



Нова енергетика:

історії успіху на стику науки та бізнесу

Фаворський Ю.П.

Інститут відновлюваної енергетики НАНУ

ПП "АВАНТЕ"

ТЕХНІКА

(система)

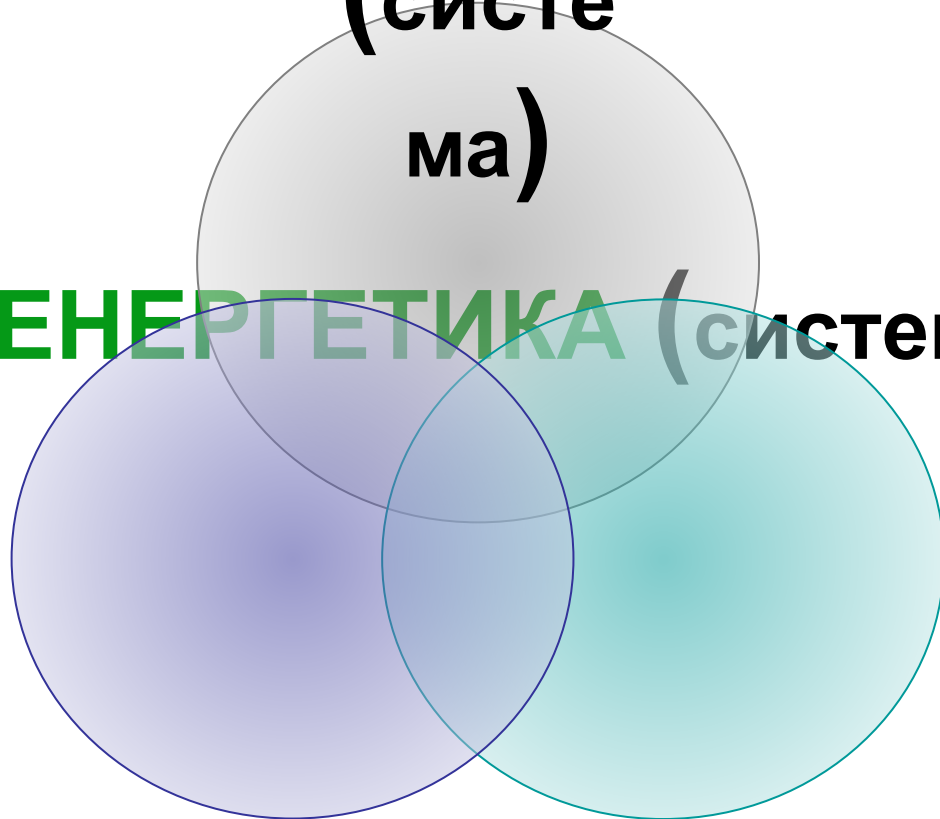
ЕНЕРГЕТИКА (система)

ЕКОНОМІКА

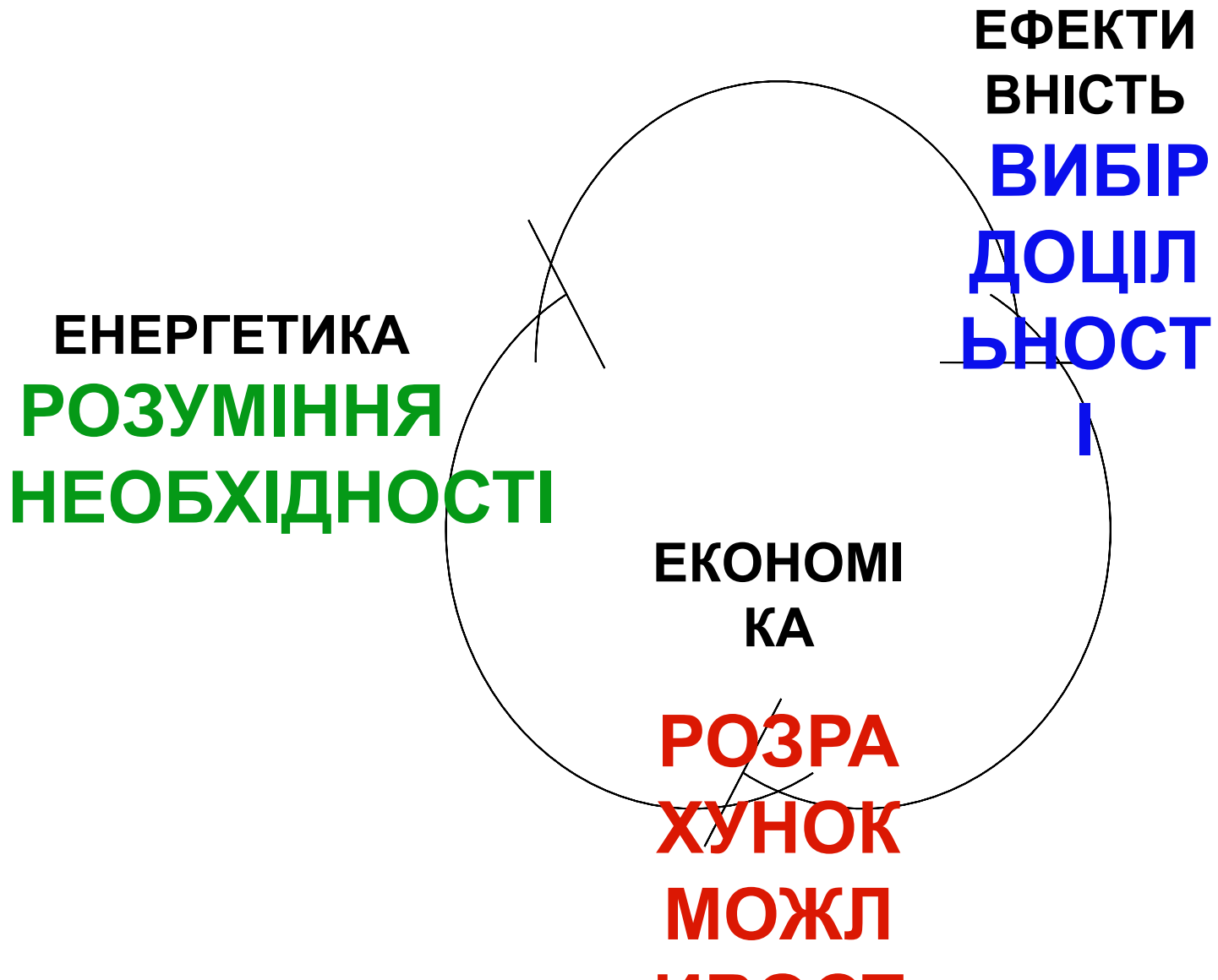
ЕФЕКТИВНІСТЬ

(ОБ'ЄКТИВНИЙ

(технічна, ККД)



Баланс протиріч



Основні функції енергосистеми

ГЕНЕРУВАННЯ

```
graph TD; A[ГЕНЕРУВАННЯ] --- B[СПОЖИВАННЯ]; A --- C[ПЕРЕТВОРЕННЯ]; A --- D[АКУМУЛЮВАННЯ];
```

ПЕРЕТВОРЕННЯ

СПОЖИВАННЯ

АКУМУЛЮВАННЯ

ГОЛОВНІ АКЦЕНТИ !

ЗБІЛЬШЕННЯ

**ГЕНЕР
УВАНН
Я**

ЕФЕКТИВНЕ

ЕНЕРГІЯ

РОЗУМНЕ

**СПОЖ
ИВАНН
Я**

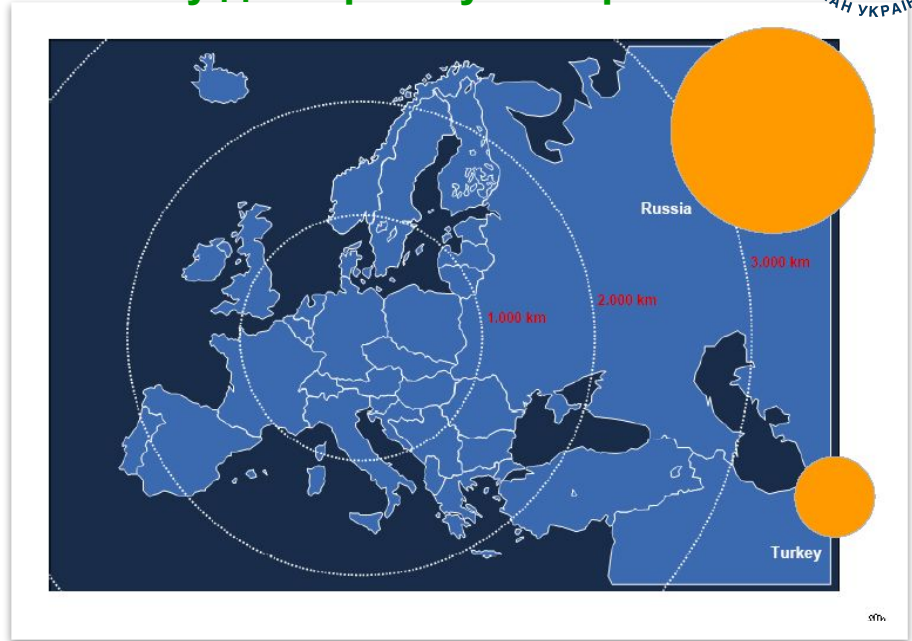
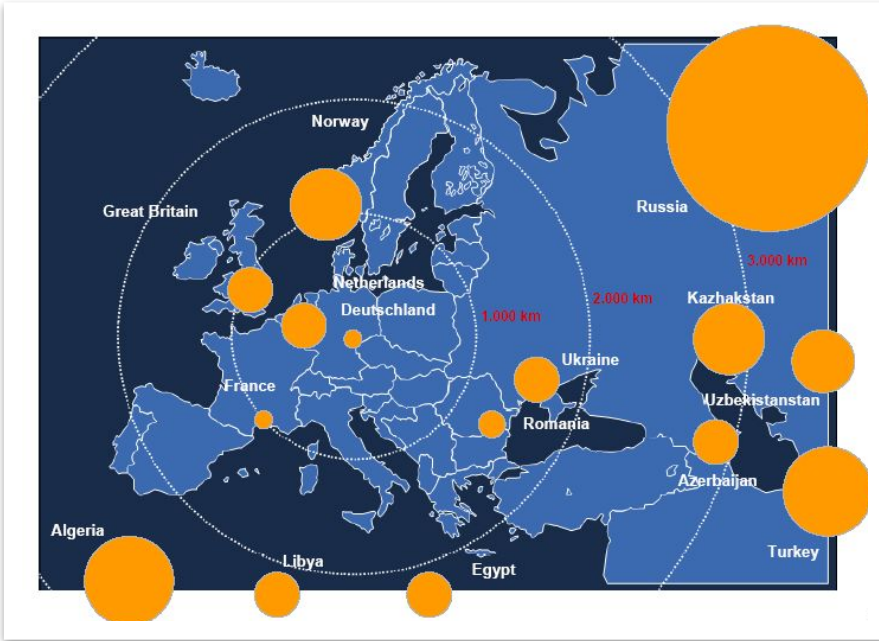
**АКУМУЛЮВАННЯ
УПРАВЛІННЯ
ПЕРЕТВОРЕННЯ
РОЗПОДІЛЕННЯ
КОМУТАЦІЯ**





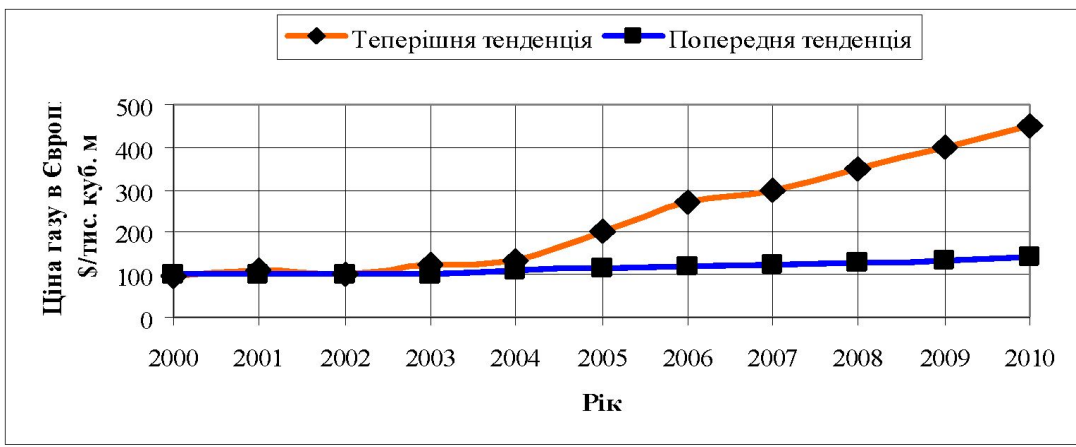
Розташування постачальників газу до Європи у 1999 р.

Прогноз розташування постачальників газу до Європи у 2025 р.



За оцінками експертів розвіданих запасів:

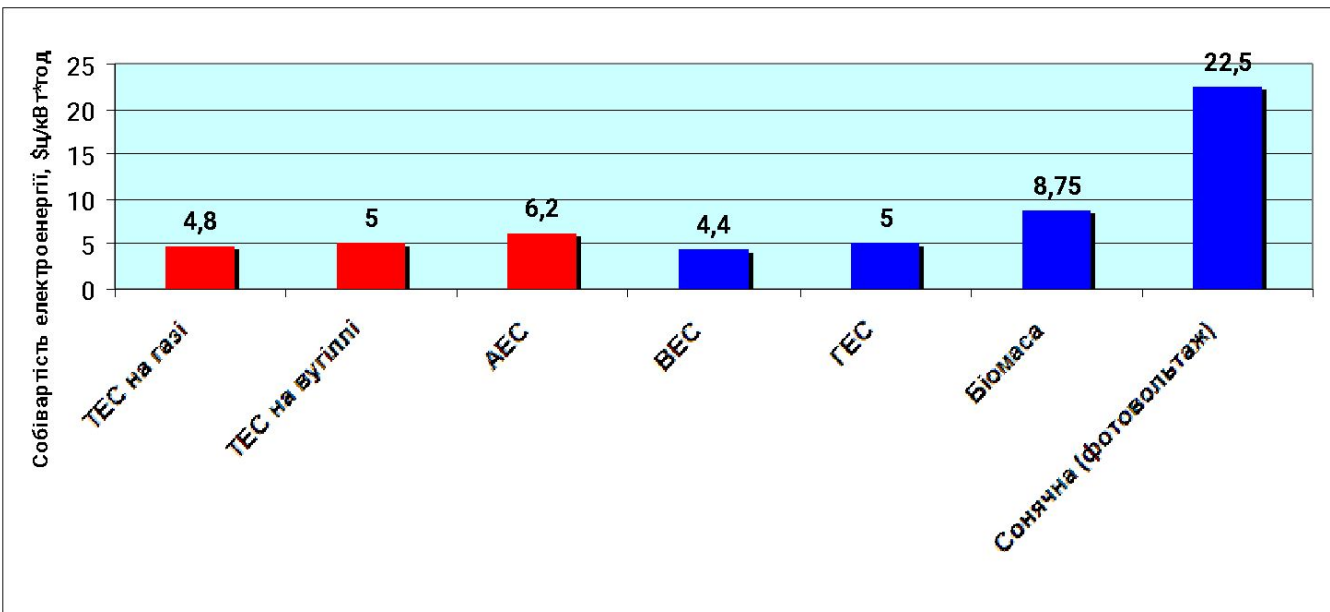
- нафти залишилось на 40-50 років
- газу – на 80
- Вугілля – близько 400 років



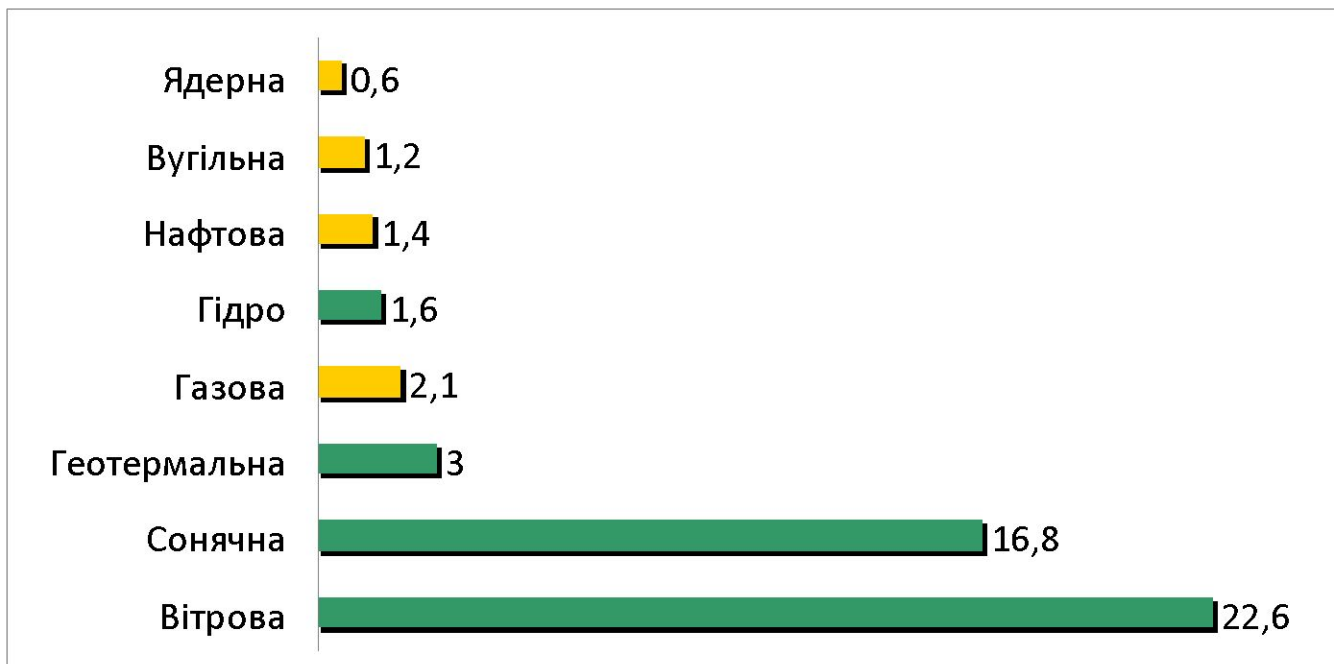
Тенденції зростання ціни на газ в Європі



Європейський Союз ухвалив рішення підвищити частку використання відновлюваних джерел енергії з сьогоднішніх **6,5%** до **20%** до **2020** року, а частку біопалива в загальному споживанні транспортного палива до **10%** до **2020** року.



Середня собівартість електроенергії різних технологій генерації (в цінах на початок 2006 р.)

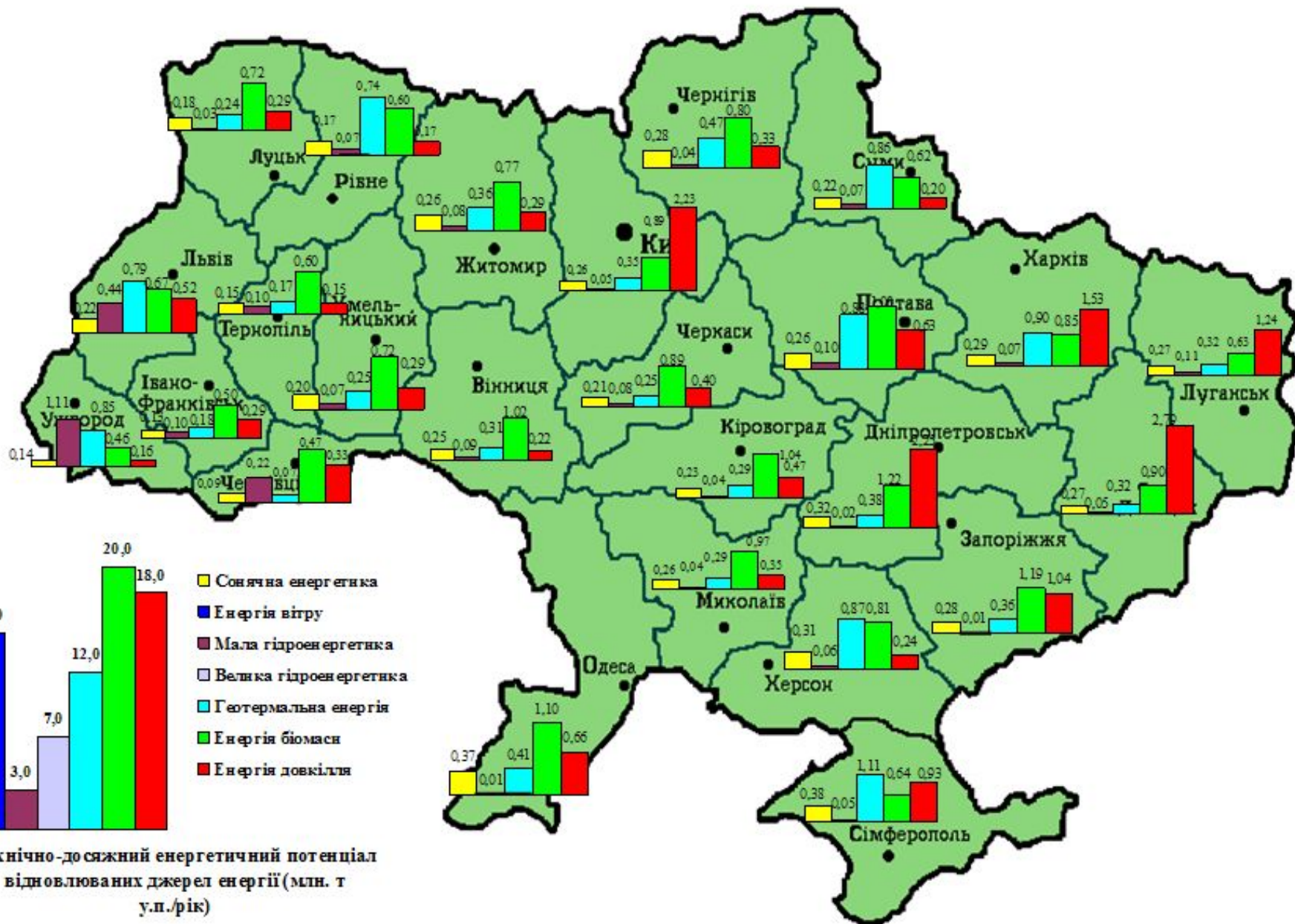


Середні річні темпи росту світової встановленої потужності електростанцій за період 1990-2006 рр., %

Потенціал енергії відновлюваних джерел в Україні

Напрямок освоєння ВДЕ	Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал		Річні обсяги заміщення природного газу
	млрд. кВт.год	млн. т у.п.	млрд. м ³
Вітроенергетика	41,7	21,0	18,04
Сонячна енергетика	28,8	6,0	5,22
Геотермальна енергетика	105,1	12,0	10,43
Гідроенергетика	27,7	10,0	8,70
Біоенергетика	162,8	20,0	17,4
Енергетика доквілля	154,7	18,0	15,65
Всього ВДЕ	520,8	87,0	75,65

Сумарний технічно-досяжний енергетичний потенціал використання ВДЕ в Україні



РЕГІОНАЛЬНІ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Метою виконання регіональних програм є:

підвищення рівня заощадження традиційних паливно-енергетичних ресурсів за рахунок впровадження високоефективних техніки та технологій із використанням в якості первинних енергоресурсів різних видів відновлюваних джерел енергії, перспективних для освоєння в конкретних регіонах.

Основні напрями:

- впровадження прогресивних технологій і устаткування з перетворення та використання енергії вітру для локальних енергосистем;
- впровадження прогресивних технологій і устаткування в галузі теплової та електричної сонячної енергетики;
- впровадження екологічно чистих технологій та устаткування з переробки біомаси та отримання біопалива;
- використання гідроенергетичних ресурсів малих річок та утилізація енергії технічних систем водозабезпечення та водовідведення;
- впровадження технологій і устаткування з використання геотермальних джерел та енергії довкілля для тепло- та електропостачання;
- підвищення ефективності застосування обладнання на основі ВДЕ за рахунок комплексного використання різних видів ВДЕ та акумуляторів енергії.

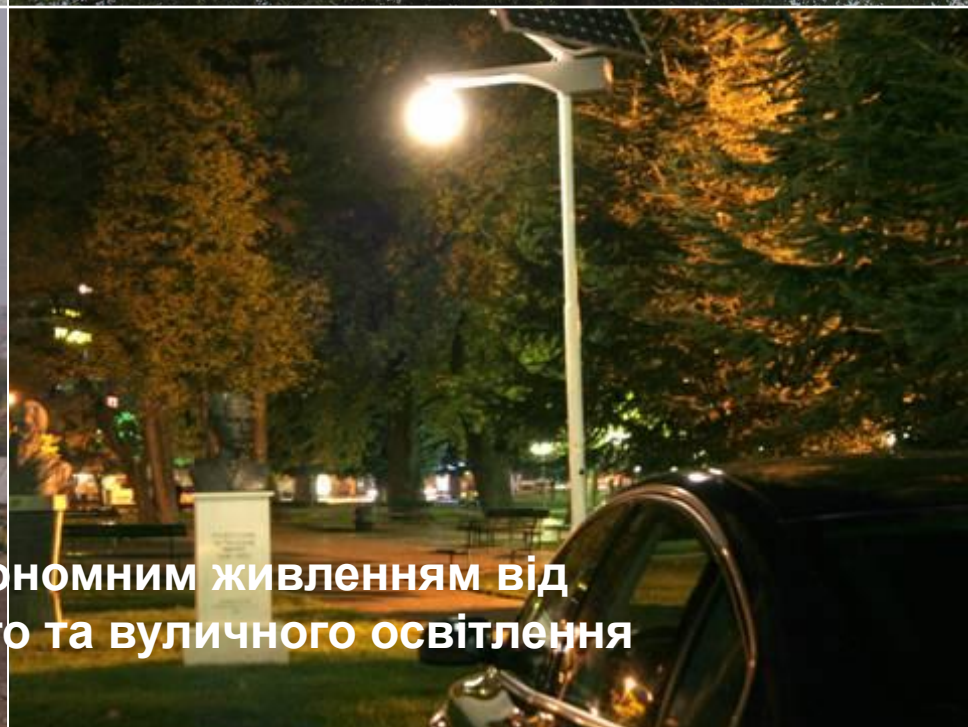




Система комплексного сонячного тепло- і електрообеспечення корпусу Інституту відновляемої енергетики НАН України в Ботанічному саду ім. Н.Н. Гришко
Установлена потужність фотоелектричної системи - 5 кВт
Потужність модулів сонячного теплоснабження - по 5 кВт кожен
Введена в експлуатацію в 2005 році

The photograph shows a solar thermal system installed in a room with light-colored tiled walls. On the left, a tall white cylindrical water tank stands vertically. To its right, a complex network of pipes and valves is mounted on the wall, including a pressure-reducing valve and a pressure gauge. A large, dark blue solar collector panel is leaning against the wall on the right. In the foreground, several smaller solar collector panels are laid out on the floor, showing their grid-like structure. The overall setup is a comprehensive solar thermal system for heating and hot water supply.

Система комплексного сонячного тепло-електропостачання на корпусі №20 Національного технічного університету України "ІХТУ"



Приклади використання ліхтарів з автономним живленням від фотоелектричних систем для паркового та вуличного освітлення



**Гібридний екомобіль з електро- та біо-дизельним двигуном на базі серійного автомобілю ГАЗ “Соболь”
Джерело живлення – тягові акумуляторні батареї 120 В, 100 А·год.,
Потужність двигуна 35КВт
Встановлена потужність фотоелектричної установки – 1000 Вт**

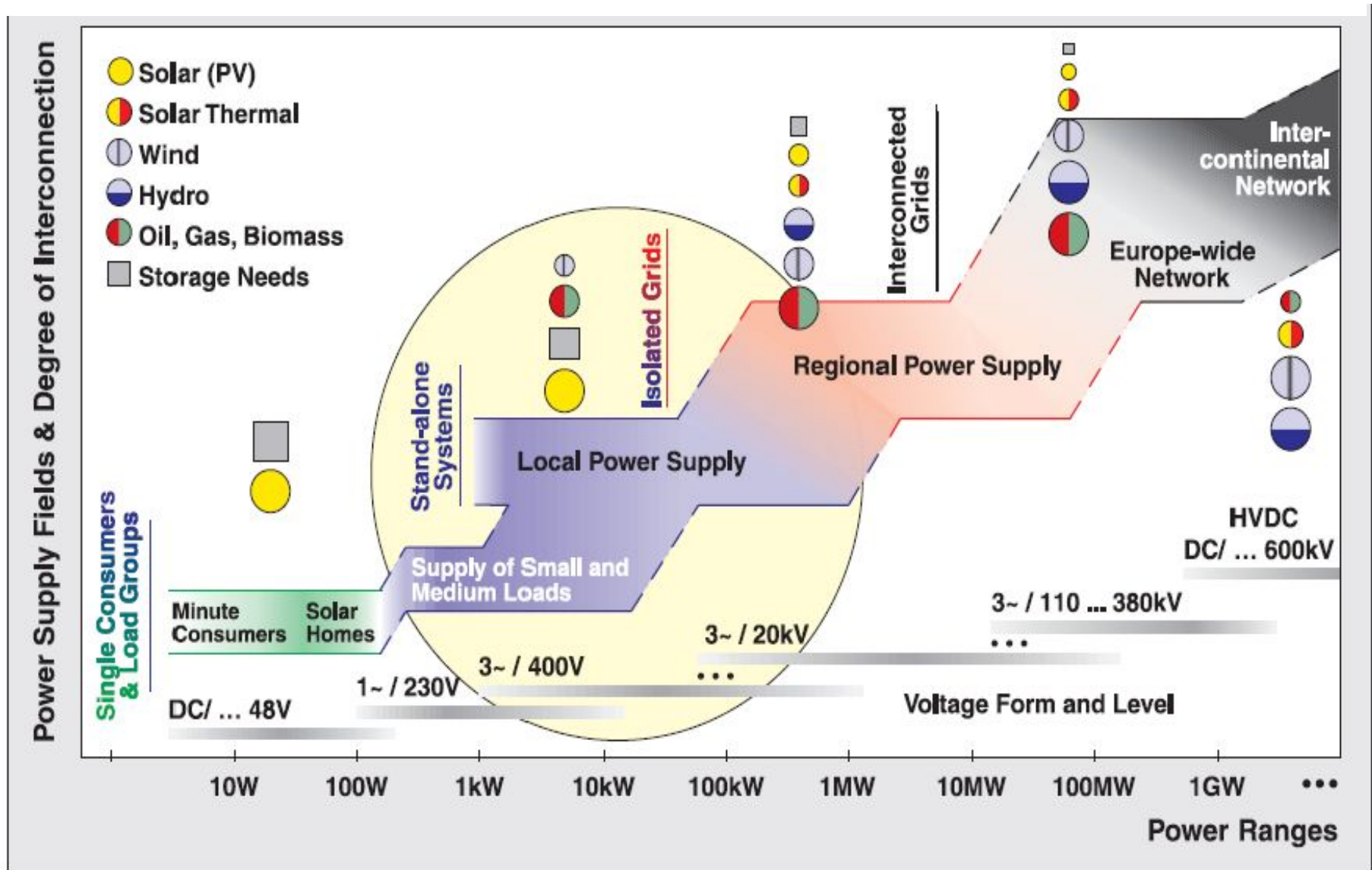
ЕКО - ТРАНСПОРТ

Електроцикли на базі серійного кузовного трициклу «Дніпро-300» Київського мотоциклетного заводу.

**Джерело живлення – тягова акумуляторна батарея 60-84 В, 120 А·год.,
фотоелектричні батареї, встановленою потужністю 500 Вт,
Потужність двигуна - 8КВт**

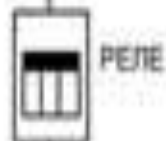
Цей електротранспорт є економічним, екологічно чистим і призначений для перевезення різних вантажів, інструментів, спорядження.

Classification of power supply technologies for electrification with renewable energy systems –primary energy resources, power ranges, state and trend [1].





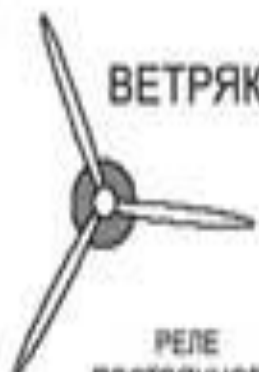
СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ



РЕЛЕ



КОНТРОЛЛЕР ЗАРЯДА



ВЕТРЯК

ГЕНЕРАТОР



РУЧНОЕ РЕЛЕ ГЕНЕРАТОРА

ИНВЕРТОР



РЕЛЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

АККУМУЛЯТОРЫ



ВЫПУСНОЕ ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОТВЕРСТИЕ

КОЖУХ БАТАРЕЙНОГО ОТСЕКА

ВЫПУСНОЕ ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОТВЕРСТИЕ

ЗАЗЕМЛЕНИЕ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА

ВНЕШНЯЯ СЕТЬ 230 ВОЛЬТ

ОСНОВНАЯ ПАНЕЛЬ

ПРЕРЫВАТЕЛЬ-ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ

СУБПАНЕЛЬ







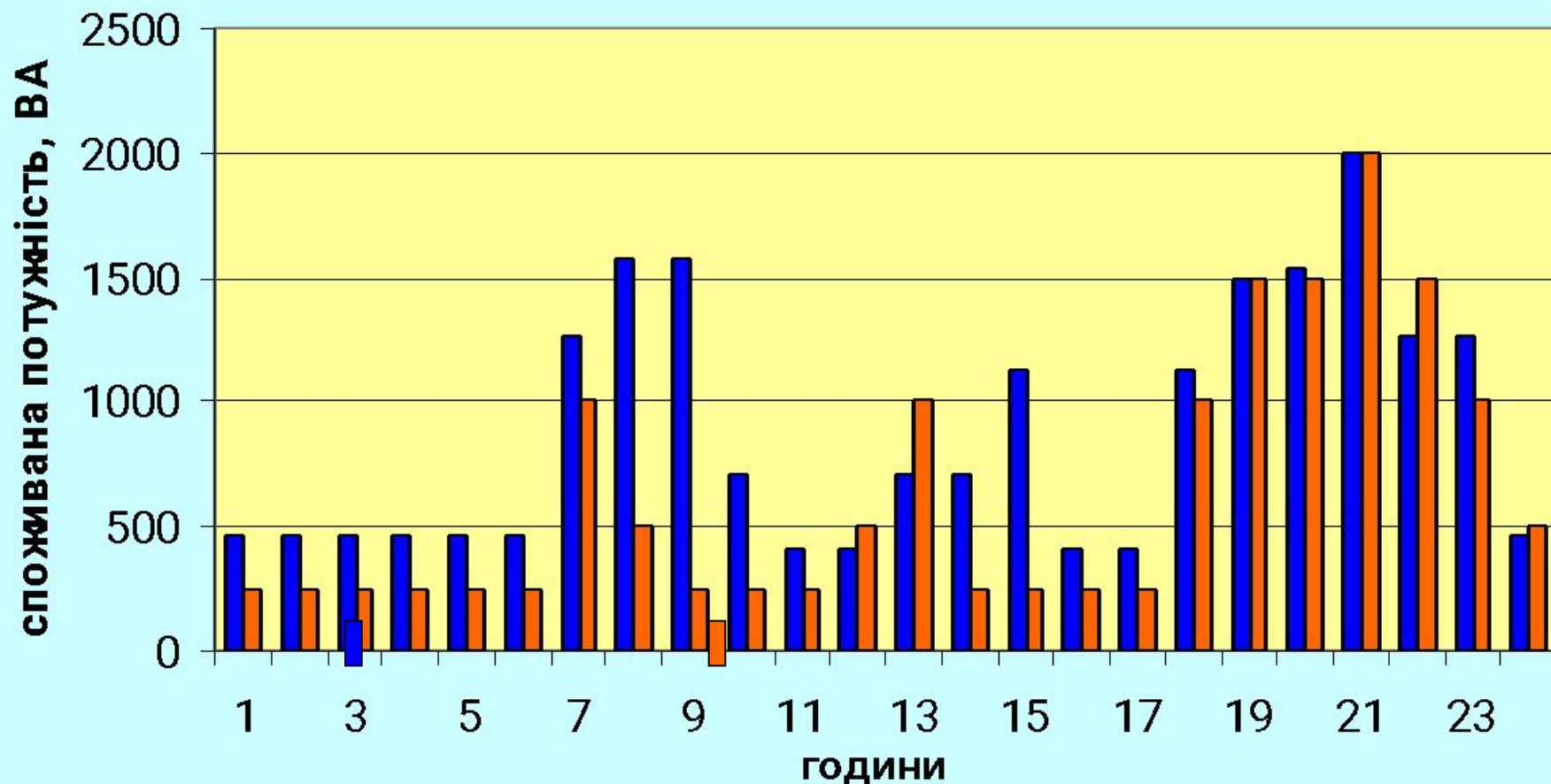
Комплексний вузол
енергозабезпечення.
Острів Тендрівська Коса
(Чорне море)

ТИПОВІ ПОБУТОВІ ПОТУЖНОСТІ НАВАНТАЖЕННЯ ТА СПОЖИВАННЯ

НАВАНТАЖЕННЯ	ПОТУЖНІСТЬ P, кВт	Середній час роботи t, годин за добу	ДОБОВЕ СПОЖИВАННЯ W, кВт·г
Електролампи 12 штук (по 15 Вт)	0,18	4	0,72
Освітлення вуличне	0,06	5	0,3
Компютер	0,14	2	0,28
Телевізори	0,12	3	0,36
Холодильники	0,22	6	1,32
Насос та автоматика системи ГВП та опалення	0,11	6	0,66
Різне (зарядні пристрої, фен, ...)	0,45	2	0,9
Всього	1,28		4,56

(с.Хотянівка, Вишгородський р-н, Київська обл., 03.2007)

Побутове споживання



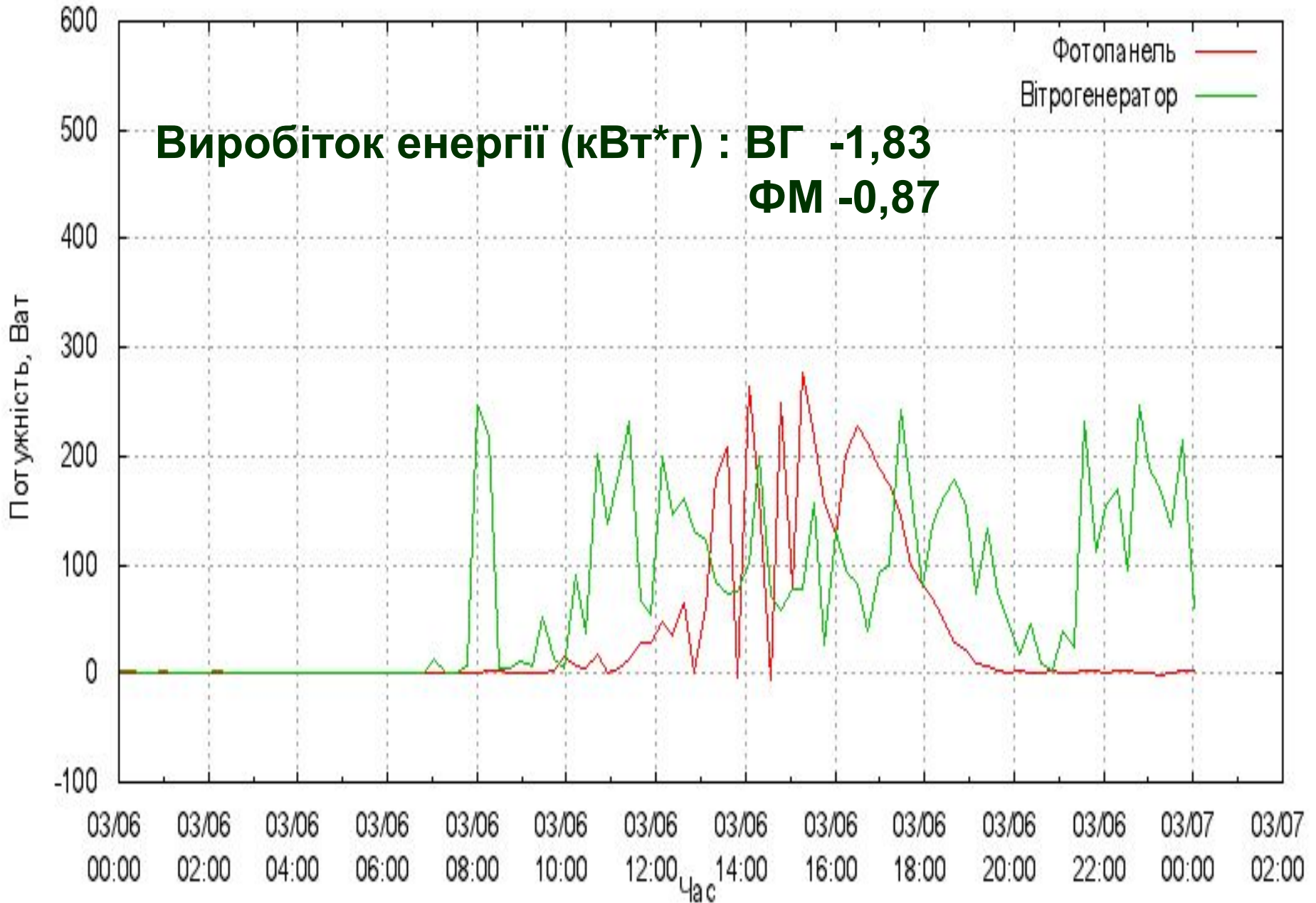
Зим

Літо

Графік навантажень типового споживача

Результат вимірювання параметрів ВГ та ФБ

**Виробіток енергії (кВт*г) : ВГ -1,83
ФМ -0,87**

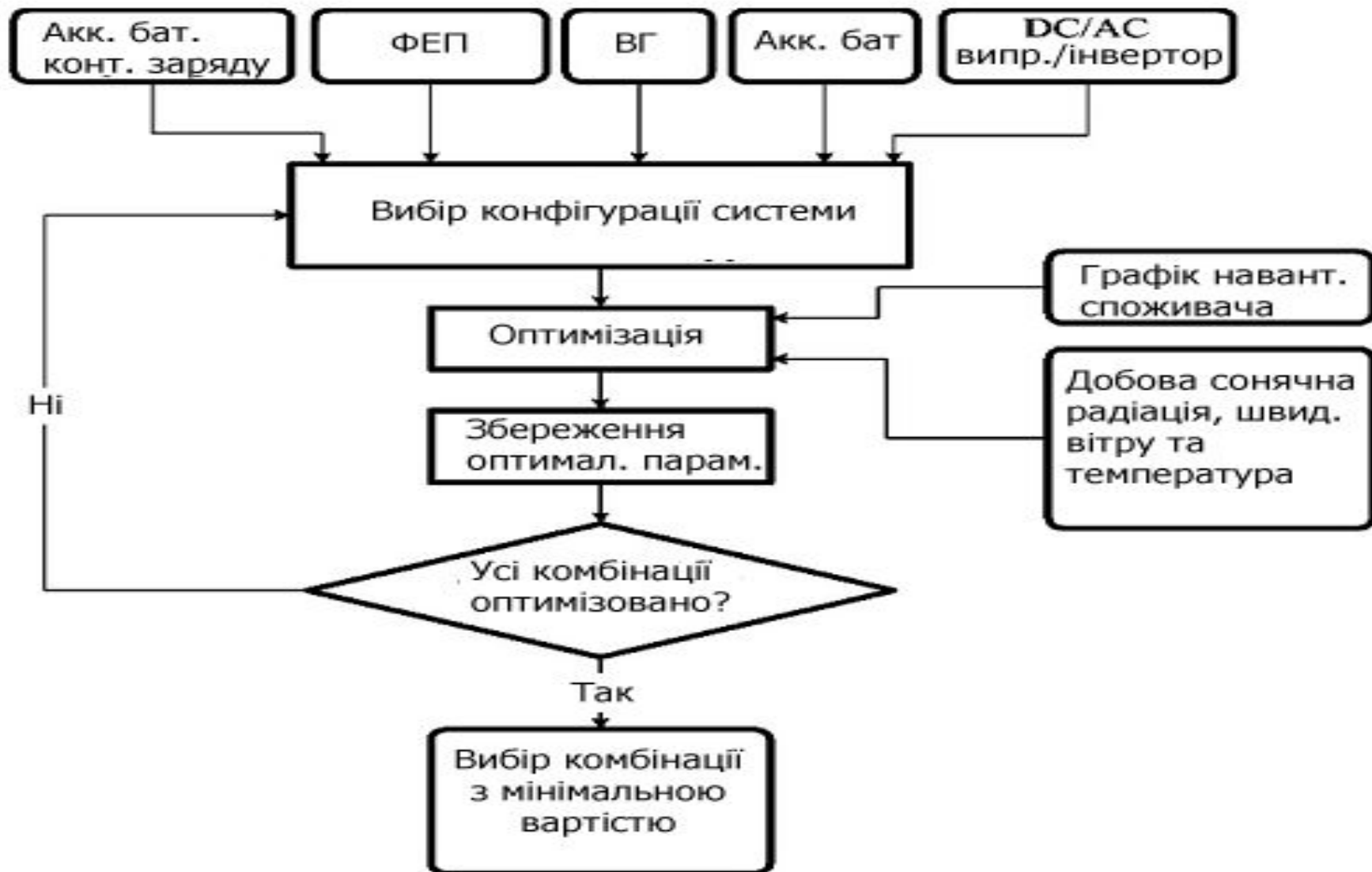


Оцінка ефективності інвестиційних проектів

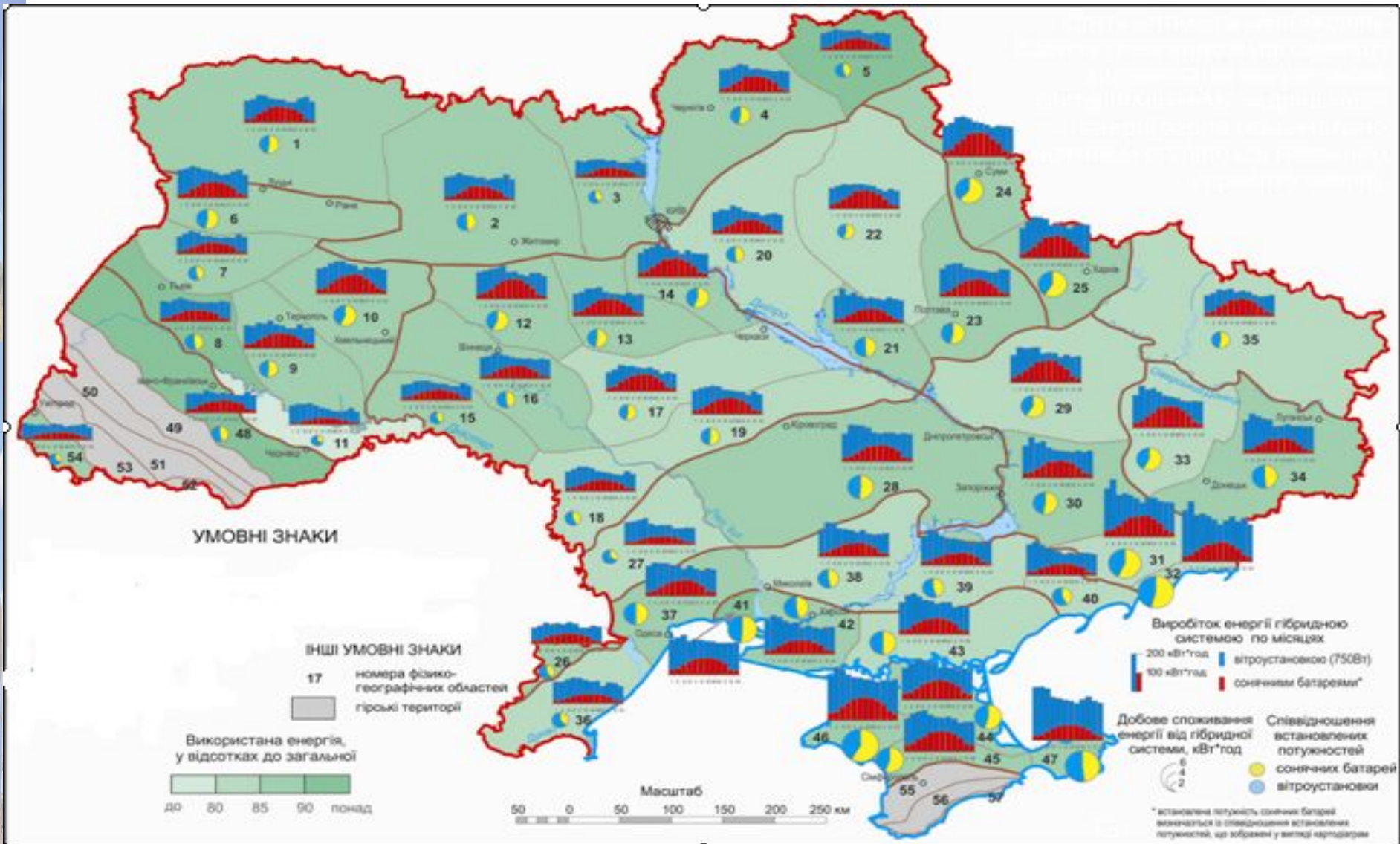
Існуючі на сьогоднішній день «Методичні рекомендації з оцінки ефективності інвестиційних проектів» (МР-94) орієнтовані на уніфікацію методів оцінки ефективності інвестицій та заснована на методології, застосовуваної в сучасній міжнародній практиці. Відповідно до цієї методики розрізняють наступні показники ефективності

- - показники *комерційної* (фінансової) ефективності, що враховують фінансові наслідки реалізації проекту для його безпосередніх учасників;
- - показники *бюджетної* ефективності, що відбивають фінансові показники здійснення проекту для федерального, регіонального або місцевого бюджету;
- - показники *економічної* ефективності, що враховують витрати й результати, пов'язані з реалізацією проекту, що виходять за межі прямих фінансових інтересів учасників інвестиційного проекту

Алгоритм вибору оптимальної системи за критерієм мінімальної вартості.



МОДЕЛЬ СТАБІЛІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ГЕЛІО-ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО РЕСУРСУ



Варіанти оптимізації результатів резервного енергопостачання

Equipment to consider Add/Remove...

Primary Load 1
4.6 kWh/d
2.2 kW peak

Resources

- Solar resource
- Wind resource

Other

- Economics
- Emissions
- Constraints

Document

Author

Notes

Cost Electrical PV WEU-3/200 Battery Grid Emissions Hourly Data

Calculate

Simulations: 16 of 16
Sensitivities: 1 of 1

Progress:

Status: Completed in 1 seconds.

Sensitivity Results Optimization Results

Double click on a system below for simulation results. Categorized Overall

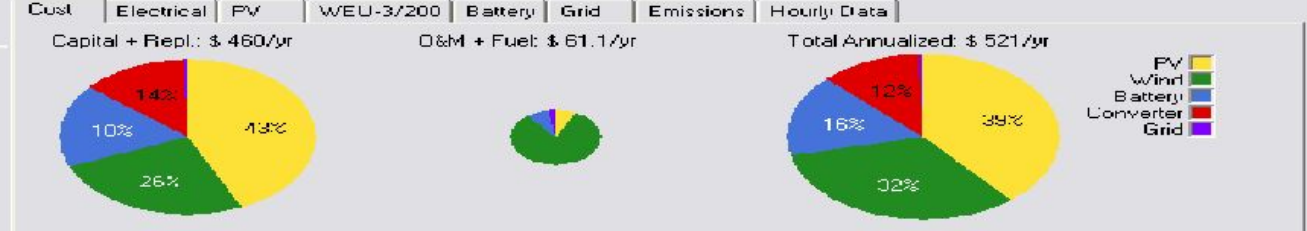
	PV (kW)	WEU	Batt.	Conv. (kW)	Grid (kW)	Initial Capital	Total NPC	CDE (\$/kWh)	Ren. Frac.
					1000	\$ 0	\$ 107	0.005	0.00
						\$ 1,800	\$ 2,001	0.094	0.00
		1		1.5	1000	\$ 2,300	\$ 2,962	0.022	0.99
	0.45			1.5	1000	\$ 3,200	\$ 3,505	0.161	0.05
		1	2	1.5	1000	\$ 3,300	\$ 4,056	0.030	0.99
	0.45		2	1.5	1000	\$ 4,200	\$ 4,599	0.211	0.05
		1		1.5	1000	\$ 4,700	\$ 5,562	0.041	0.99
	0.45	1	2	1.5	1000	\$ 5,700	\$ 6,657	0.049	0.99

Simulation Results

System Architecture: 1,000 kW Grid
0.45 kW PV
1 WEU-3/200
2 SB200

1.5 kW Inverter
1.5 kW Rectifier

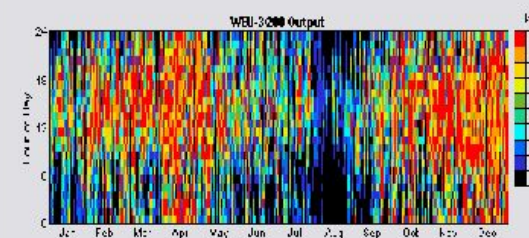
Total NPC: \$ 6,057
Levelized COE: \$ 0.049/kWh



Component	Initial Capital (\$)	Annualized Capital (\$/yr)	Annualized Replacement (\$/yr)	Annual O&M (\$/yr)	Annual Fuel (\$/yr)	Total Annualized (\$/yr)
PV Array	2,400	188	10.72	5.0	0	203
WEU-3/200	1,500	117	0.58	50.0	0	168
Grid	0	0	0.00	1.1	0	1
Battery	1,000	79	2.38	5.0	0	86
Converter	800	53	0.00	0.0	0	53
Totals	5,700	446	13.69	61.1	0	521

Output

Total capacity:	8.05 kW	Wind generation:	1.555 %
Average output:	3.01 kW	Capacity factor:	47.1 %
Minimum output:	0.000 kW	Hours of operation:	8,558 h/yr
Maximum output:	8.05 kW		



**ЩО
РОБИТИ**

***ЗЕЛЕНО*
ГЕНЕРУВАТИ
И**

**РОЗУМНО
ВИБИРАТИ**

**СВІДОМО
-
ІНВЕСТУВАТИ
-ЗАРОБЛЯТИ**

Дякую за увагу!

Питання?



ПП «АВАНТЕ»

04060 м.Київ, вул.Щусева 18/14, оф 2
тел. 453-86-87, 453-87-56, 495-21-83,
495-21-84

www.avante.com.ua

e-mail: avante@svitonline.com

ІВЕ НАНУ

02094 м.Київ, вул.
Червоногвардійська
20-а

тел. 206-28-09,
578-22-97

www.ive.org.ua

favor_wind@yahoo.com

