



Нова енергетика:

історії успіху на стику науки та бізнесу

Фаворський Ю.П.

Інститут відновлюваної енергетики НАНУ

ПП "АВАНТЕ"

ТЕХНІКА

(система)

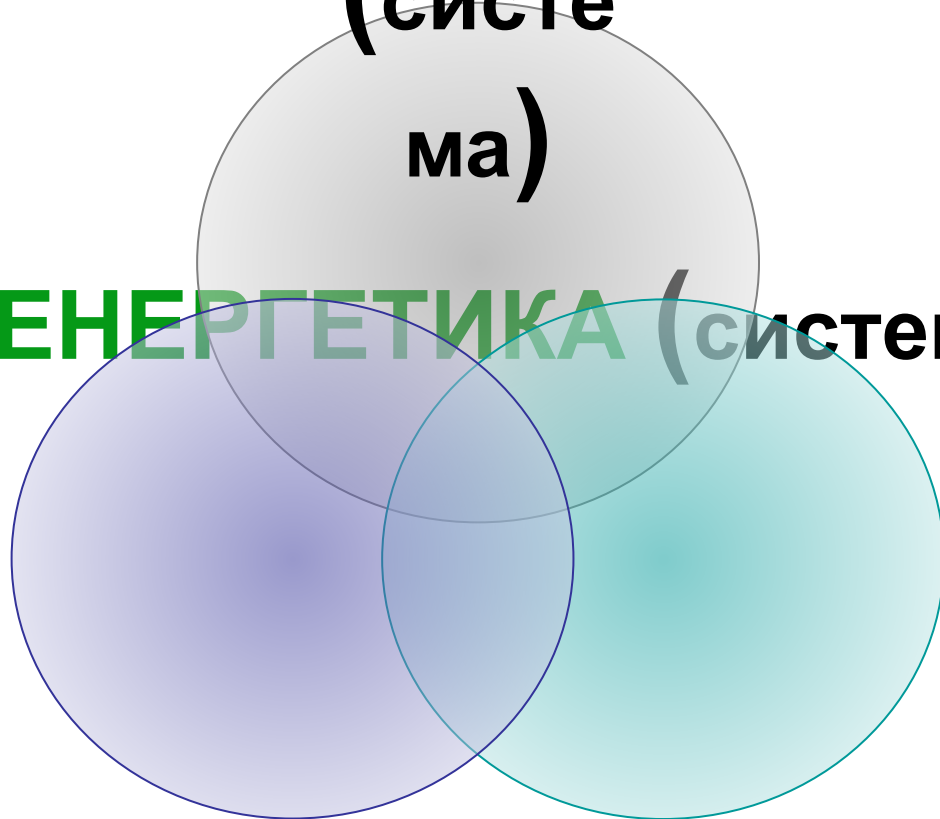
ЕНЕРГЕТИКА (система)

ЕКОНОМІКА

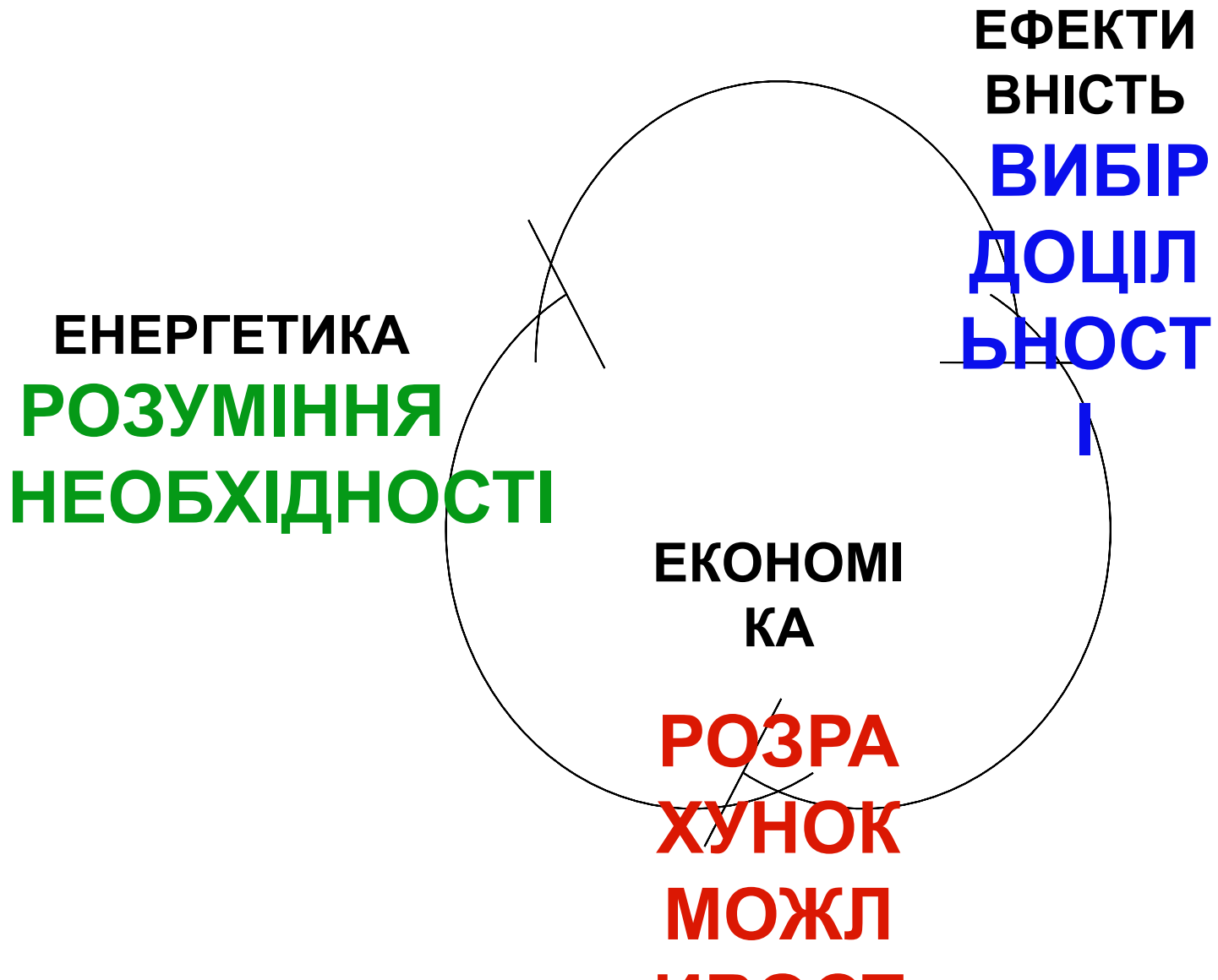
ЕФЕКТИВНІСТЬ

(ОБ'ЄКТИВНИЙ

(технічна, ККД)



Баланс протиріч



Основні функції енергосистеми

ГЕНЕРУВАННЯ

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

ПЕРЕТВОРЕННЯ

СПОЖИВАННЯ

АКУМУЛЮВАННЯ

ГОЛОВНІ АКЦЕНТИ !

ЗБІЛЬШЕННЯ

**ГЕНЕР
УВАНН
Я**

ЕФЕКТИВНЕ

ЕНЕРГІЯ

РОЗУМНЕ

**СПОЖ
ИВАНН
Я**

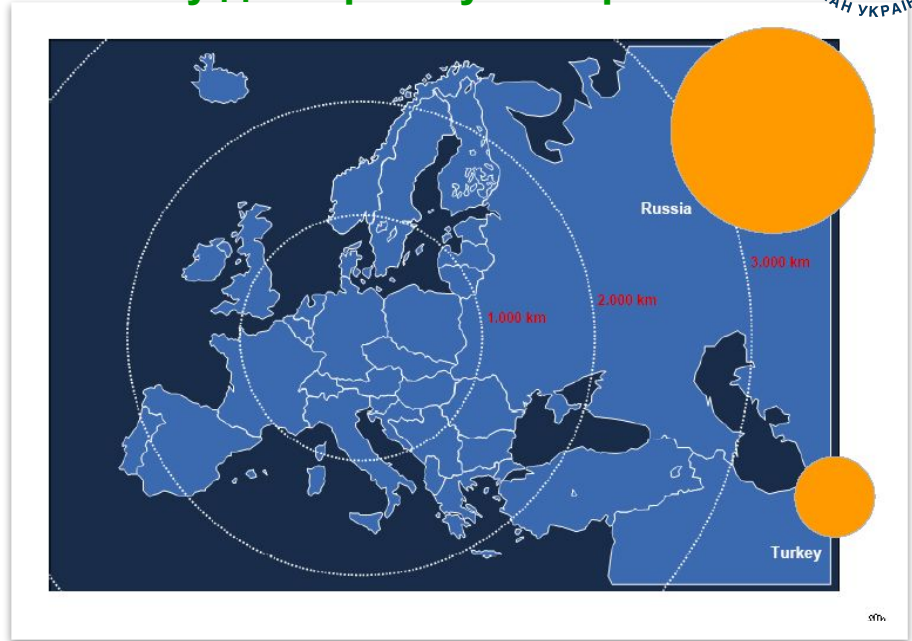
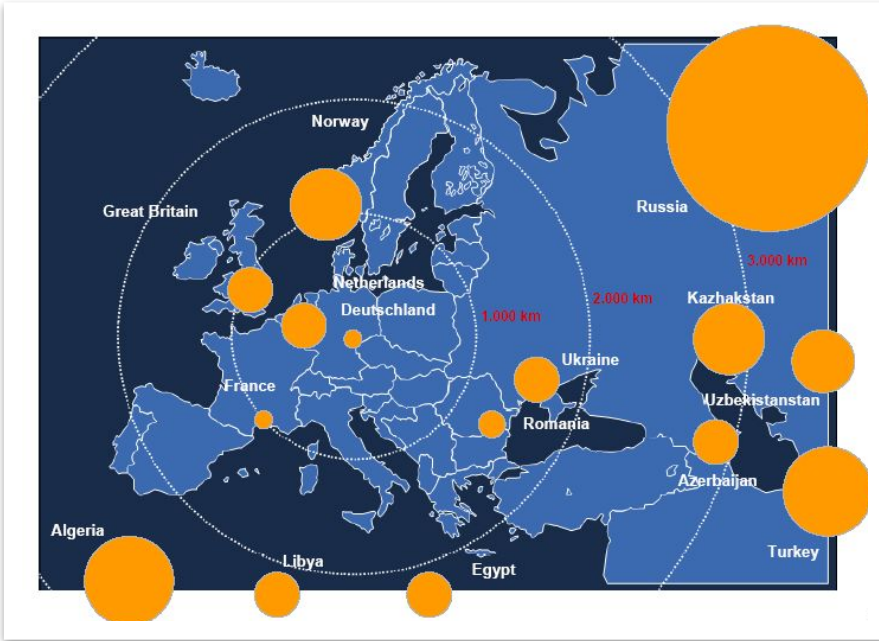
**АКУМУЛЮВАННЯ
УПРАВЛІННЯ
ПЕРЕТВОРЕННЯ
РОЗПОДІЛЕННЯ
КОМУТАЦІЯ**





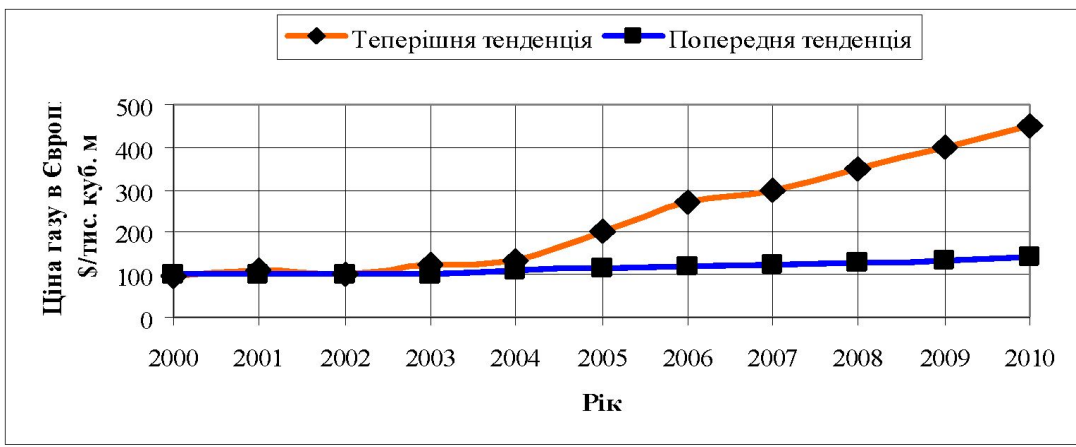
Розташування постачальників газу до Європи у 1999 р.

Прогноз розташування постачальників газу до Європи у 2025 р.



За оцінками експертів розвіданих запасів:

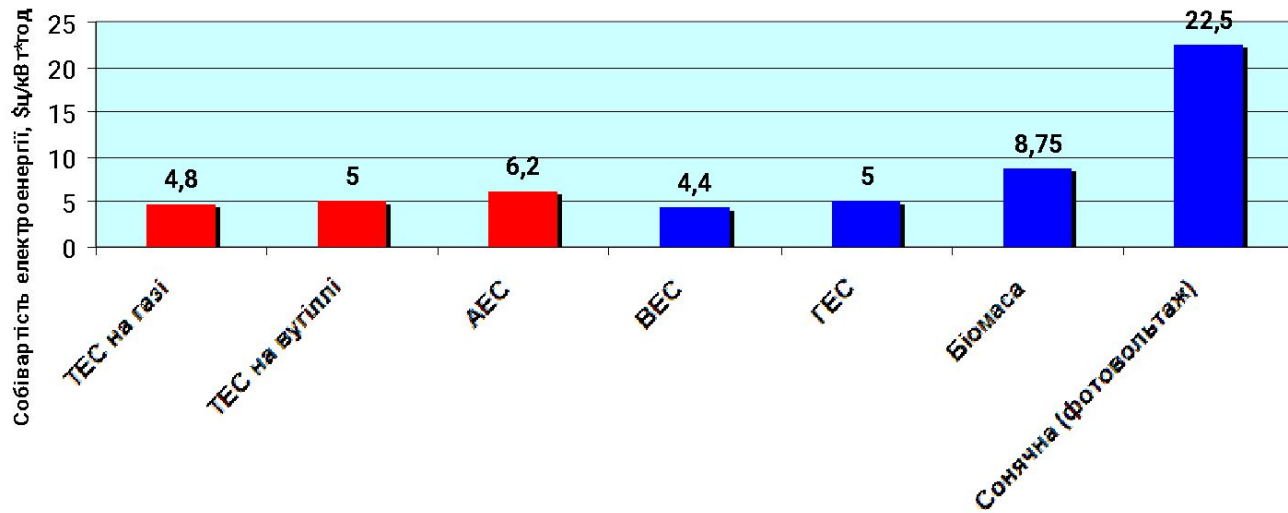
- нафти залишилось на 40-50 років
- газу – на 80
- Вугілля – близько 400 років



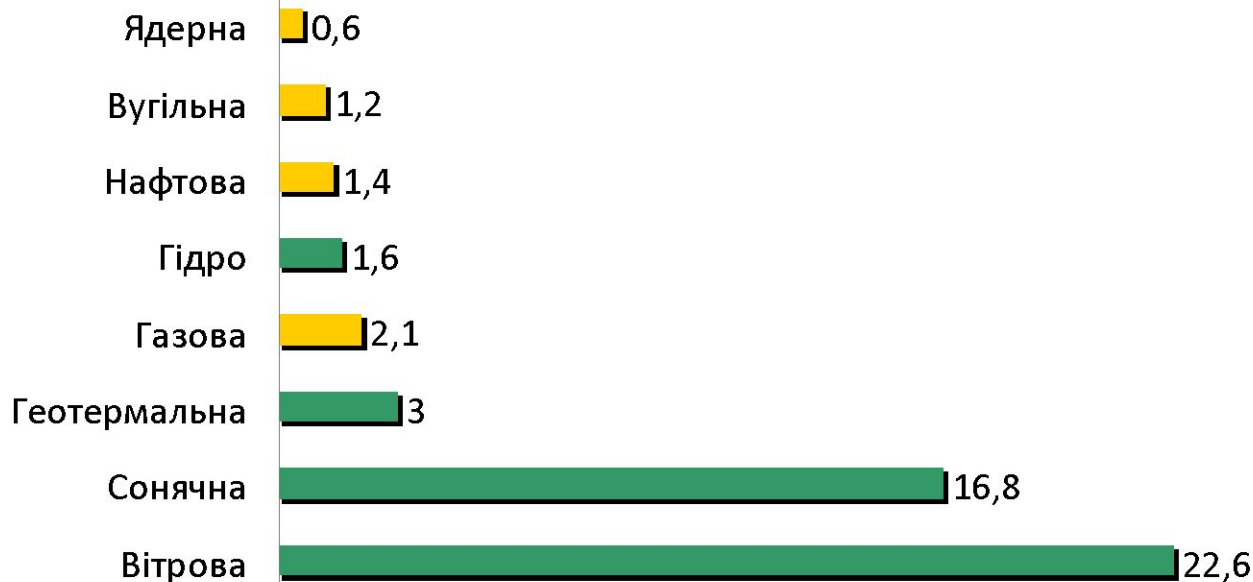
Тенденції зростання ціни на газ в Європі



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.)

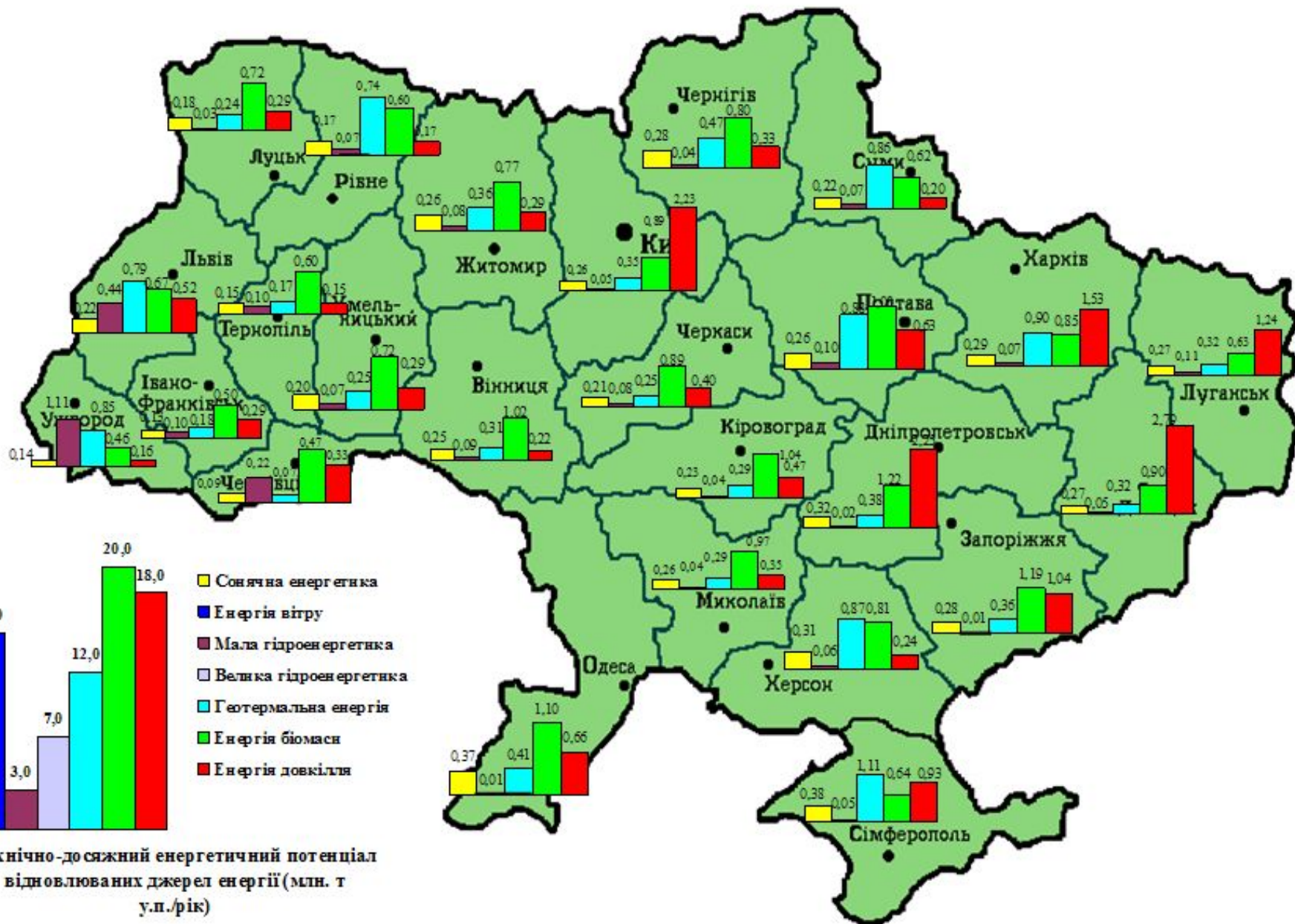


Середні річні темпи росту світової встановленої потужності електростанцій за період 1990-2006 рр., %

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 вискоєфективних 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.

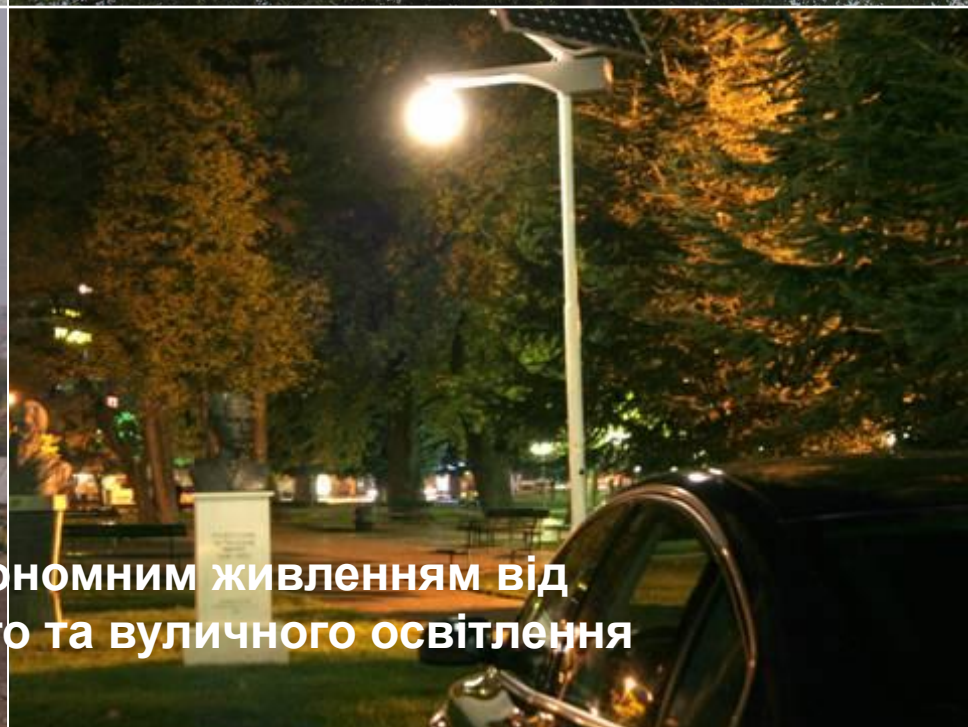




Система комплексного сонячного тепло- і електрообеспечення корпусу Інституту відновляемої енергетики НАН України в Ботанічному саду ім. Н.Н. Гришко
Установлена потужність фотоелектричної системи - 5 кВт
Потужність модулів сонячного теплоснабження - по 5 кВт кожен
Введена в експлуатацію в 2005 році

The image shows a complete photovoltaic system installed in a room with light-colored tiled walls. In the foreground, several blue monocrystalline solar panels are laid out on the floor. In the background, a white vertical water tank stands on the left. To its right, a complex piping system is mounted on the wall, featuring a white expansion tank, a pump, and various valves and gauges. A large, dark blue solar collector panel is leaning against the wall on the right side of the system.

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



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**

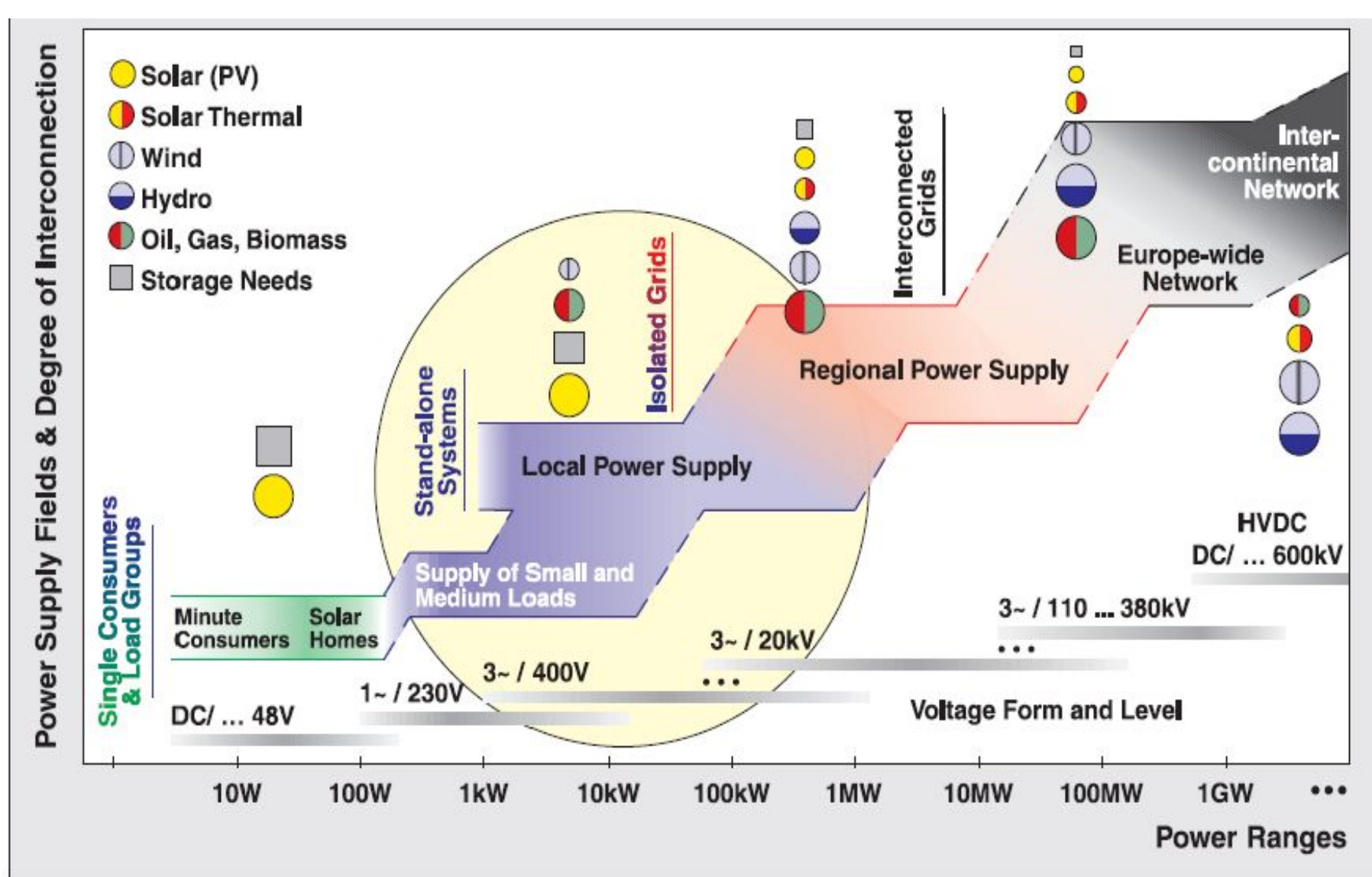
ЕКО - ТРАНСПОРТ

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].

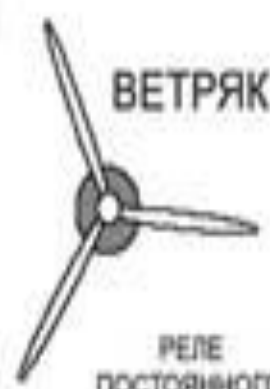




СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ



РЕЛЕ



ВЕТРЯК

ГЕНЕРАТОР



РУЧНОЕ РЕЛЕ ГЕНЕРАТОРА

ИНВЕРТОР



РЕЛЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА



ВНЕШНЯЯ СЕТЬ 230 ВОЛЬТ



ОСНОВНАЯ ПАНЕЛЬ

КОНТРОЛЛЕР ЗАРЯДА



АККУМУЛЯТОРЫ



ВЫПУСНОЕ ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОТВЕРСТИЕ

КОЖУХ БАТАРЕЙНОГО ОТСЕКА

ВЫПУСНОЕ ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОТВЕРСТИЕ

ЗАЗЕМЛЕНИЕ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА

ПРЕРЫВАТЕЛЬ-ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ



СУБПАНЕЛЬ







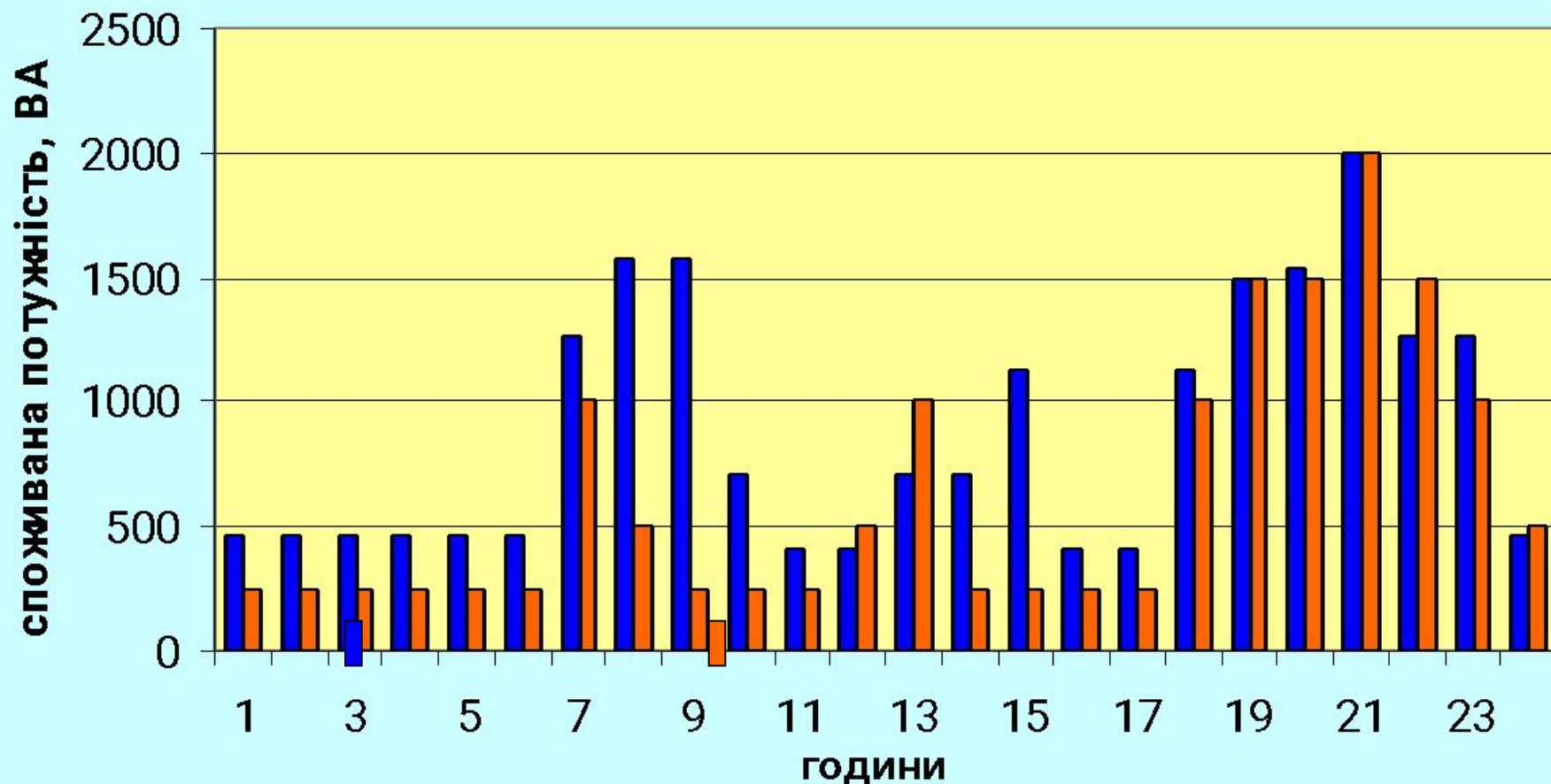
Комплексний вузол
енергозабезпечення.
Острів Тендрівська Коса
(Чорне море)

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



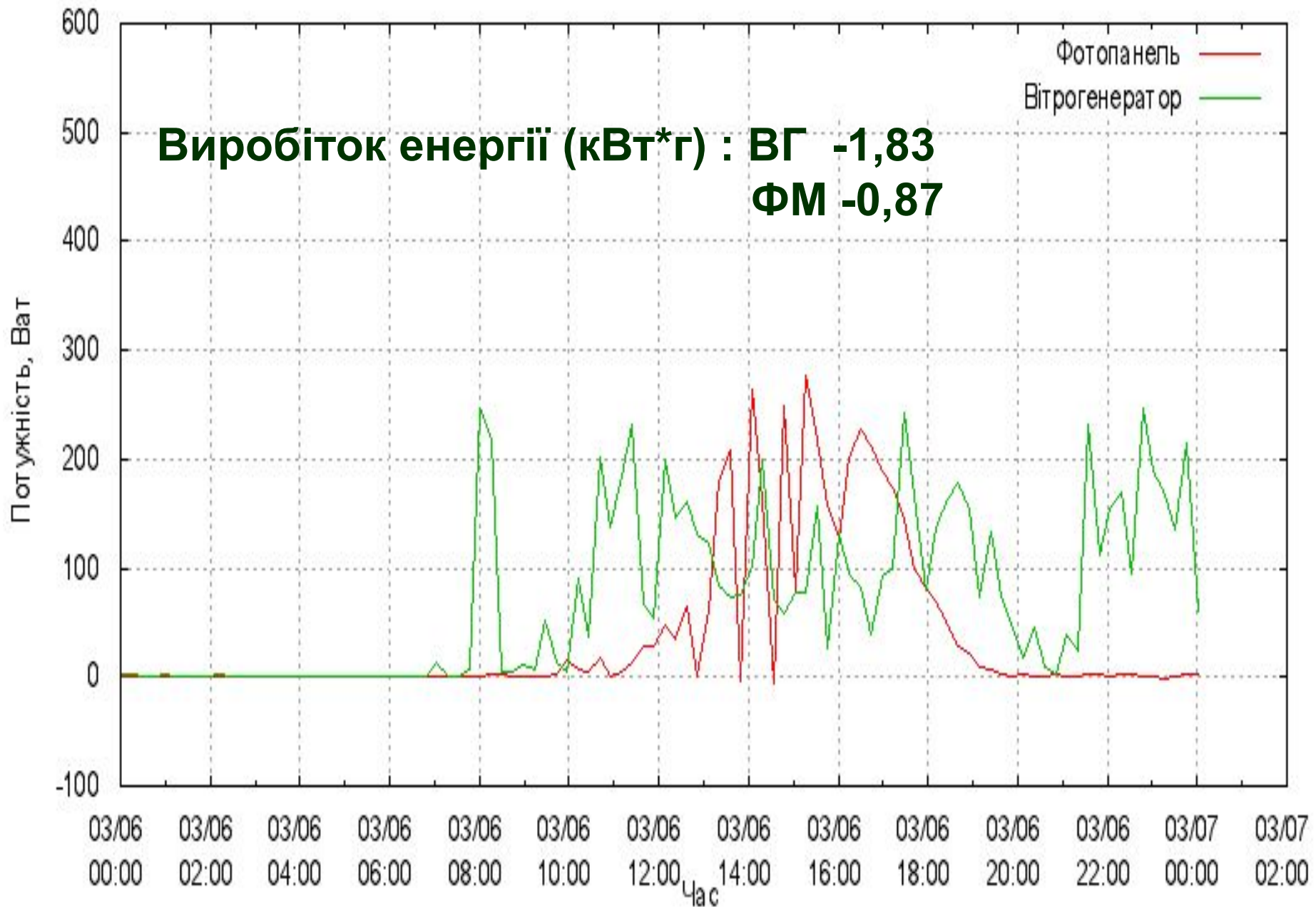
Зим

Літо

Графік навантажень типового споживача

Результат вимірювання параметрів ВГ та ФБ

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

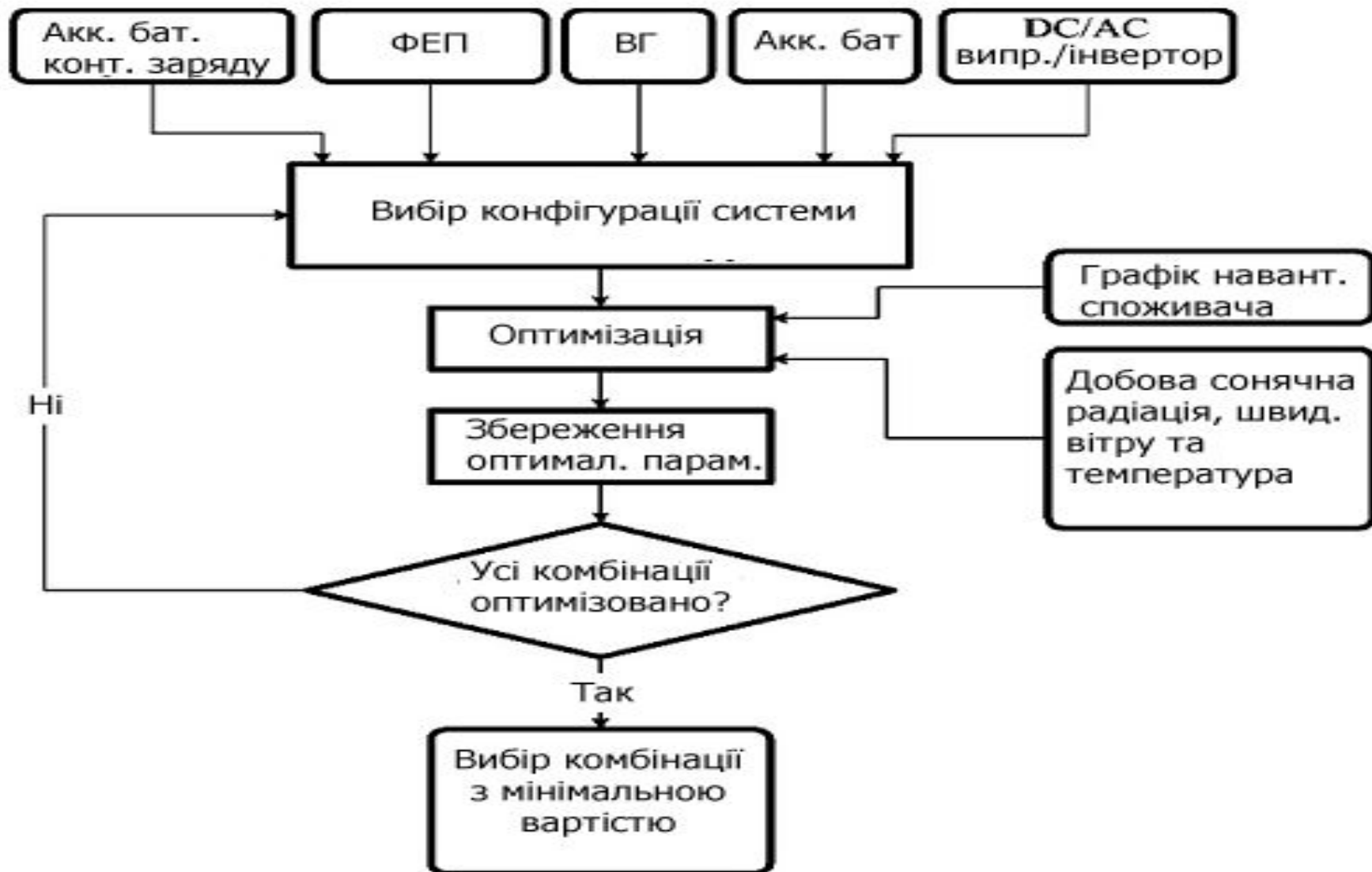


Оцінка ефективності інвестиційних проектів

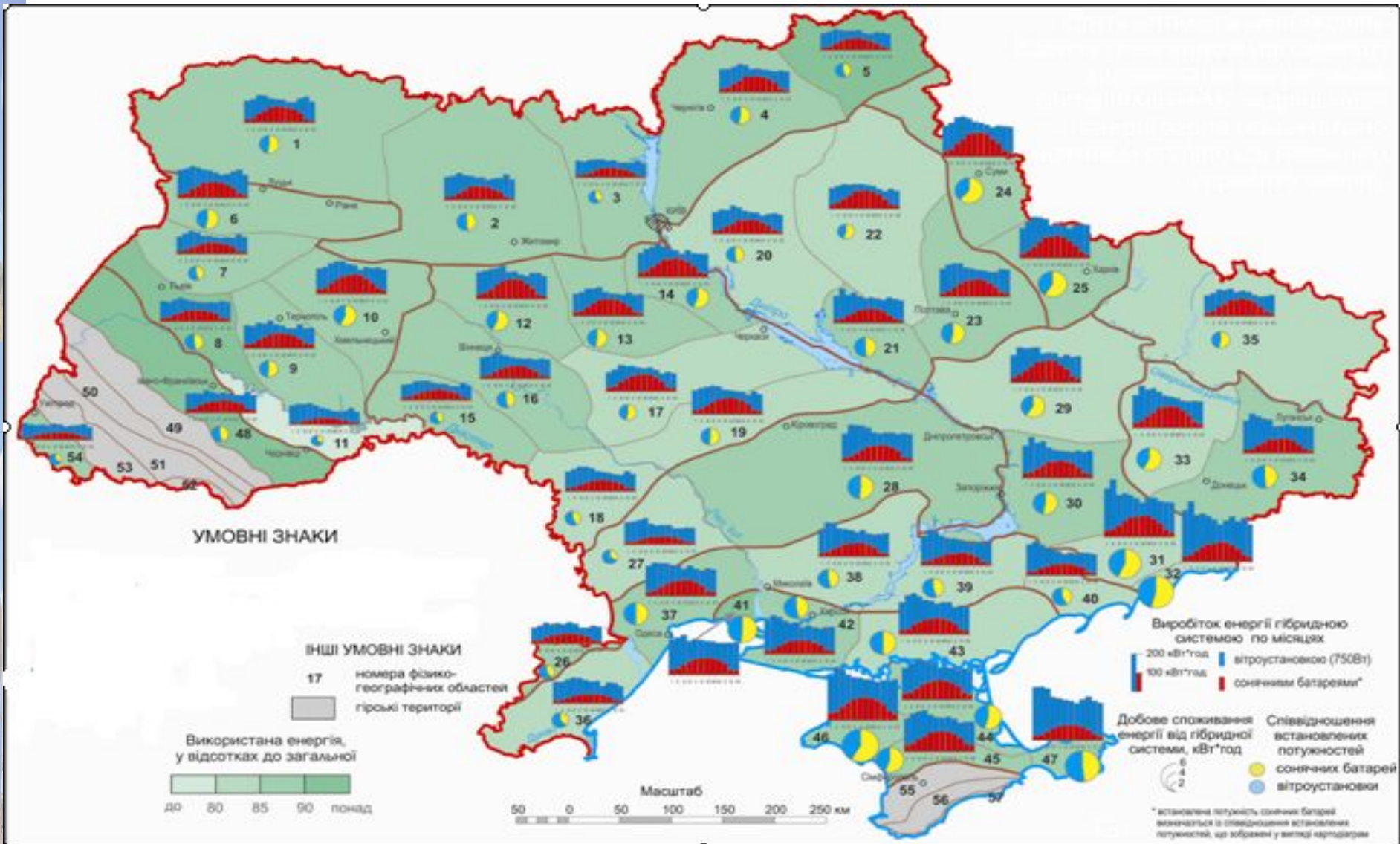
Існуючі на сьогоднішній день «Методичні рекомендації з оцінки ефективності інвестиційних проектів» (МР-94) орієнтовані на уніфікацію методів оцінки ефективності інвестицій та заснована на методології, застосовуваної в сучасній міжнародній практиці. Відповідно до цієї методики розрізняють наступні показники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

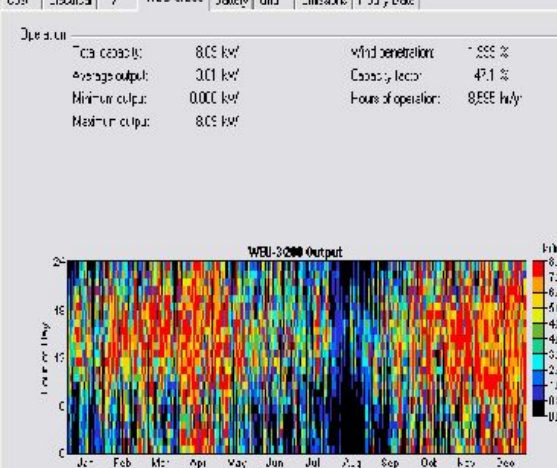
Simulation Results

System Architecture: 1,000 kW Grid 1.5 kW Inverter
0.45 kW PV 1.5 kW Rectifier

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

Capital + Repl.: \$ 460/yr O&M + Fuel: \$ 61.1/yr Total Annualized: \$ 521/yr

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



Приклад діяльності компанії «Аванте»

Год	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Сумма
Количество систем возобновляемой энергетики (автономные и резервные)	-	1	6	13	21	26	42	61	98	268*
Суммарная установленная мощность, кВт:										
- генерирования	-	0,75	4,5	10	20	30	65	100	250	480
- систем	-	1,2	8	22	42	65	150	270	610	1168

*В ТОМ ЧИСЛІ СИСТЕМИ:

- 1) - автономні – 20%; 2) - з одним джерелом енергії - 85%;
 - резервні – 80%; - з двома джерелами енергії – 15%;
 - з трьома джерелами енергії – 1%

“Інвест газета”, 2008.

**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

