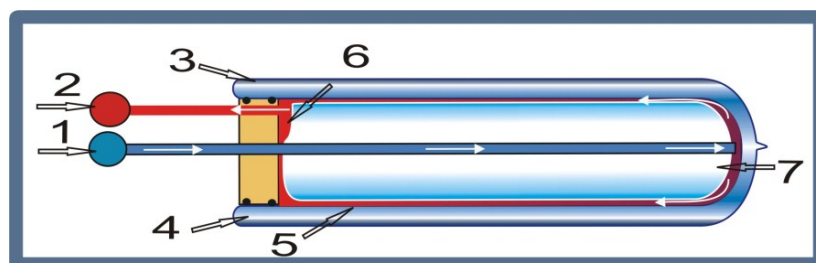


Рис. 2. Колектор типу direct flow : 1 трубка, що доводить холодну рідину, 2 трубка передаюча тепло геліосистемі, 3 зовнішня частина вакуумної труби , 4 вакуум, 5 внутрішня частина вакуумної труби, 6 поверхнева камера обігрітої рідини, 7 заповнення вакуумної труби [бахус]

Вакуумні колектори з відповідною конструкцією знаходять застосування в геліосистемах, вимагаючих високих температур робочої рідини та ефективнішої роботи при нижчих зовнішніх температурах у системах попереднього обігріву, повітряного кондиціонування .

Значно менше долю в ринку мають повітряні сонячні колектори. Хоча дуже цікавим рішенням може бути застосування такого пристрою у сільськогосподарських сушарках .

Другим способом перетворення енергії сонячного випромінювання є виробництво електричної енергії. У нашому випадку розглядається безпосереднє використання сонячної енергії, що ґрунтується на явищі фотоефекту у напівпровідниках. Найбільш поширеними є кремнієві фотоелементи, які характеризуються високим ККД і ціною близько 2 EUR в перерахунку на 1 Вт потужності

Доступними є й тонкослойні фотоелементи. Розвиток фотовольтажних технологій дуже динамічний, завдяки чому ціна на фотоелементи швидко зміншується. У комерційну фазу вступають також органічні фотоелементи, в яких можна застосовувати дешеві матеріали. Це також впливає на зменшення ціни.

Модуль фотовольтажний в періоди хмарності виробляє малу кількість електроенергію і зовсім не працює вночі. Тому енергію, що генерується в сонячних періодах необхідно акумулювати. Біля 90% акумуляторів, застосовуваних в фотовольтажних системах є кислотними. Вони відносно недорогі але хімічно небезпечні і вимагають постійного обслуговування.

Фотовольтажні системи повинні мати електронний регулятор потужності, що регулює вихідну потужність таким чином, щоб система виконувала вимоги споживачів до необхідних параметрів току та напруги. З цією метою застосовується інвертор - перетворювач постійного струму на змінний струм. Якщо система має інвертор, тоді можливо є живлення пристроїв, пристосованих для живлення з загальних електромереж, таких як пральна машина чи телевізор. Енергія може також податися прямо до мережі.

Окрему групу пристроїв, оптимізуючи вихідну потужність являють регулятори навантаження. Вони обмежують потужність в приладах, що заряджають акумулятори тоді, коли акумулятор вже заряджений. Випрямлячі виконують зворотну функцію до інверторів. Вони перетворюють змінний струм на постійний струм, що дозволяє додаткове живлення з джерел змінного струму. Щоб пристрій і приймач працювали при різній нарузі, застосовується інвертор постійного струму на постійний струм. Він використовується при необхідності щоб система експлуатувалась при нарузі, яка дозволяє виробити максимальну електричну потужність.

Тепер на ринку існує багата пропозиція панелей з різною величиною і потужністю. Доступні панелі, інтегровані з покрівельною обшивкою і навіть полупрозорі модулі, які можна монтувати у вікнах.

Системи, що встановлюються на дахах будинків, можуть мати потужність порядку декількох кіловат. Теоретично можливе живлення з них всіх електричних домашніх пристроїв. Проте для територій, що розглядаються, зміни сонячного випромінювання досягаюче до поверхні землі та його кількість не дозволяють повністю задовільнити загальну потребу в електроенергії в певних періодах року. Рішенням цієї проблеми може бути збільшення потужності батареї, за рахунок збільшення площі фотоелементів, а отже із збільшенням витрат.

Фотовольтажні модулі можуть також надавати електроенергію циркуляційним насосам, що працюють в теплогенеруючих геліосистемах, напр. в комбінованій системі з тепловим насосом, збільшуючи тим самим енергетичну безпеку будівлі. Використовуються при живленні пристроїв малої, що працюють протягом цілого року (напр. паркомати, автоматичні метеостанції, буї сигналізацій, і т.п.).

У зв'язку з вищезгаданим, при живленні приймачів з більшою потужністю фотоелементи не можуть бути єдиним джерелом енергії. Зазвичай вони застосовуються у поєднанні з газовими, дизельними чи вітровими генераторами. У такому випадку говориться про комбіновані системи. Вони

вимагають більш складної системи контролю і регулювання ніж окреме обладнання.

Їх експлуатація майже безплатна, яла ціна повного комплексу фотовольтажної системи, до складу якого крім фотоелементів входять акумулятори, регулятори, що управляють процесом їх заряду і розряду, регулятор напруги та інвертор, що виробляє змінний струм з постійного, що надходить з акумуляторів. Вартість такої малої сонячної електростанції, з потужністю у 5 кВт становить близько 25 тис. EUR.

Тому фотовольтажні системи можуть бути альтернативою загальній електромережі в місцях, в яких під'єднання до неї або неможливе взагалі, або було б дуже дороге і клопітливим.

Зважаючи на велику вартість і малу потужність сонячних фотовольтажних систем, вони знаходять застосування головним чином для живлення приймачів, розташованих в значному віддаленні від головних джерел живлення і з невеликим, періодичним енергоспоживанням, таких як нічне підсвічування дорожніх знаків, автобусних зупинок або небезпечних місць.

Внаслідок обмежених технічних можливостей накопичення електроенергії геліосистеми використовуються всього лише як обладнання, що додається в якості допоміжного до інших джерел енергії. Для теплових геліосистем таке обмеження виникає через нерівномірність надходження сонячного випромінювання.

Оцінюється, що в Одеській області в перспективі буде встановлено близько 8÷10 тис. сонячних колекторів, головним чином для підготовки води для систем ГВП. Передбачається також швидкий розвиток фотовольтажних електростанцій і до 2025 року загальна їх потужність становитиме 70-80 МВт<sub>е</sub>.

## 2. Вітрові електростанції

Вітер, досить розповсюджене природне явище є носієм потенціальної енергії для використання в економіці. Наразі потенціал вітрової енергії використовується головним чином для виробництва електроенергії, а потім на перетворення її в інший вид енергії, напр. в тепло. Перетворення вітрового потенціалу на електроенергію не вимагає складних технічних пристроїв.

Вітром називається явище переміщення повітряних мас внаслідок існуючої в даному районі різниці тисків в земній атмосфері. Різниця тисків в земній атмосфері виникає завдяки великій кількості складних природних явищ, що проходять на Землі. Найчастіше причиною вітру є температурні явища, наявні в земній атмосфері. Для опису вітрового потенціалу використовують два параметри:

1. Швидкість вітру,
2. Роза вітрів, що характеризує основні напрямки вітрових потоків. До визначення напрямку прийнято географічні позначення N-S-O-W (Північ, Південь, Схід, Захід).



Швидкість вітру в даному пункті Землі (про подані географічні координати) під час не однорідна. Впродовж тільки однієї доби може спостерігатись значне коливання швидкості від нуля ( $v_{\text{вітру}} = 0$  м/с) до значень урагану ( $v_{\text{вітру}} > 30$  м/с).

У зв'язку з цим, перед встановленням вітрової електростанції, належить в обраному місці, зробити довгоперіодичні виміри значень швидкості вітру і визначити розу вітрів. Результати проведених вимірів представляються за допомогою діаграм, показуючих стохастичні зміни швидкості вітру. На підставі отриманих діаграм можна з певною вірогідністю прогнозувати вітровий потенціал даної місцевості. Технічні рішення з вибору типу та технічних характеристик ВЕУ повинні прийматись обов'язково враховуючи такі прогнози.

На підставі проведених вимірів та їх аналізу можна оцінити середні значення швидкості вітру  $v_{\text{ср}}$  (м/с)], що потім використовується для розрахунку середньої потужності потенційної енергії отримуваної за допомогою електрогенератора ВЕУ -  $P_{\text{ср}}(U)$ . Визначення середньої потужності розраховується по формулі залежності потужності, отримуваної з вітрового генератора  $P(U)$ , від значення швидкості вітру  $v$  (м/с).

З точки зору енергетичної корисності швидкість вітру, що вимагається, на даній території мусить переступати 3 м/с. Крім показника середньої швидкості вітру, розрахованого за багатолітніми спостереженнями і вимірами, істотним є також інформація, що стосується сезонної змінності енергії вітру. Миттєве значення швидкості вітру у літній період може становити 50 - 70% від середньорічних показників, натомість взимку - відповідно навколо 150-170%.

Конструкцію вітрогенераторів можна поділити згідно наступним основним критеріям:

- Напрямок осі обертання :
  - a) вітрогенератори з вертикальною віссю обертання ,
  - b) вітрогенератори з горизонтальною віссю обертання .
- використання аеродинамічної сили :
  - b) використовуюче аеродинамічну силу опору. Це найчастіше генератори з вертикальною віссю обертання ,
  - c) використовуюче піднімальну аеродинамічну силу. Це найчастіше генератори з горизонтальною віссю обертання .

На практиці можуть зустрічатися інші конструктивні рішення, в яких генератори можуть бути іншою комбінацією напряму осі обертання і використання підйомної аеродинамічної сили опору.

Вітрові турбіни з вертикальною віссю обертання характеризуються простотою конструкції в порівнянні з вітряками з горизонтальною віссю. Перевагою їх є низька пускова швидкість вітру, необхідна для роботи турбіни близько 1,5 м/с близько 30-40% більша потужність по відношенню до високооборотних рішень з порівнянною площею лопатей. Це має істотне значення при метеорологічних

умовах, що спостерігаються на територіях, де середня швидкість вітру становить 3-4 м/с. Дуже важливою характеристикою є також стійкість вітрогенератора до сильного вітру. Форма лопатей повинна обмежувати швидкість обігів завдяки аеродинамічним властивостям.

Хоч генератори з вертикальною віссю обертання мають перевагу, в тому що можуть працювати вже при малих швидкостях вітру, але вони мають досить малий коефіцієнт використання вітрової енергії. Обмеження потужності виникає з існування визначеної вартості оборотної швидкості генератора, вище якої настає спад потужності, коли збільшення швидкості обертання викликає зменшення потужності до нульової вартості. Причиною зменшення потужності є те, що коли обертальний рух лопатей генератора починає досягати значення швидкості вітру то на лопать не буде діяти ніяка сила.

Конструкції роторів з горизонтальною віссю залежать від проектних оборотних швидкостей. З огляду на габарити електрогенератора при високих обетах ротора, виникає вібрація та шум. Високооборотні ротори мають дві або три лопаті невеликої площі, а для використання в умовах слабких вітрів застосовується багатолопатеві ротори, великою площею лопаті.

Вітрогенератори з горизонтальною віссю обертання мають обмеження, що стосуються мінімальної і максимальної швидкості вітру. Для надійної оборотної швидкості турбіни існує максимальна швидкість вітру вище якої вироблена потужність не зростає, а великі навантаження на лопаті можуть спричинити аварію та вихід турбіни з ладу.

Існує також мінімальна (стартова) швидкість вітру нижче якої електроенергія не вироблятиметься, оскільки генератор не може досягти необхідної кутової швидкості, яка мусить відповідати частоті  $f = 50$  Гц – частоти змінної напруги, отримуваної з електрогенератора.

Оцінюється, що Одеська область має біля 12-15% території з високим потенціалом використання вітру для енергетичних цілей. Найбільший енергетичний потенціал в цій сфері мають території, розташовані біля Чорного Моря. У цьому районі, впродовж декількох найближчих років можуть бути побудовані великі вітрові станції з потужністю близько 35÷40 МВт<sub>е</sub>. Але доцільно планувати побудову вітрових парків із загальною потужністю 250 МВт<sub>е</sub>. загальна ж запланована потужність вітрових парків може становити близько 400 МВт<sub>е</sub>.

### 3. Гідроелектростанції

Гідроенергетика це перетворення енергії води на механічну і електричну енергію при використанні гідротурбін. Гідроенергетика спирається перш за все на використання енергії континентальної води. Найпопулярніше для виробництва енергії використання води на гідроелектростанціях, що перетворюють потенційну енергію перепаду рівнів води - енергію спаду, або припливу води на

електроенергію за допомогою гідротурбін, а потім електрогенераторів. Гідротурбіна перетворює механічну енергію води на обертальний рух за допомогою ротора з лопатями. Обертальний ротор з лопатями обертає електрогенератор або їх систему. Використання в електростанціях енергії континентальної води та припливів морської води полягає в отриманні електричної енергії від течії річки або при відпливі у звужувальному каналі. Водосховища при гідроелектростанціях виконують також функцію протипаводкового забезпечення, регулювання припливу з огляду на судноплавство.

Велике значення мають гідроелектростанції акумулюючі електростанції, що використовують накопичення води в якості акумулятора енергії. Розвиток гідроенергетики залежить від потенціалу водної енергії, так званих гідроенергетичних запасів.

Запаси енергії води залежать від двох чинників: величини спаду ріки та припливів води. Одеська область є низинною територією, з відносно добрими гідрологічними умовами.

Наразі домінуючим чинником в здійснюваних економічних аналізах виступають негативні наслідки у екологічній ситуації, що настають при будівництві великих гідроелектростанцій, завдяки чому такі проекти наразі не виконуються. Тому особлива увага наразі приділяється малим гідроелектростанціям, які не справляють такого великого впливу на навколишнє середовище.

Гідроелектростанції можна поділити з точки зору встановленої потужності на:

- Малі електростанції потужністю до 5 МВт,
- Великі електростанції з потужністю вище 5 МВт.

Наступною класифікацією є висота напору МГЕС, за якою вони поділяються на три категорії:

- низьконапірні зі спадом води 40 - 50 м,
- середньонапірні зі спадом 50–100 м,
- високо напірні з висотою перепаду води понад 150 м.

Іншою класифікацією може бути поділ з точки зору системи роботи. За цим критерієм МГЕС діляться на :

- проточні електростанції, де значення потужності, що віддається, залежить від короточасного припливу в річці. З точки зору електроенергетичної системи то є так звані основні електростанції, які працюють в підставі діаграми добового навантаження системи. Характеризуються незначним перепадом між верхнього водосховищем і нижнім
- передпікові електростанції, які маючи на піковому навантаженні відповідний об'єм води, можуть працювати на повну потужність при пікових навантаженнях електроенергетичної системи, натомість в інші години доби працюють зі зменшеною потужністю, що залежить від величини притоку і акумуляційних можливостей водосховища.

- пікові електростанції, які працюють тільки в періодах пікових навантажень системи. Умовою, що дозволяє цей тип роботи, наявність водосховища з величиною корисного об'єму де допускається значні коливання рівня поверхні води впродовж доби.

Дуже істотним елементом правильної роботи гідроелектростанцій є можливість роботи при великих спадах води до нижнього водосховища, так званого зрівняльного водосховища, що знаходиться нижче електростанції. Може то бути напр. натуральне озеро. Перед пікова, а ще в більшому ступені пікове навантаження супроводжується збільшенням встановленої потужності електростанції по відношенню до потужності, якою можна б досягти при системі проточної роботи. Зазвичай в великоспадових електростанціях можна отримати більший потужність ніж в проточних об'єктах. Збільшення встановленої потужності завдяки утворенню водосховища збільшує інвестиційні кошти.

Гідроелектростанції істотно різняться між собою, що обумовлено необхідністю їх пристосування до конкретних місцевих умов. Гідроелектростанції можна класифікувати також з огляду на гідротехнічні рішення, застосовані в їх конструкції. Класифікація залежить від положення будівлі електростанції відносно накопичуючих споруд і їх виду а також способу доведення води.

За способом створення напору гідроелектростанції поділяються на такі основні групи:

електростанції проточні - зазвичай будуються біля дамби і являють накопичуючий елемент. Найчастіше зустрічається на низинних ріках. Мають бути розміщені при березі ріки, але під'їзд до монтажної площадки має бути від сторони нижнього водосховища або від вершинної стіни будівлі

- Дериваційні електростанції
  - При схемі деривації каналної висота греблі може бути невеликою, забезпечуючою лише відведення води з річки в дериваційний канал, а зосереджений натиск виходить за рахунок різниці ухилів води в річці і в дериваційному каналі. На відміну від електростанції проточної, до складу технологічного обладнання тут, окрім будівлі електростанції входять канал верхнього б'єфу з підводом води і відпливний канал, що відводить воду з електростанції до русла ріки.
  - Дериваційна електростанція з трубним підводом води. Електростанції з напірними трубопроводами застосовуються тоді, коли спад перевищує 20-30 м і коли будівля електростанції віддалена від води. Істотний вплив на технологічне обладнання цього рішення мають умови регулювання гідротурбін, тому що вони обмежують довжину трубопроводу. Приблизно можна прийняти, що умова регулювання здійснена тоді, коли сума добутків довжини і швидкості припливу води в трубопроводах, спіралі і всмоктувальній трубі, менша або рівна двестипроцентному значенню величини спадуспаду електростанції (H).

До складу технологічного обладнання входять:

- транспортування води з водосховища або каналу,
- напірний трубопровід,
- будівля електростанції,
- відпливний канал.

Розташування дериваційної трубопровідної електростанції приймається зазвичай перпендикулярно до траси трубопроводу. У електростанціях з високонапірними трубопроводами вона розташовується паралельно до каналу з огляду на охорону перед знищенням будівлі в разі аварії (тріщини) трубопроводу. У виняткових випадках будівля розташовується на іншому березі ріки. Підведення води до електростанції може відбуватися до кожної гідротурбіни окремим трубопроводом або одним трубопроводом з розгалуженням до кожної турбіни. Індивідуальний підвод води більш виправданий з експлуатаційних міркувань, тому що зменшує можливість простою електростанції в разі ремонту або аварії трубопроводу.

- дериваційні електростанції канално-трубна. Обладнання канално-трубною електростанції застосовується тоді, коли дериваційний канал дуже довгий, і місцеві умови дозволяють часткове її виконання в образі відкритого каналу. Відкритий канал доводить воду до водозабору звідки далі напірним трубопроводом до електростанції. Перед водозабором, канал розширюють і поглиблюють.
- електростанції дериваційні будуються при спадах 30-100 м. Споруда може бути досить віддалена від плотини, побудована на спільному фундаменті із плотиною або вставлена в профіль плотини і такі, що є з нею одним цілим. Електростанція під'єднується до водосховища трубопроводами, поміщеними в корпусі плотини. Впускання до трубопроводів забезпечені запірними пристроями. Якщо бракує місця у високих плотинах при вузьких гірських ущелинах архітектурні проекти вимагають застосування інших рішень, напр. вбудовування будівлі електростанції в секції плотини.

Базуючись на топографії Одеської області ми можемо розглядати електростанції przyjazowe а також відхилення від курсу.

Оцінюється, що економічно обґрунтований потенціал малої водної енергетики в Одеській області становить близько 80-100 ГВт · год електроенергії щороку.

#### 4. Електростанції на біомасі

Розвиток енергетики, що використовує в якості палива біомасу є важливою в контексті загального розвитку енергетичного сектора кожної країни. Це стосується насамперед енергетичної безпеки, тому щоотримуваит енергію незалежного від поставок палив і також залежати від імпортованої енергії.

Енергетика, що використовує біомасу має можливість комунальних відходів, осадів стічних вод, відходів сільськогосподарської продукції і т.ін.

Енергетика, що базується на використанні біомаси характеризується виникненням малих підприємств, розташованих близько кінцевих споживачів. Це дозволяє зменшити транспортні втрати і підвищує енергетичну безпеку на місцевому рівні. Розвиток енергетики такого типу дозволяє також зменшити кількість коштів, на утримання та експлуатацію електромереж. Продукція біоенергії характеризується нульовою або низькою емісією до середовища, що має дуже позитивний екологічний ефект.

Ця енергетика дає шанс для розвитку непромислових регіонів, які водночас мають великий потенціал виробництва біомаси. Вона сприяє також професійної активізації населення і розвитку сільських просторів. Це розвиток малого і середнього підприємництва на сільських територіях, зростання працевлаштування, зростання доходу з податків і розвиток регіонів.

Згідно польським законодавчими і нормативними актами, біомаса є органічною речовиною рослинного або тваринного походження, яка може використовуватися в якості альтернативного джерела енергії. Звичайні форми біомаси – це деревина, солома, осад стічних вод, комунальні відходи і т. ін. Значна кількість біомаси утворюється при виробництві і переробці продукції рослинництва (солома зернових, лузга, качани кукурудзи, відходи лісової, деревообробної та паперової промисловості) та у тваринництві.

Рослини завдяки фотосинтезу накопичуючи значну фітомасу перетворюють сонячну енергію на хімічну. Основними технологіями для отримання енергії з біомаси є:

- спалювання - для отримання тепла,
- метанова ферментація - для отримання біогазу, що являє собою суміш метану, вуглекислого газу та водню.
- піроліз - термічна обробка біомаси для отримання деревного газу, тобто суміші мішанини водню і вуглецю
- алкогольна ферментація - для конверсії рослин лігніноцелюлозних до цукрів і далі до спиртів
- когенерація - одночасне виробництво електроенергії і тепла з біопалив.

Біомаса спалюється в твердопаливних котлах або перетворюється на біопалива на різного типу підприємствах промислової переробки біомаси, біогазових реакторах, згазовувачах спиртових заводах. Продукти переробки біомаси – біопалива використовуються у транспорті, для виробництва теплової і електроенергії в теплоцентралях, теплоелектроцентралях, електростанціях та різного типу конгенераційних блоках станціях, які часто поєднуються з підприємствами промислової переробки біопалив.

У даному документі окреслюється поняття первинної енергетичної сировини, до якої можна віднести тваринні відходи, деревину та відходи лісозаготівельної, деревообробної та целюлозно-паперової промисловості, соломі та інші відходи сільськогосподарського виробництва, біомасу енергетичних культур, тверді побутові відходи звалищ, осад очисних споруд (аналог торфу).

Перетворена енергетична сировина. До цієї групи відноситься біогаз, який отримують шляхом ферментації тваринного гною, посліду, рослинної біомаси, відстоїв органічних стоків, органічних відходів зі сміттєзвалищ і т. ін. та деревний (піролізний) газ, що виділяється в процесі газифікації біомаси. Ще однією з форм біомаси є рідка форма. Найчастіше використовуються ефіри жирних кислот ріпакової олії (так званий біодизель), метанол або етанол, які ще називають біоетанолом і використовують, між іншим, у якості складової бензину.

Найбільш загальний поділ біопалив наступний:

- тверді палива - солома в образі копиць, брикетів, тюків або брикетів, гранули лузги або солом'яний - так звані пелети, деревина, сіно і інші перетворені рослинні відходи
- рідкі палива. Біоетанол, що отримують у процесі ферментації цукровмісних та крохмаловмісних рослин. Біодизель отримуваний з олійних культур та тваринних жирів,
- газові палива. Біогаз, що виникає у процесі без кисневої ферментації енергетичних рослин, відходів сільгосппродукції і тваринних, комунальних відходів і стічних вод (біогаз, звалищний газ, метан). Піролізний або генераторний газ, що виробляється при термічній обробці біомаси з відходів деревини та рослинництва.

Тверді палива у вигляді гілок, друзок, некондиційної деревини використовуються для отримання теплової енергії у процесі безпосереднього спалювання у твердопаливних котлах, спеціальної конструкції. У цих же котлах може бути спалювані брикети або пелети. Це найбільш простий спосіб отримання тепла, що широко застосовується як у промислових масштабах так і у приватному секторі. значну частку сучасних твердопаливних котлів займають пелетні. Пелети то пресовані гранули з тирси, лушпиння, друзок, гілляччя, соломи і т.ін.

З біомаси, виробляється і так зване біовугілля, в результаті піролізу твердої біомаси при температурі 250°C. це вугілля потім гарно піддається пелетизації. біовугілля характеризується високою паливною здатністю порядку 25 МДж/кг і можливістю довгого складовування. Наряду з пелетами широко поширеним видом біопалива є брикет. Від пелет відрізняється більшим розміром і формою.

Все частіше в якості енергетичної сировини застосовується збіжжя і зерна ріпаку.

Основні енергетичні дані різного виду біомаси і відходів з деревини представлено в таблиці 1, а різного виду соломи представлено в таблиці nr. 2.

Таблиця 1.

Енергетична характеристика основних видів постійної біомаси - деревина

Лр.	Енергетичні параметри	друзки з гіляччя	друзки з цілого дерева	друзки з пня	друзки з коріння	кора	друзки з відходів тарсису
1	Вміст вогкості (свіжий матеріал) [%]	50÷60	45÷55	40÷55	30÷50	50÷65	10÷50
2	Паливна вартість [МДж/кг с.м.]	18,5÷20	18,5÷20	18,5÷20	18,5÷20	18,5÷20	18,5÷20
3	Паливна здатність свіжого матеріалу [МДж/кг]	6÷9	6÷9	6÷10	6÷11	6÷9'	6÷15
4	Вміст попелу [% с.м.]	1÷3	1÷2	0,05÷2	1÷3	1÷3	0,04÷1

Таблиця 2.

Енергетична характеристика основних видів соломи

Лр.	Постать соломи	Щільність	Паливна вартість
		[кг/м <sup>3</sup> ]	[ГДж/м <sup>3</sup> ]
1	насипна	20÷50	0,0,25÷0,58
2	нарізана	40÷60	0,0,47÷0,68
3	кубічні тюки 46-36-80	90÷100	1,04÷1,15
4	циліндрові тюки, діаметр 120÷150 см	110	1,26
5	кубічні тюки 80-80-240	140	1,62
6	кубічні тюки 120-120-240	>165	1,91
7	брикети	300÷450	3,56÷5,33
8	пелети	550÷750	8÷10

Сільськогосподарські угіддя, що не використовуються на вирощуванні сільськогосподарських культур можуть використовуватися для плантацій енергетичних рослин. Це рослини з значним приростом біомаси, що спеціально вирощуються для переробки на постійні палива. Найбільш часто використовуємими культурами є

- кущиста верба;
- тополя;
- біла тополя;
- багатоквіткова троянда;
- пенсильванський (мальва) слажувець;
- топінамбур, земляна груша;
- сільфія;
- японська гречка і гречка сахалинська;
- велетенський міскантус;
- цукровий міскантус;
- спартана прерійна;
- жито.



Плантації енергетичної верби мають продуктивність 25 тонн/га на рік. Паливна здатність 18 ГДж/тону при вологості 15-20%. Таким чином енергетичний потенціал 1 га оцінюється в розмірі 450 гДж. (1 га x 25 тонн/га рік x 18 гДж/тону = 450 ГДж).

Плантація площею 100 га ми здатна надати енергетичний потенціал в розмірі 45 тис. ГДж за рік, тобто 12,5 тис. ГВт · год або 12.500 тис. МВт · год. Когенераційна установка з циклом Ренкіна з паровою турбіною з і електроенергетичним ККД в розмірі 15% та тепловим ККД 70% здатна виробити 1875 МВт · год електроенергії і 31500 ГДж теплової енергії. Цієї енергії цілком достатньо для забезпечення теплом приблизно 700 квартир, тобто середнього мікрорайону багатоквартирних будинків.

До рідких біопалив відноситься біоетанол, рослинна олія, біопаливо з рослинних олій (біодизель), біометанол, біомазут, з яких найбільше господарське значення мають біоетанол та біодизель.

Газові палива з твердої біомаси виробляються у процесі без кисневої ферментації або термічного згазовування.

Наприклад в процесі термічного згазовування можна отримати деревний газ, паливна вартість якого низька. На підставі даних, що надаються в публікаціях, при загазовуванні в атмосфері, паливна здатність досягає 4÷7 МДж/м<sup>3</sup>, натомість, загазовування з чистим киснем піднімає паливну здатність до 10÷12 МДж/м<sup>3</sup>. В разі застосування водної пари паливна вартість виростає до вартості 15÷20 МДж/м<sup>3</sup>, тому що водна пара збільшує кількість виникаючого водню і метану в деревному газі.

Іншим процесом, в якому також отримується біогаз є метанова ферментація, або інакше безкиснева ферментація, остаточним продуктом якої є метан і вуглекислий газ CO<sup>2</sup>. Енергетичні можливості біогазу представлено нижче.

### **5. Біогазовні, обладнані енергетичними блоками**

Нижче представлено, коротку характеристику біогазу, що походить з ферментації органічних субстанцій сільськогосподарського походження, тобто землеробський біогаз.

Для виробництва біогазу придатними є різноманітні відходи агропромислового комплексу: гній, відходи тваринного та рослинного походження, побутові відходи. основою процесу ферментації є реакція, що відбувається при низьких температурах, максимально до 60°C а також в слабкокислотному середовищі з макимальним значенням рН 8.

Паливна здатність виробленого біогазу становить у середньому  $16,8 \div 23$  МДж/м<sup>3</sup>, а очищений від вуглекислого газу біогаз має теплотворну здатність до  $35,7$  МДж/м<sup>3</sup>. Деякі дані з продуктивності виробництва біогазу з окремих сільського подарських субстанцій представлено в таблиці наведеній нижче.

Зі спеціально оброблюваних енергетичних рослин як субстрат до біогазової установки застосовуються:

- силос кукурудзи;
- бадилля і корені буряків;
- листи і побічні продукти цукрового буряка (жом, меляса) ;
- силос з соняшнику;
- силос з жита;
- силос з сорго;
- силос з люцерни;
- силос з лугових трав і з польового обробітку;
- силос із зерново-зернобобових сумішей.

Таблиця 3. Продуктивності метанової ферментації в залежності від сировини

Лр.	субстрати	кількість біогазу м <sup>3</sup> / з тонни субстрату
1	Гній ВРХ	25
2	Гній свиней	36
3	Сироватка	55
4	Меляса	75
5	Пивоварне залишки	75
6	Винокурний відвар	80
7	Зелені відходи	110
8	Біологічні відходи	120
9	Силос кукурудзи	200
10	Зерно	695
11	Тваринні жири	800

Беручи до уваги можливості застосування біогазу, при застосуванні тільки продукції рослинництва напр. зеленої маси кукурудзи, то при продуктивності в розмірі 25 тонн/га за рік і при кількості біогазу, що виробляється згідно з таблицею представленою вище, потенціал виробництва біогазу становить  $5000 \text{ м}^3 \text{ CH}_4/\text{га}$  за рік. При теплотворній здатності  $36 \text{ МДж/м}^3$  після відділення вуглекислого, енергетичний потенціал 1 га оцінюється в розмірі  $450 \text{ ГДж}$  ( $1 \text{ га} \times 5.000 \text{ м}^3 \text{ CH}_4/(\text{га рік}) \times 36 \text{ МДж/м}^3 = 180 \text{ ГДж}$ ).

Отже, плантація площею 100 га має річний енергетичний потенціал в розмірі 18 тис. ГДж, тобто 5 тис. ГВт · год, тобто 5000 тис. МВт · год. При застосуванні високоефективної когенераційної установки з двигуном внутрішнього згорання, електричне ККД якого 35%, а теплове ККД в розмірі 50%, можна отримати 1750 МВт·год електроенергії і 9000 ГДж теплової енергії. Це кількість енергії яка здатна опалювати приблизно 200 квартир, тобто малого квартирному мікрорайону.

Якщо враховувати велику кількість відходів тваринництва, що також мають високий потенціал виробництва біогазу то можна сказати, що ця технологія має дуже великі перспективи в отриманні додаткової електричної та теплової енергії.

Економічні показники вказують, що найбільш вигідним з економічної точки зору є розташування біогазових установок тільки в районах концентрації тваринницьких господарств або у великих тваринницьких господарствах. наразі одеська область не має сільськогосподарської біогазової установки.

Теоретичний потенціал продукції біогазу в області з розрахунку для загальної кількості Великої рогатої худоби і свиней, залишків аграрно-споживчої промисловості та невикористаної зеленої маси рослин можна оцінити як мінімум у 7 тис. ТДж.

На підставі вищезгаданих даних можна стверджувати, що участь біомаси в продукції електроенергії може становити біля 4% - 6% від загального енергетичного балансу електричної енергії області, а в продукції тепла біля 10% - 15%.

## 6. Геотермальна енергія

Геотермальна енергія – це енергія земних надр, яка знаходиться в твердих породах Землі і підземних водах. Це один з видів відновлюваних джерел енергії, запаси якого практично невичерпні, оскільки постійно поповнюються через потік тепла, що надходить з гарячих земних надр до поверхні. Геотермальна енергетика базується перш за все на використанні теплового потенціалу геотермальної води і пари (гідрогеотермальні запаси), та наявної в підкоркових наскальних шарах нижче 1000 м, а також на низькотемпературній геотермії, що базується на низькопотенційній енергії ґрунту.

Доступні в Україні геотермальні запаси відзначаються температурами, що роблять їх мало привабливими з точки зору виробництва електроенергії.

При нинешньому етапі розвитку техніки геотермальні запаси мають бути використані всього лише до бальнеологічних цілей, гідротерапії і теплоенергетики.

На підставі вищезгаданих даних можна стверджувати, що участь відновлюваної енергії в виробництві електроенергії може становити біля 34% і близько 50% в енергоспоживанні електричної, натомість в виробництві теплової енергії може становити біля 44% і близько 70% в споживанні тепла, що позначає, що відновлюваних потенціал джерел енергії в задоволенні майбутніх енергетичних потреб Одеської області може бути досить вагомим і їх розвиток може призводити до значного збільшення енергетичної безпеки області.

### **Умови приєднання ВДЕ до енергетичної системи - процедура реалізації інвестиції в Польщі**

#### **Підготовчий етап**

Перший етап підготовки проекту стосується вибору місцезнаходження, спрощеної оцінки реальності проектних положень а також оцінка ризиків, що можуть виникнути в процесі реалізації проекту. Аналізуються умови є умови здобуття прав на територію, можливості приєднання і потужність транспортної електромережі, рівень суспільних і екологічних загроз. У випадку проектування вітрових електростанцій оцінюється потенціал вітру, при проектуванні проектів з використанням біомаси аналізуються можливості і потенціал різних видів сировини та біопалив. їх доступність, можливості побудово ланцюга забезпечення і обробки біомаси, доступний ареал і клас ґрунтів, призначених для енергетичних плантацій.

Цей етап триває зазвичай від декількох до кільканадцяти тижнів. Якщо перший етап показує неефективність проекту або відзначає велику кількість виникаючих перешкод, краще відмовитися від проекту вже на цьому етапі. Більшість елементів, що впливають на ризикованість інвестиції можна визначити вже на цьому етапі. Істотним елементом цього етапу є аналіз можливості приєднання планованої установки до загальної електроенергетичної системи. Для цього необхідно виконання формальних процедур по складанню пропозиції для отримання умов приєднання від оператора електроенергетичної системи.

#### **Підготовчий етап**

Фаза підготовки проекту є найбільш трудомістким і обтяженим найбільшим ризиковим етапом реалізації проекту. Після отримання прав на територію, оцінюються і уточнюються потенційні запаси (в разі інвестиції у вітрову електростанцію вітровий потенціал визначається протягом року), і вносяться зміни у план розвитку територій, здійснюються аналізи сучасного стану оточення і визначається кінцева концепція під'єднання до мережі. Одним з найістотніших питань є отримання дозволу для підключення до енергетичної системи, яка складається у випадках, коли цілковита встановлена сила одиниці переступає 2 MW.. Нижче представлена стандартна процедура приєднання до мережі. Необхідно скласти запит в Міністерство Енергетики із зазначенням умов

приєднання вітрової електростанції до електроенергетичної мережі. До запиту додається комплект документів: технічна специфікація обладнання, витяг із звіту досліджень якості електроенергії, виробленої устаткуванням, документ, що підтверджує юридичне право власності на користування об'єктом, в якому будуть використовуватися під'єднувальні пристрої, споруди або мережі, план будівництва на оглядово-висотній мапі, що визначає місцезнаходження електростанції відносно існуючої мережі та сусідніх об'єктів і т.ін.

Отримання умов приєднання до мережі дає можливість заключити договір на під'єднання і почати проектні роботи, як у будівельній, так і в енергетичній сферах.

У сфері основних адміністративних рішень інвестор повинен отримати документ, що стосується "Умов забудови", в якому будуть перелічені всі документи, які необхідно представити в Окружне управління для отримання дозволу на будівництво вітрової електростанції. Останнім документом, який дозволяє початок будівельних робіт і спорудження вітрової електростанції, є остаточний дозвіл на будівництво. Районне управління з будівництва впродовж 7 днів може залишити діючим дане рішення або направити його на повторний розгляд.

Якщо наприкінці цього етапу виконані всі умови та усунені всі обмеження, що стосуються доступності джерел енергії, організаційних рішень екологічних дозволів та виконані умови приєднання можна приступати до наступного етапу проекту.

## **Етап проектування**

На цьому етапі вирішується місце остаточного розміщення і конфігурації інсталяції, здійснюються необхідні аналізи і рапорти, підписується угода про приєднання, розробляються є будівельні проекти. Метою проектної фази є отримання юридичного дозволу на побудову установки.

## **Дозвіл на будову**

Черговим етапом є отримання рішення з дозволом на будівництво, що дозволяє початок і проведення будівництва на визначених умовах. До пропозиції мусить додаватися будівельний проект та дозволи, що вимагаються через правовими документами, в т.ч. рішення з описом території, рішення з умовами забудови, якщо можливість місцезнаходження не внесене до місцевого плану облаштування територій а також інші документи, напр. умови приєднання до мережі.

З метою початку будівельних робіт, дозвіл мусить бути затверджений юридично.

## Приєднувальна угода

У період правомочності умов приєднання (2 роки від дня їх узгодження) інвестор може підписати угоду про приєднання джерела до електроенергетичної мережі. Підписання угоди є підставою до початку реалізації інвестиційного процесу, ефектом якого буде приєднання виробничої установки до електроенергетичної мережі.

Приєднувальна угода визначає терміни реалізації проекту обумовлює необхідністю оплати неустойки в разі недотримання термінів реалізації проекту.

## Технічні вимоги, що стосуються виробничих одиниць, приєднаних до електроенергетичних мереж

Докладні вимоги, що стосуються приєднання до мережі систем з ВДЕ є в "Інструкція Руху і Експлуатації Розподільчої Мережі (IRiESD)", які публікуються розподільчими організаціями. Однією з головних умов є підтримання постійного зв'язку з джерелом джерело енергії завдяки якому воно може керуватись і контролюватися диспетчерськими службами оператора мережі.

IRiESD вимагає від приєднаних до розподільної мережі виробничих одиниць дотримання високих стандартів, що до відхилень напруги, частоти, вартості довгоперіодичного показника мерехтіння світла Plt, вмісту окремих гармонік і фактору деформованості THD на місці приєднання які оператор товаропровідної мережі гарантує споживачам.

Вітрові електростанції, з уваги на їх характер роботи мусять здійснити високі вимоги, що стосуються якості електроенергії, що надходить в порівнянні з виробничими одиницями інших типів.

## Інтелектуальні мережі

"Smart Grid" це електроенергетична система, яка за допомогою інтелектуальних систем управління поєднує дії всіх учасників процесів генерації, транспортування, дистрибуції і користування електричною енергією з метою підвищення тривалої і безпечної роботи електричної мережі найменшими втратами. Концепція "Smart Grid" полягає у взаємодії споживачів, дистриб'юторів і виробників електроенергії а також виробників домашніх пристроїв, постачальників технології і науковців для спільного досягнення мети, якою є поліпшення енергетичної ефективності.

Електроенергія, що надається через "Smart Grid" від виробників до споживачів, використовує цифрові технології, які дозволяють заощаджувати енергію, економити кошти і збільшувати надійність доставок. Технології інтелектуальних мереж дозволять точно визначити скільки електроенергії використовується, де і в

якому часі. Завдяки цьому оператор мережі розпоряджатиметься інформацією, коли виступають періоди максимального і мінімального споживання електричної енергії у споживачів. Завдяки цифровому характеру "Smart Grid" має велику гнучкість в менеджменті мережею. Оператор розпоряджатиметься обладнанням, яке дозволить змінювати ціни енергії залежно від попиту в даному часі. Це буде стимулювати споживачів до економії електроенергії у пікові періоди. При цьому інтелектуальні домашні пристрої програмуються для роботи в у періоди доби, коли енергія найдешевша. Вимірювальна система включає до свого складу телекомунікаційні системи, що передають вимірювальні дані до пунктів розподілу, а та інтелектуальні інформаційні контролери, що виконують прогноз та на його основі приймають рішення.

Інтелектуальні мережі є шансом каскадного вирішення проблем при настанні аварійних випадків.

Одними із складових системи інтелектуальних мереж є так звані інтелектуальні лічильники лічильники, впровадження яких повинно бути першим кроком до впровадження "Smart Grid". Вони дають можливість енергетичним операторам вимірювати якість енергії на зовнішніх під'єднаннях мережі, що у свою чергу полегшує відслідковування зміни потреб в енергії з великою тимчасовою і географічною точністю, управління розпорощеним виробництвом енергії з відновлюваних джерел енергії визначення операційного статусу мережі через висилання запитів до лічильників. Дозволяють також реагувати на зміни попиту там, де в пікових періодах обмежується її відбір або вимикає пристрої.

У рамках Проекту PL 0402 Енергозбереження без кордонів – польсько-українська співпраця на основі скандинавських стандартів була виконана також опублікована в українській мові нижчезгадана документація:

- Стратегія розвитку енергетики для Донецької області до 2025 року
- Стратегія розвитку енергетики для Донецької області до 2025 року
- Стратегія розвитку енергетики для Одеської області до 2025 року
- Проект положень до плану забезпечення теплоенергією, електроенергією й газом міста Жидачів
- Проект положень до плану забезпечення теплоенергією, електроенергією й газом міста Костянтинівки
- Проект положень до плану забезпечення теплоенергією, електроенергією й газом міста Балта

Стратегії для окремих областей

Львів



Донецьк



Одеса



Проекты до планів заснувань для окремих міст:

Жидачів



Костянтинівка



Балта



Виконано також і опубліковано в польській і англійській мові розробку, що підсумовує реалізацію Проекту „Про Проект PL 0402 після проект з 2009 по 2012 рік“:

