

Національна академія наук України
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР
ІНДУСТРІАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ РОЗВИТКУ

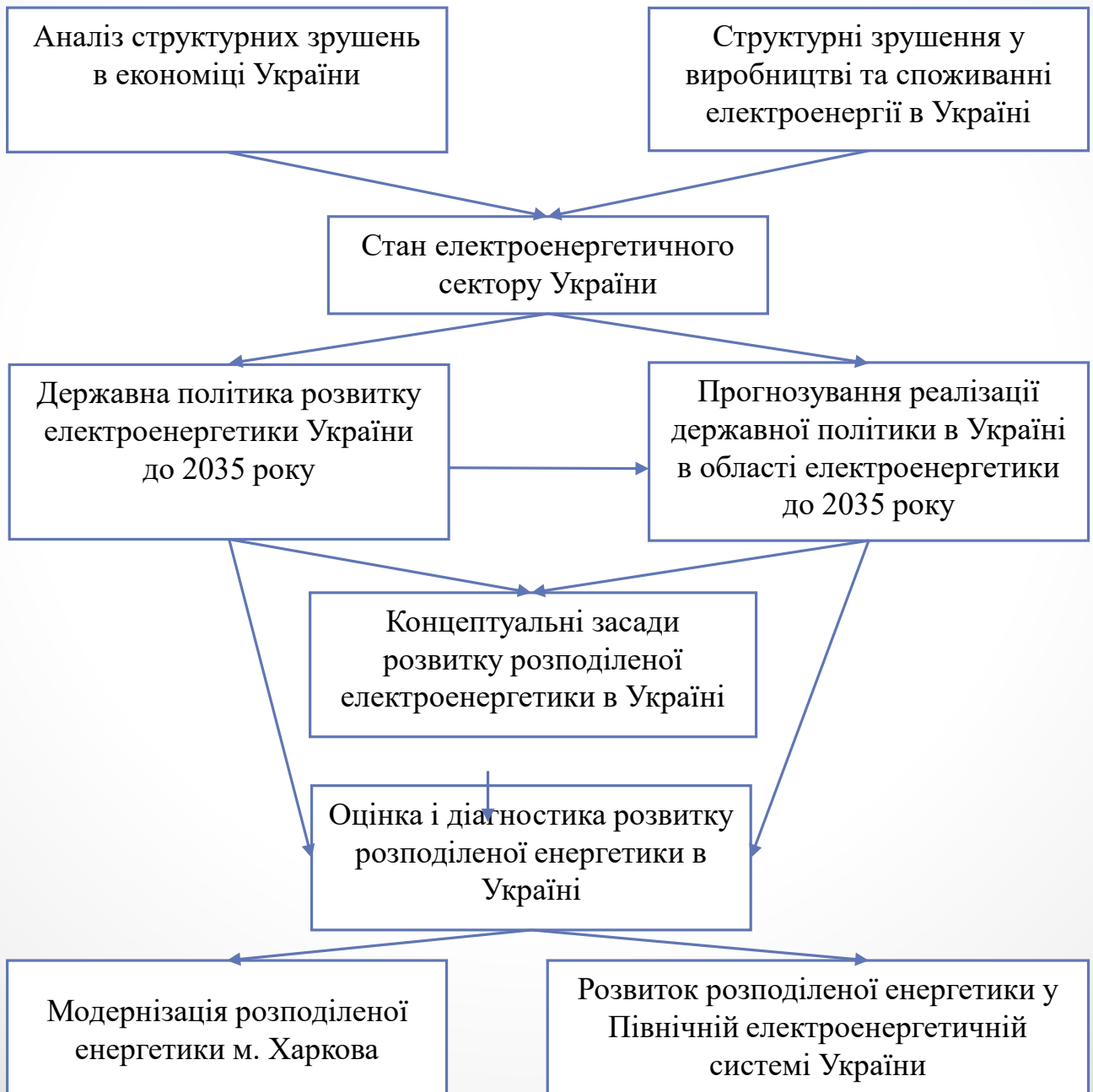
Презентація до звіту
з прикладної науково-дослідної
роботи

**ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ РОЗВИТКУ
РОЗПОДІЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ
В КОНТЕКСТІ СТРУКТУРНИХ ЗРУШЕНЬ
В ЕКОНОМІЦІ**

Харків, 2018

Агрегована структурно-логічна схема дослідження

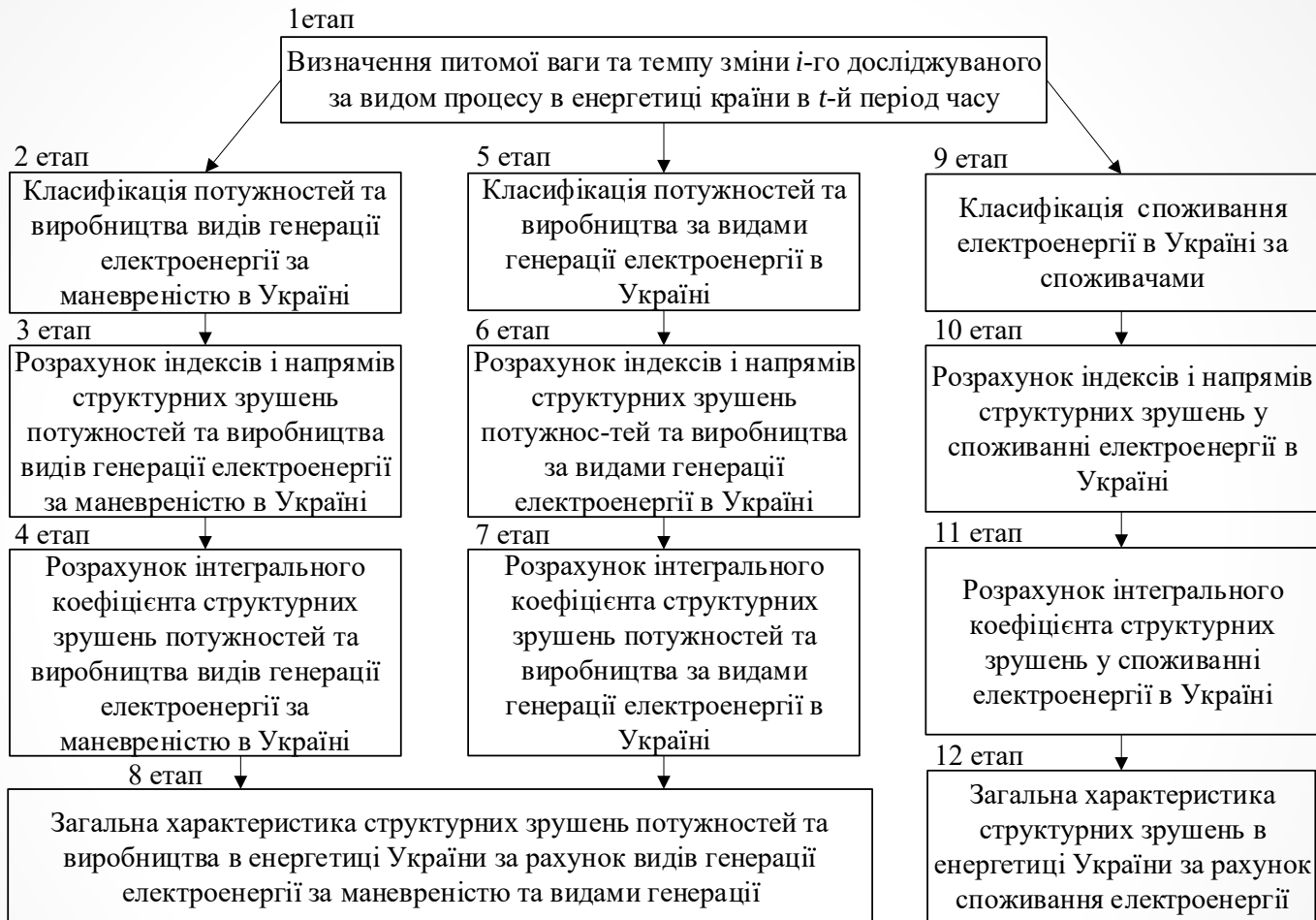
Мета дослідження: наукове обґрунтування доцільності і напрямів розвитку розподіленої енергетики в Україні в контексті структурних зрушень в економіці.



Методичний підхід до аналізу структурних змін в економіці України



Методичний підхід до аналізу структурних зрушень в енергетиці України



Методичний підхід до оцінки рівня розвитку розподіленої енергетики в Україні (регіонах)



Прогноз обсягів виробництва електроенергії в Україні в 2019-2035 рр., млрд кВт×год

Рік	АЕС	ТЕС	ТЕЦ	ГЕС, ГАЕС	ВДЕ	Усього
2020	80,4-90,8	34,6-49,6	12,2-14,0	10,0-12,6	3,0-10,5	140,2-177,5
2025	87,4-104,0	32,1-64,0	12,1-14,9	12,0-14,2	4,5-12,0	148,1-209,1
2030	89,7-93,0	33,0-77,9	12,0	10,4-13,0	6,8-18,0	151,9-213,9
2035	94,0-99,5	30,8-75,4	11,9	13,0	9,3-25,0	159,0-224,8

Потреба в інвестиціях різних секторів електроенергетики України в 2020-2035 рр., млн. грн.

Рік	АЕС	ТЕС	ТЕЦ	ГЕС, ГАЕС	ВДЕ	Усього
2020-2025	29122,6	42119,9	20144,4	52002,8	13,6-18,5	143403,3-143408,2
2026-2030	Н.д.	Н.д.	Н.д.	Н.д.	0-20,1	
2031-2035	Н.д.	Н.д.	Н.д.	Н.д.	2,5-85,9	

Концепція розвитку розподіленої енергетики в Україні (регіонах)

Метою Концепції є визначення напрямів і умов безпечного, економічно ефективного, екологічно стійкого використання потужностей генерації енергії та паливно-енергетичних ресурсів для виробництва електроенергії і тепла.



Методичний підхід до формування концептуальних положень розвитку розподіленої енергетики в Україні

Посилання для цитування: Презентація до звіту з НДР "Обґрунтування напрямів розвитку розподіленої енергетики в Україні в контексті структурних зрушень в економіці" / НДЦ ІПР НАНУ. Харків, 2018. 14 с. URL:

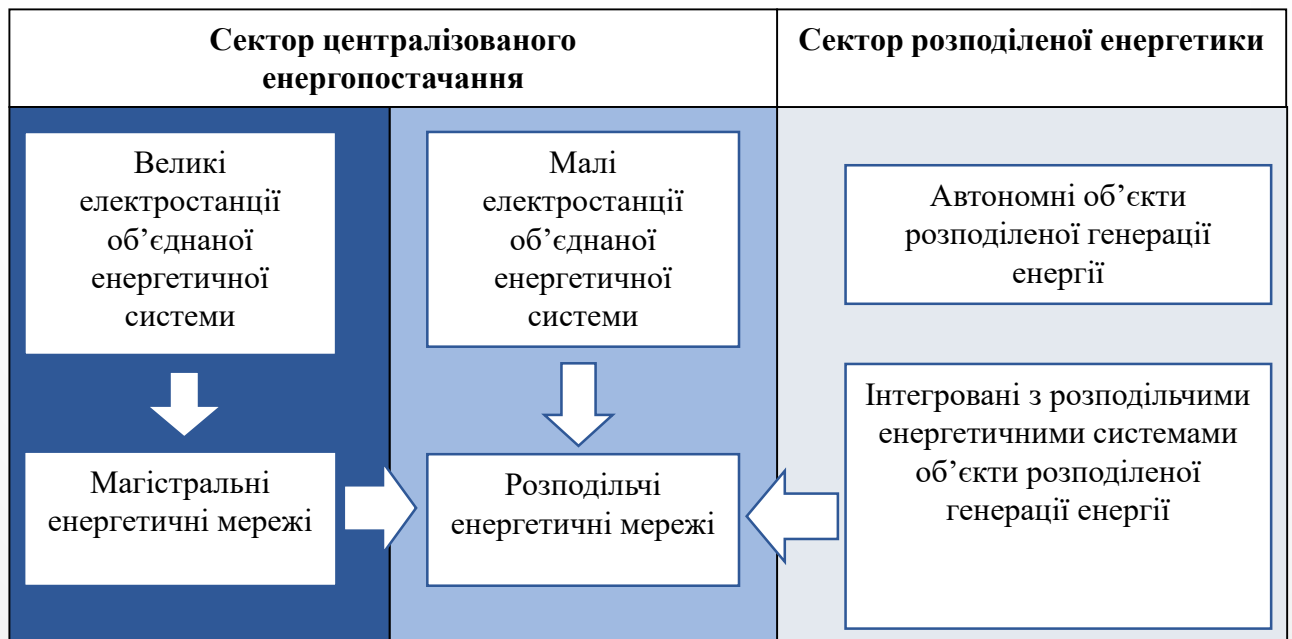
<https://ndc-ipr.org/media/posts/0118U100136.pdf>

Поняття розподіленої енергетики та принципи її розвитку в Україні

Розподілена енергетика – сектор енергетики країни об'єкти генерації якого здатні забезпечувати виробництво і постачання енергії споживачам за місцем їх розташування, які диверсифіковані за потужностями та технологіями (первинними паливно-енергетичними ресурсами), що використовуються.

Принципи розвитку розподіленої енергетики:

- максимізації наближення розміщення об'єктів генерації енергії до місця її споживання;
- максимізації забезпечення енергетичних потреб регіону за рахунок власної генерації енергії;
- використання широкої (диверсифікованої) номенклатури ППЕР для виробництва енергії;
- забезпечення високої маневреності потужностей генерації регіону;
- інтегрованості системи централізованого енергозабезпечення та сектору розподіленої енергетики.



Блок-схема інтеграції секторів централізованого енергопостачання та розподіленої енергетики

Основні завдання розвитку розподіленої енергетики

- проведення структурно-технологічної модернізації енергодефіцитних енергетичних комплексів великих міст і регіональних електроенергетичних систем на основі реалізації наявних резервів місцевих енергетичних комплексів;
- підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів на основі впровадження інноваційних технологій енергоперетворення;
- підвищення рівню збалансованості генерації і навантаження в місцевих, регіональних і об'єднаній енергетичних системах, за рахунок розширення діапазону регулювання покриття та скорочення часу реагування на зміну навантажень;
- скорочення транспортної енергетичної інфраструктури;
- надійне і стійке забезпечення населення і регіональної економіки енергоресурсами за доступними цінами;
- зниження ризиків і недопущення розвитку аварійних і кризових ситуацій в енергозабезпеченні;
- нарощування потужності регіональних і місцевих парків генерації дефіцитних енергосистем;
- збільшення інтенсивності та ефективності використання регіональних і місцевих парків генерації;
- ліквідація дефіциту регіонального і місцевого виробництва електроенергії.

Реалізація концептуальних положень розвитку розподіленої енергетики забезпечить створення в країні нової моделі енергозабезпечення, яка дозволить поєднати переваги і обмежити недоліки двох систем – централізованого енергозабезпечення і розподіленої енергетики.

Заходи з розвитку розподіленої енергетики в м. Харкові

Розрахунок обсягів виробництва і відпуску електричної енергії в м. Харкові у 2035 р.

№ п/п	Режим роботи	Часовий період	Тривалість на добу, годин	Середнє значення навантаження по країні*, мВт	Споживання (відпуск) електричної енергії**, млн. кВт-час	Виробництво електричної енергії**, млн. кВт-год
1	Базовий	з 0.00 до 24.00	24,0	13,9	822	939
2	Напівпіковий	з 4.00 до 7.00 та з 23.00 до 4.00	8,0	16,2	319	364
3	Піковий	з 7.00 до 23.00	16,0	18,5	727	830
4	Всього:				1867	2133

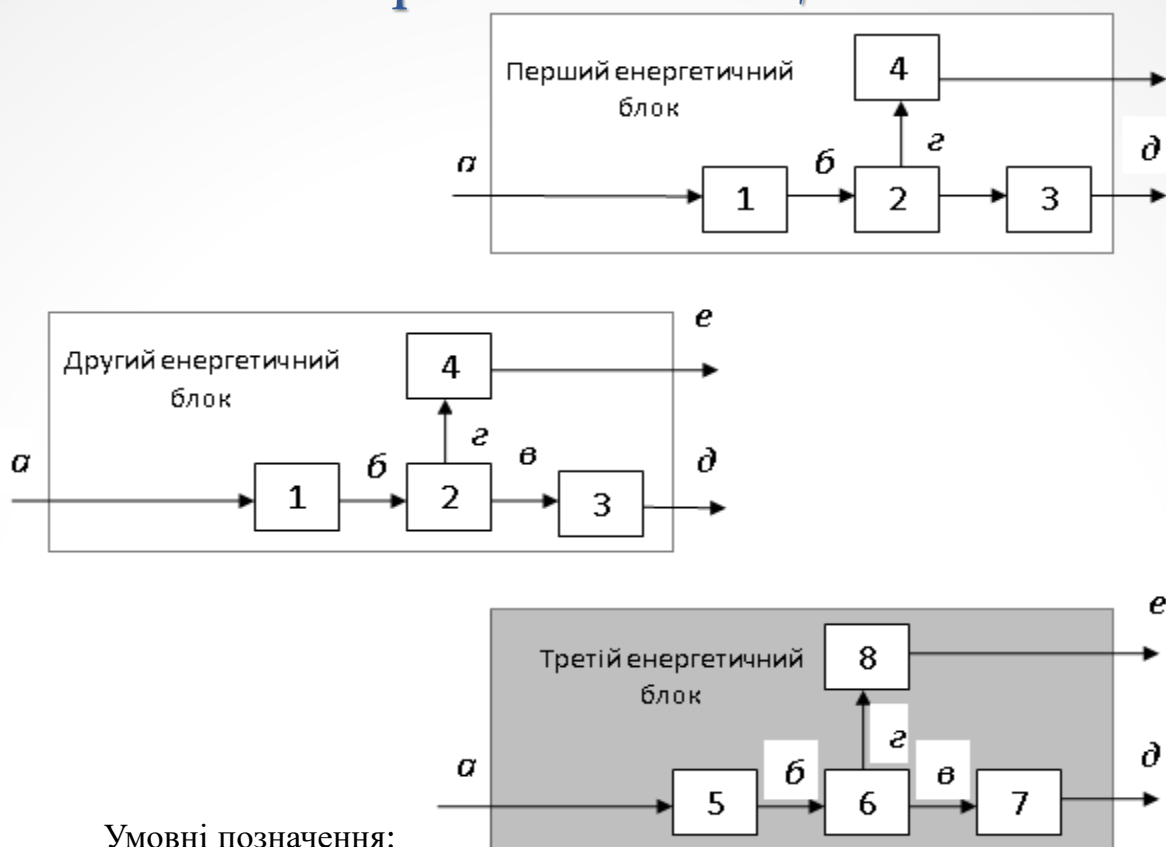
* взято для днів рівнодення та сонцестояння 2108 року

** розраховано шляхом розподілення загальної величини (ряд. 4) пропорційно добутку значень тривалості режиму та середнього значення навантаження

Зміни у розміщенні потужностей електрогенерації на енергетичних об'єктах м. Харкова у 2035 р.

Режим роботи	Тип технології	Необхідна потужність електрогенерації, мВт	Наявна установлена потужність, МВт			Розрахункова проектна потужність, МВт			
			всього	у тому числі:		всього	у тому числі:		Котельня Салтівського житлового масиву
				ТЕЦ-5	ТЕЦ-3		ТЕЦ-5	ТЕЦ-3	
Базовий	Паровий цикл	252	626	540	86	420	420		
Напівпіковий	Паровий цикл	98				134	120	14	
Піковий	Парогазовий цикл	140				140		140	
	Газовий цикл	83				83			83
Всього:		573	626	540	86	777	540	154	83

Агрегована технологічна схема Харківської ТЕЦ-5



Умовні позначення:

- енергоносії та енергія: a – природний газ, b – пара перегріта; v – механічний рух (обертання), z – пара вихідна, d – електрична енергія; e – теплова енергія;
- основні енергетичні агрегати: 1 – 8 у відповідності до наведеного в табл. 3.25 переліку специфікації основного енергетичного обладнання ТЕЦ

Перелік основного енергетичного обладнання Харківської ТЕЦ-5

№ за технологічною схемою	Енергетичне обладнання	Кількість одиниць
1	Паровий котел ТГМЕ-464	2
2	Парова турбіна Т-110/120-130	2
3	Електрогенератор – 120 мВт	2
4	Теплообмінник	2
5	Паровий котел ТГМП-344 А	1
6	Газова турбіна SGT6-8000H (SIEMENS) – 310 мВт	1
7	Електрогенератор – 300 мВт	1
8	Котел-утилізатор вихідних турбінних газів	1

Заходи з розвитку розподіленої енергетики в складі Північної електроенергетичної системи

Характеристика основних об'єктів електрогенерації Північної ЕС

Об'єкт генерації	Основний вид палива	Установлена потужність, мВт	Рекомендований КВВП, %	Потенціал виробництва, млн. кВт-год
Зміївська ТЕС	вугілля	2265	63,8	12659
Харківська ТЕЦ-3	природний газ	86	42,5	188
Харківська ТЕЦ-5	природний газ	540	42,5	2010
ТЕЦ-2 «Есхар»	вугілля	74	63,8	414
Кременчуцька ТЕЦ	природний газ	255	42,5	949
Сумська ТЕЦ	вугілля	40	63,8	224
Шосткінська ТЕЦ	природний газ	115	42,5	428
Всього:		3451		16872

Характеристика технологій електрогенерації доцільних до впровадження при реконструкції енергетичних об'єктів Північної ЕС

Основна ознака технології	Діапазон потужності, кВт	ККД, %	Капітальні витрати на створення одиниці потужності генерації, дол. США/кВт	Операційні витрати на одиницю виробленої енергії, дол. США/кВт-годину	Споживання сировини в тепловому еквіваленті на виробництво одиниці енергії, кДж/кВт-година
Вугільні електростанції на пилоподібному вугіллі (субкритичні)	200000-1000000	36-39	2311	0,0038	10300
Парогазова установка (NGCC)	100000-300000	45-55	840	0,0017	5700
Газові турбіни великої потужності	150000-300000	42-58	607	0,0013	5500
Електростанція спалення біомаси на основі бойлеру та парової турбіни	300-5000	29-34	3109	0,0097	11600

Порівняльна характеристика діючого і проектного парку електрогенерації Північної ЕС

Назва об'єкту	База (факт)		Проект		
	Основний вид палива	Встановлена потужність, мВт	Основний вид палива	Вид технології	Встановлена потужність, мВт
Зміївська ТЕС:					
Блок № 1	вугілля	175	вугілля	Вугільні електростанції на пилоподібному вугіллі (суб-критичні)	190
Блок № 2	вугілля	175	вугілля	також	190
Блок № 3	вугілля	180	вугілля	- * -	195
Блок № 4	вугілля	180	вугілля	- * -	195
Блок № 5	вугілля	185	вугілля	- * -	200
Блок № 6	вугілля	185	вугілля	- * -	200
Блок № 7	вугілля	290	вугілля	- * -	315
Блок № 8	вугілля	325	вугілля	- * -	355
Блок № 9	вугілля	280	вугілля	- * -	305
Блок № 10	вугілля	290	вугілля	- * -	315
Харківська ТЕЦ-5					
Енергоблок №1	природний газ	120	природний газ	Парогазова установка (NGCC)	170
Енергоблок №2	природний газ	120	природний газ	також	170
ТЕЦ-2 «Есхар»	вугілля	74	природний газ	- * -	105
Кремен-чущька ТЕЦ	природний газ	255	природний газ	Газові турбіни великої потужності	365
Сумська ТЕЦ	вугілля	40	біомаса	Електростанція спалення біомаси на основі бойлеру та парової турбіни	37
Шосткінська ТЕЦ	природний газ	115	природний газ	Газові турбіни великої потужності	165

Конкурентні переваги розподіленої енергетики

Розподіленій енергетиці у порівнянні з централізованим постачанням енергії притаманний ряд переваг, а саме:

- мінімізація, або й повна відсутність енергетичної інфраструктури;
- збалансованість потужностей генерації енергії і навантажень, як за територією, так і у часі;
- широкий діапазон регулювання потужності одиничних установок генерації;
- можливість використання місцевих енергетичних ресурсів;
- висока технологічна та екологічна ефективність;
- короткий термін створення і введення в експлуатацію;
- висока інвестиційна і комерційна привабливість.

Обмеження конкурентоздатності розподіленої енергетики

Реалізація конкурентних переваг розподіленої енергетики може бути забезпечена при виконання загальний вимог до оптимальності організації, а саме:

- забезпечення збалансованості у часі та за потужністю використання і виробництва енергії;
- забезпечення відповідності технологій генерації енергії режимам навантаження енергетичної системи;
- забезпечення оптимального ступеню використання встановленої потужності генерації енергії.

Наукові результати дослідження

При виконанні роботи одержано наступні результати що мають наукове значення.

1. Розроблено методичний підхід до оцінки структурних зрушень в національній економіці за рівнем енергоємності, характеристикою перервності виробничого процесу, значимістю та динамічністю ВЕД.

2. Розроблено методичний підхід до класифікації потужностей генерації електроенергії за маневреністю, видами генерації та споживання.

3. Уточнено поняття розподіленої енергетики, як енергетичного сектора, об'єкти генерації якого здатні забезпечувати виробництво і постачання енергії споживачам за місцем їх розташування, диверсифіковані за потужностями та видами первинних енергетичних ресурсів.

4. Розроблено методичний підхід до оцінки розподілення енергетичних систем з урахуванням ступеню енергетичного самозабезпечення територій, диверсифікованості за діапазоном потужностей електрогенерації та номенклатурою первинних паливно-енергетичних ресурсів, що використовуються.

5. Обґрунтовано теоретико-методичні положення ідентифікації та формування портфелю технологій розподіленої енергетики за критеріями виробничої потужності і первинних енергетичних ресурсів, що використовуються для генерації енергії.

6. Розроблено методичний підхід до формування концептуальних положень розвитку розподіленої енергетики в Україні.

Теоретичну значимість дослідження становлять розробки щодо оцінки структурних зрушень в економіці країни та методичне забезпечення визначення напрямів розвитку розподіленої енергетики в Україні.

Практична значимість отриманих результатів полягає в концептуальних положеннях розвитку сектору розподіленої енергетики в контексті структурних зрушень в національній економіці.