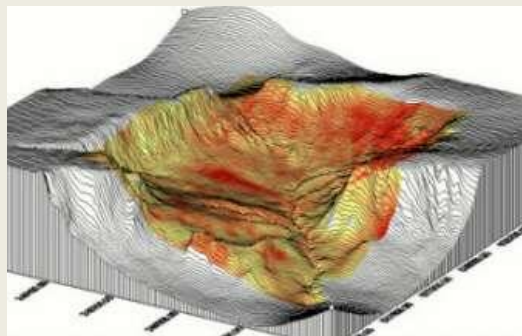


ЕНЕРГЕТИЧНА І ЕКОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ економіки України на основі власних ГЕОТЕРМАЛЬНИХ РЕСУРСІВ (ГТР)



ЛІБЕРАЛЬНО-ЗБАЛАНСОВАНА СОЦІАЛЬНО - ЕКОНОМІЧНА МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

ЕКСПОРТ = ІМПОРТ ФІНАНСОВОГО КАПІТАЛУ – Закон Конституції

Споживання енергії:

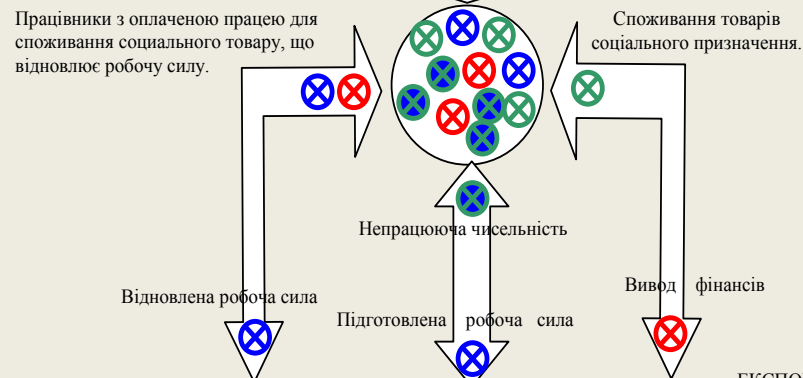
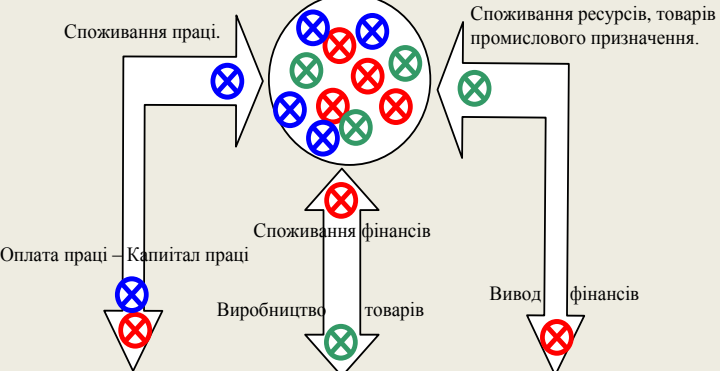
71 %

17 %

ФІНАНСОВА СИСТЕМА
(національна і іноземна валюти)

ПРОМИСЛОВА СИСТЕМА
(засоби виробництва, природні ресурси)

СОЦІАЛЬНА СИСТЕМА
(трудові ресурси і не працююча чисельність)



Вільний обмін (метаморфізм) праці, фінансів, товару

12 %

ЕКОНОМІЧНИЙ ПРОСТІР

ЕКСПОРТ - ІМПОРТ ТОВАРУ

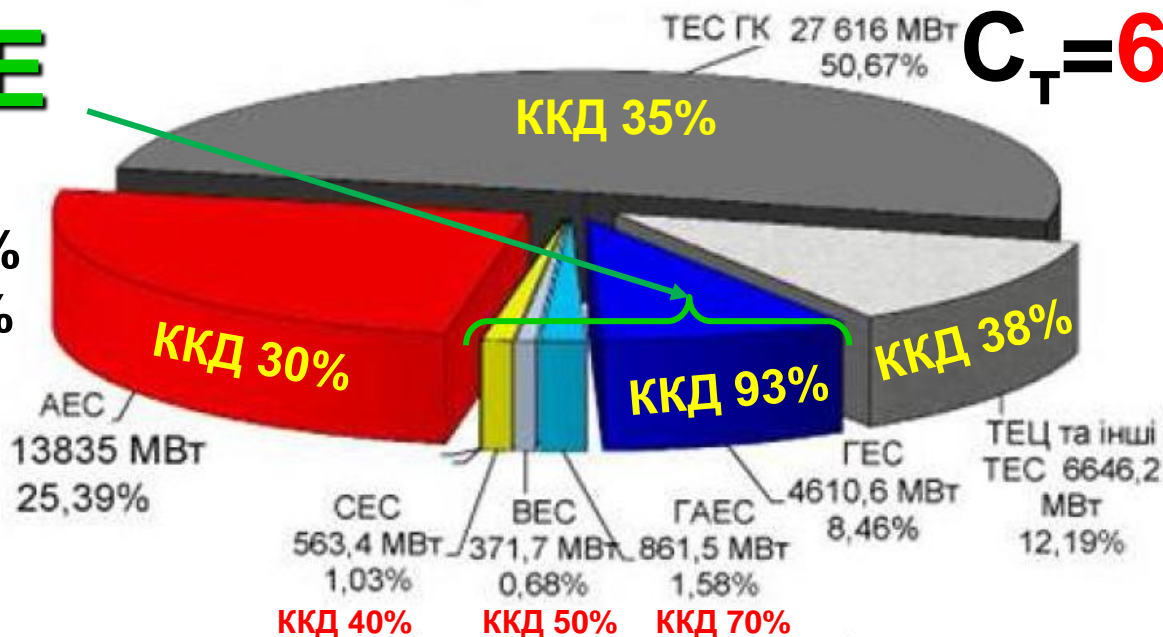
⊗ - РОБОЧА СИЛА; ⊗ - ТОВАР; ⊗ - ФІНАНСОВИЙ КАПІТАЛ; ⊗ - НЕПРАЦЮЮЧА ЧИСЕЛЬНІСТЬ.

ЕНЕРГЕТИЧНА ПОТУЖНІСТЬ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ ДЖ. (НІСД)

N=54,5 ГВт; **E=193,8** млрд. кВт·год; **C_e=200** млрд.грн.
C_T=637 млрд. грн.

12 % ВЕ

Експорт **5,8 %**
 Втрати **10,7 %**



55,7 %
НВП

Рис. 1. Встановлена потужність генеруючого обладнання ОЕС України станом на 31 грудня 2013 року

СПОЖИВАННЯ – 122,5 млн. т.н.е.
ІМПОРТ – 34%: Газ (57%) - 14 \$.млрд.
ВИКИДИ - 4,76 млн. т. за **1** рік

Утилізація викидів
5÷17 \$.млрд. на **1** рік

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БАЛАНС НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

2011 рік*

2012 рік

Від-
новлю-
вана
2%

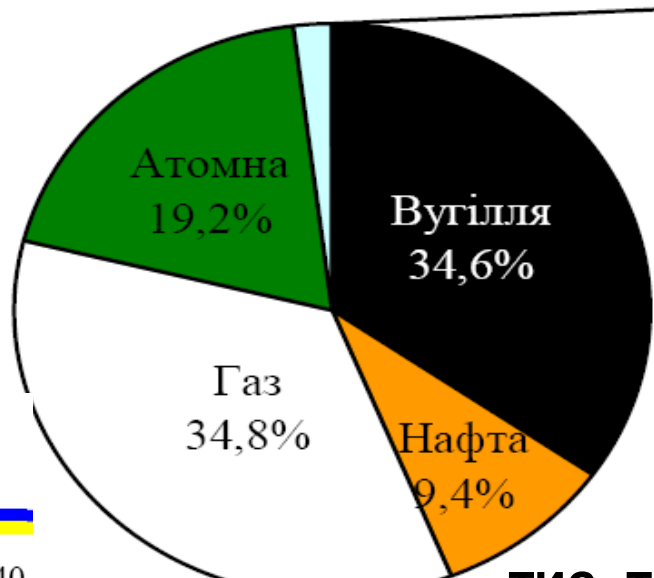
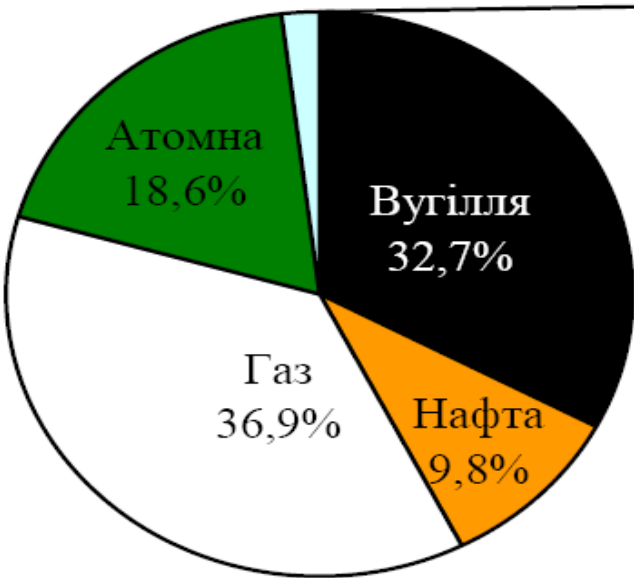
Від-
новлю-
вана
2%

Державна служба
статистики України

20.12.2013 № 08/4-16/ 240

ТИС. ТОНН Н.Е.

| ПОСТАЧАННЯ ТА СПОЖИВАННЯ | Вугілля й торф | Сира нафта | Нафто продукти | Природний газ | Атомна енергія | Гідро-електро-енергія | Вітрова, сонячна енергія | Біопаливо та відходи | Електро-енергія | Тепло-енергія | Усього |
|----------------------------------------------|----------------|-------------|----------------|---------------|----------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|---------------|---------------|
| Виробництво | 40256 | 3414 | - | 15403 | 23653 | 901 | 53 | 1565 | - | - | 85247 |
| Імпорт | 9926 | 1625 | 8370 | 26590 | - | - | - | 1 | 8 | - | 46520 |
| Експорт | -5192 | -66 | -1679 | - | - | - | - | -75 | -994 | - | -8007 |
| Міжнародне бункерування | - | - | -306 | - | - | - | - | - | - | - | -306 |
| Зміна запасів | -2272 | 77 | 174 | 1024 | - | - | - | 31 | - | - | -966 |
| Загальне постачання первинної енергії | 42718 | 5050 | 6559 | 43018 | 23653 | 901 | 53 | 1522 | -987 | - | 122488 |



КІНЦЕВЕ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ (2009 р.)



ЕНЕРГОЄМНІСТЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ



* Торговельний баланс являє собою різницю між імпортом та експортом

** Енергоємність вимірюється в кг нафтового еквіваленту на одиницю продукції в доларах 2005 року (у зваженому паритеті купівельної спроможності)

Джерело: Enerdata, Global Energy Statistical Yearbook 2011.

ВИКИДИ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ у 2009 р.[1]

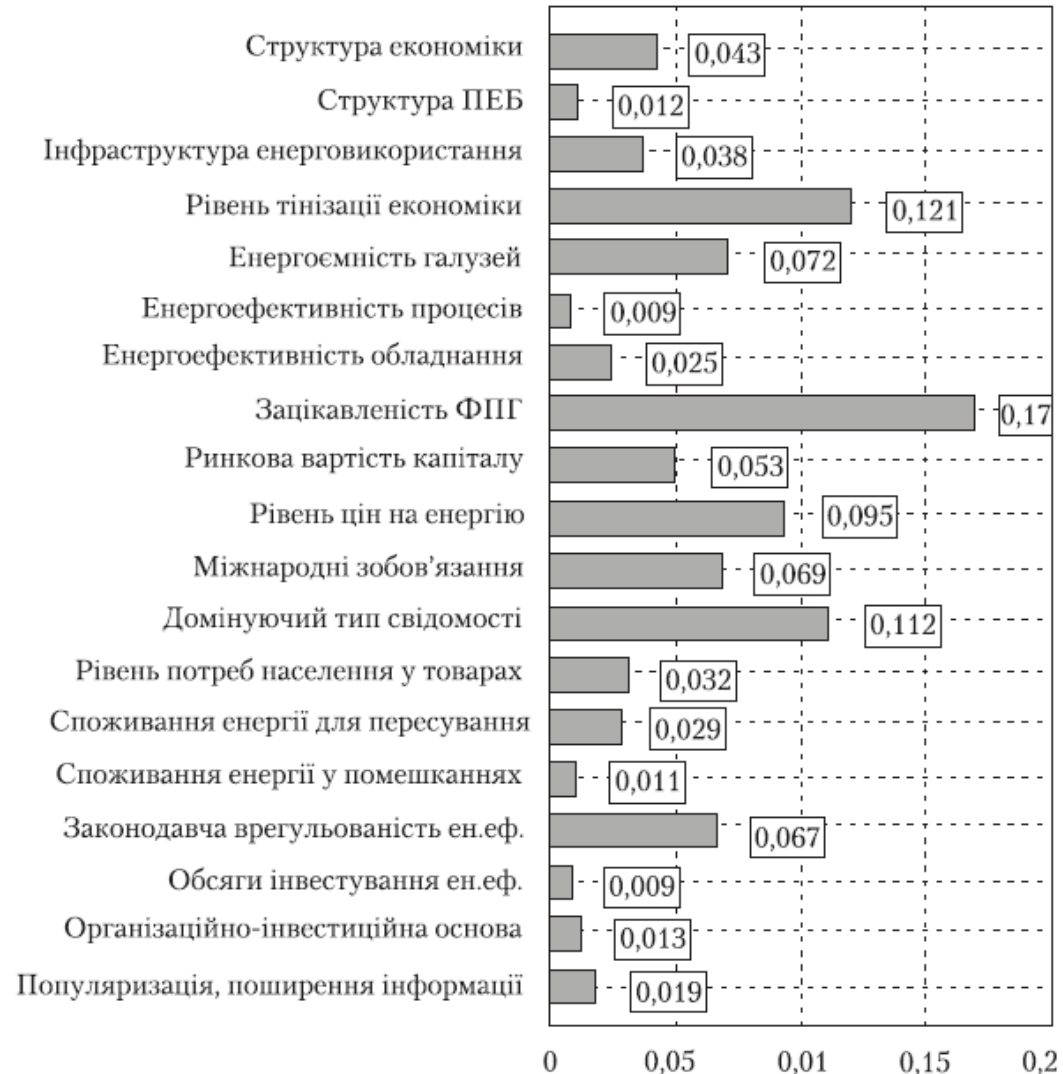
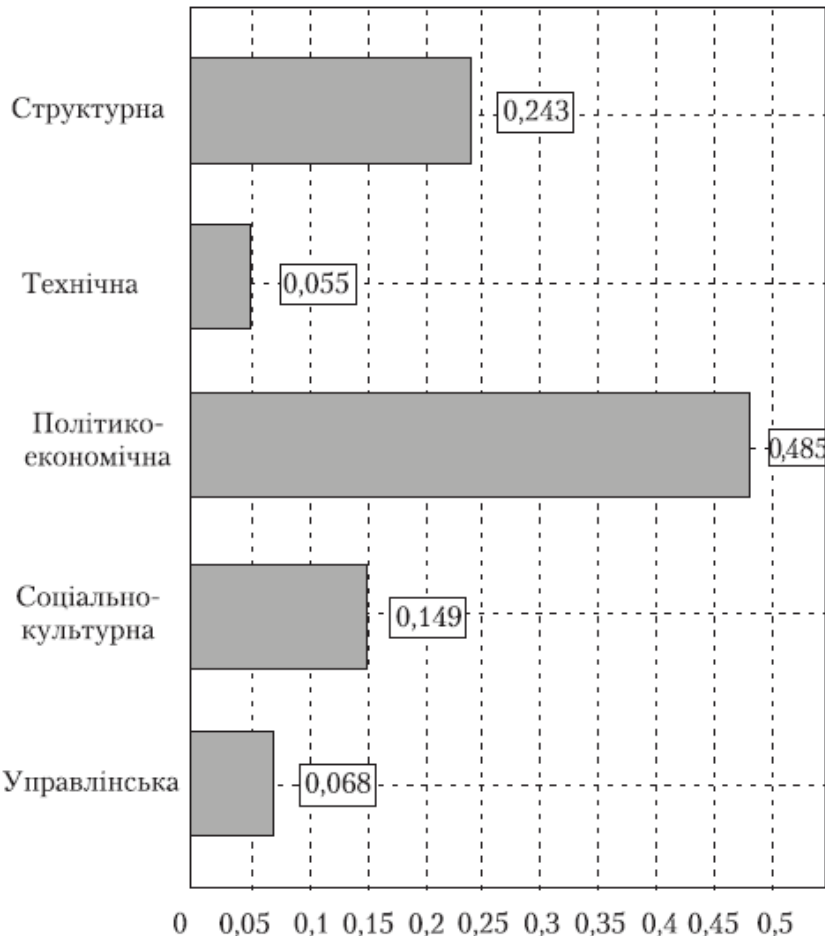
| Види економічної діяльності | Кількість підприємств, які мали викиди | Обсяги викидів | |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------|-------|
| | | тис. т | % |
| Сільське господарство, мисливство та пов'язані з ним послуги | 962 | 58,5 | 1,23 |
| Лісове господарство та пов'язані з ним послуги | 125 | 2,5 | 0,06 |
| Рибальство, рибництво | 19 | 0,1 | 0,01 |
| Добувна промисловість | 487 | 1035,1 | 21,61 |
| Переробна промисловість | 4498 | 1692,8 | 35,34 |
| Виробництво та розподілення електроенергії, газу та води | 754 | 1710,2 | 36,31 |
| Будівництво | 859 | 37,3 | 0,78 |
| Діяльність транспорту та зв'язку | 1170 | 199,3 | 4,16 |
| Інші види економічної діяльності | 2099 | 54,6 | 1,14 |
| Всього | 10973 | 4790,4 | 100 |

ПРІОРИТЕТИ СФЕР І ФАКТОРІВ ПРЯМОГО ВПЛИВУ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ Дж. (НАНУ)

Глобальні пріоритети

Фактори прямого впливу

Сфери впливу



ПРОБЛЕМИ ефективності процесу освоєння ВВР

Розвідка

1. Пусті свердловини на нафту і газ - 20 шт/рік

Розробка

2. Енергетична продуктивність 1 св + 7,4 МВт

ГТС

3. Витрати газу 760 ГПА..... - 4800 млн. м³/рік

Економіка

4. Вартість пустих свердловин - 600 млн. грн/рік

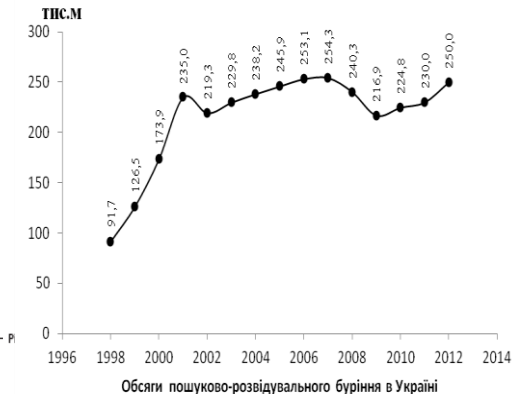
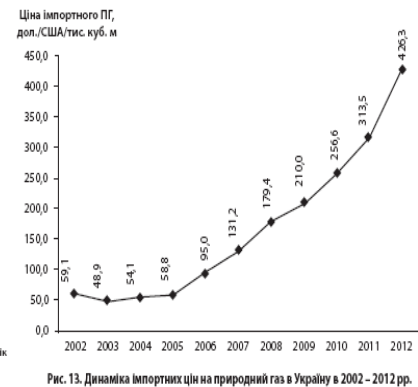
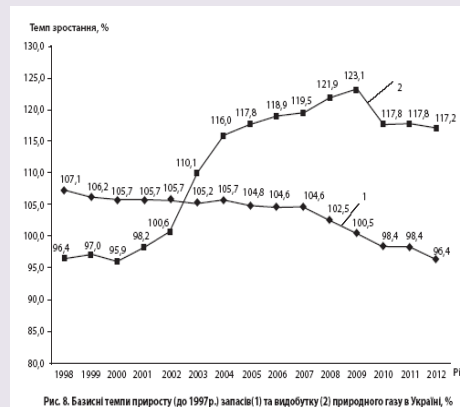
5. Вартість газу 760 ГПА - 22 млрд. грн/рік

Ефективність ГРР

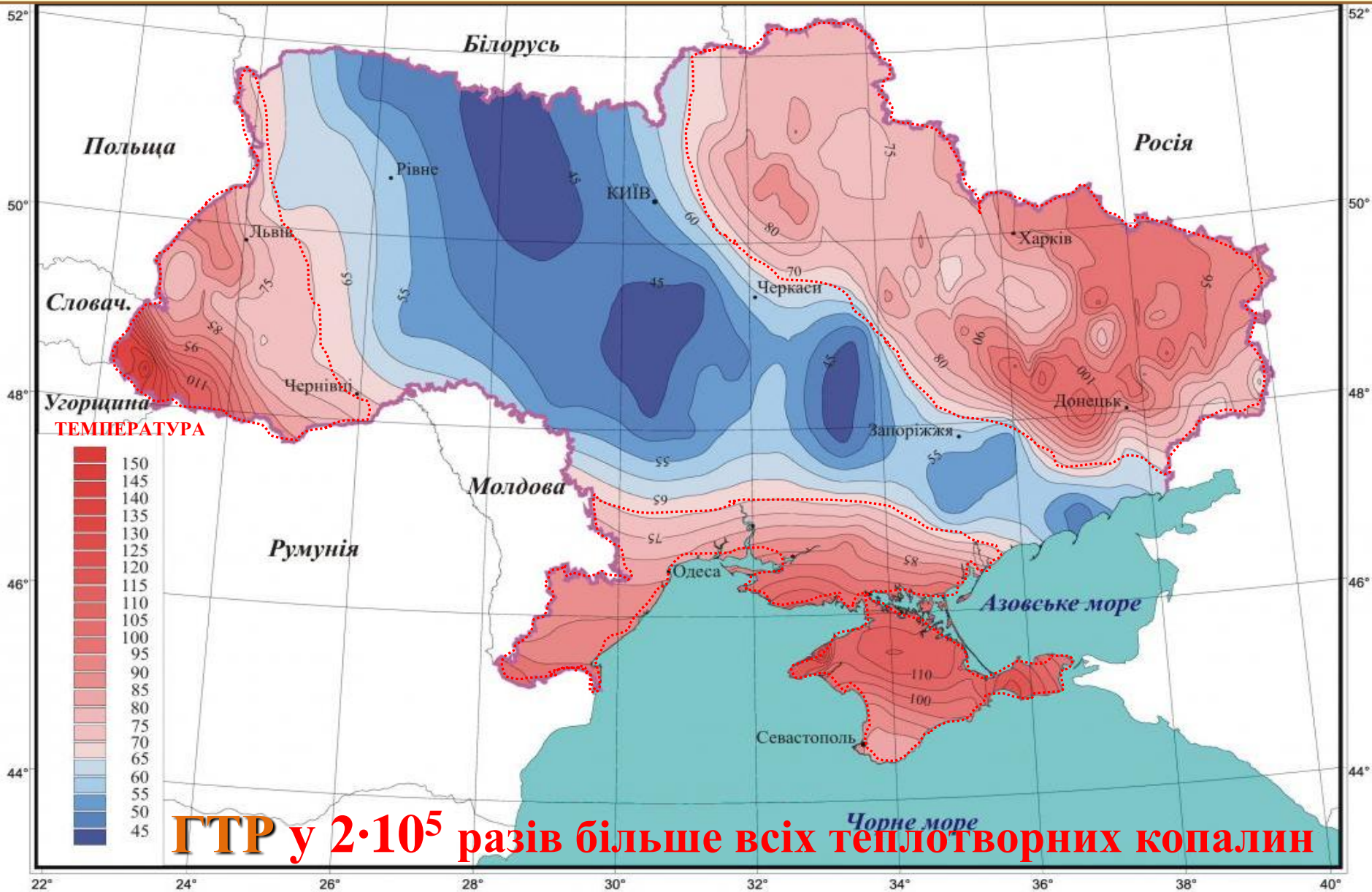
634 структур виявлено

247 підтверджено

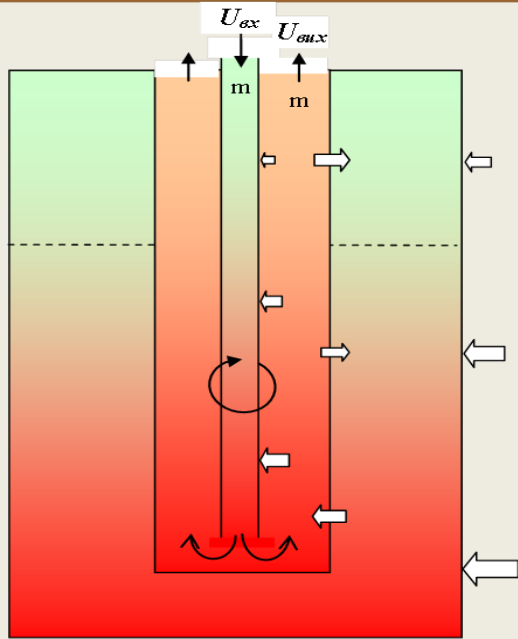
39%



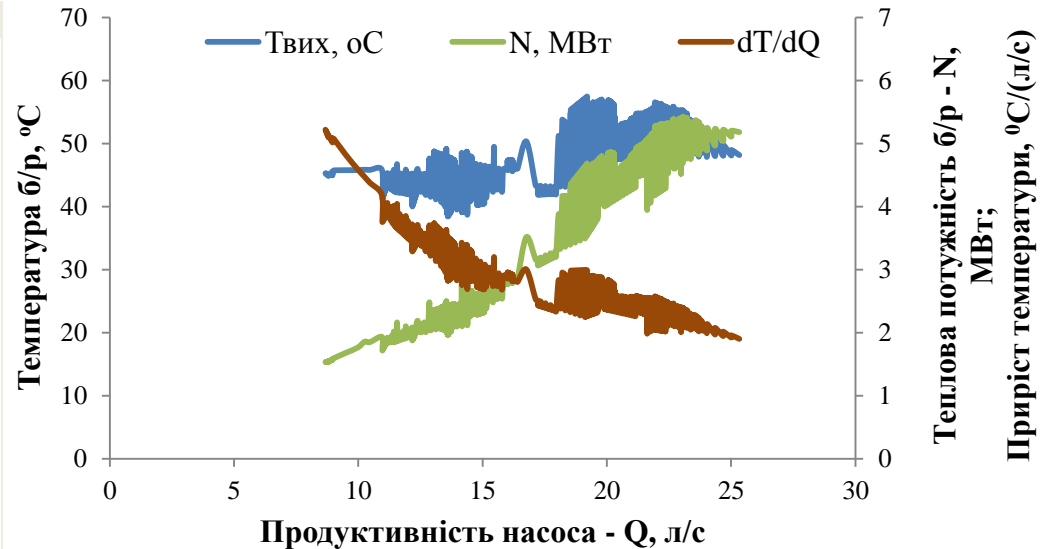
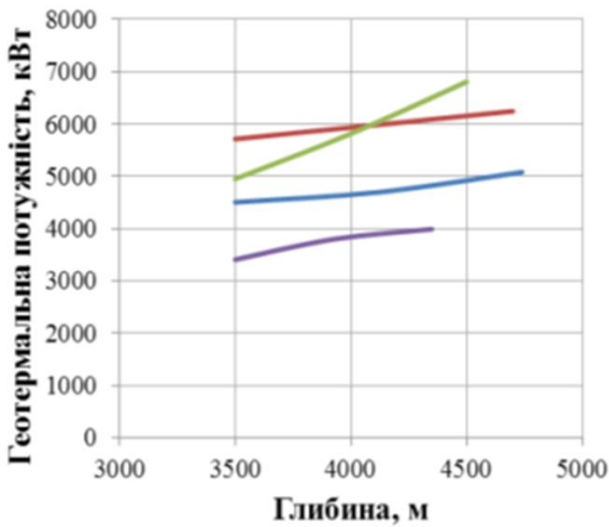
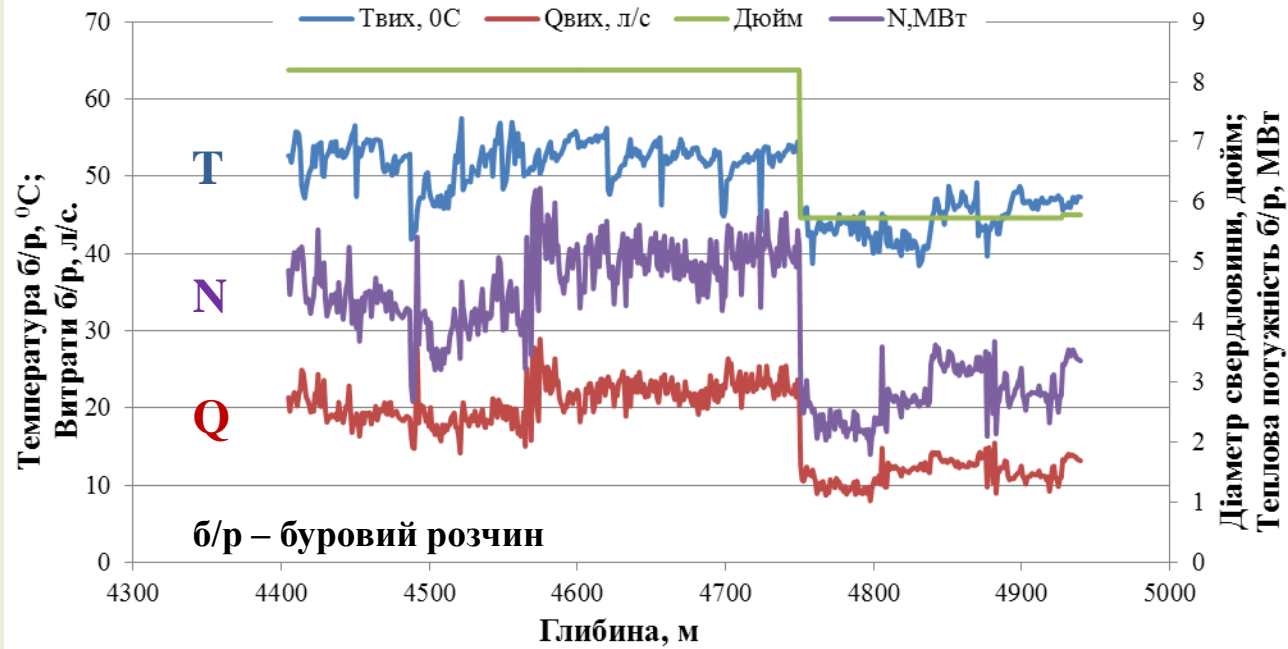
ГЕОТЕРМАЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ НА ПРОЕКТНИХ ГЛИБИНАХ 3000 м



ПРОМИСЛОВА ОЦІНКА ГТР НА ПРОЕКТНИХ ГЛИБИНАХ > 3000 м



⇨ - тепловий потік охолодження
⇦ - тепловий потік нагрівання



ЗАДАЧІ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ І ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ОСВОЄННЯ І ТРАНЗИТУ ВВР на основі освоєння ГТР

Розвідка

ЗАДАЧІ ГТР

1. Пусті свердловини на нафту і газ -20 шт/рік

= +200 МВт

2. Енергетична продуктивність 1 св. +7,4 МВт

= +10 МВт

ПСГ+ГТС

3. Витрати газу на рік.....- 4800 млн. м³

= +1,8 \$.млрд.

Економіка

4. Вартість пустих свердловин - 600 млн. грн.

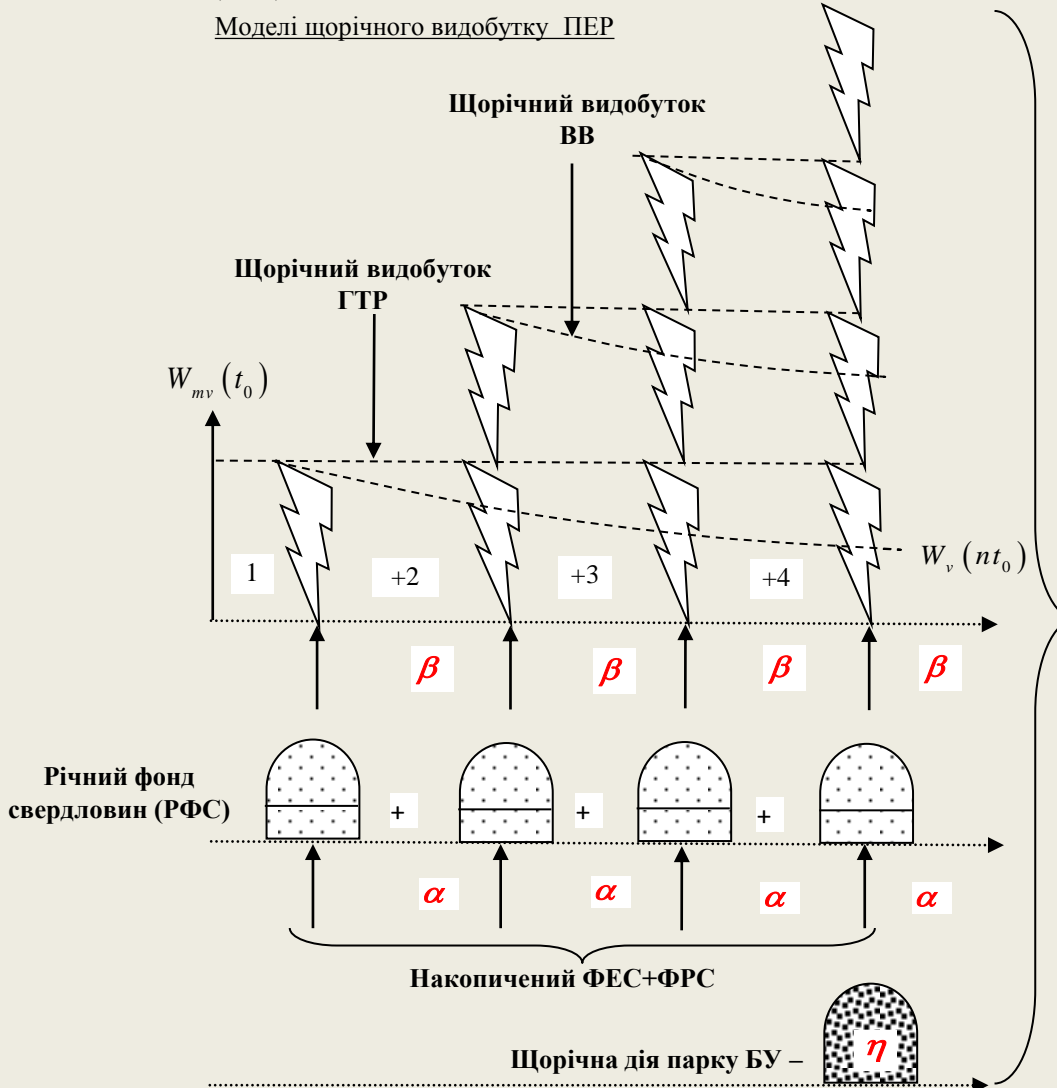
= +876 млн. грн.

5. Вартість газу ПСГ- 1,8 \$млрд./рік

= +3600 МВт

МОДЕЛЬ ОСВОЄННЯ ПЕР = ВВР + ГТР

Моделі щорічного видобутку ПЕР



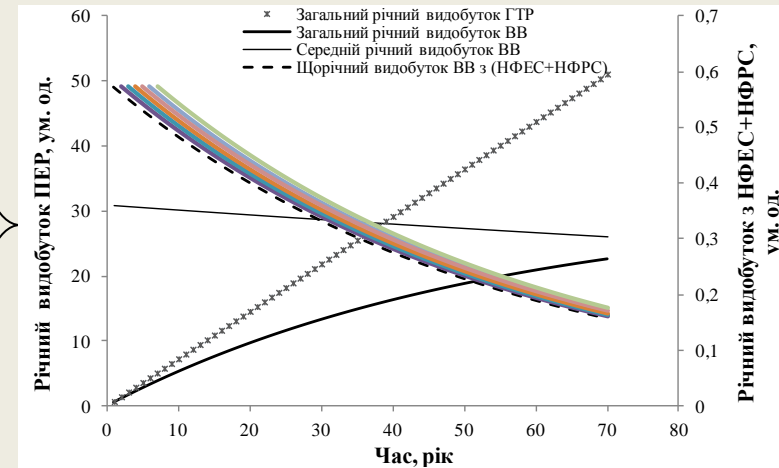
α – коефіцієнт успішності ГРР
 β – коефіцієнт первинного розкриття
 η – коефіцієнт ефективності використання БУ

Модель накопичення видобутку ГТР

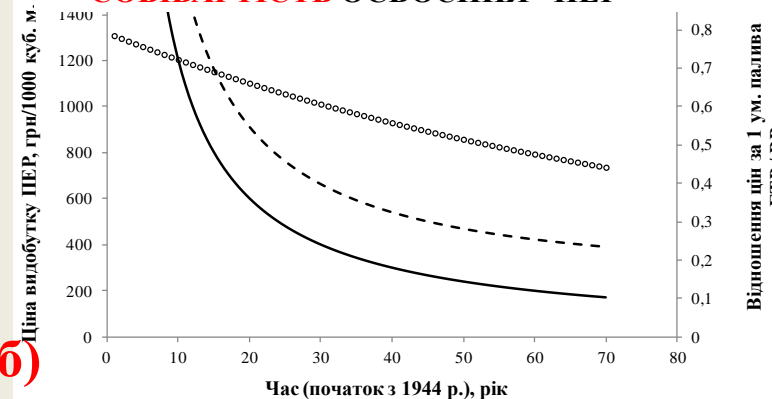
$$W_{0g}(t) = \sum_{i=1}^n W_g(t_0) = W_g(t_0) \frac{1}{2}(n^2 + n)$$

Модель накопичення видобутку ВВР

$$W_{0v}(t) = \sum_{i=1}^n W_v(nt_0) = \gamma \frac{W_{mv}(t_0)}{1 - e^{-\delta t_0}} \left(n - \frac{1 - e^{-\delta n t_0}}{1 - e^{-\delta t_0}} \right)$$



СОБІВАРТІСТЬ ОСВОЄННЯ ПЕР*



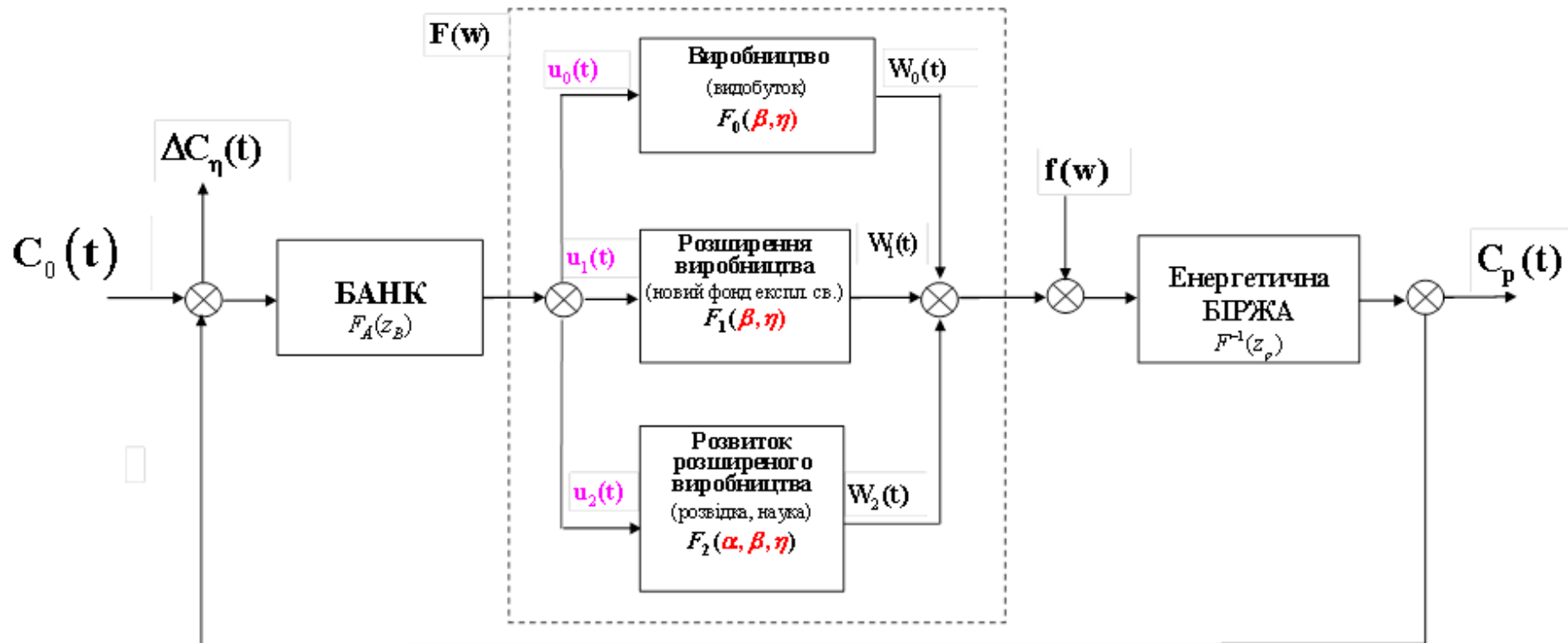
* - 1св. ГТР (10 МВт) = 1св. ВВР (26,6 тис. м³/доб)

СИСТЕМА ЕКОНОМІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ОСВОЄННЯ ПЕР

$$\frac{W(p)}{C_0(p)} = \frac{\eta}{z_{oc}(\alpha, \beta)} \frac{K_{01}(u_2 p^2 + u_1 p + u_0) - w_0(\alpha, \beta)p - f(p)z_{oc}(\alpha, \beta)}{p[T_0(\alpha, \beta)p + 1]^2 + K_{01}(\alpha, \beta)(u_2 p^2 + u_1 p + u_0)}$$

$$W_v(nt_0) = \eta \eta N_{EV}(t_0) \frac{q_n \lambda}{\tau_{oc}} e^{-t_0 \sqrt{\frac{\alpha_2}{\alpha_0}}} \frac{(1 - e^{-\delta t_0})}{(1 - e^{-\delta t_0})}$$

ЕКОНОМІЧНІ – u_0, u_1, u_2 , ТЕХНОЛОГІЧНІ – α, β , ЕНЕРГЕТИЧНІ – η ПАРАМЕТРИ

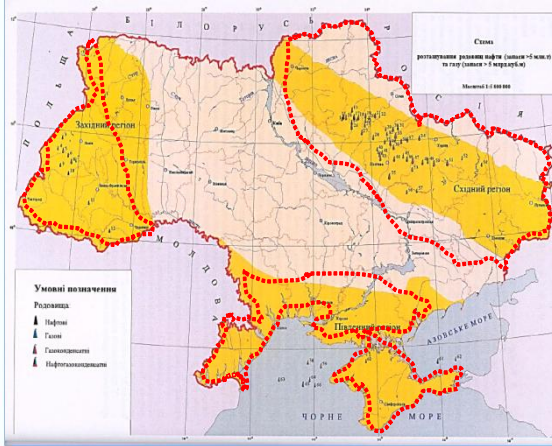
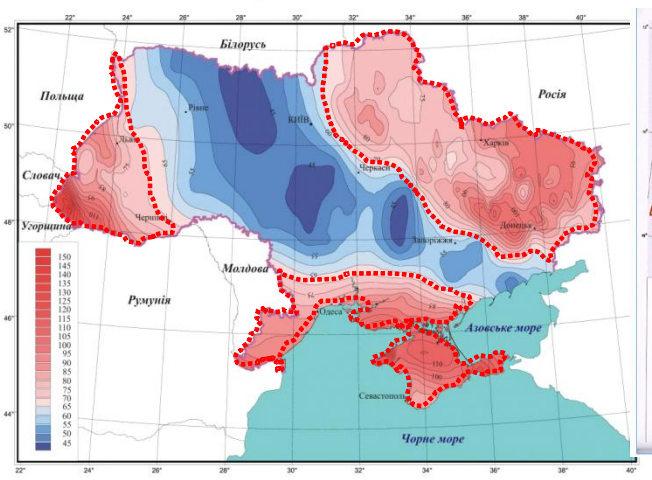


$F(w)$ – основна виробнича структура НГ Компанії при освоєнні вуглеводневих і геотермальних ресурсів; α, β, η – основні технологічні параметри окремих виробництв; $F_0(\beta, \eta)$ – функція видобування ПЕР з фонду експлуатаційних свердловин (інтенсифікація, капітальний ремонт свердловин – КРС) з інвестуванням $u_0(t)$; $F_1(\beta, \eta)$ – функції річного зростання фонду експлуатаційних свердловин (експлуатаційне буріння) з інвестуванням $u_1(t)$; $F_2(\alpha, \beta, \eta)$ – функції розвідувального буріння і наукових досліджень (сейсморозвідка, тематичні роботи) з інвестуванням $u_2(t)$; $\Delta C_\eta(t)$ – загальні податки в державний бюджет; $C_0(t)$ – загальні інвестиції в процес ОПЕР; $C_p(t)$ – капітал від реалізації ресурсів (дохід); $W_0(t) = W(t)$ – видобуток ресурсів з фонду експлуатаційних свердловин; $W_1(t) = dW(t)/dt$ – видобуток ресурсів з нового фонду експлуатаційних свердловин; $W_2(t) = d^2W(t)/dt^2$ – видобуток ресурсів з фонду розвідувальних свердловин та результатів науково-технічних рішень; $f(w)$ – функція природного зниження видобутку вуглеводневих ресурсів.

Енергетичні і екогеофізичні параметри ПЕР України

Геотермальні ресурси України охоплюють: **61,5%** - території, **67%** - населення, **64%** - НВП, **100%**- ВВР, **100%**- ПСГ, **68%**- ГТС.

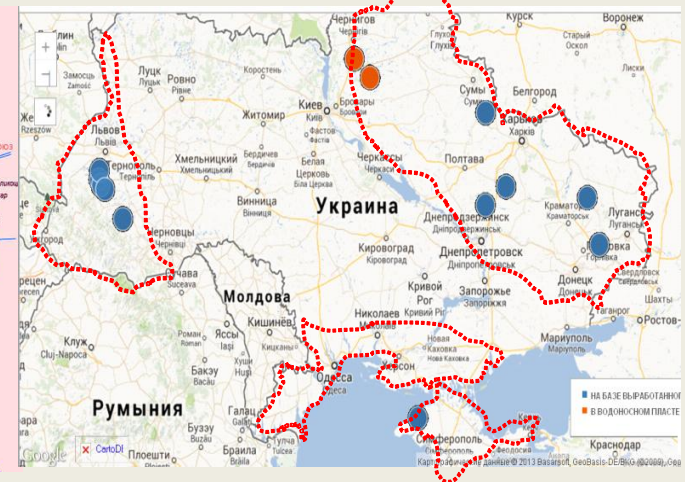
КАРТА РОЗПОДІЛУ ТЕМПЕРАТУР НА ГЛИБИНІ 3000 м



РОЗПОДІЛ ГТР на глибині 3000 м

РОЗПОДІЛ ВВР

РОЗПОДІЛ НВП

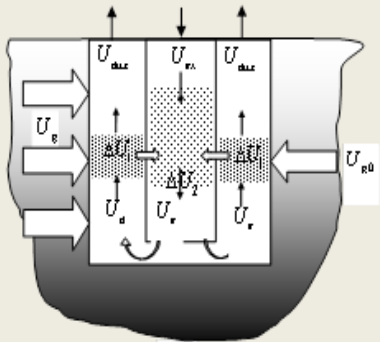


РОЗПОДІЛ ПРЕДСТАВНИЦТВ ТА НАСЕЛЕННЯ

РОЗПОДІЛ ГТС

РОЗПОДІЛ ПСГ

МОДЕЛЬ ДІЇ ГЕОТЕРМАЛЬНОГО ФАКТОРУ



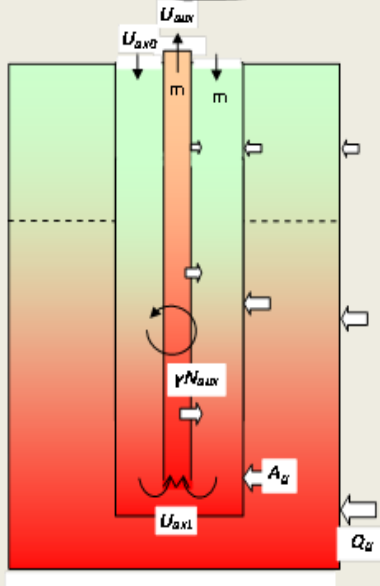
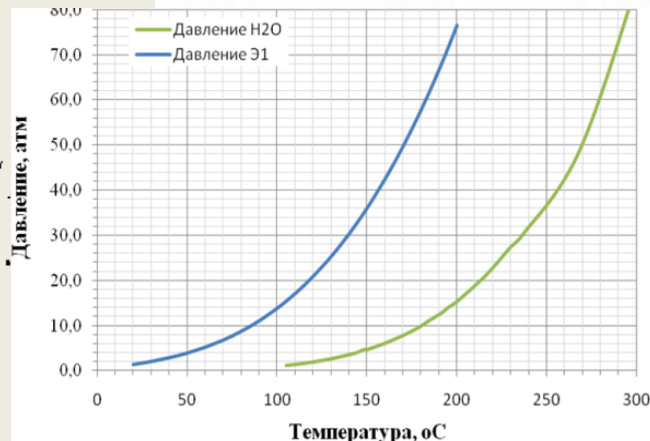
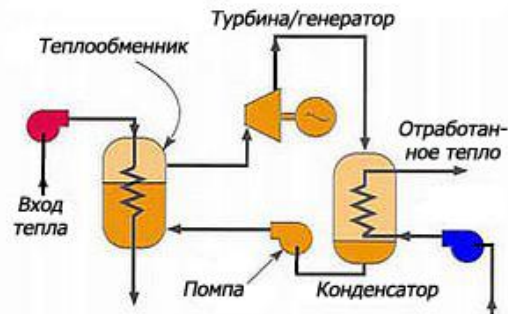
Задані умови:

$$\begin{cases} T(0,0) = T_0 \\ T(0,\infty) = T_m \\ \rho \equiv c_v = const \end{cases} \begin{cases} M_2 \in [D_o, d_o, D_e, d_e, L] \\ M_f \in [\rho, c_v, grad(T)] \\ M_Q \in [q] \end{cases}$$

Рівняння енергообміну

$$\begin{cases} U_e(L) = U_{ex} + \Delta U_2(L) - \text{стан } \delta / p(m) \text{ у БТ} \\ U_{вих} = U_e(L) + \Delta U_1(L) - \text{стан } \delta / p(m) \text{ у ОТ} \\ U_{г0}(L) = (U_{вих} - U_{ex}) + \Delta U'_2(L) + \Delta U'_1(L) - \text{стан } \delta / p \\ N_0(L) = n_g(L) s_1 = \eta_1(L) s_1 = \eta_2(L) s_2 - \text{нагрів } \delta / p \\ N_g(L) = n_g(L) S_{om} - \text{нагрів } \delta / p \text{ масою } M = \sum m \end{cases}$$

Схема цикла Рэнкина

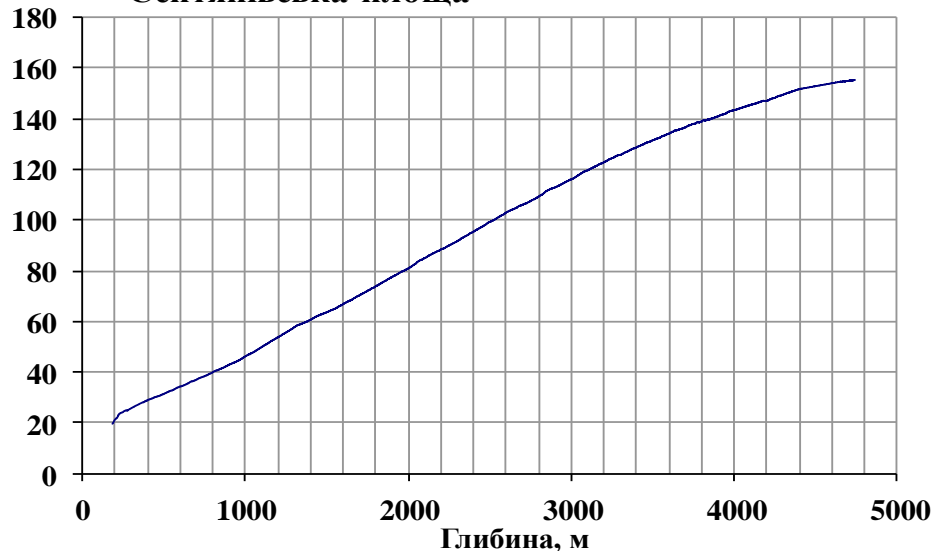


Вода на вибої 3000 м до 80 150 °C

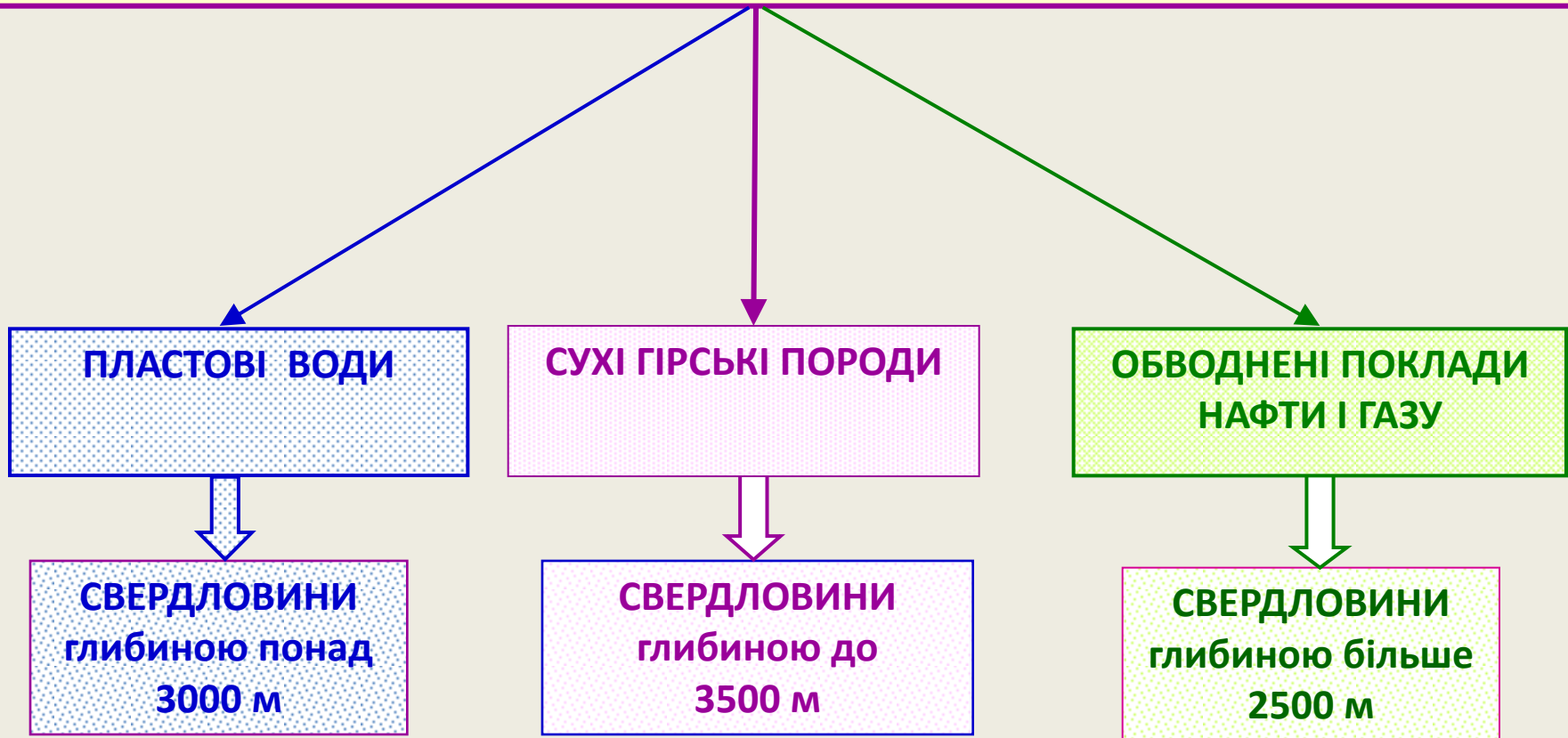
$$n_g = (U_{вих} - U_{ex}) \frac{(2t_1 + t_2)}{s_1 (t_1^2 - t_2 t_1 + t_2^2)} = 2680 \text{ Вт/м}^2,$$

$$N_g = (U_{вих} - U_{ex}) \frac{(2t_1 + t_2)}{s_1 (t_1^2 - t_2 t_1 + t_2^2)} S_{om} = 6,6 \text{ МВт}$$

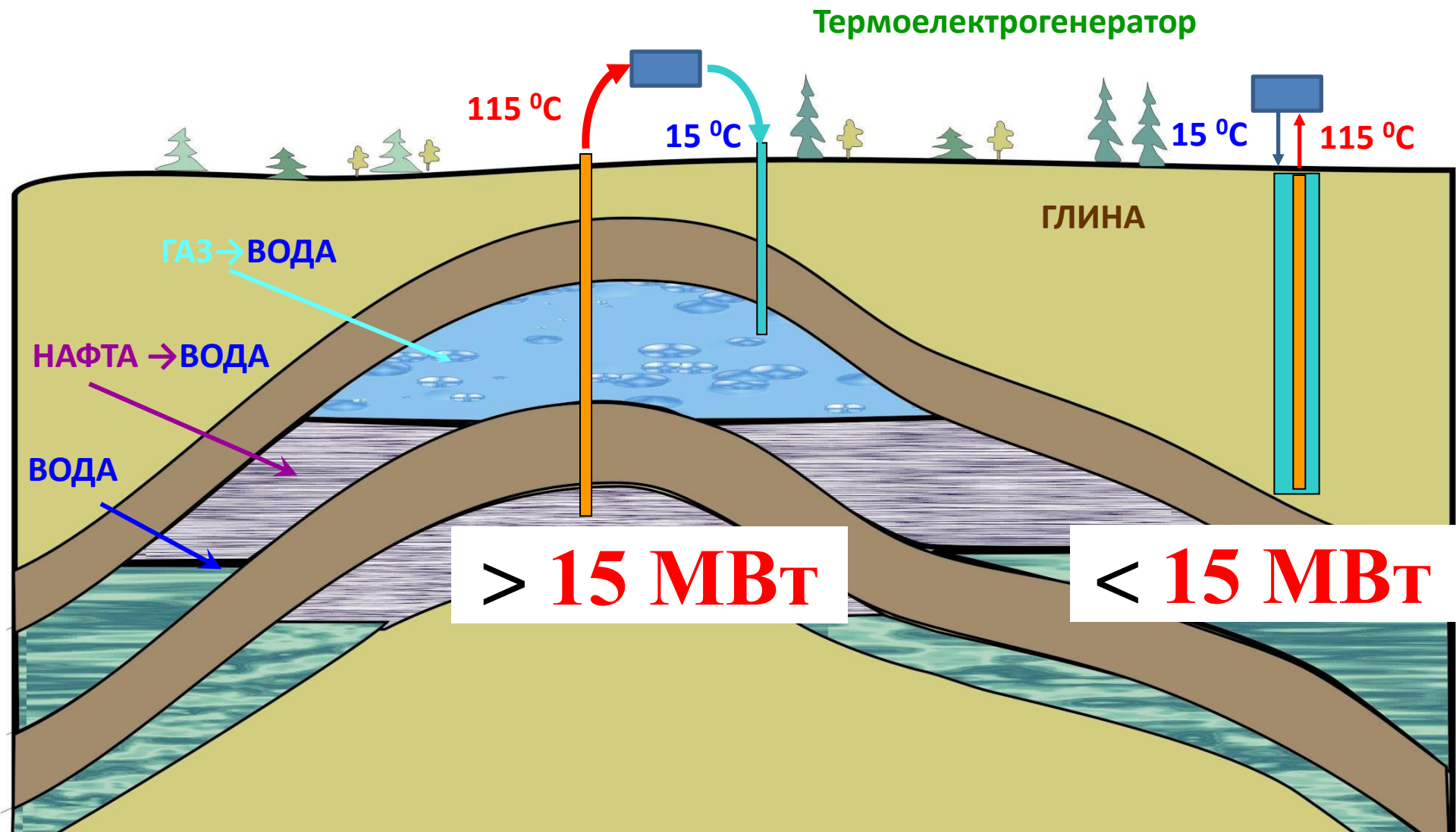
°C Сентянівська площа



СТРУКТУРА ГЕОТЕРМАЛЬНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

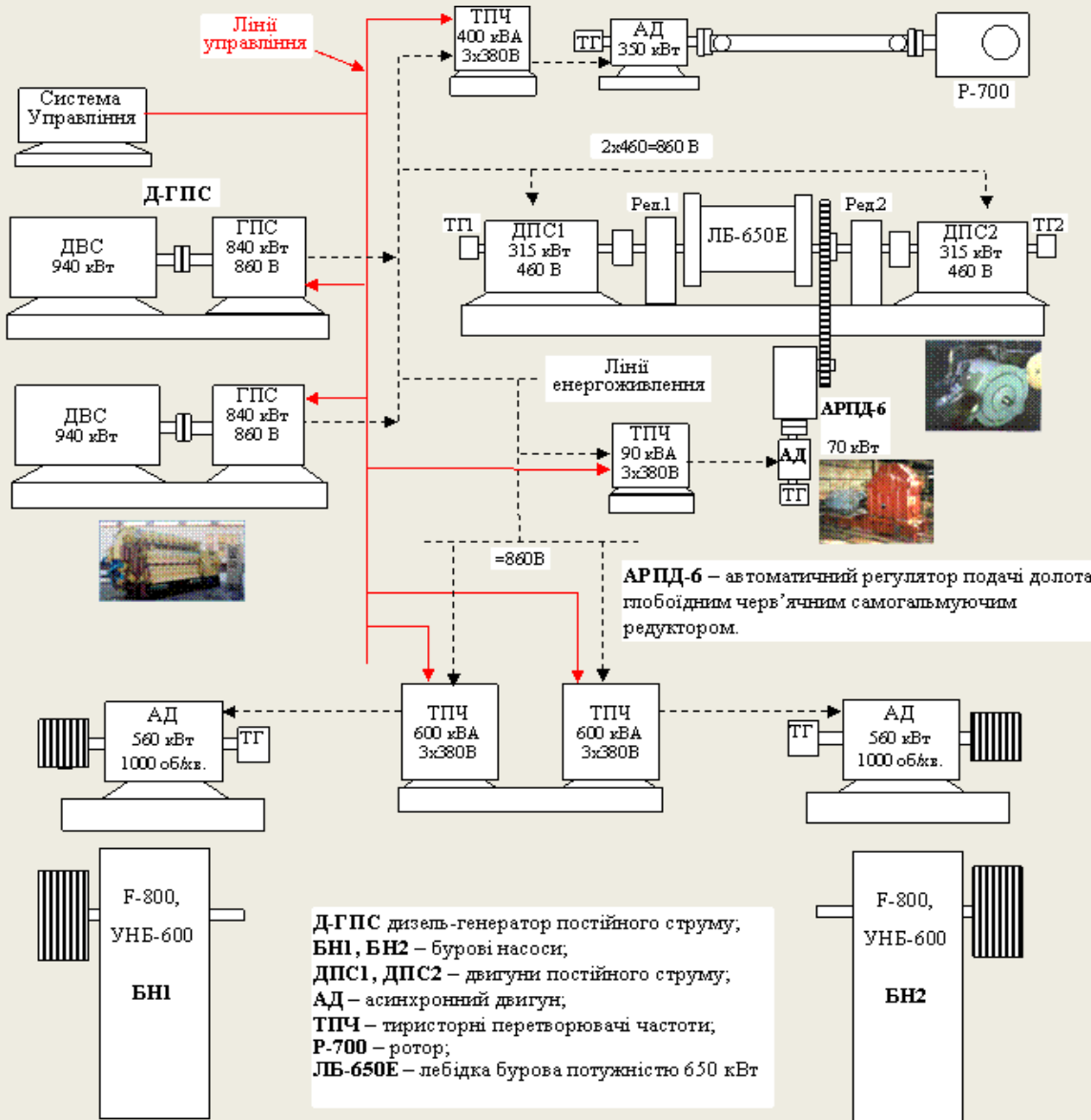


ГЕОТЕРМАЛЬНІ ЕЛЕКТРИЧНІ УСТАНОВКИ - ГТЕУ



ПРИРОДНІ КОЛЕКТОРИ ГЕОТЕРМАЛЬНИХ РЕСУРСІВ – ОБВОДНЕНІ
ГОРИЗОНТИ НАФТИ І ГАЗУ

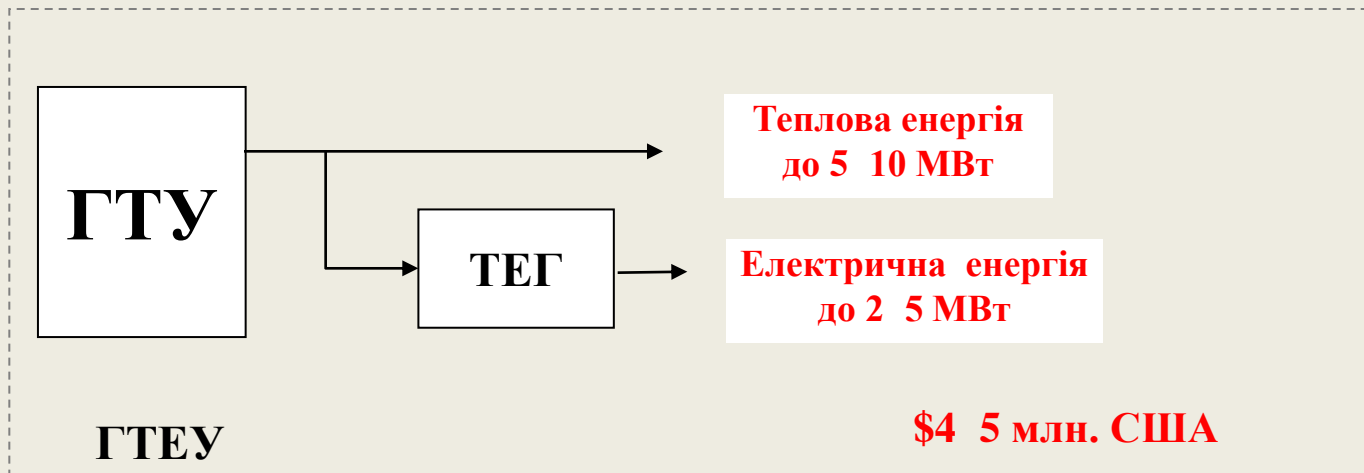
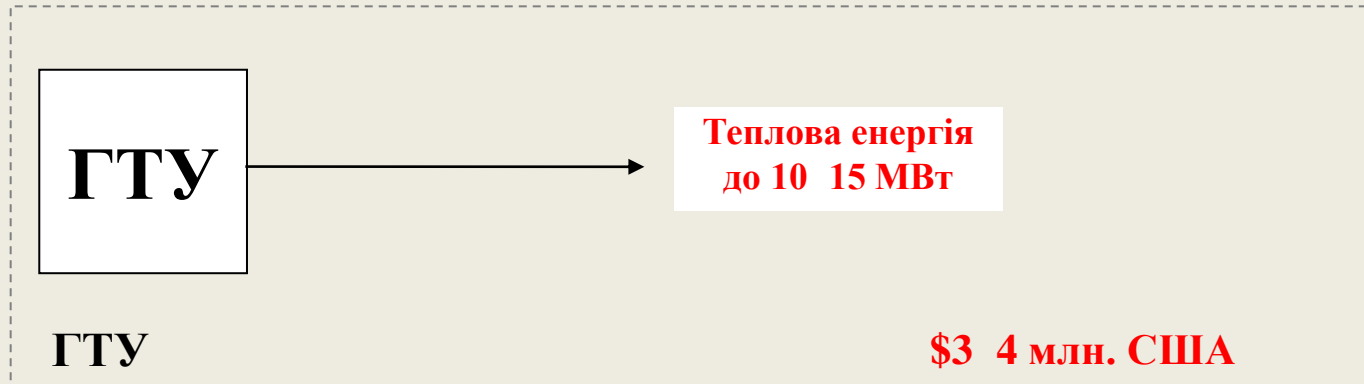
БУРОВА УСТАНОВКА 300 т для СПОРУДЖЕННЯ СВЕРДЛОВИН для освоєння ГТР і ВВР



Переваги

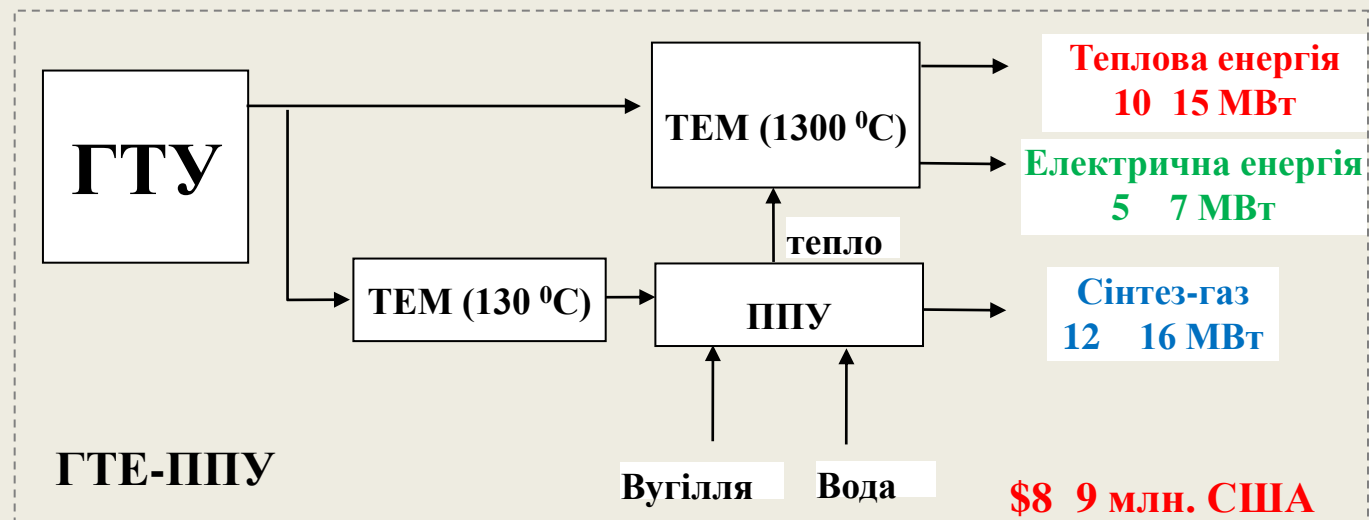
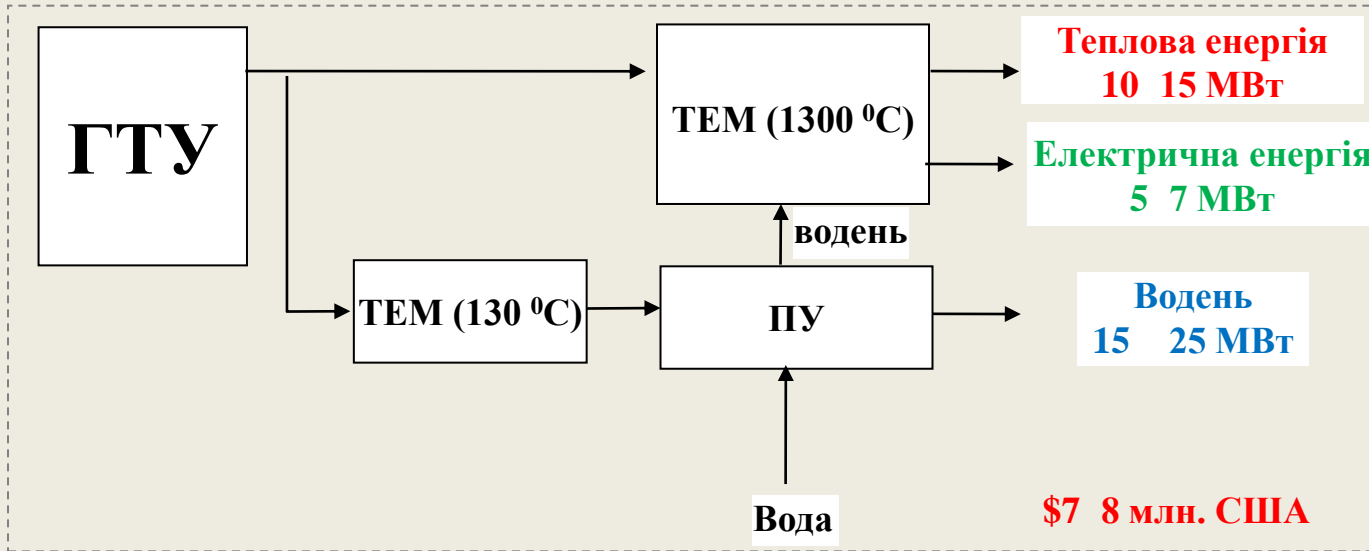
1. Україна + 80%
2. Абс. надійність
3. Ціна < в 4 рази USA
4. Для ВВР + ГТР
5. Проста MUD sistem

ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ НА ОСНОВІ ГЕОТЕРМАЛЬНИХ РЕСУРСІВ

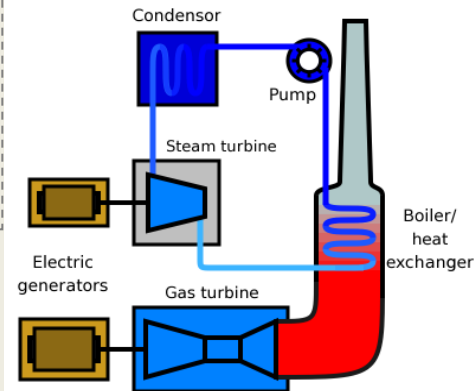


Господарства:
Промислові
Тваринництва
Рослинництва
Рибні
Соціальні

ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ НА ОСНОВІ ГЕОТЕРМАЛЬНИХ РЕСУРСІВ

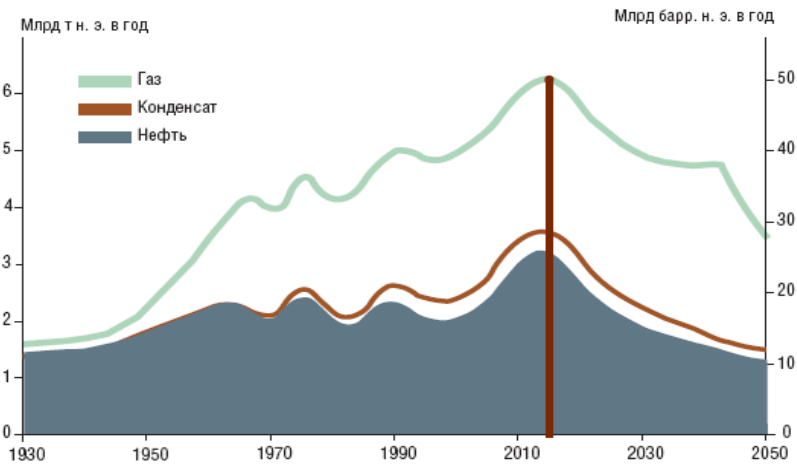


Крупнейшая в мире **водородная** установка французской компании **Air Liquide** в Антверпене, на основе ПГЭС



строит немецкий концерн RWE, а также расположенные в Бельгии производственные объекты концерна BASF – самого крупного в мире химического концерна.

ПЕРЕХІД ДО ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ



Источник: Геологическая служба США.

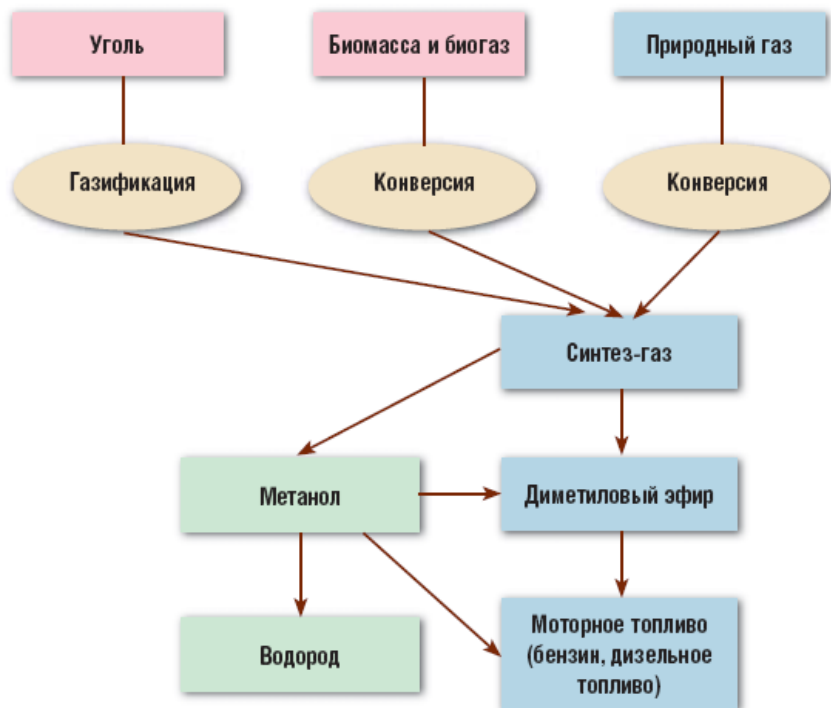


Рис. 3.5. Перспективные виды альтернативного топлива



Рис. 3.1. Первичные источники энергии для получения водорода

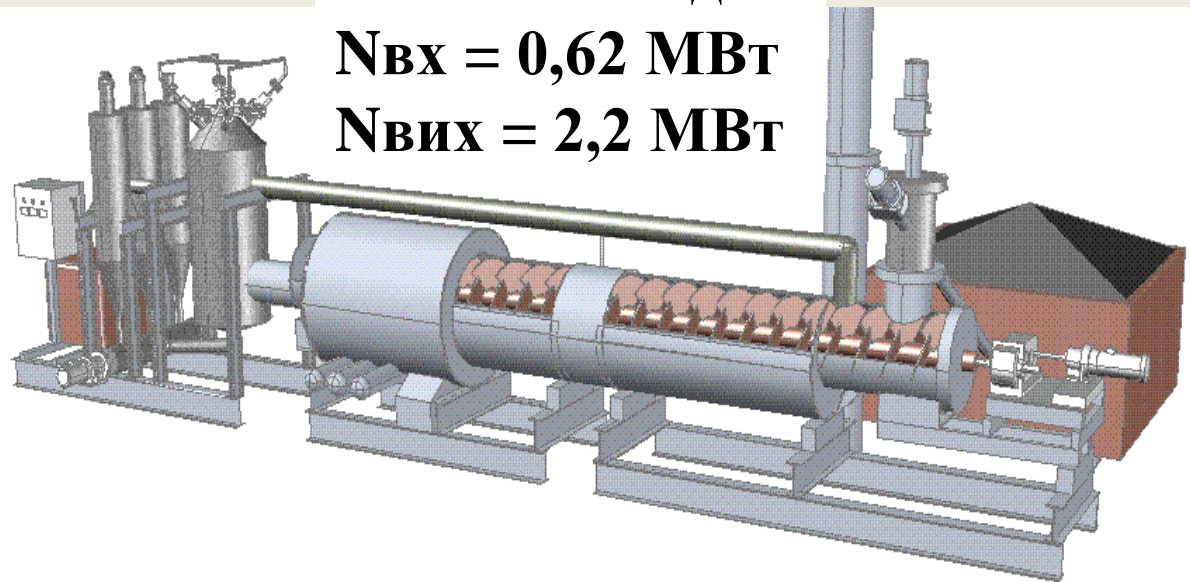
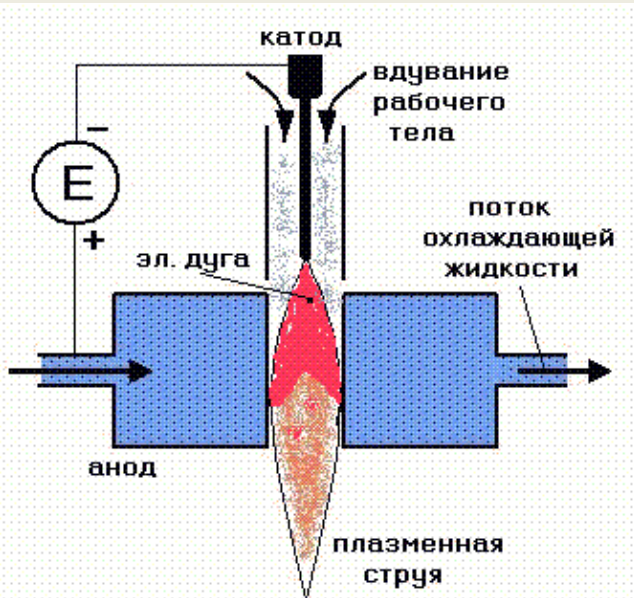
Плазма - піролізна енергетична установка

британська Shell, американська General Electric, німецька Siemens, Росія, Китай, Австралія ін. країни

1 Дж → 2 Дж → 4 Дж
фізика



$C = 250$ тис. грн
 $M = 5000$ кг/доб
 $N_{вх} = 0,62$ МВт
 $N_{вих} = 2,2$ МВт



ГЕОТЕРМАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА ЄВРОПИ

| Страна | Установленная электрическая мощность, МВт | |
|----------|-------------------------------------------|------|
| | 2009 | 2016 |
| Италия | 840 | 1240 |
| Исландия | 575 | 1270 |
| Турция | 85 | 440 |
| Германия | 13 | 490 |
| Франция | 15 | 250 |

Більше 25 років випускаються турбіни на НРТ: ORMAT International, Inc (Ізраїль – США), Infinity LLC і WOW Energies (США), Turboden (Італія), Simens (Німеччина), Adorates та інші.

ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ ДЛЯ КОМПРЕСОРНИХ АГРЕГАТІВ



Рис.1 – Парогенераторная установка:
Номинальная мощность, МВт.....1÷6
Номинальное давление пара, МПа.....1,3÷4,9
Расход пара, т/ч.....11÷125



Рис.2 – Паровая конденсационная турбина:
Номинальная мощность, кВт.....100 ÷ 1000
Номинальное давление пара, МПадо 3,9
Расход пара, т/ч3÷6,5

СЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК НА ОСНОВІ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ

| Піроліз вугілля | Витрати енергії, Дж | Генерація енергії Дж |
|------------------------|------------------------|-------------------------|
| CO+H ₂ | 1 | 2 4 |
| Електроліз | 1 | 1,3 |
| води H ₂ | 1 St. Meyer | 1,3 10 |
| Бінарна установка | 0 | 1 |

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 | 0,8÷3,2 (5) | |
| Водень | 1кг | 141 | 44 (\$10÷30) | 5 |
| Ел. енергія | 1 кВт·год | 3,6 | Ц _e = 0,4 1,15 Тарифи ніч. ден. | Ц _e (2,4 3,7) |
| Синтез-газ (CO+H ₂) | 1м ³ | 11÷16 | (0,6÷1,6) + (2,5÷3)·(1,15) = денне виробництво =(3,48÷5,05) нічне виробництво =(1,6÷2,8) | 0,2÷1,8 |
| ТЕЦ (за поточними витратами) | 1 кВт·год | 3,6 | 0,1086 | 0,0025÷0,00625 |

ПРОМИСЛОВА ОЦІНКА ОСВОЄННЯ ГТР НА ВНУТРІШНЬОМУ РИНКУ **Україні**

8% НВП $147 \cdot 10^9$ грн./рік проти $220 \div 440 \cdot 10^9$ грн.

1. **27 000** котелень **3 12** МВт – **13,5** млрд.м³ газу.
2. Ферми **30** ГДж за рік – **14** млрд.м³ газу.
3. **6** тис. Га теплиць – **4,8** млрд.м³ газу.

крім того

4. **1** ГТЕУ = **27 000** м³/добу газу (**10** МВт)
5. **82** млн. тонн **ВУГІЛЛЯ** в **ГАЗ** за ціною вугілля
6. Термін спорудження **ГТЕУ** – **4 8** місяців
7. Окупність **ГТЕУ** – **1 4** роки

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

1. **УСУВАЄ** негативні **ЕКОЛОГІЧНІ** наслідки
2. **НЕ ОБМЕЖУЄ** РОЗВИТОК СУСПІЛЬСТВА
3. **НАДАЄ РОБОТУ 1** млн. **ЧОЛОВІК**

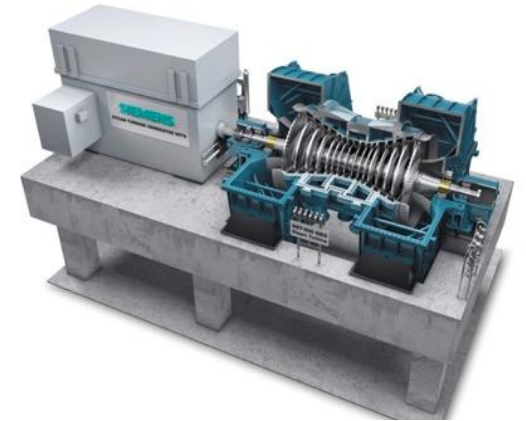
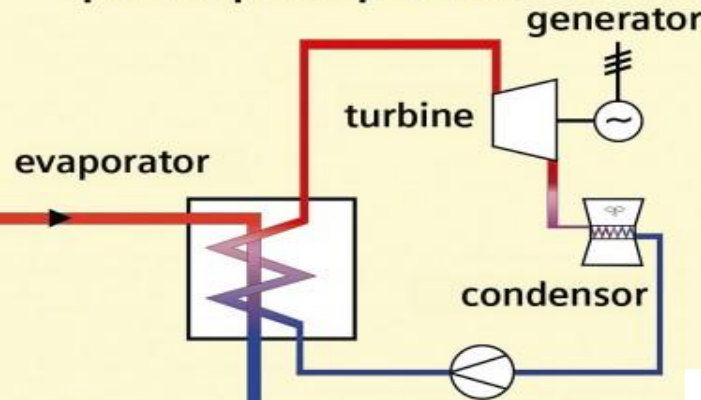
Змінює парадигму – *економія забруднюючих енергетичних ресурсів*
на протилежну – *необхідне і достатнє власне вироблення теплової та електричної енергії*

Німеччина – Унтерхахінг: ТЕЦ-38 МВт

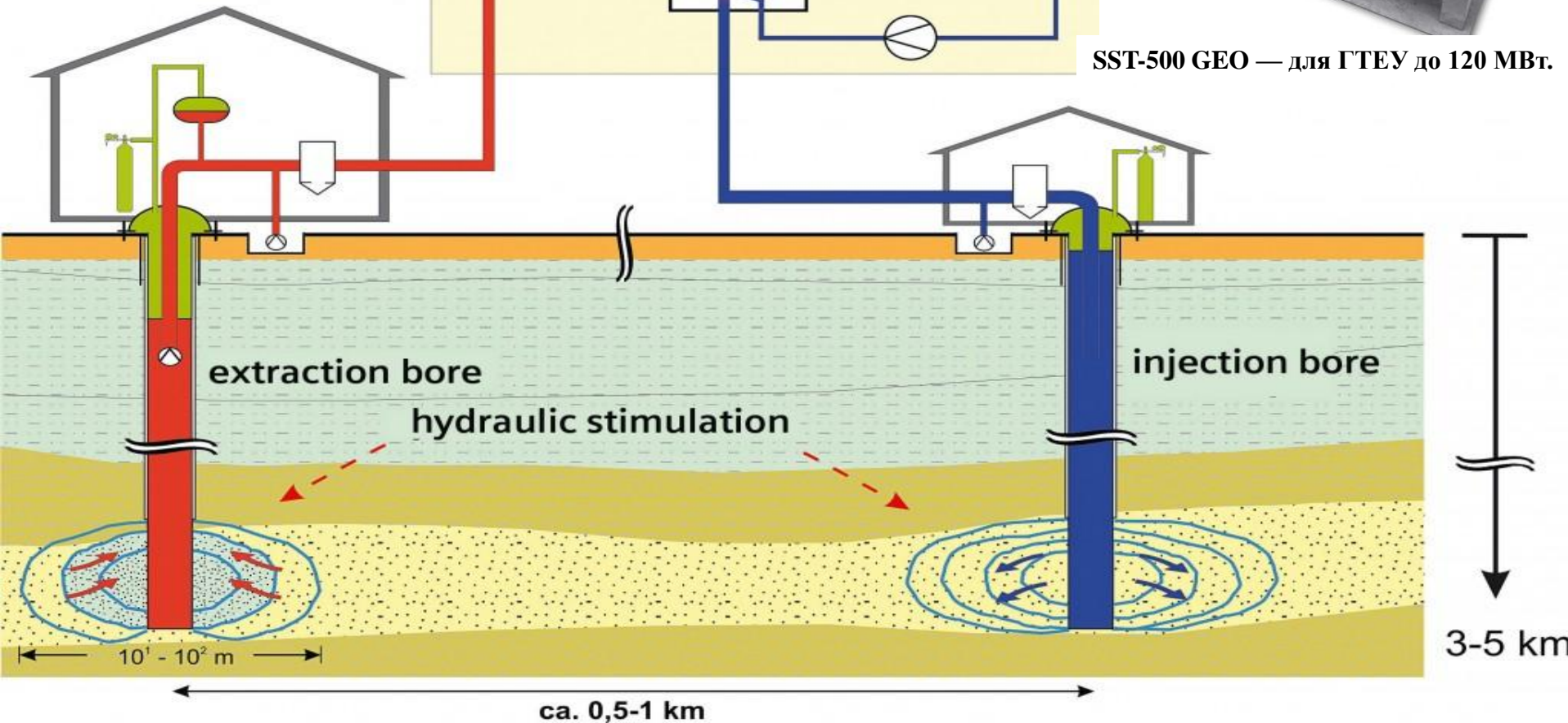
ТЕП:

Свердловин.....2 шт.
Ел. потужність 4,6 МВт
Температура, 0С.....122
Глибина.....3500 м
Витрати.....22 млн. євро/св
Дохід.....5 млн. євро/рік

power plant process

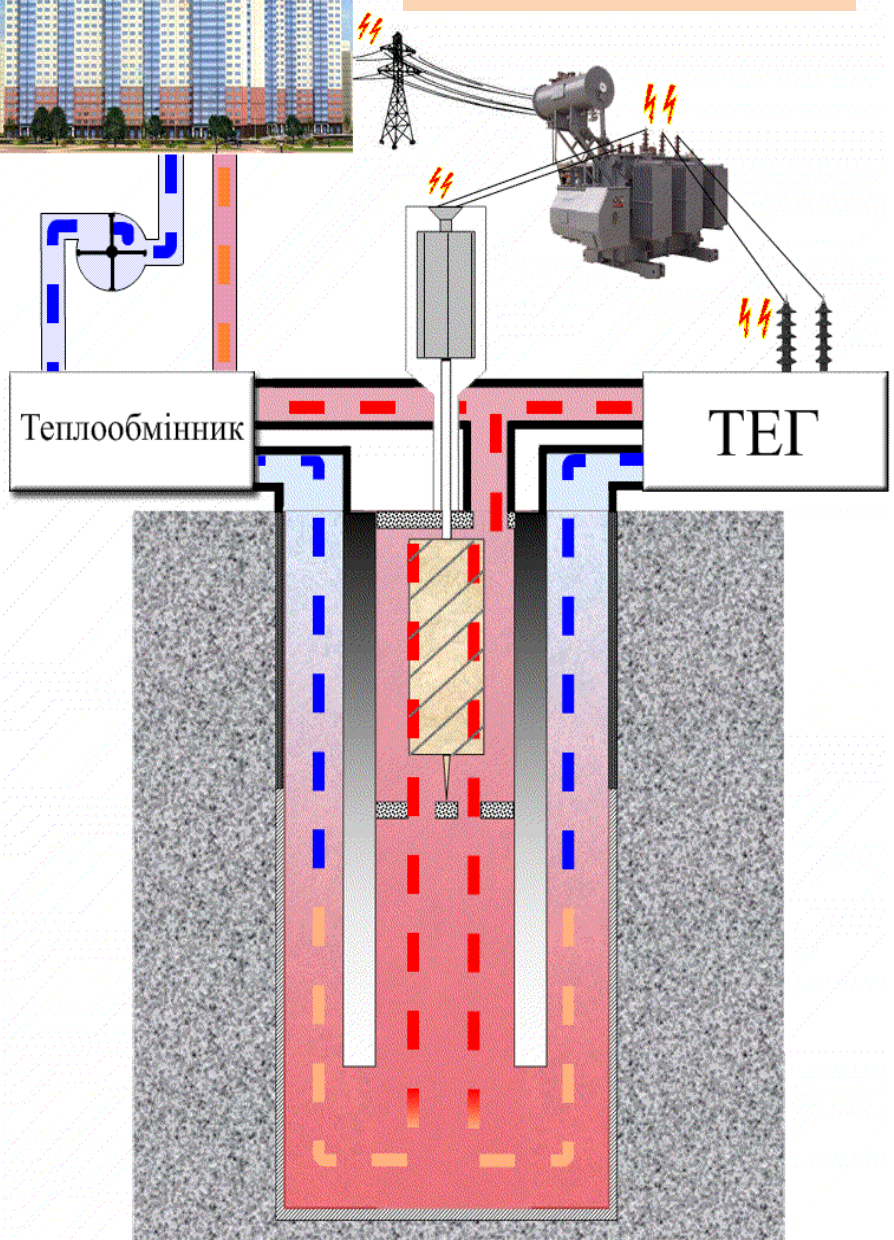


SST-500 GEO — для ГТЕУ до 120 МВт.





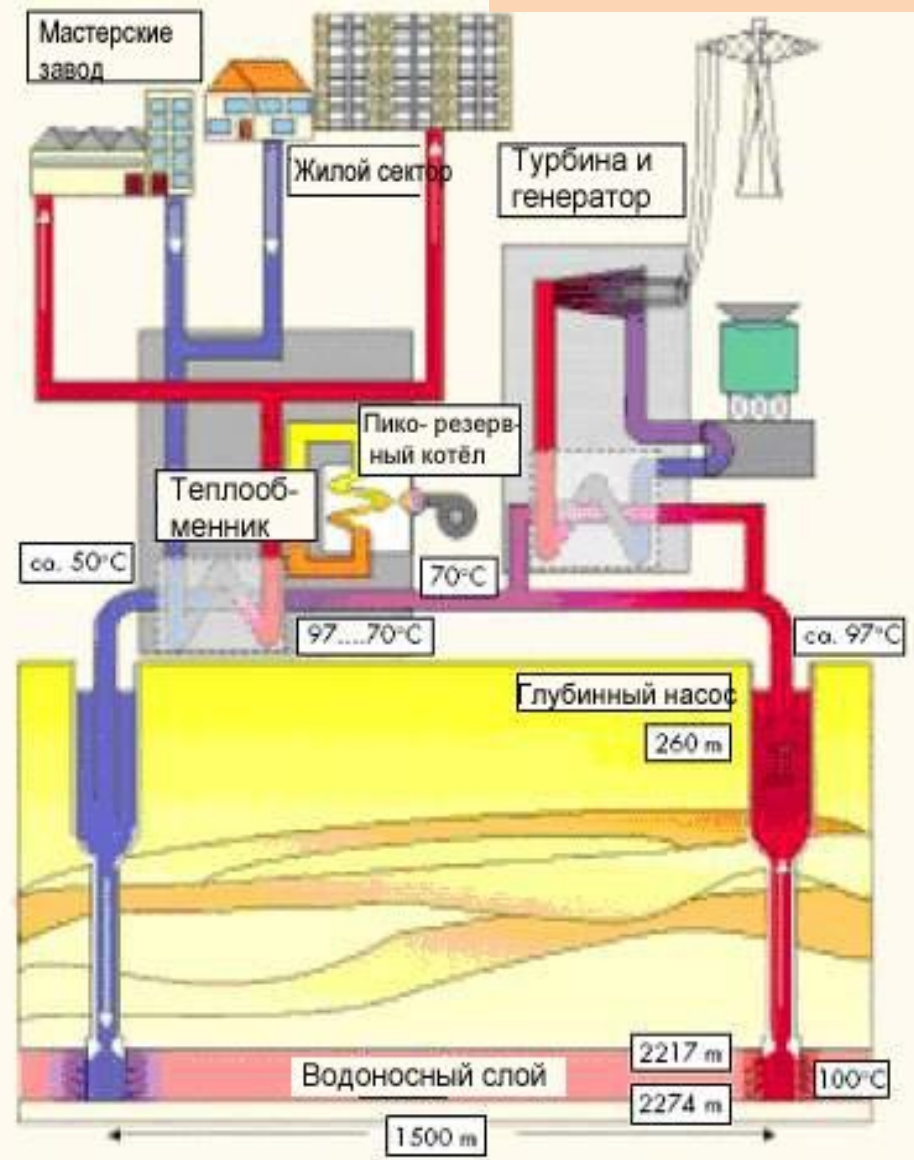
ККД 3 50%



Закрита ГТЕУ <15МВт

Тепловая схема геотермальной ТЭЦ Нойштадт-Глеве с турбиной типа ORC

ККД 10 25%



Відкрита ГТЕУ >15МВт

ГЕОТЕРМАЛЬНА ЕНЕРГІЯ НІМЕЧЧИНИ

Данные по установке «Нойштадт-Глеве» и других подобных котельных установок

| | Нойштадт-Клеве | Варен | Эрдинг | Штаубинг |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------------------------------------------|
| Местоположение | Сев. Германия | Сев. Германия | Юж. Германия | Юж. Германия |
| Год запуска | 1995 | 1984 | 1998 | 1999 |
| Выработка тепла МВт ^ч /год | 23.700 | 10.150 | 49.000 | 19,2 |
| - Всего | | | | |
| - Геотермальной | 22.200 | 4.100 | 15.000 | 7 |
| Объекты теплоснабжения | 1.300 квартир, 21 мастерская, завод кожаных изд. | 1.759 квартир Школы и магазины | | Муниципиальные здания, термаль- ный бассейн |
| Тепловой насос | Нет | Да | Да | ДА |
| Температура поступающей воды | 95 - 98 °C | 62 °C | 65 °C | 38 °C |
| Глубина водоносного слоя | 2.250 m | 1.565 m | 2.350 m | 825 m |

ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ОСВОЄННЯ вуглеводневих і геотермальних РЕСУРСІВ СВЕРДЛОВИНАМИ НАК «НАФТОГАЗ УКРАЇНИ»

| без використання ГТР | | з використанням ГТР | |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Технологія | Показник ефективності | Технологія | Показник ефективності |
| ГРР | <p>1. Успішність ГРР 39%. Поява «непродуктивних» свердловин (~20 шт./рік) на загальну суму біля 600 млн. грн.</p> <p>2. Буріння ГРР свердловин</p> | ГРР | <p>1. «Непродуктивні» свердловини переводяться у геотермальний фонд, що надає теплову енергію загальною потужністю біля 200 МВт або 40 МВт електричної енергії. Ціна «зеленого» тарифу для установок до 10 МВт є 4,4 грн за 1 кВт·год у денний час і 1,295 грн за 1 кВт·год у нічний час.</p> <p>2. За середнім тарифом 2,8475 грн за 1 кВт·год дохід Компанії складе 997,764 млн. грн/рік.</p> <p>3. ГРР на великі глибини до 8000 м стають без ризиковими.</p> |
| Розробка | <p>1. Собівартість газу 50\$ за 1000 м³.</p> <p>2. Споживання ВВ 10% від витрат на освоєння ВВР – біля 160 млн. грн</p> | Розробка | <p>1. Собівартість ГТР 25\$ за 1000 м³ 32,5 МДж/м³.</p> <p>2. Використовуються «непродуктивні» свердловини на нафту і газ, як геотермальні джерела енергії для роботи бурового і видобувного обладнання</p> |
| ГТС | <p>Використання природного газу біля 5 млрд.м³ на транзит 60 млрд. м³, що купується за ціною 426 \$/1000м³ на загальну суму біля 2,13 \$млрд.</p> | ГТС | <p>1. Чистий дохід Компанії за транзит природного газу складе біля 2,13 \$. млрд., або звільняє природний газ у кількості біля 5 млрд.м³.</p> <p>2. На суму 2,13 \$млрд./рік щорічно будуються 360 шт. ГТЕУ з загальною потужністю 3600 МВт.</p> <p>3. Щорічний дохід від ГТЕУ $0,2 \cdot 3600 =$ 720 МВт електричної енергії складатиме біля 18 млрд. грн.</p> |

¹ ГРР – геологорозвідувальні роботи

^[2] ГТЕУ – вітчизняна геотермальна електрична установка (2 5 МВт) з паротурбіною потужністю 10 МВт теплової енергії

ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕНЕРАЦІЇ ТЕПЛОВОЇ ТА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ ПРИ ОСВОЄННІ ГЕОТЕРМАЛЬНИХ РЕСУРСІВ СВЕРДЛОВИНАМИ

| без використання ГТР | | з використанням ГТР | |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Технологія | Показник ефективності | Технологія | Показник ефективності |
| ТЕЦ + ТЦ (27 тис. шт. котелень) | 1. Споживається газ 28 млрд. м³. 2. Вартість 94 млрд. грн/рік | ТЕЦ + ТЦ | 1. Газ не споживається 2. Використовується 3800 шт. ГТЕУ (св. 3000 м) 3. Одноразові витрати 190 млрд. грн на 20-40 років. 4. Витрати на нові 100 шт./рік ГТЕУ 5 млрд. грн/рік. 5. Собівартість тепл. енергії від ГТЕУ на 50% менше від газу. |
| Ферми | 1. Споживається газ 14 млрд. м³. 2. Вартість 47 млрд. грн/рік | Ферми | 1. Газ не споживається 2. Використовується 1900 шт. ГТЕУ (св. 3000 м) 3. Одноразові витрати 95 млрд. грн на 20-40 років. 4. Витрати на нові 100 шт./рік ГТЕУ 5 млрд. грн/рік. 5. Собівартість тепл. енергії від ГТЕУ на 50% менше від газу |
| Теплиці | 1. Споживається газ 4,8 млрд. м³. 2. Вартість 15,5 млрд. грн/рік | Теплиці | 1. Газ не споживається 2. Використовується 700 шт. ГТЕУ (св. 3000 м) 3. Одноразові витрати 35 млрд. грн 4. Витрати на нові 100 шт./рік ГТЕУ 5 млрд. грн/рік 5. Собівартість тепл. енергії від ГТЕУ на 50% менше від газу |

ДЯКУЮ

ЗА

УВАГУ