



**ЕКОНОМІЧНА, ЕНЕРГЕТИЧНА І
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ
В АСПЕКТІ
ЕНЕРГОІНФОРМАЦІЙНОГО АНАЛІЗУ
ДИНАМІКИ
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Карпенко Василь Миколайович

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ сучасних СЕС

ЕКОНОМІЧНА НАУКА:

- НЕ ВПЛИВАЄ на добробут;
- НЕ ВІДПОВІДАЄ за нестабільність;
- НЕ ВІДОБРАЖАЄ об'єктивні закони розвитку цивілізації.

ОСКІЛЬКИ:

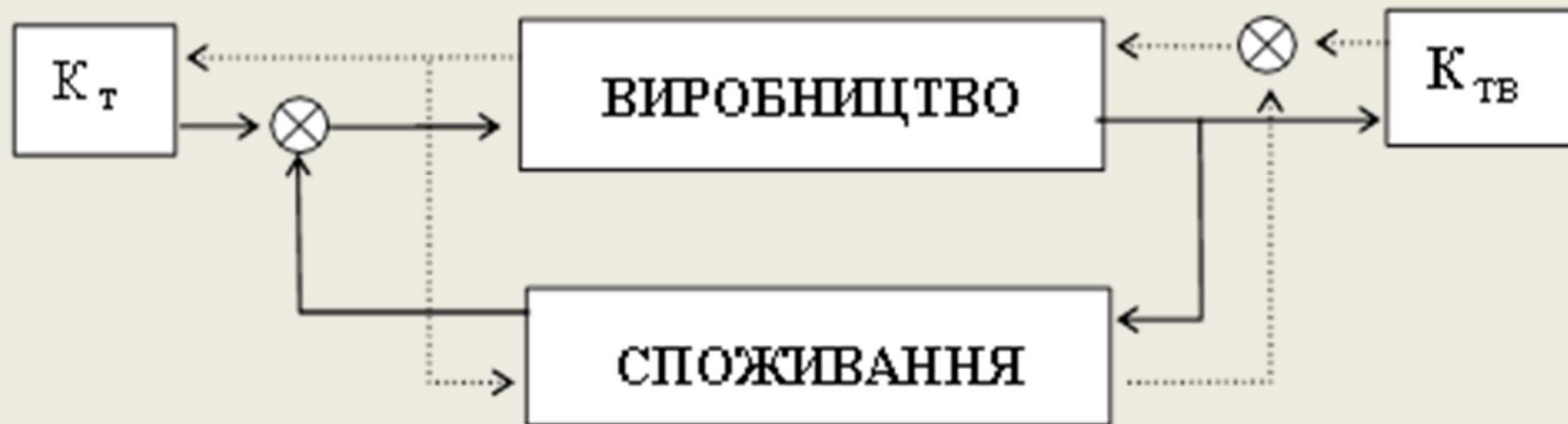
- 1.ФІНАНСИ не ПРИВ'ЯЗАНІ до ПРИРОДНИХ і СОЦІАЛЬНИХ РЕСУРСІВ.
- 2.ПРИБУТОК ФІНАНСОВИЙ проти МАТЕРІАЛЬНОГО.
- 3.ПОЛІТИЧНЕ МИСЛЕННЯ проти НАУКОВОГО.
- 4.СВІТОВИЙ ПОРЯДОК ХАОСУ проти ПЛАНОВОСТІ (навіть бурхливі Зірки Всесвіту утворюють власне коло за однаковими фізичними законами).
- 5.НЕЗАКОННА ПРИВАТНА ВЛАСНІСТЬ.

СЕС України:

ЕКСПЛУАТАЦІЯ + СПЕКУЛЯЦІЯ + ДЕПРОФІЛІЗАЦІЯ =
ФАКТОРИ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

ЕНЕРГОІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ РУХУ МАТЕРІАЛЬНИХ СИСТЕМ

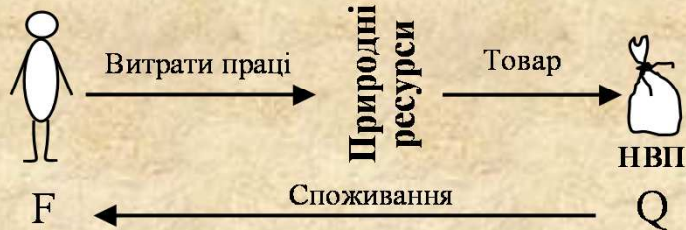
$$M(\mathcal{E}(C(B(X(\Phi)))))) = \text{Матерія}$$



Функциональная схема СЕМ:

→ натуральная форма;
.....→ стоимостная форма.

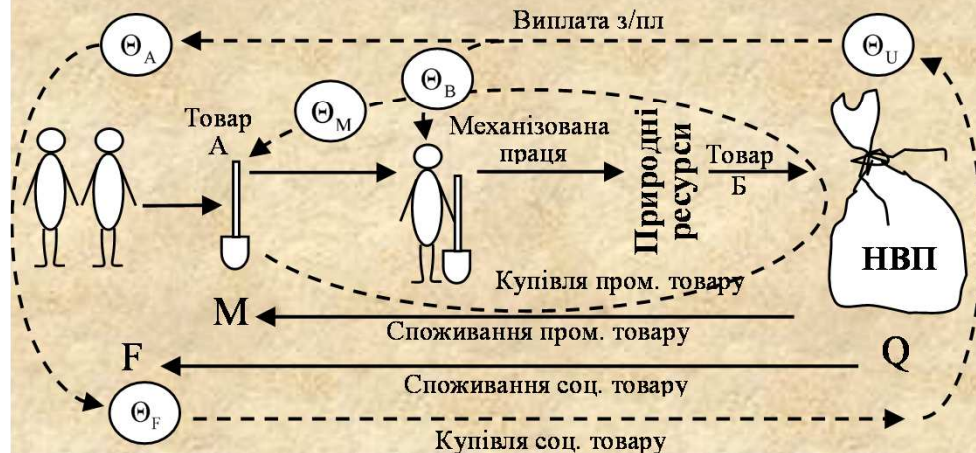
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА СИСТЕМА ЯК МАТЕРІАЛЬНА СИСТЕМА



Натуральна СЕС
ПРАЦЯ = ТОВАР



Натурально-фінансова СЕС
ПРАЦЯ \neq ТОВАР
Фінанси - ?



Розвинена СЕС
ПРАЦЯ \neq ТОВАР
Фінанси - ?

Структурні моделі СЕС

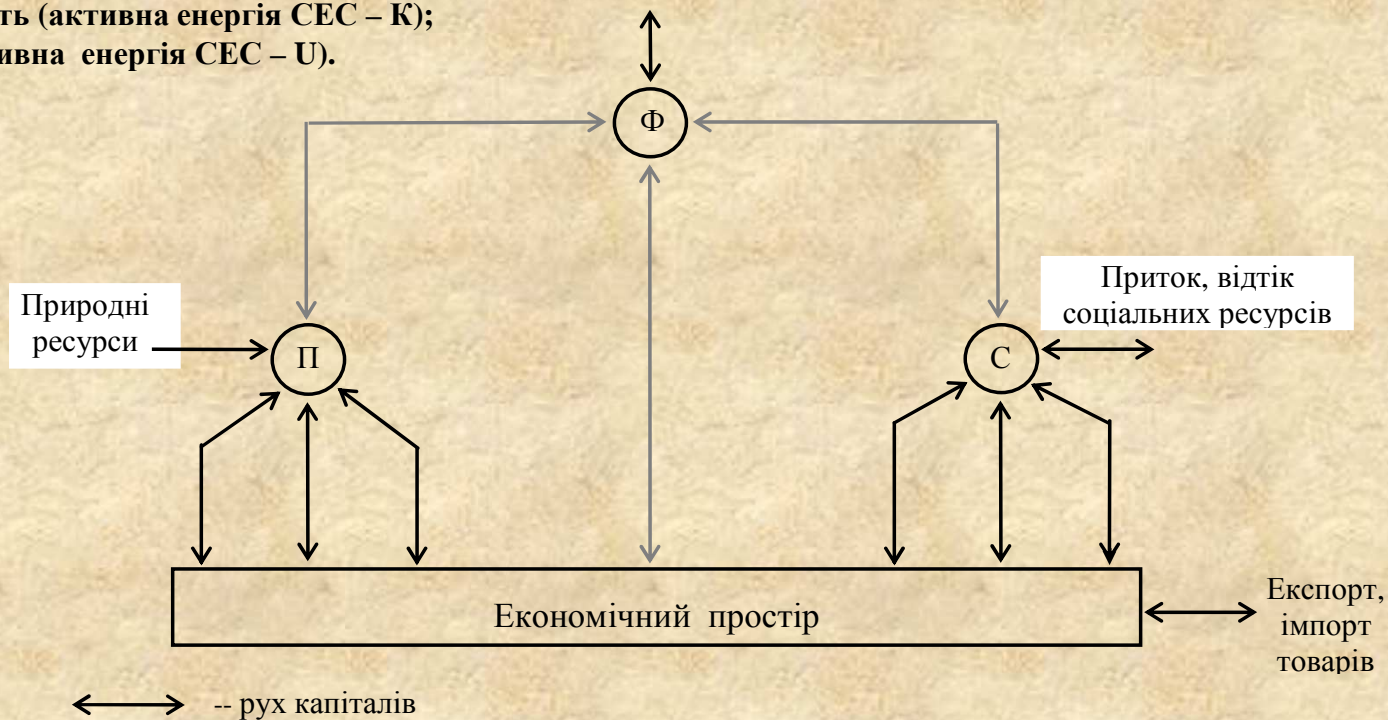
Робоча сила

F



а) динамічна

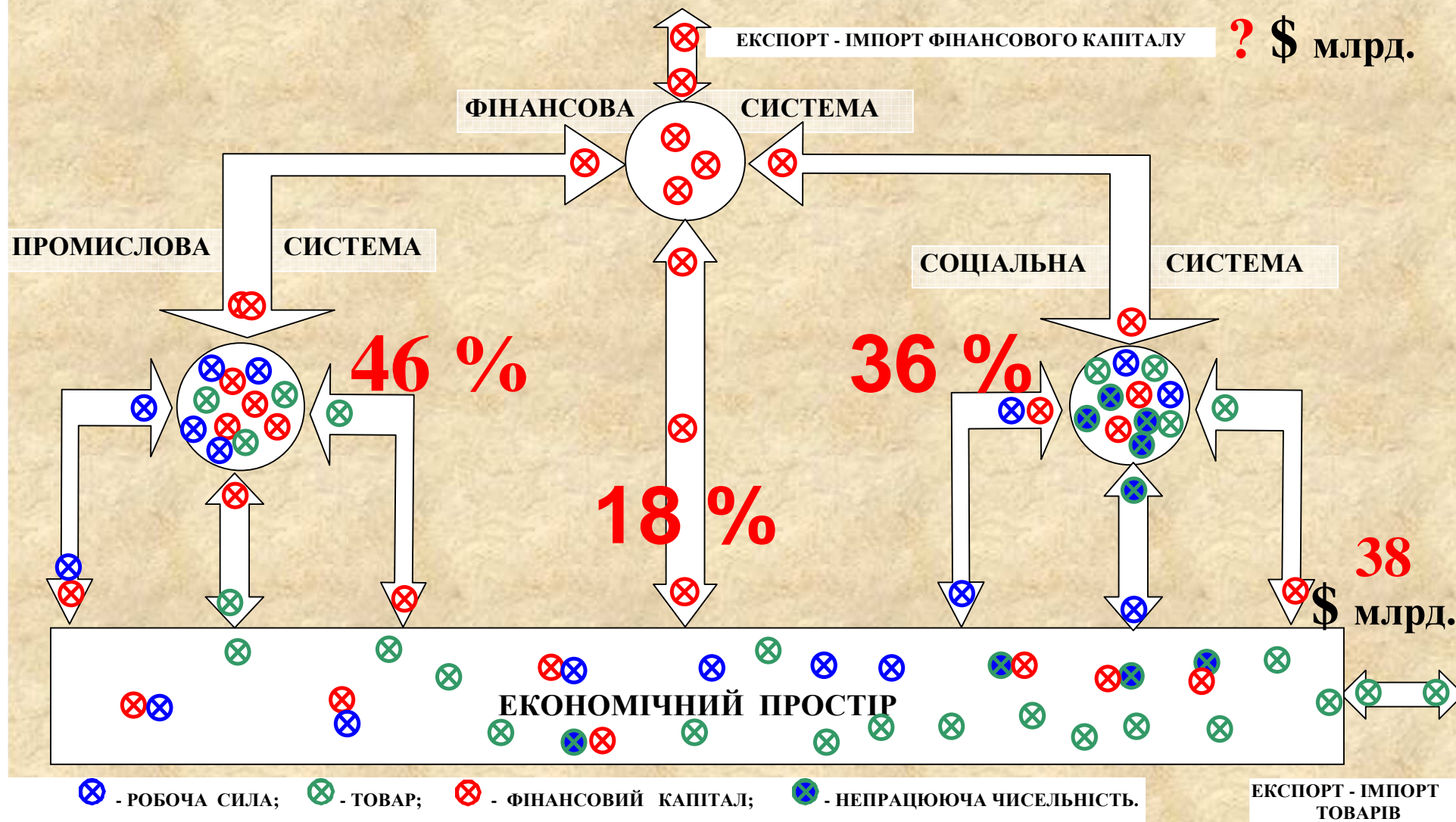
Φ – фінансова система;
 C – соціальна система;
 Π – промислова система;
 F – Чисельність (активна енергія СЕС – K);
 Q – НВП (пасивна енергія СЕС – U).



б) статична.

ФІЗИЧНА МОДЕЛЬ Р-СЕС

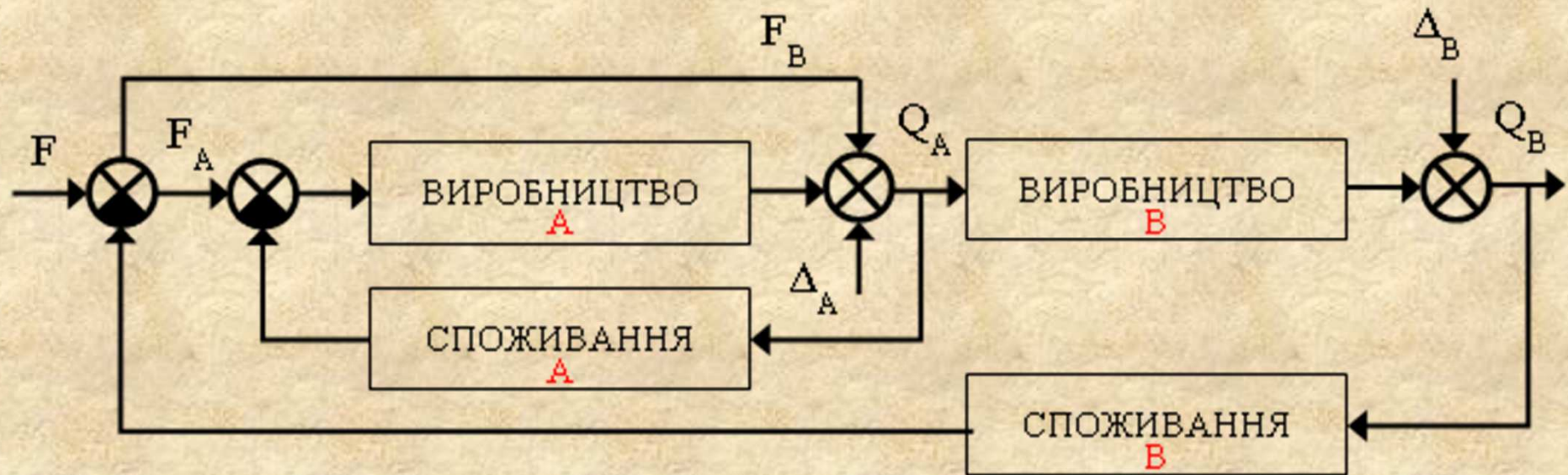
І ЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ



$$\text{НВП} = \text{ФЗП} + (\text{П} + \text{Р} + \text{В} + \text{Д}),$$

де ФЗП — заробітна плата; П — прибуток; Р — рента; Д — дивіденд; В — відсоток.

ДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ Р-СЕС



УКРАЇНА \Rightarrow **НВП-407** \$. млрд. | **Е-116** млн. тне

\$/тне
EU-366,5
UA-563,2



ВАРТІСТЬ ЕНЕРГІЇ
 $\Phi 3П$ 58 \$ $\left\{ \begin{array}{l} 60,4 \$ \text{ UA} \\ 39,3 \$ \text{ EU} \end{array} \right. \times 10^9$

ПРОБЛЕМА – 14,3 % купівельна спроможність населення

Умовне паливо

Спожито енергії – 116 млн. тонн

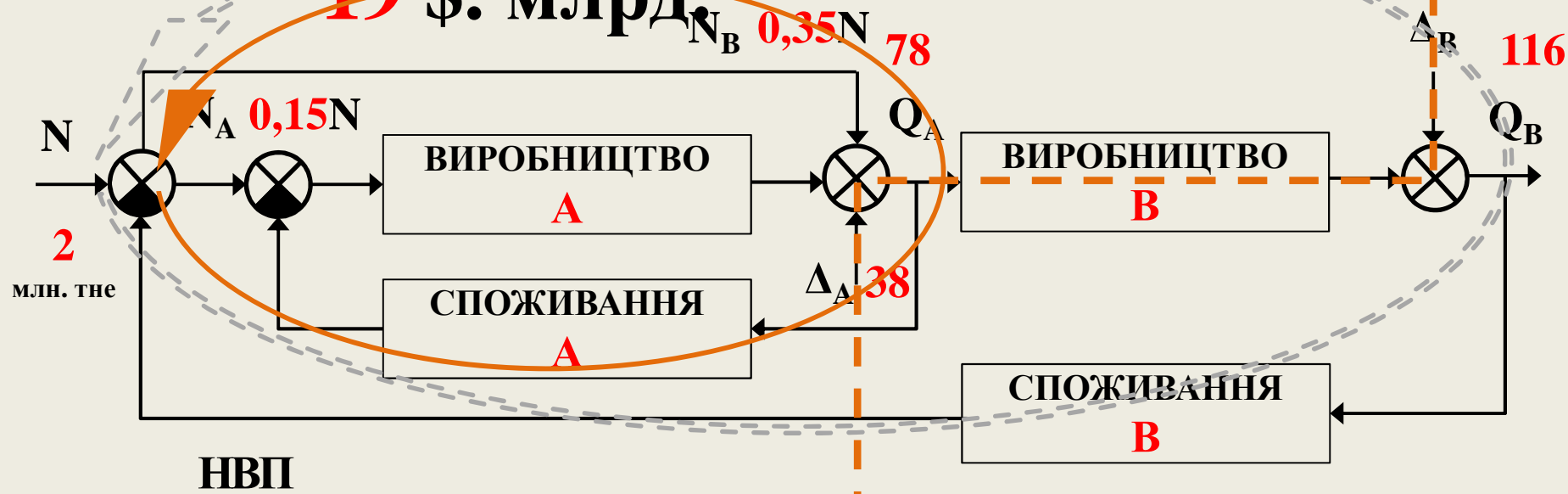
Оплата енергії – 1641 млрд. грн. (1384,56 грн / Гкал)

Вартість енергії – 1068 млрд. грн. (366,5 \$ / тне)

38 \$. млрд.

39 \$. млрд.

19 \$. млрд.



Вартість - 10175 млрд. грн.

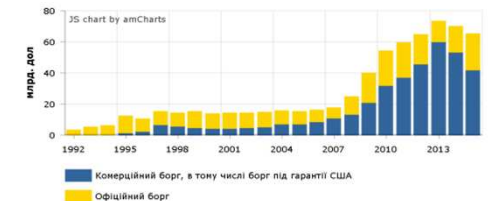
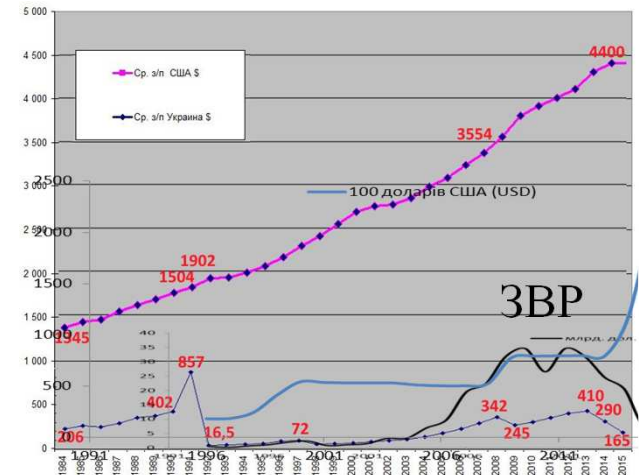
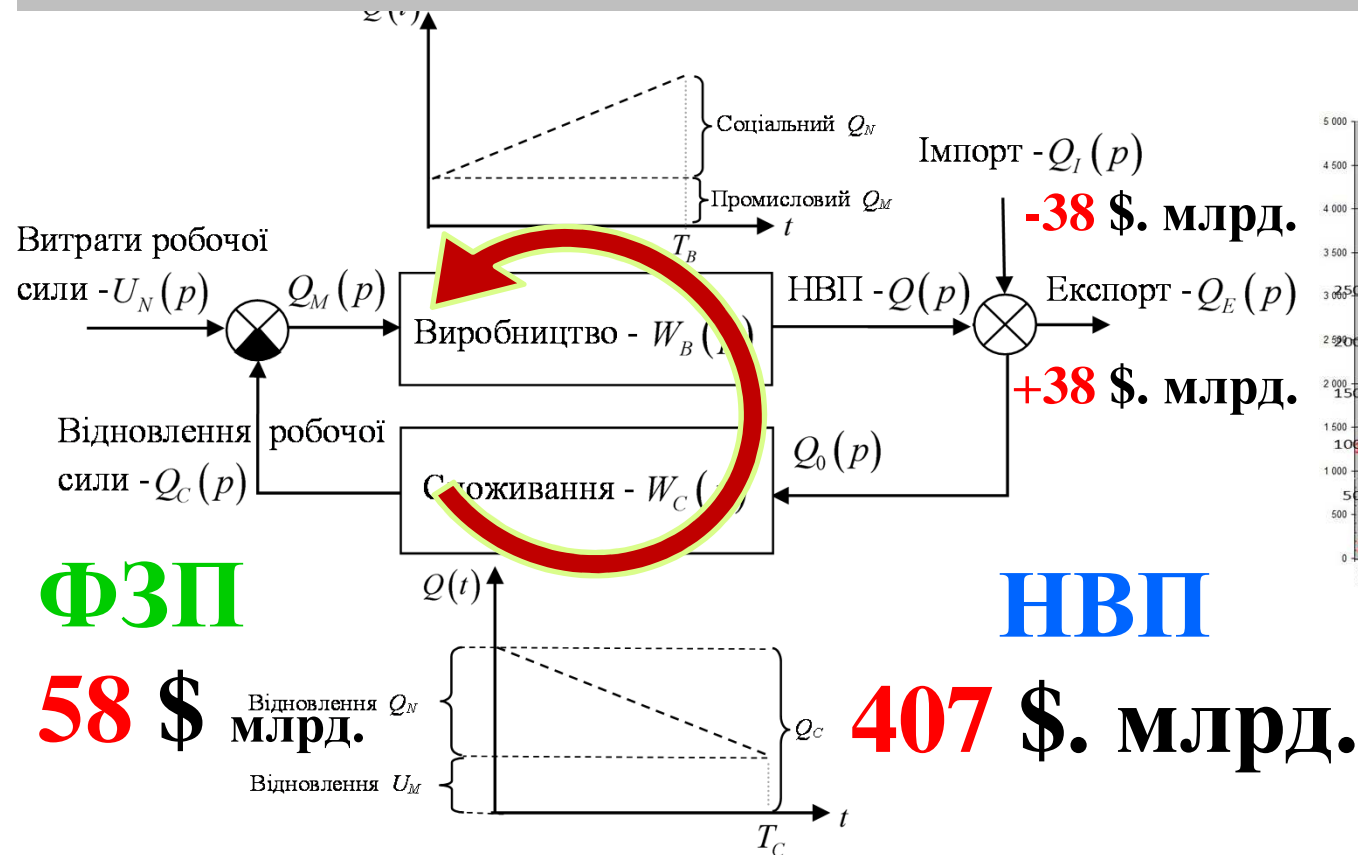
Робоча сила – 22 млн. чол.

Готівка – 360 млрд. грн. (14 \$. млрд.)

НВП-407 \$. млрд.

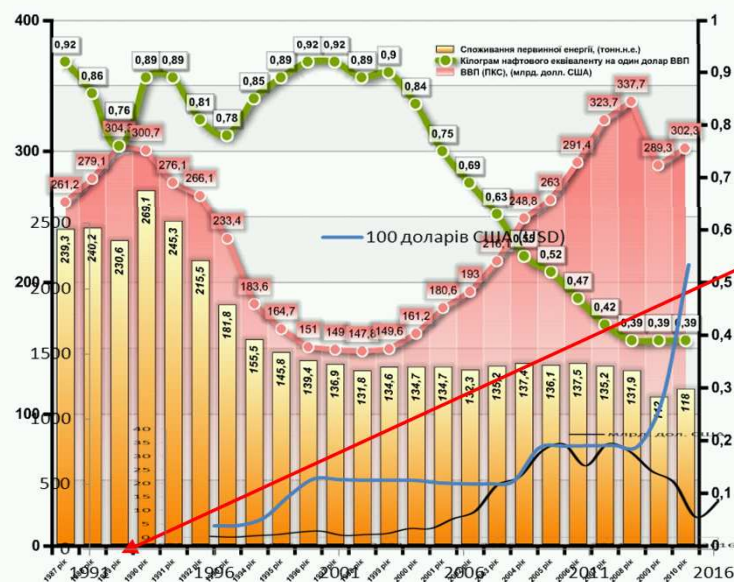
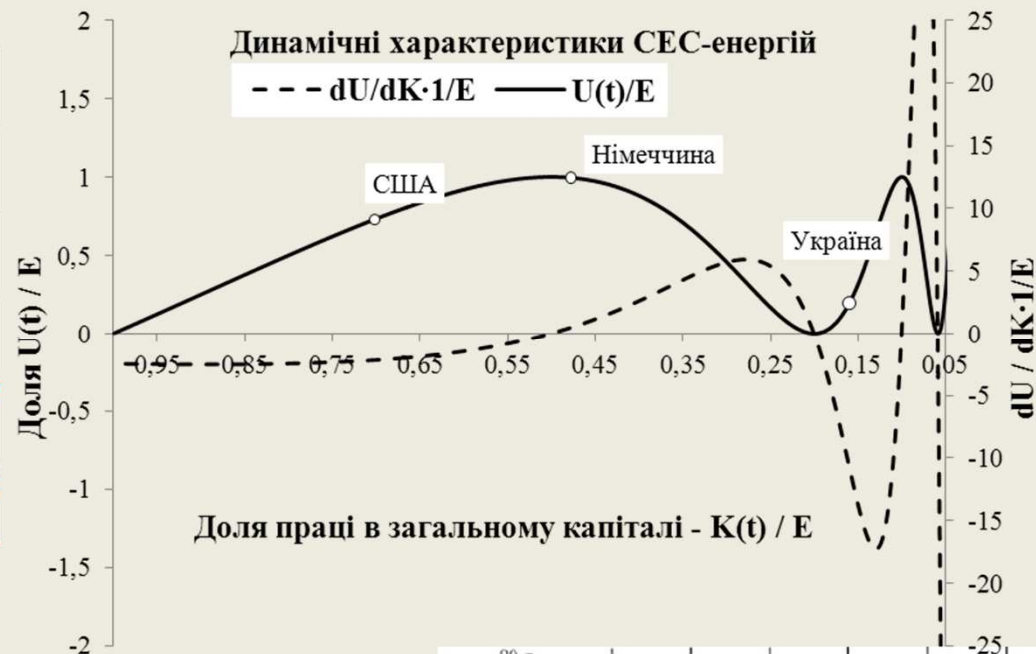
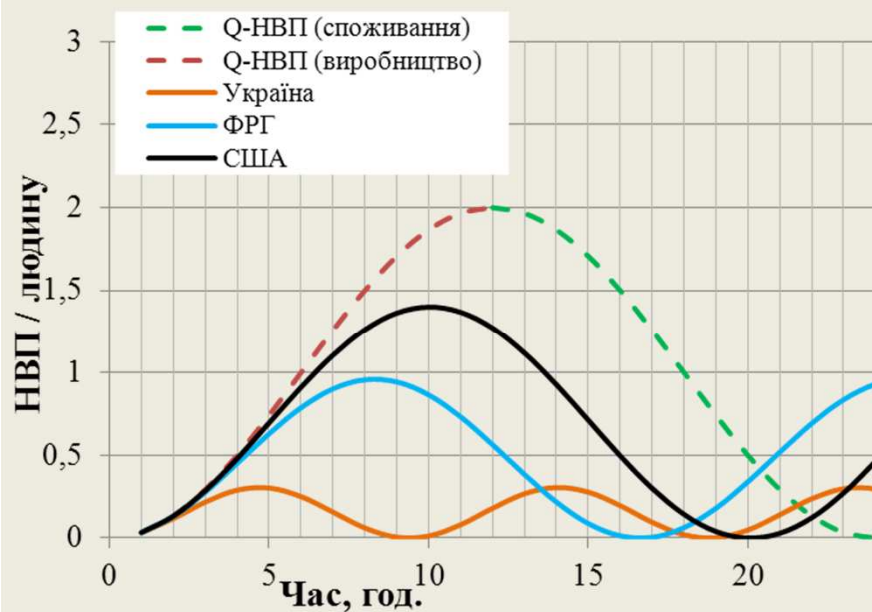
ФЗП-58 \$. млрд.

ОБІГ І МАНІПУЛЯЦІЇ ФІНАНСОВОГО КАПІТАЛУ В УКРАЇНІ



Країна	тне/люд	\$/тне	Енергія \$/люд	Зр/пл. на енергію	ФЗП	НВП \$. млрд.	ФЗП / НВП
Україна	2,5	366,5	925,2	39,3	58	407	0,142
	2,5	563,2	1421,5	60,44	> 58	407	
Німеччина	4	366,5	1454,6	119,1	< 2065	4278	0,483
США	7,5	366,5	2768,6	830,6	<12110	17300	0,7

ЕНЕРГОІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ДИНАМІКИ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ



Населення 1990 р.
України

З/Пл

1687 \$/міс

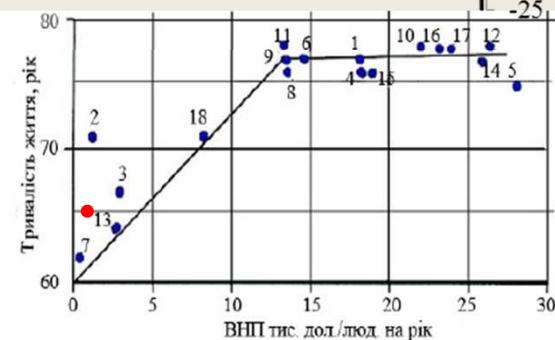
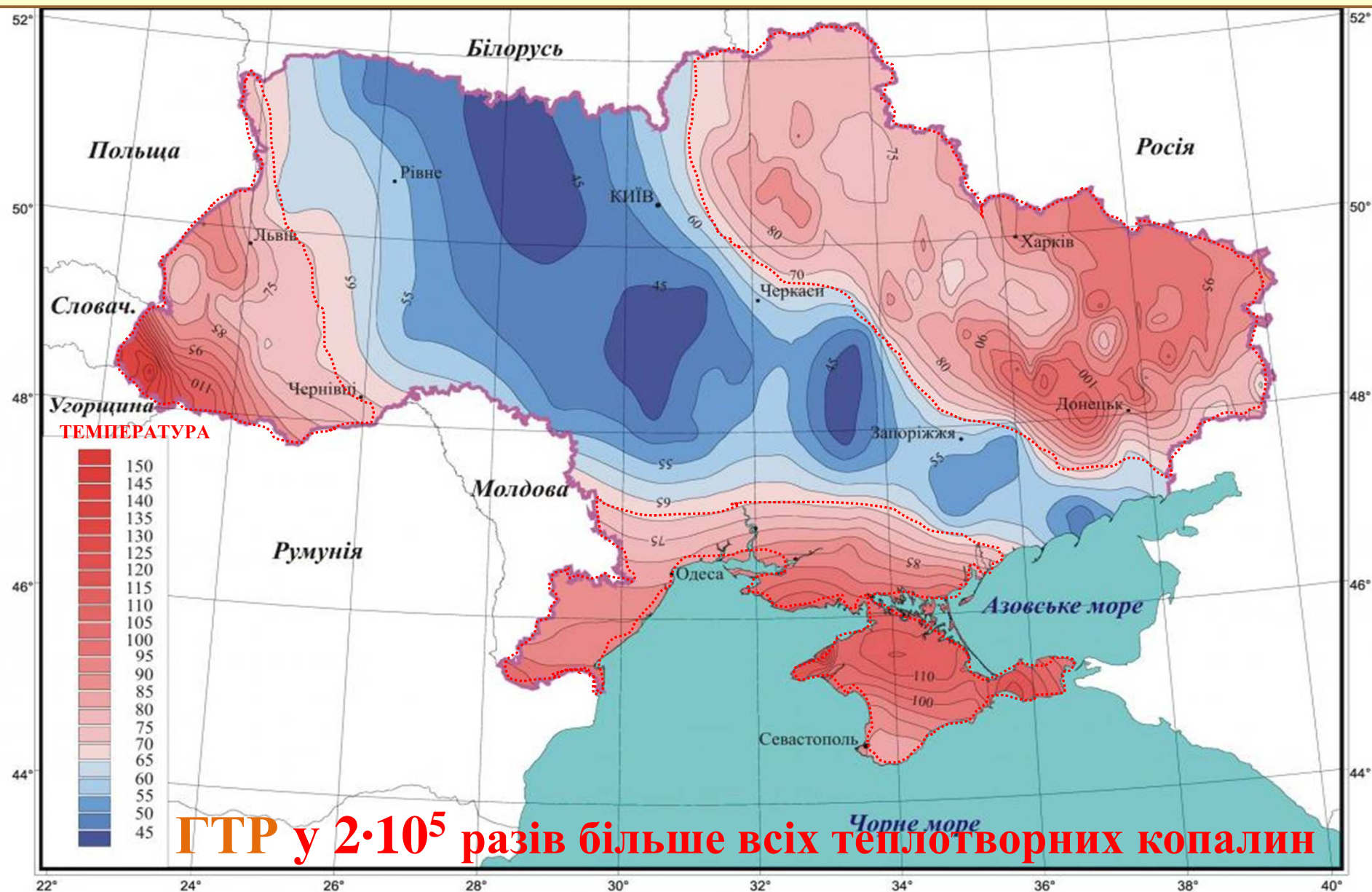


Рис. 1.2. Залежність середньої тривалості життя населення від величини ВВП:

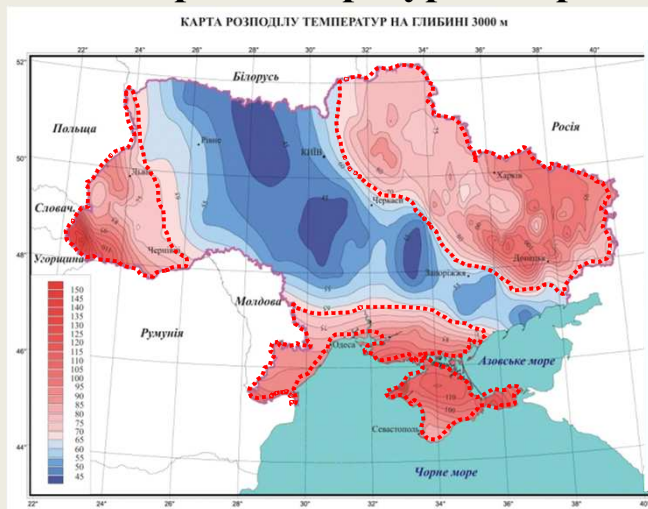
1 – Австралія, 2 – Болгарія, 3 – Бразилія, 4 – Велика Британія,
5 – Данія, 6 – Ізраїль, 7 – Індія, 8 – Ірландія, 9 – Іспанія,
10 – Нідерланди, 11 – Нова Зеландія, 12 – Норвегія, 13 – Росія,
14 – США, 15 – Фінляндія, 16 – Франція, 17 – Швеція,
18 – Південна Корея

ГЕОТЕРМАЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ НА ПРОЕКТНИХ ГЛИБИНАХ 3000 м



Енергетичні, екогеофізичні і економічні параметри освоєння ГТР

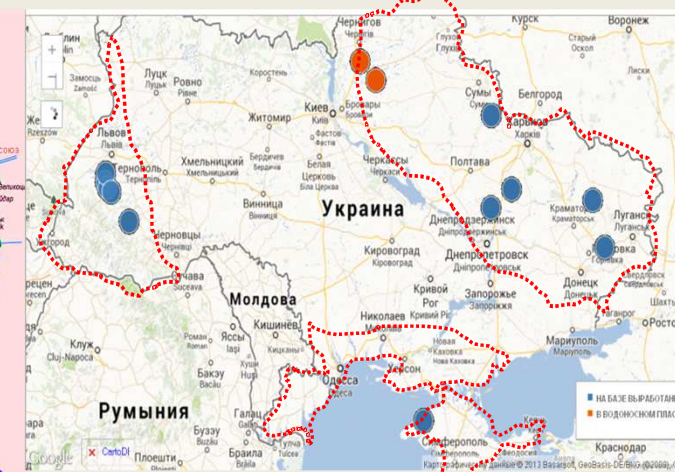
Геотермальні ресурси України охоплюють: **61,5%** - території, **67%** - населення, **64%** - НВП.



РОЗПОДІЛ ГТР на глибині 3000 м

РОЗПОДІЛ ВВР

РОЗПОДІЛ НВП

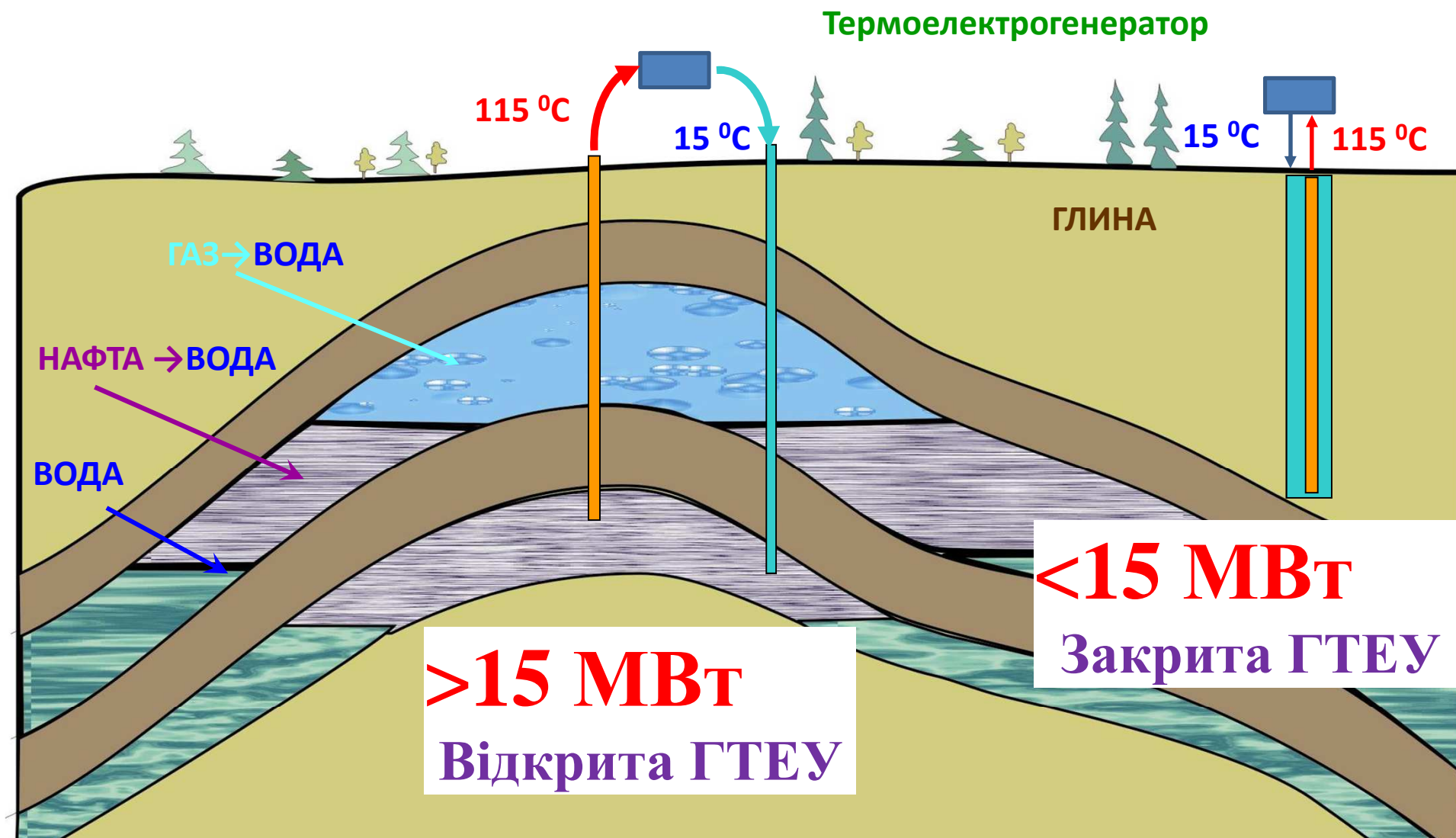


РОЗПОДІЛ ПРЕДСТАВНИЦТВ ТА НАСЕЛЕННЯ

РОЗПОДІЛ ГТС

РОЗПОДІЛ ПСГ

ГЕОТЕРМАЛЬНІ ЕЛЕКТРИЧНІ УСТАНОВКИ - ГТЕУ



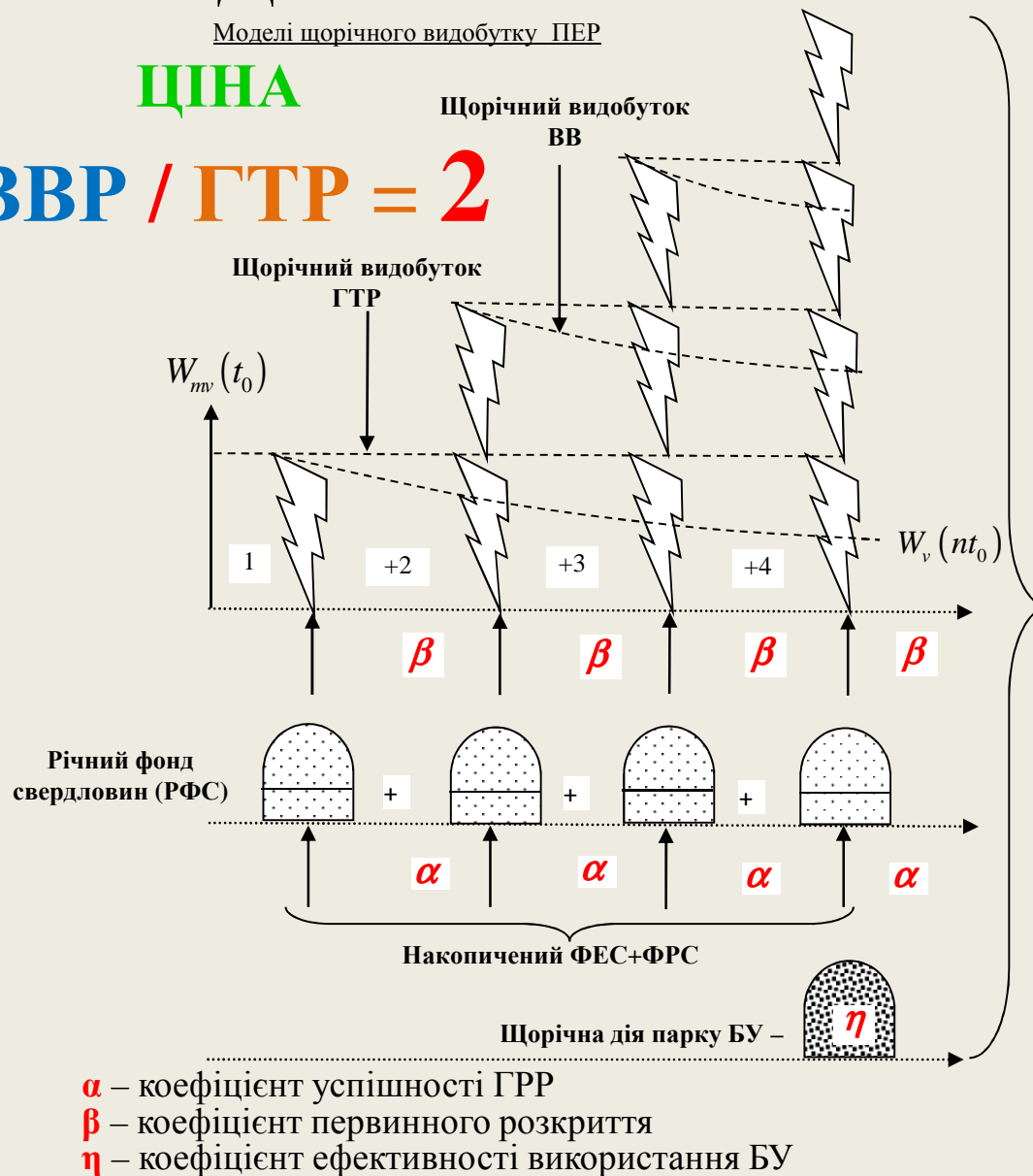
ПРИРОДНІ КОЛЕКТОРИ ГЕОТЕРМАЛЬНИХ РЕСУРСІВ – ОБВОДНЕНІ
ГОРИЗОНТИ НАФТИ І ГАЗУ

МОДЕЛЬ ОСВОЄННЯ ПЕР = ВВР + ГТР

Моделі щорічного видобутку ПЕР

ЦІНА

$$\text{ВВР} / \text{ГТР} = 2$$

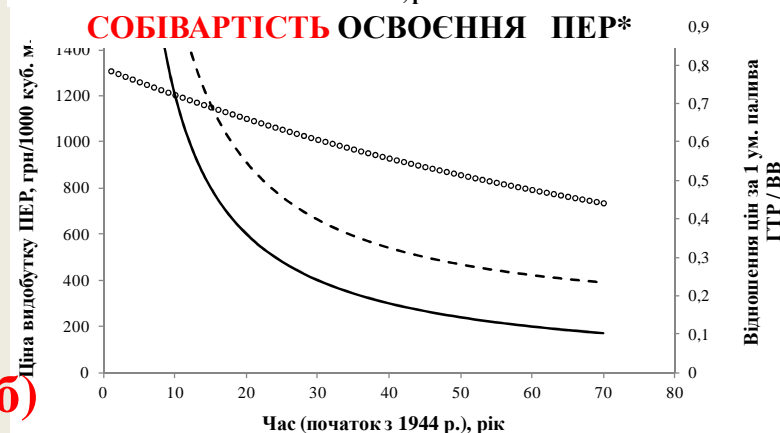
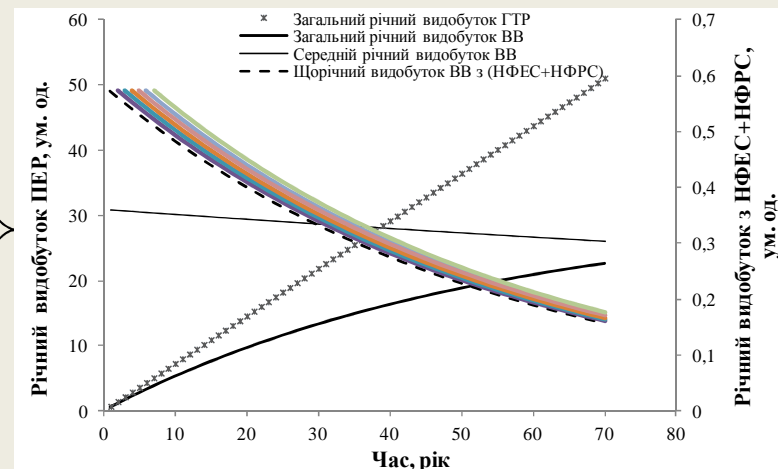


Модель накопичення видобутку ГТР

$$W_{0g}(t) = \sum_{i=1}^n W_g(t_0) = W_g(t_0) \frac{1}{2} (n^2 + n)$$

Модель накопичення видобутку ВВР

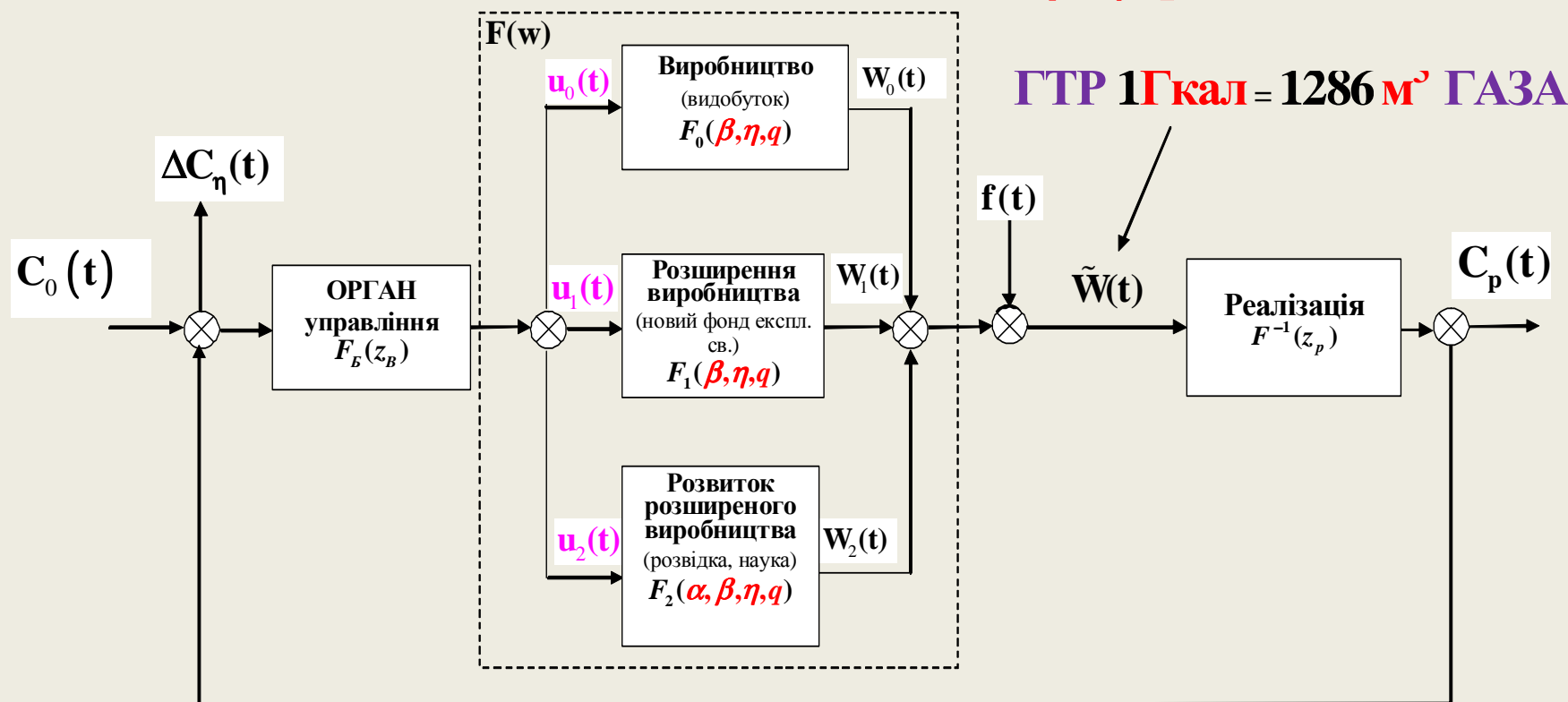
$$W_{0v}(t) = \sum_{i=1}^n W_v(t_0) = \gamma \frac{W_{mv}(t_0)}{1 - e^{-\delta \cdot t_0}} \left(n - \frac{1 - e^{-\delta \cdot n \cdot t_0}}{1 - e^{-\delta \cdot t_0}} \right)$$



*- 1св. ГТР (10 МВт) = 1св. ВВР (26,6 тис. м³/доб)

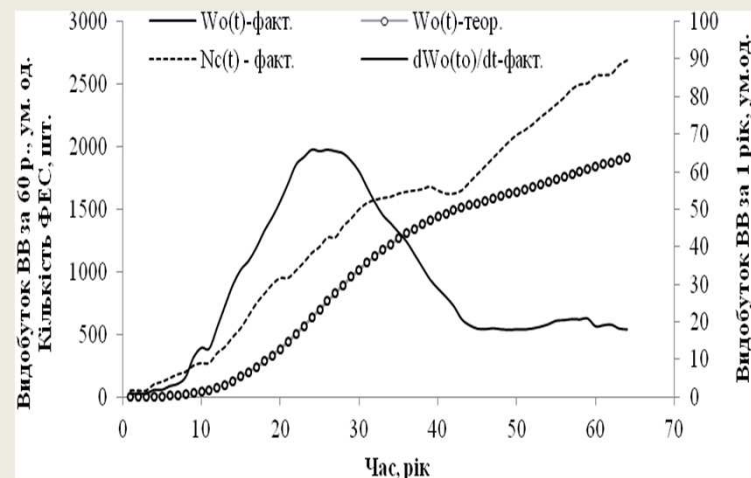
ОПТИМАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ОСВОЄННЯ ПЕР

З ЕКОНОМІЧНИМИ – u_0, u_1, u_2 і ТЕХНОЛОГІЧНИМИ – α, β, η, q ПАРАМЕТРАМИ.



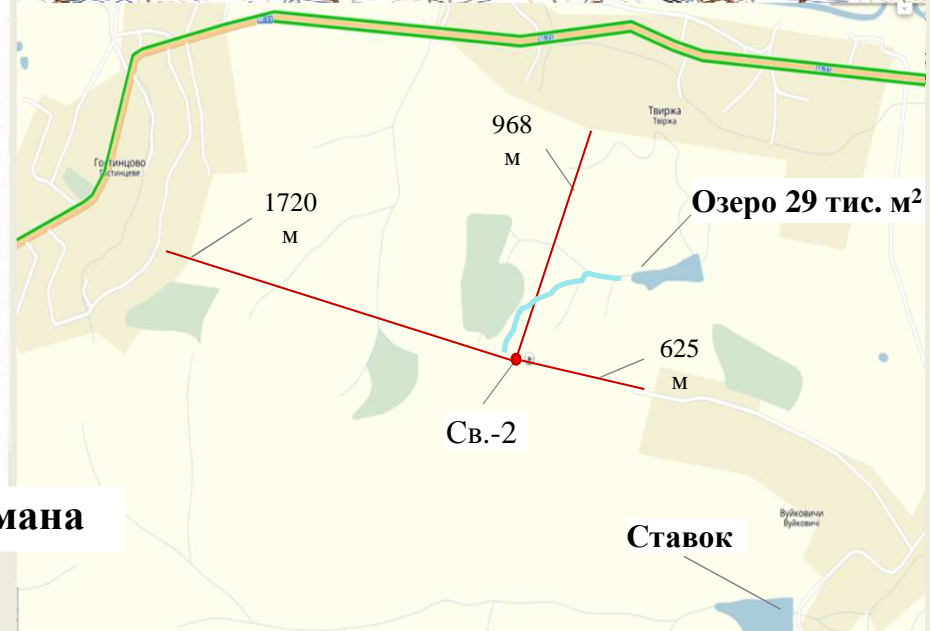
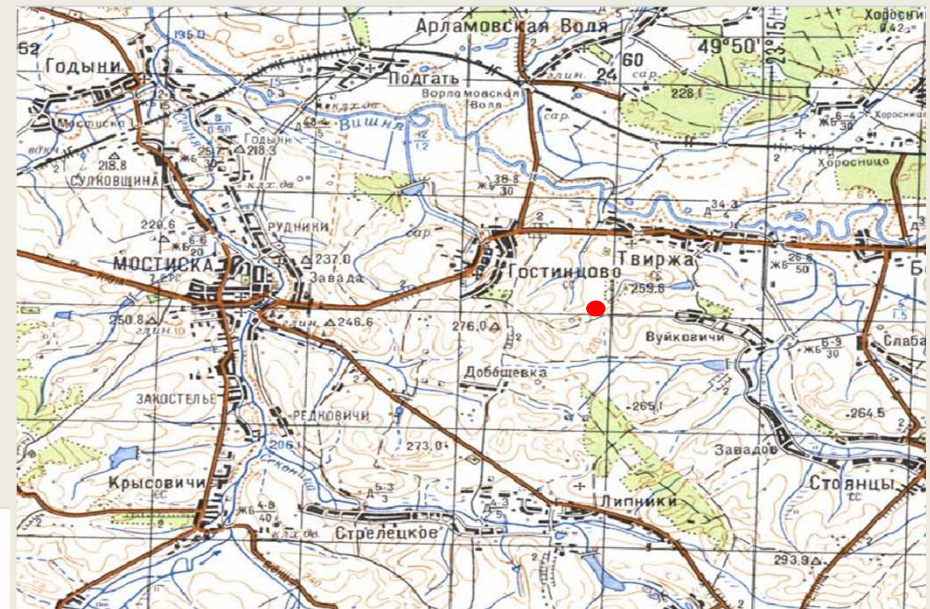
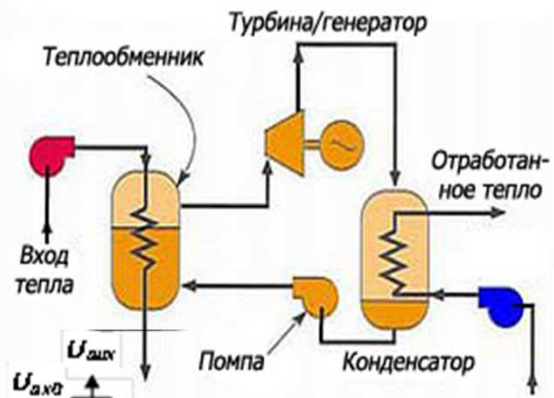
$$\frac{W(p)}{C_0(p)} = \eta \frac{\frac{1}{z_{OC}} K_{01} (u_2 p^2 + u_1 p + u_0) - \frac{1}{z_{OC}} w_0 p - f(p)}{p(T_0 p + 1)^2 + K_{01} (u_2 p^2 + u_1 p + u_0)}$$

$$W_v(nt_0) = \gamma \eta N_{BY}(t_0) \frac{q_v n \lambda}{\tau_{O3}} \cdot e^{-\sqrt{\frac{a_2}{a_0}} \cdot t_0} \cdot \frac{1}{1 - e^{-\delta \cdot t_0}} (1 - e^{-\delta \cdot n \cdot t_0})$$



ТЕХНОЛОГІЯ ГЗ освоєння ГТР

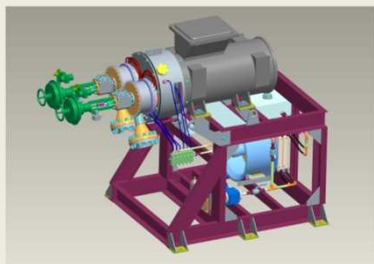
Схема цикла Рэнкіна



Закон Стефана-Больцмана

Вода на вибої 3000 м до 80 150 °C

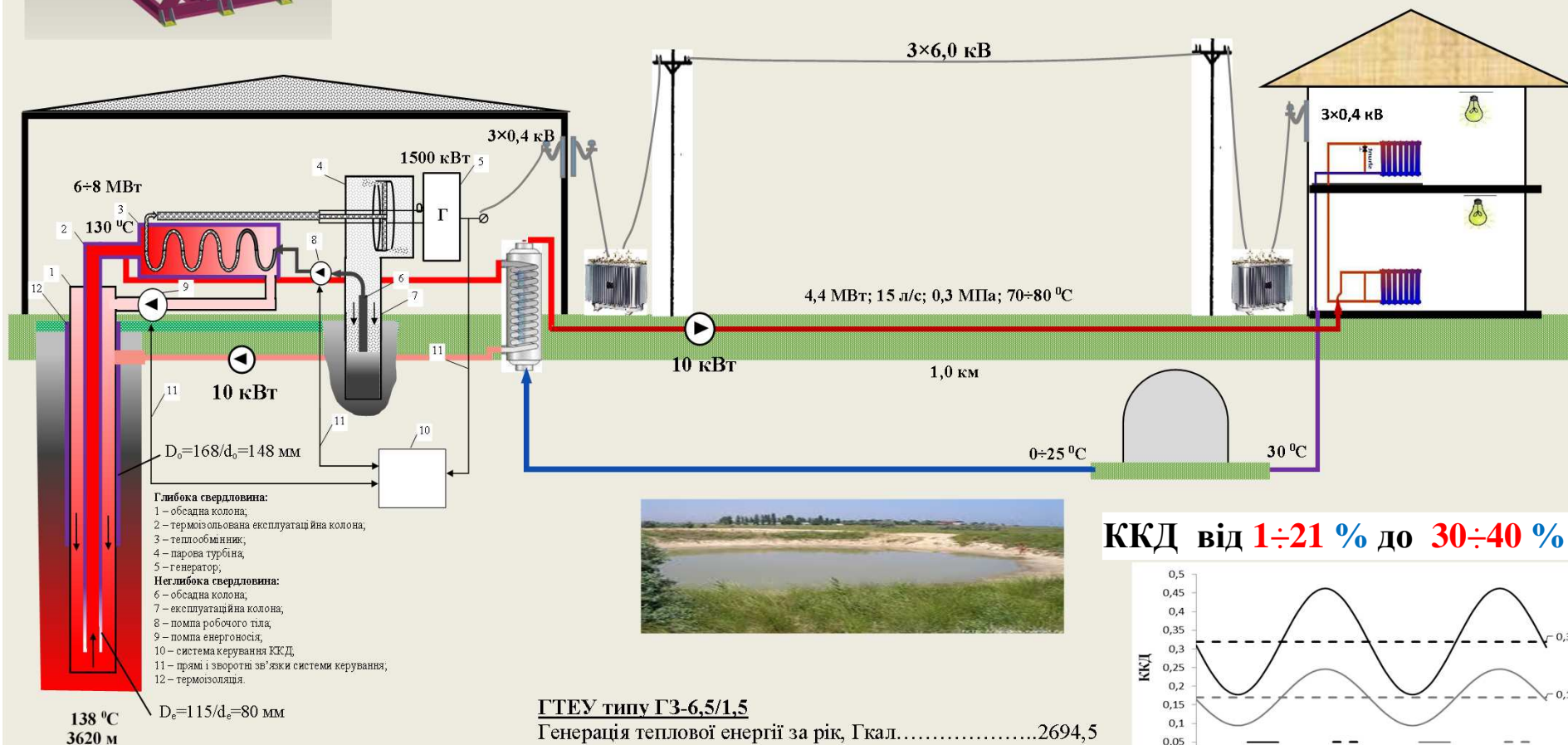
ТЕХНОЛОГІЯ ГЗ освоєння ГТР



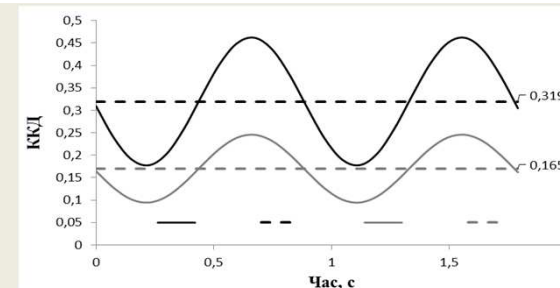
Теплова потужність **6,5 МВт**

Електрична потужність **1,5 МВт**

Дохід **15÷45** млн. грн. / рік



ККД від **1÷21 %** до **30÷40 %**



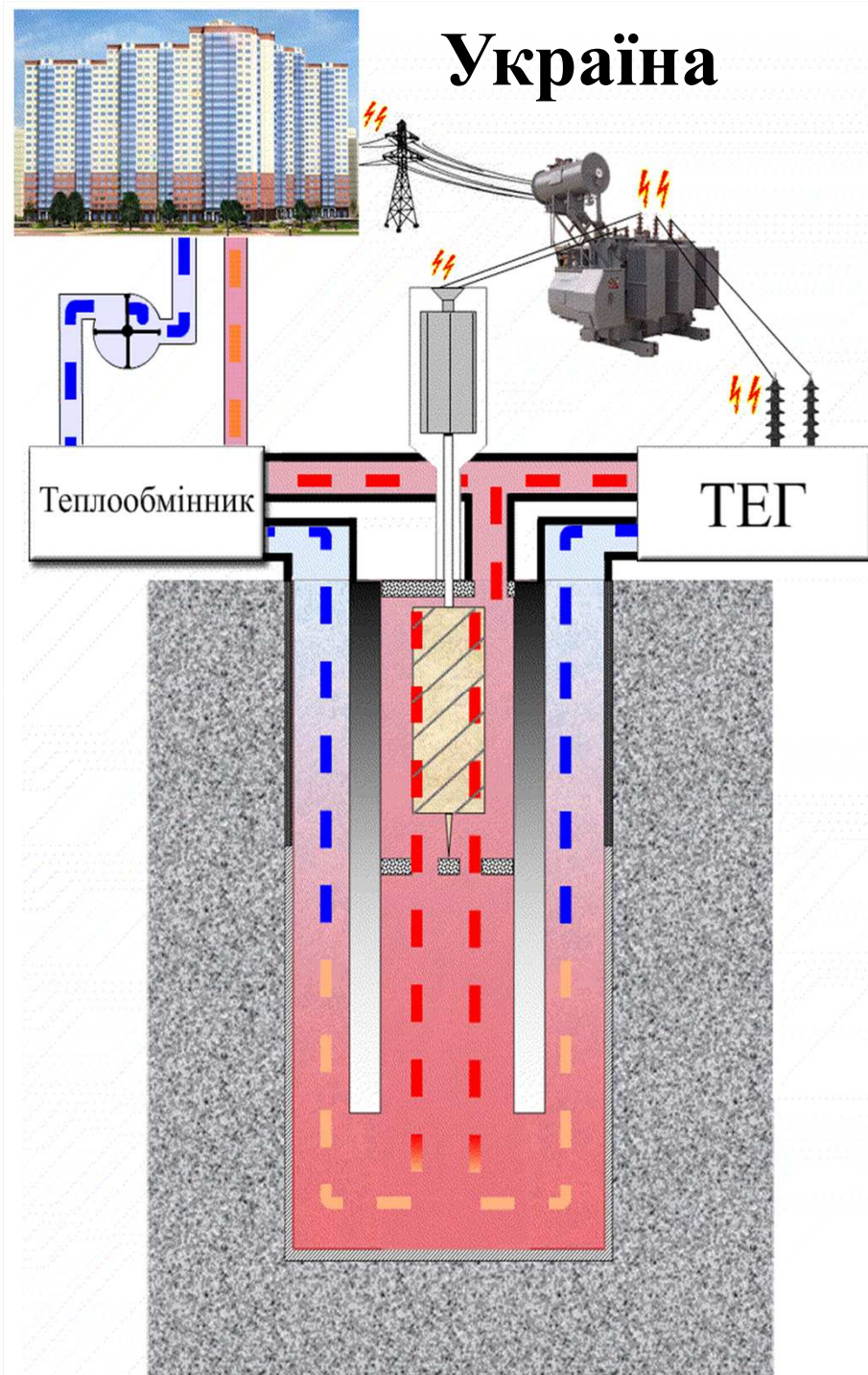
ГТЕУ типу ГЗ-6,5/1,5

Генерація теплової енергії за рік, Гкал.....2694,5

Генерація електричної енергії за рік, тис. кВт·год.....8760

Вартість облаштування свердловини, \$ млн.....2,5

Свердловина задана.



ФАКТ ГТЕУ

1 свердловина глибиною

4000 м – 4 \$. млн.

1 ГТЕУ = 10 МВт еквівалентна
27 000 м³/добу природ. газу

Термін спорудження ГТЕУ –
2 3 роки

Окупність ГТЕУ – 1 4 років

5200 шт ГТЕУ

генерують:

~ 58 млн. тне.

~ 20 \$. млрд.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОТЕРМАЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Паливо	Од. виміру	Теплотворність, МДж	Ціна без ГТЕУ, грн	Ціна з ГТЕУ, грн
Вугілля	1кг	18÷28,5	0,6÷1,6	
Природний газ	1м ³	32,5	2÷6,25	
Водень	1кг	141	125	5
Ел. енергія	1 кВт·год	3,6	0,714÷1,63 ніч. ÷ ден. тариф	0
Синтез-газ (CO+H ₂)	1м ³	11÷16	$(0,6 \div 1,6) + (2,5 \div 3) \cdot (1,15) =$ денне виробництво $= (6,21 \div 7,15)$ нічне виробництво $= (2,85 \div 3,96)$	0,6÷1,6
ТЦ	1 кВт·год	3,6	1,63	до 3×1,63

ДЯКУЮ

ЗА

УВАГУ !