



ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ НАН УКРАЇНИ

**ДОСВІД РОЗРОБКИ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ РЕГІОНАЛЬНИХ
ПРОГРАМ МОДЕРНІЗАЦІЇ КОМУНАЛЬНОЇ
ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ**

Академік Долінський Анатолій Андрійович, директор інституту

3 ВИСТУПУ ПРЕЗИДЕНТА США БАРАКА ОБАМИ НА ЗІБРАНІ АМЕРИКАНСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК

27 квітня 2009 р.

- Виклики, які стоять перед теперішнім поколінням, такі, як неможливість подолати нашу залежність від викопного палива, не зводяться до поодинокій події типу запуску супутника.
- Енергетика – це наш важливий проект, найважливіший проект цього покоління. І ось чому я поставив за мету нашої країни зменшити до 2050 року викиди парникових газів більш ніж на 80 %.
- Наш бюджет включає 150 мільярдів доларів для інвестування, протягом 10 років, в відновлюванні джерела енергії, а також в підвищення ефективності використання енергії... Ця робота рекомендована Національною дослідницькою радою у якості пріоритетної.

3 ВИСТУПУ ПРЕЗИДЕНТА РФ ДМИТРА МЕДВЕДЄВА НА КОМІСІЇ ПО МОДЕРНІЗАЦІЇ І ТЕХНОЛОГІЧНОМУ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ

18 юня 2009 года

"С проблемами энергоэффективности в нашей стране пока очень плохо, одна болтовня на эту тему идет - и ничего не происходит".

"Причем даже кризис, на который все уповали, абсолютно не помог, никто энергоэффективностью не занимается, себестоимость не падает, несмотря на то, что зачастую и производства останавливаются, и конкурентоспособность резко снизилась".

"...изменить ситуацию должна реализация конкретных задач в сроки, которые мы установим, и, конечно, с конкретными результатами, которые будут значимыми для всех наших людей".

Я имею в виду, например, то, что повышение энергоэффективности в ЖКХ должно сдерживать рост цен на соответствующие услуги в этой сфере, это прямой результат, в этом случае проект энергоэффективности будет рабочим, а не бумажным "

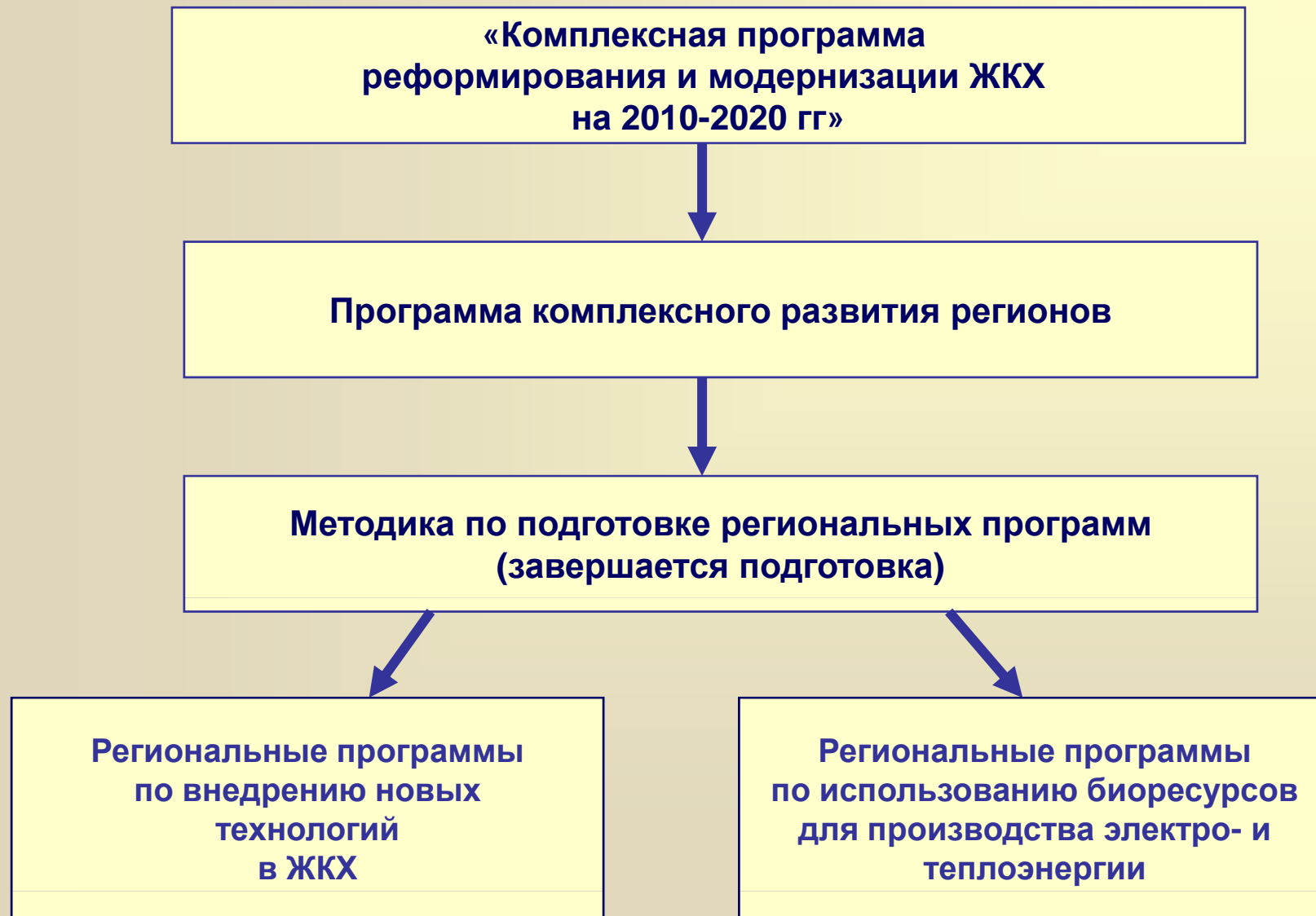
З ДОРУЧЕННЯ ПРЕЗИДЕНТА УКРАЇНИ

22 серпня 2011 р.

З метою запобігання негативному впливу на економіку України значного зростання ціни на імпортований природний газ, **забезпечити** удосконалення порядку використання коштів державного бюджету:

- наданням **пріоритету** проектам, спрямованим на зменшення споживання природного газу;
- розроблення додаткових заходів щодо **стимулювання впровадження енергоефективних технологій** та ощадливого споживання енергетичних ресурсів, виробництва альтернативних видів палива...

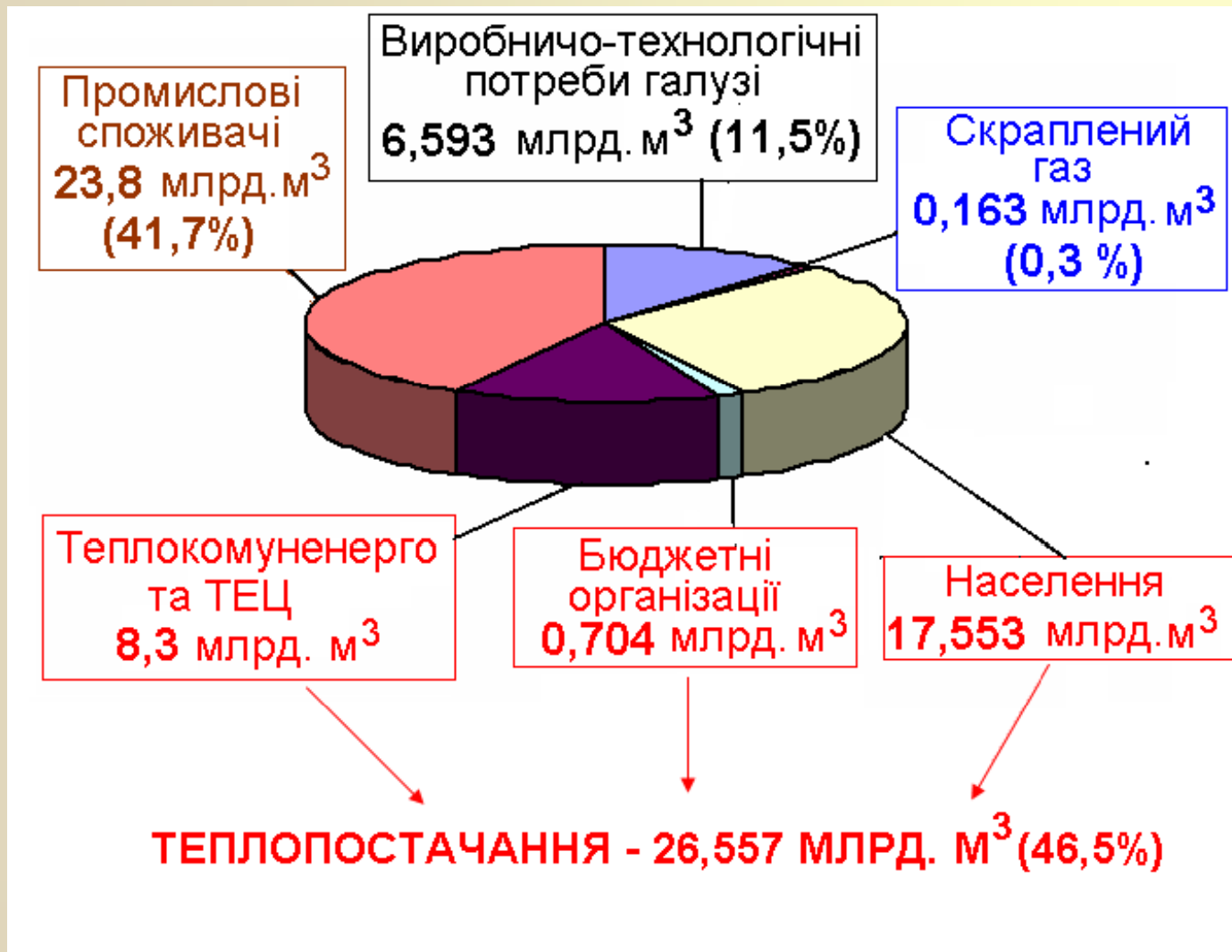
МИНИСТЕРСТВО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РФ



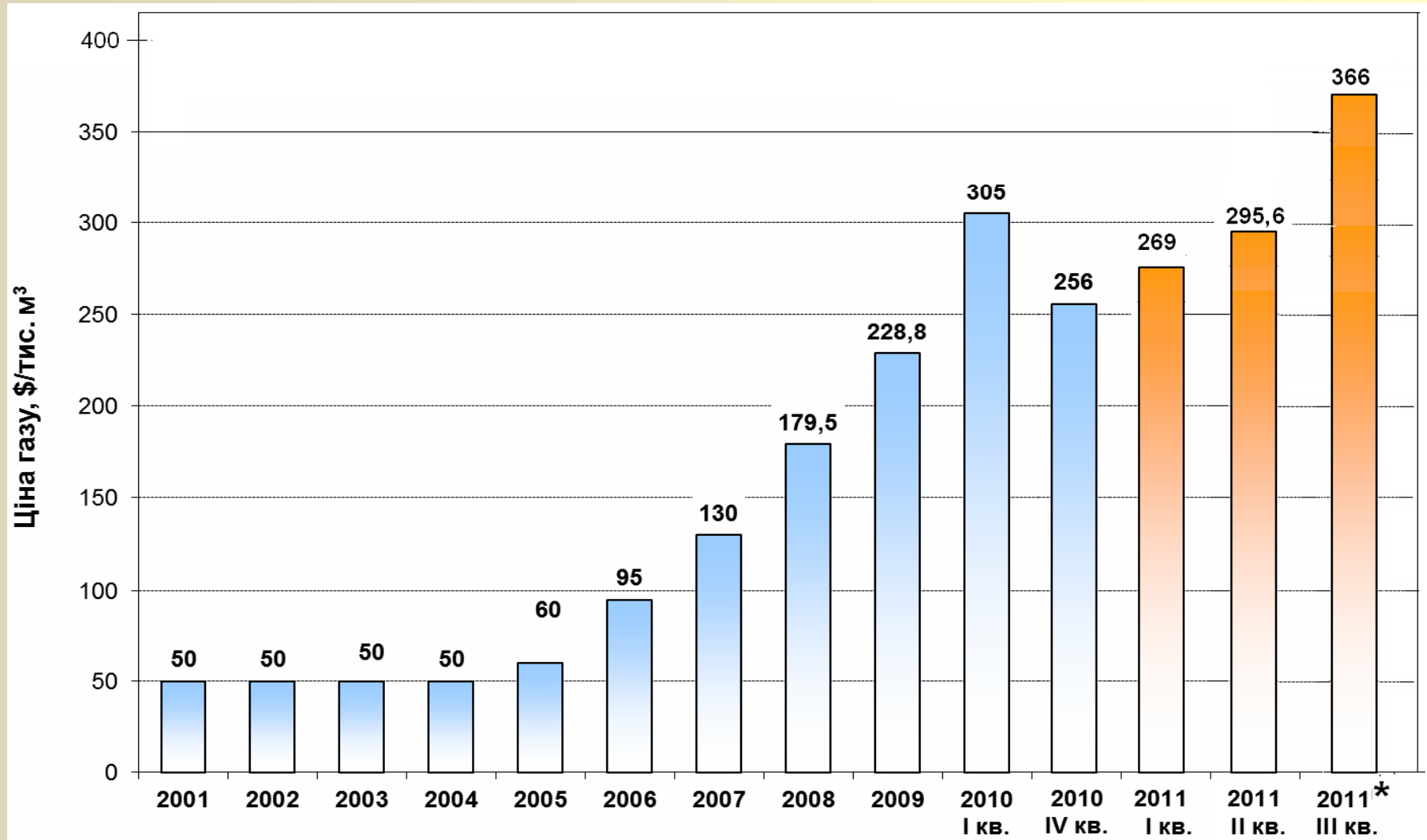
*Источник: В.Ф. Басаргин, Министр регионального развития РФ.
Перспективы развития отрасли ЖКХ // Новости теплоснабжения, №12, 2010г.*

БАЛАНС СПОЖИВАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ В УКРАЇНІ В 2010 РОЦІ

ВСЬОГО — 57,113 МЛРД. М³ (100%)



ВАРТІСТЬ ІМПОРТНОГО ГАЗУ НА КОРДОНІ УКРАЇНИ



Прогнозуєма ціна на газ за період с 2010 до 2030 р. підвищиться з 300 до 720 \$ /тис. м³

* прогноз
Міністра
Бойко Ю.А.

Джерело: Журнал "Теплоенергетика", №5, 2011 р.

СТРУКТУРА СПОЖИВАННЯ ПЕРВИННИХ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ В УКРАЇНІ

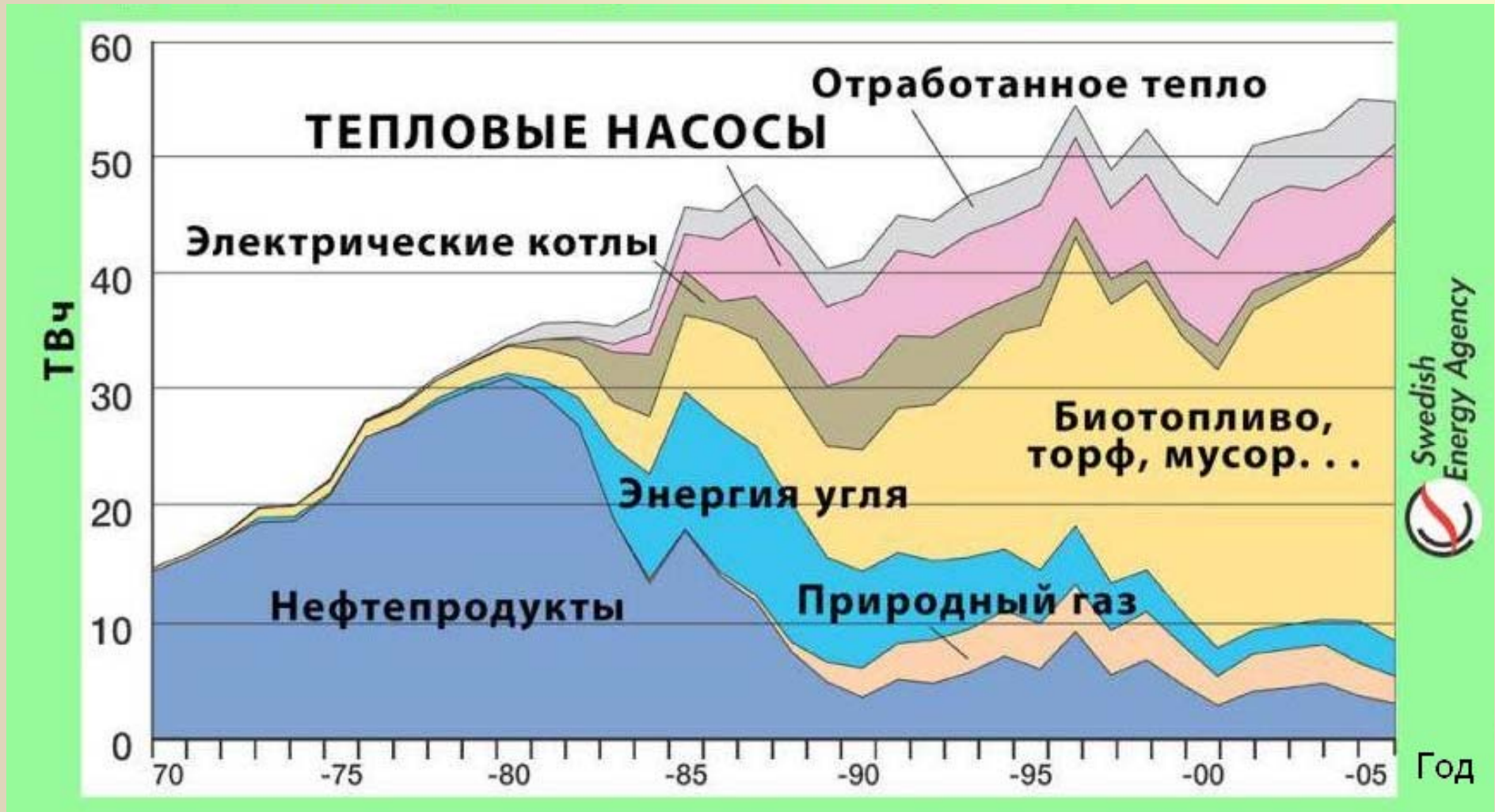
	Світ в цілому (2008)	Україна (2008)	Країни ЄС-27 (2007)	США (2007)
Природний газ, %	21,1	39,5	24	23
Нафта, %	33,1	11,8	36,4	38,9
Вугілля, %	27	28	18,3	23,7
Уран, %	5,8	18	13,4	9,3
ВДЕ, %	12,8	2,7	7,9	5,1

В Україні частка природного газу в енергетичному балансі невиправдано висока – близько **у 2 рази вища**, ніж у світі.

Низька частка ВДЕ.

ЕНЕРГОНОСІЇ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ОПАЛЕННЯ В ШВЕЦІЇ

(1970-2005 рр., дані Швецького енергетичного агентства)



ЦЕЛИ ПО СНИЖЕНИЮ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА В УКРАИНЕ

Источник	Цель
Премьер-министр Украины Николай Азаров	в 3 раза сократить объем потребления российского газа в ближайшие годы
Министр энергетики и угольной промышленности Украины Юрий Бойко	на 10 млрд. куб.м в 2012 г.
Программа экономических реформ на 2010-2014 гг.	на 15% к 2014 г. (в ЖКХ)
Концепция Национальной стратегии теплообеспечения населенных пунктов Украины до 2030 года (<i>проект</i>)	на 30% к 2030 г. (при производстве теплоты)

МЕТА РЕГІОНАЛЬНИХ ПРОГРАМ МОДЕРНІЗАЦІЇ КОМУНАЛЬНОЇ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ

Метою програм є підвищення економічної та енергетичної ефективності і надійності функціонування комунальної теплоенергетики України шляхом проведення її комплексної модернізації.

Програми спрямовані на економію та заміщення природного газу до 30% на підприємствах житлово-комунального господарства при терміні окупності до 3...4 років.

Регіональні програми — база для розробки Державної цільової програми модернізації комунальної теплоенергетики України.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА, ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА СПОЖИВАННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

Існує 2 основних напрямки підвищення ефективності виробництва, транспортування та споживання теплової енергії.

Перший – це модернізація шляхом розробки та виконання регіональних програм модернізації комунальної теплоенергетики (регіональний рівень).

Другий напрямок – це процес реформування через вдосконалення нормативно-правової бази регулювання тарифоутворення, вирішень питань власності, стимулювання енергозбереження і т.п. (національний рівень).

**ВИКОНАННЯ ЗАХОДІВ ПРОГРАМИ МОДЕРНІЗАЦІЇ КОМУНАЛЬНОЇ
ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ ОКП “Донецьктеплокомуненерго”
(Донецька обл., 2007 -2010 рр.)**

12

N п/п	Найменування	Обсяг впровадження.	Зниження витрати газу, млн. м³/рік.	% економії газу до базового споживання	Термін окупності, років	Обсяг фінансування млн. грн
1	Заміна малоефективних котло-агрегатів потужністю до 2,5 МВт на високо-ефективні з ККД не нижче 91%	518 од.	36,1	12,4	2,6	141,5
2	Оптимізація тепlopостачання із закриттям низькоефективних котелень	51 кот.	5,6	1,9	2,3	19,2
3	Теплоутилізатори	48 од.	3,15	1,08	2,51	11,8
4	Впровадження енергоефективних пальників, у т.ч. струменево-нишевих	66 од.	1,04	0,36	2,9	4,49
5	Впровадження технології комбінованого виробництва теплової та електричної енергії	2 од.	0,96	0,32	3,6	5,2
6	Індивідуальні теплові пункти	29 од.	2,5	0,86	3,6	13,3
7	Частотно-регулюючі електроприводи на двигунах	179 од.	7,44	2,56	1,6	19,8
8	Теплові насоси	20 од.	1,65	0,57	8,3	20,4
9	Прилади і засоби автоматизації, диспетчеризації, контролю, діагностики.	14 об.	0,76	0,26	0,94	1,07
10	Заміна тепломереж (попередньоізольовані труби: “ізопрофлекс”, “касафлекс”)	272,3 км	6,05	2,07	12,7	114,39
11	Комплексне налагоджування котелень і тепломереж	205 об.	14,9	5,12	1,1	24,2
	ВСЬОГО		80,15	27,5	3,8	368,35

ЗМЕНШЕННЯ СПОЖИВАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ — 27,5%

**ВИКОНАННЯ ПРОГРАМИ МОДЕРНІЗАЦІЇ КОМУНАЛЬНОЇ
ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ ОКП “Донецьктеплокомуненерго”
(Донецька обл., 2007 -2010 рр.)**

Обласне комунальне підприємство “Донецьктеплокомуненерго”

Обслуговує **33** міст та селищ :

Опалювальна площа	- 13790 тис.м ²
Житлових будинків	- 6441 од.
Організацій	- 4488 од.

ЕКОНОМІЯ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ НА РІК

- **ПРИРОДНОГО ГАЗУ** 80,15 млн. м³ **27,5%**
- **ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ CO₂** 146,22 тис.т
- **ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ NO_x** 274,17 т
- **ТЕРМІН ОКУПНОСТІ** 3,8 роки

ЗАГАЛЬНЕ ФІНАНСУВАННЯ СКЛАДАЄ 368,35 млн. грн.,

у т.ч.

- витрати на реалізацію програми;
- фінансування за рахунок кредитів;
- фінансування за рахунок області;
- фінансування по Кіотському протоколу.

**ЗАХОДИ ДЛЯ РЕАЛІЗІЇ ПРОГРАМИ
МОДЕРНІЗАЦІЇ КОМУНАЛЬНОЇ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ
ОКП “Донецьктеплокомуненерго”
(Донецька обл., 2007 -2010 рр.)**

При ОКП “Донецьктеплокомуненерго” організовано :

- Власне виробництво новітніх котлів тепловою потужністю 2 МВт;
- Власне виробництво попередньоізольованих пластмасових труб;
- Власне виробництво високоефективних ІТП;
- Власне виробництво високоефективних конденсаційних утилізаторів скидної теплоти викидних димових газів;
- Роботу 10 електрокотелень.

РОЗШИРЕННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ КОМУНАЛЬНОЇ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ НА ВСЮ ДОНЕЦЬКУ ОБЛАСТЬ (2010-2014 рр.)

№	Обладнання, технології	Кількість	Економія енергоресурсів				Вартість робіт, млн. грн.
			газу, млн. м ³	вугілля, тис. т	рідке паливо, тис.т	ел.енергії, млн. кВт-год	
1.	Впровадження сучасних котлів	881	40,6	11,38	1,112	13,4	428,06
2.	Оптимізація режимів роботи обладнання	926	82,52	0,431	0,088		92,6
3.	Встановлення ефективних пальників	574	9,75				38,5
4.	Теплоутилізатори за котлами	236	47,8				75,4
5.	Енергоекономічні насоси	458				21,07	18,48
6.	Частотні перетворювачі	1004				34,27	56,2
7.	Диспетчерізація систем теплозабезпечення	242					25,7
8.	Теплові насоси	63	12,47	0,188		-19,771	250,02
9.	Модернізація теплових мереж	1795 км	78,66				838,0
10.	Когенерація	27	- 13,5			93,43	148,7
11.	Використання індивідуальних теплових пунктів	1184	20,55			13,86	455,3
12.	Промивка котлів	965	7,1				9,5
	РАЗОМ		285,94	12	1,2	156.26	2436,3

Термін окупності програми 4,9 роки.

№	Регіон	Зменшення споживання газу на кінець програми, млн. м ³
1	АР Крим, (за участю ІТТФ)	205,1
2	Донецька обл. (“Донецьктеплокомуненерго”), (за участю ІТТФ)	144,1
3	Донецька обл., (за участю ІТТФ)	370,0
4	м. Севастополь, (за участю ІТТФ)	48,3
5	Харківська обл. та м. Харків , (за участю ІТТФ)	295,6
6	Житомирська обл. , (за участю ІТТФ)	90,1
7	Дніпропетровська обл., (за участю ІТТФ)	555,6
8	Запорізька обл. , (за участю ІТТФ)	320,0
9	Черкаська обл., (за участю ІТТФ)	56,3
10	Тернопільська обл. (Розроблялася власними силами ЖКГ ОДА)	27,6
11	Кіровоградська обл.	20,9
12	Хмельницька обл. (враховуючи Програму “Торф”)	135,5
13	Херсонська обл. (Розроблялася власними силами ЖКГ ОДА)	35,1
14	Чернігівська обл.	28,9
15	м. Київ (без термореновації)	684,0
16	Луганська обл. (Проведено тендер на розробку)	Відсутні дані
17	Закарпатська обл. - Переведення області на індивідуальне та автономне опалення	
По всіх регіонах		3017,1

МОДЕРНІЗАЦІЯ КОТЛІВ КОМУНАЛЬНОЇ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

№	Найменування	Обсяг модернізації, одиниць	Заощадження газу млн. м ³ на рік	% споживання природного газу	Зниження викидів CO ₂ тис. т. на рік
1	Котли теплопродуктивністю до 1 Гкал/годину (типу НИИСТУ-5), ККД 70%	6 000	129,6	1,36	254
2	Котли потужністю 1-20 Гкал/год. (ТВГ-4, ТВГ-8, КВГ- 4, ДКВР-10/13 тощо), ККД 85%	21 800	152	1,6	298
3	Котли потужністю 20-100 Гкал/год. (КВГМ-20, КВГМ-100, ДКВР-20/13, ПТВМ-50, ПТВМ-100, тощо), ККД 90%	200	57	0,6	111,7
4	ВСЬОГО	28 000	338,6	3.56	663,7

Дані ІТТФ НАН України.

КАПІТАЛЬНІ ВКЛАДЕННЯ ОСНОВНИХ ЗАХОДІВ ПО ЗНИЖЕННЮ СПОЖИВАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

№	Вид заходу	Резерв економії	Капітальні вкладення для економії 1% газу, (тис. грн)
1	Заміна котла (до 3,15 МВт) + теплоутилізація	15 + 7 =22	20
2	Заміна теплотрас на труби з пінополіуретановою ізоляцією (діаметр 108 мм / 1 км)	18 – 21	600
3	Утеплення опалювального приміщення (на 1 м ²)	До 30	2000

КОТЛОАГРЕГАТИ ІТТФ НАН УКРАЇНИ

РОЗРОБЛЕНО, СЕРТИФІКОВАНО, НАЛАГОДЖЕНО ВИРОБНИЦТВО



АКВВ-0,63 Гн



АКВВ-1,0 Гн



АКВВ-2,0 Гн.

Параметр / Тип котла	КВВ-2,0 Гн	КВВ-1,0 Гн	КВВ-0,63Гн
Теплопродуктивність, МВт	2,0	1,0	0,63
Витрати води, м ³ /час	72	34,4	22
Витрати газу, нм ³ /час	211,6	117	70
Температура відходящих газів, °С	178	160	160
Вміст NO ₂ , мг/м ³	96	60-90	100
ККД, %	92,9	94	92

ГБГМ ТУ У 33.2 – 13722226-013-2005



Блочний палик, розроблений ІТТФ НАН України спільно з підприємством “Промел”, на потужності від 0,85 до 3,5 МВт.

Застосування палика дозволяє:

- підвищити ККД теплового агрегату до 95 %;
- зменшити утворення викидів оксидів азоту на 50 - 70 %;
- зменшити утворення та викиди окису вуглецю;
- зменшити споживання природного газу на 4 - 8 %;
- зменшити споживання електроенергії на 20%;
- знизить рівень шумів при роботі палика.

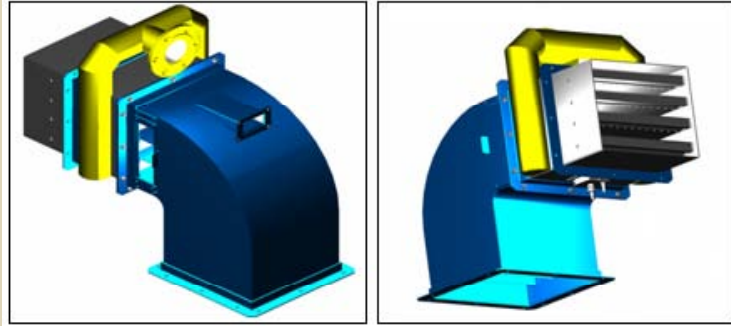
Не має аналогів в Україні, адаптований до місцевих умов газопостачання.

Впроваджено понад 100 паликів.

Тиск газу перед паликом: номінальний — 1,65 кПа; мінімальний — 0,08 кПа

Модернізація котлів з використанням струменево-нишової технології

Пальниковий пристрій СНТ у збірці



Модернізація котлів малої та середньої потужності дозволяє:

- Знизити питомі витрати газу від 5% до 15%;
- Знизити споживання електроенергії від 20% до 50%;
- Знизити емісію шкідливих викидів не менше 30%;
- Збільшити безпеку роботи котла;
- Забезпечити ефективну роботу на низькому тиску газу;

Термін окупності модернізації об'єкта - до 1 року.

Модернізовано понад 700 газовикористовуючих об'єктів на території України, Росії, Білорусі, Польщі. Впроваджено в 23 областях України.

Потужність
до 3 МВт



НИИСТУ-5, Е-1/9,
ВК-21,22 та ін.

Потужність
від 3 МВт до 20 МВт



ТВГ, ДКВР, ДЕ,
КВГ, КВГМ

Потужність понад 20 МВт



ПТВМ, КВГМ, ДЕ,
ОП, ГМ та ін.

Спільна робота КПІ та ІТТФ НАН України

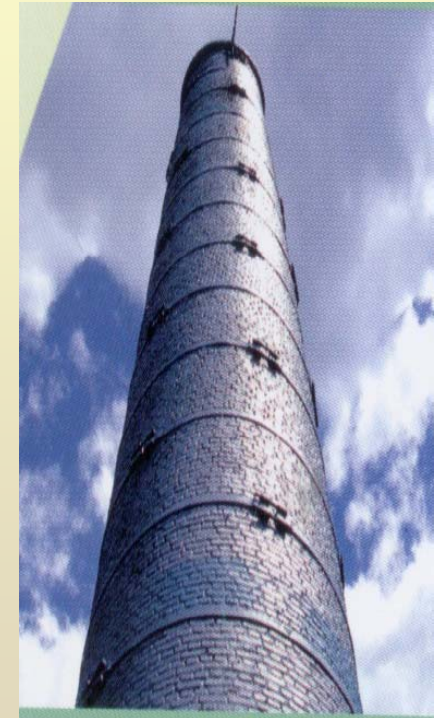
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛОТИ ВІДХІДНИХ ГАЗІВ КОТЛОАГРЕГАТІВ В КОМУНАЛЬНІЙ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЦІ УКРАЇНИ

Першочергове Використання

Встановлення теплоутилізаторів за 20%
котлів теплопродуктивністю більше 4 МВт

Річне скорочення витрати природного газу на
90 млн.м³, що складає біля 1% від загального
споживання газу в комунальній енергетиці

Термін окупності
витрат
від 0,4 до 1,2 року



ПОТРЕБЛЕНИЕ БИОМАССЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ В УКРАИНЕ (2010)

Вид БМ	Объем потребления в год	тыс. т у.т./год	% от общего
Солома	30 тыс. т	14	1,4
Отходы древесины	646 тыс. т	176	17,6
Дрова (население)	1972 тыс. куб.м	377	37,7
Лузга подсолнечника	500 тыс. т	256	25,6
Торф	339 тыс. т	156	15,6
Биогаз (навоз)	4516 тыс. куб.м	3	0,3
Биогаз с полигонов ТБО	26192 тыс. куб.м	18	1,8
ВСЕГО		1000	100

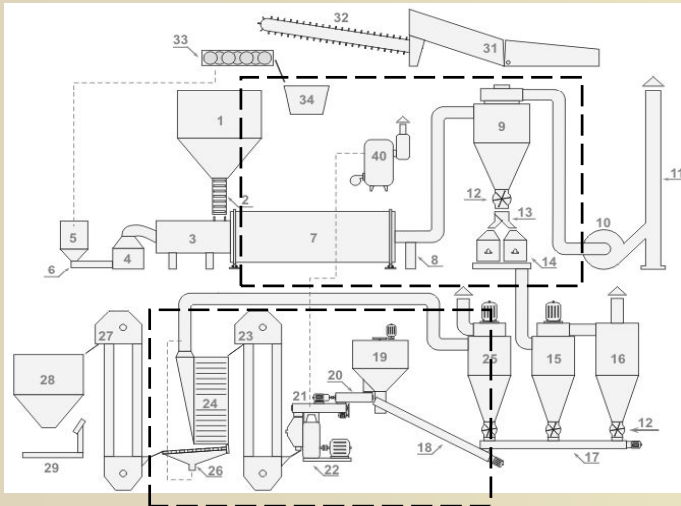
Источники: Статистический ежегодник Украины за 2009 год, расчеты ИТТФ НАН Украины

МОЖЛИВЕ ВПРОВАДЖЕННЯ КОТЛІВ ТА ТЕЦ НА БІОМАСІ ДО 2015 Р

Тип обладнання	шт.	Середня потужність, МВт _т	Сумарна потужність МВт _т	Заміщення природного газу, млрд. м ³ /рік	Інвестиції, млн. грн.
Підприємства теплокомуненерго					
Котли ЖКГ на деревині	700	1,00	700	0,40	315
Котли ЖКГ на соломі	700	1,00	700	0,40	385
Котли ЖКГ на торфі	40	1,00	40	0,02	14
Котел в ЖКГ на деревині	1	5,00	5	0,003	7
Котел в ЖКГ на соломі	1	5,00	5	0,003	4
ТЕЦ на біомасі	1	7,00	7	0,01	45
Населення					
Побутові котли, деревина	1500	0,03	45	0,03	16
Бюджетні установи					
Котли бюджетної сфери на деревині	300	0,50	150	0,09	68
Котли бюджетної сфери на соломі	300	0,50	150	0,09	83
Котли бюджетної сфери на торфі	10	0,75	8	0,004	3
ВСЬОГО	3553		1810	1,04	940

При інвестиціях **1 млрд. грн.** можливо досягти скорочення **1 млрд м³/рік** споживання природного газу в **2015 р**

ЛІНІЯ ГРАНУЛЮВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ СУМІШЕЙ ПРОДУКТИВНІСТЮ 3,5...4,5 тис. Т/РІК



Розроблена нова технологія і затверджені ТУ на виробництво гранул паливних торф'яних з добавкою деревинної тирси, соняшникової та гречаної лузги. Теплота згоряння гранул в 1,2...1,3 рази вища, а зольність в 2...3 рази нижча в порівнянні з торф'яними брикетами.

Технологія дозволяє за рахунок розширення сировинної бази в два рази збільшити термін використання торфородовищ.

Гранули торф'яні паливні
ТУ У 10.3-05417118-036:2005



Технологію впроваджено на ООО «Віста-Дніпро» м. Ковель



ПЕРЕДТОПОК ДЛЯ ПЕРЕВОДУ КОТЕЛЬНИХ АГРЕГАТІВ НА ВУГІЛЛЯ ТА НЕТРАДИЦІЙНІ ВИДИ ПАЛИВА

Пристрій може бути виконаний як передтопок або як теплогенератор та призначений для використання як індивідуальне джерело енергії для комунальних потреб або технологічних процесів.

Спалювання палив – двостадійне: спалювання в прямоточному шарі та допалювання в системі струменів повітря.

Технічні характеристики

Теплова потужність – 100 кВт

Паливо - різне вугілля або відходи переробки продуктів сільського господарства (лузга гречки, вівса, проса, рису, лушпиння та кошики соняшника, стрижні кукурудзи і таке інше), не кондиції відходи деревини та тирса

Потенціал впровадження – 5000 твердопаливних котлів
(заміщення газу)

Економія природного газу – **340 млн. нм³** на рік

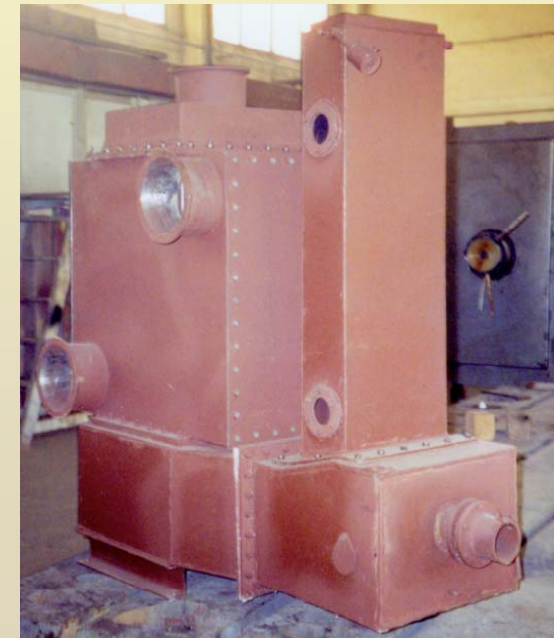
Капітальні вкладення – 650 млн. грн

Окупність – 0,5 до 1,0 року

Виробник : Дослідне підприємство ІТТФ, Піввський експериментальний механічний завод.

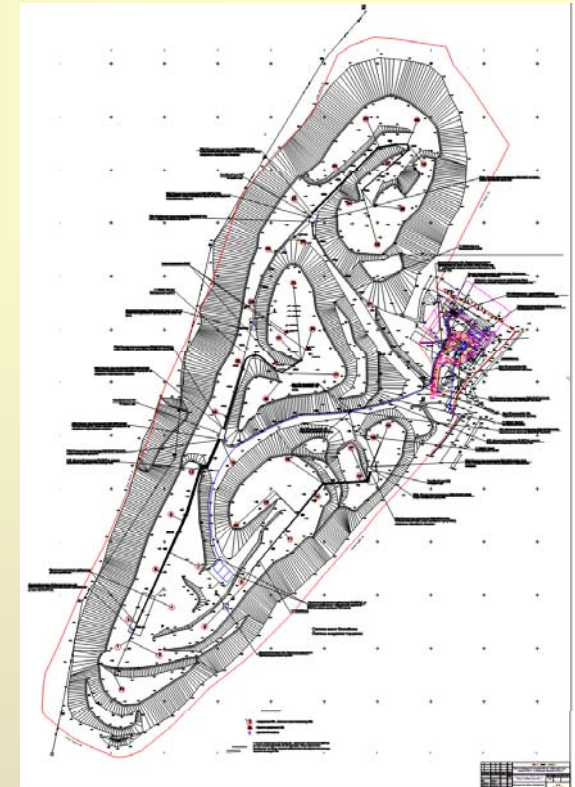
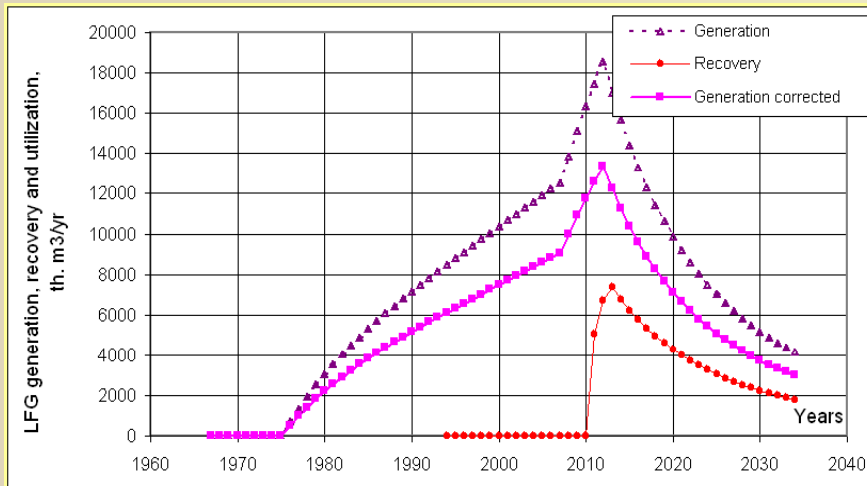
Пристрій впроваджений:

*Підприємство ПП „ЯВІР – Н” м. Калинівка, Вінницька обл.,
ТОВ „ОРІЙ” м. Київ.*



ЗБІР І УТИЛІЗАЦІЯ БІОГАЗУ НА ПОЛІГОНІ ТПВ (МАРІУПОЛЬ)

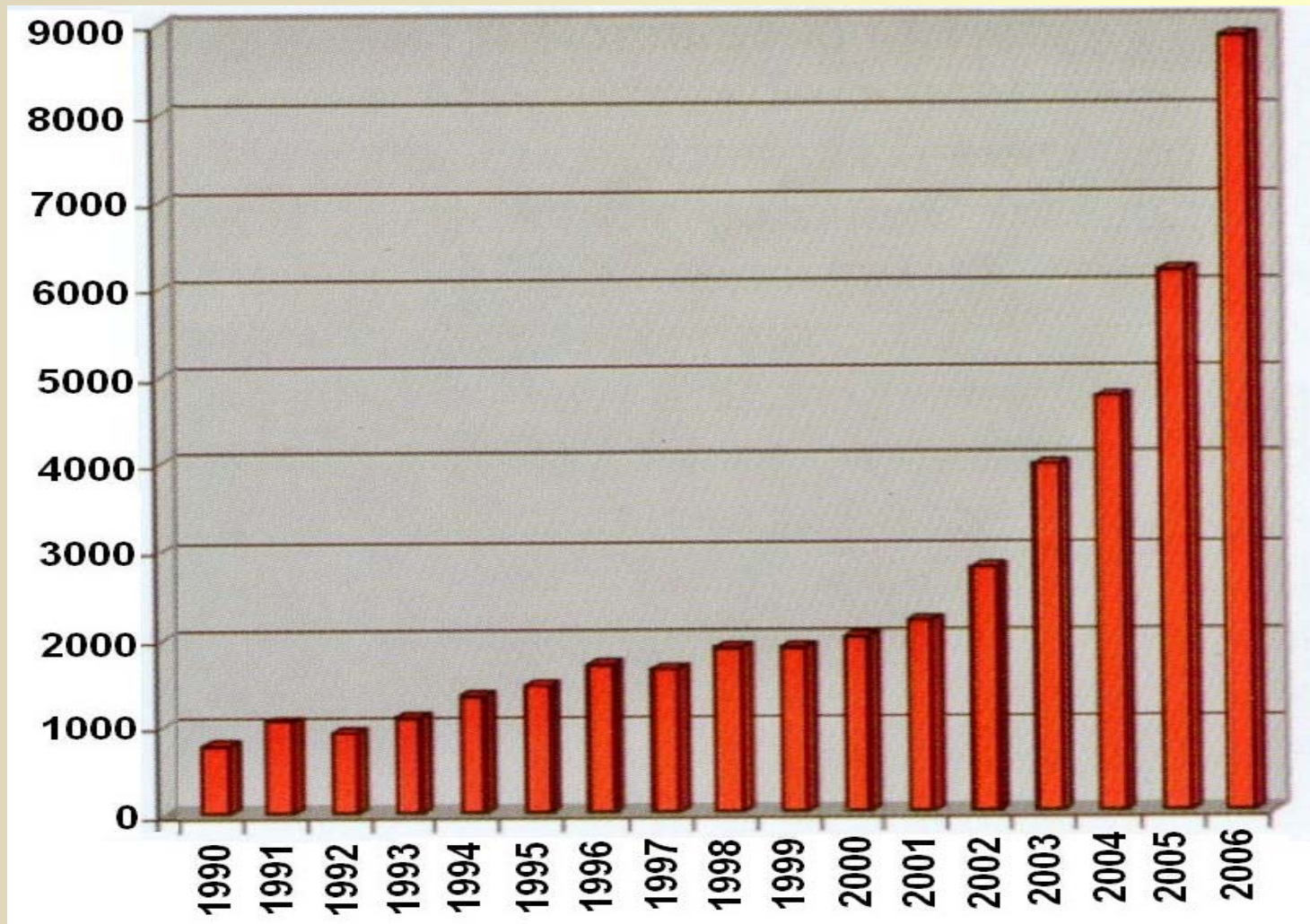
27



Кількість вертикальних газозбірних свердловин:	44
Загальна довжина трубопроводів:	4 км
Вихід біогазу:	400-600 м³/год
Вміст метану в біогазі:	45-50%
Очікуване зниження емісії ПГ:	30000 т CO2-екв./рік
Утилізація біогазу:	КГУ 625 кВт_е, закритий факел
Окупність проекту:	3.8 роки (зелений тариф + продаж ОСВ
Введено в експлуатацію	лютий 2010 р.

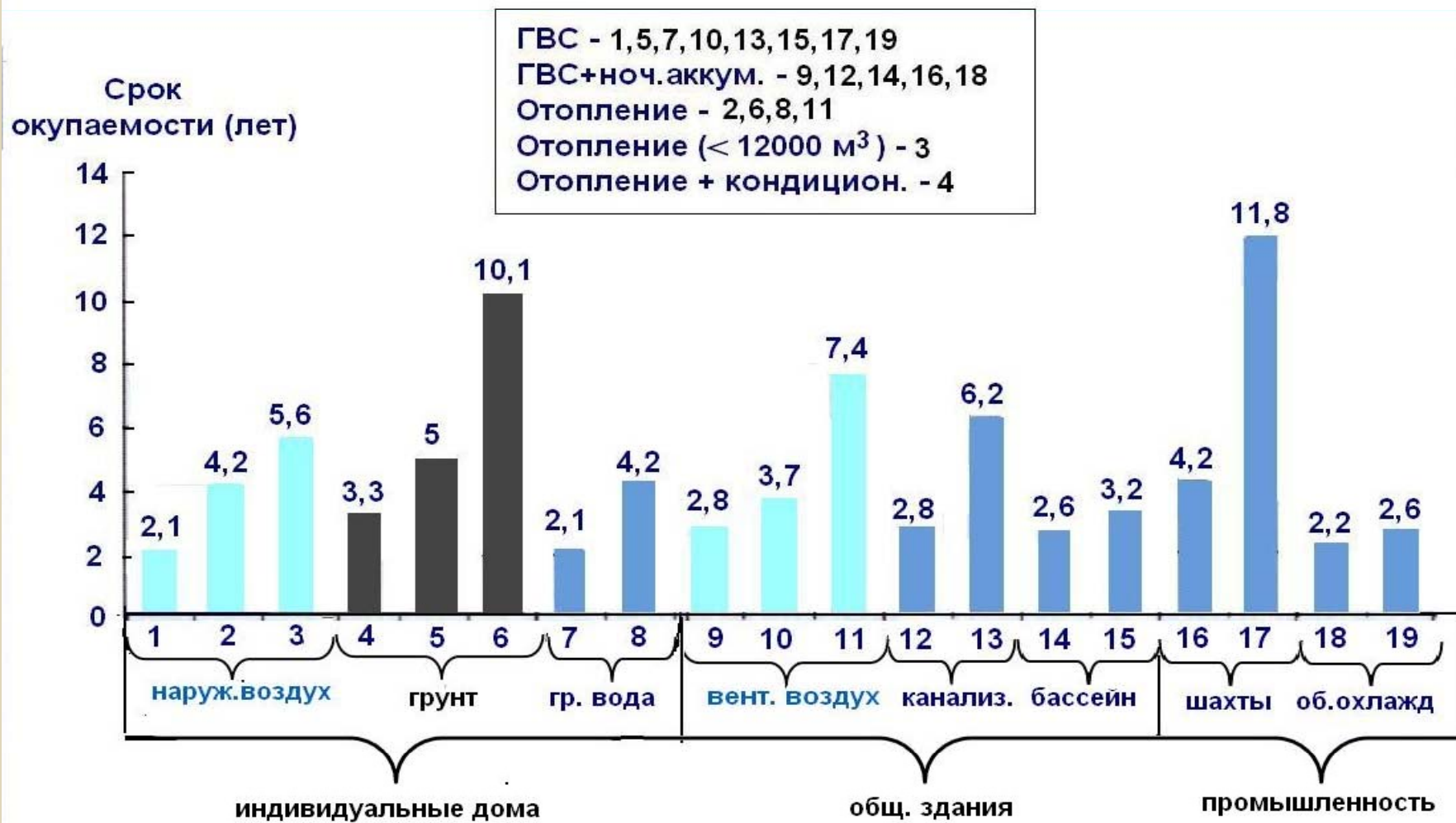


ДИНАМІКА ВСТАНОВЛЕННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ В ЄВРОПІ



ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ

Энергоэффективность тепловых насосов
(сравнение с газовым котлом)



СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В МИРЕ

30

- ❑ В Японии ежегодно производится около **3 млн.** тепловых насосов разной мощности ;
- ❑ В США эта цифра составляет **1 млн.** тепловых насосов, более 30% жилых домов оборудовано ТН;
- ❑ В Китае – **18 млн.** тепловых насосов;
- ❑ В Швеции **50 %** всего отопления обеспечивают тепловые насосы;
- ❑ В Стокгольме **12 %** всего отопления города обеспечивается тепловыми насосами, использующими как источник тепла Балтийское море с температурой воды 8 С ;
- ❑ В Германии предусмотрена дотация на установку тепловых насосов в размере 400 евро на каждый кВт установленной мощности ;
- ❑ В России – несколько тысяч тепловых насосов ;
- ❑ В Украине предусматривается увеличение объема производства тепловой энергии за счет ТН с 1,7 млн. Гкал/год в 2005 г - до 180 млн. Гкал/год в 2030 г.

Себестоимость полученной от теплонасосной станции теплоты на **20 %** ниже себестоимости теплоты на газовой котельной.

В мире по прогнозам Мирового Энергетического Комитета к 2020 году доля тепловых насосов в теплоснабжении составит **75 %**.

ТЕХНОЛОГІЯ ТЕПЛОНАСОСНОГО ГВП НА ЕНЕРГІЇ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СТОКІВ В м. КРАМАТОРСЬКУ

31

Впровадження теплонасосного комплексу зменшило споживання природного газу на **1,56 млн.м³** на рік



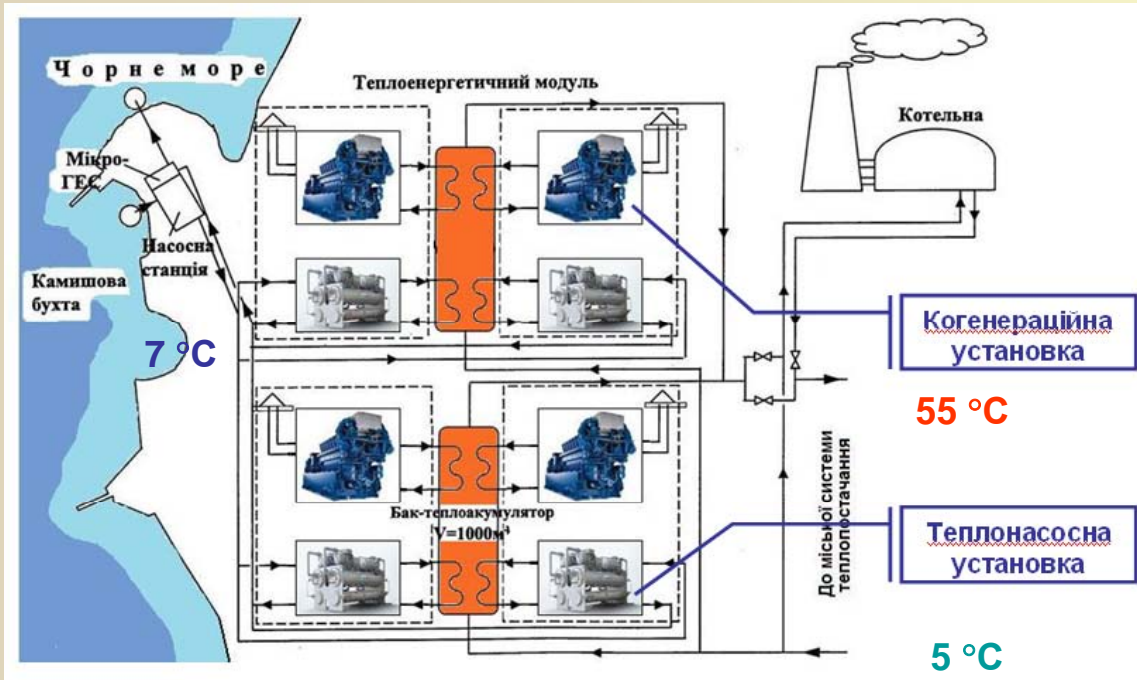
Тепловий насос Carrier (Австрія)

- Теплова потужність 2-х теплонасосних агрегатів 1,5 МВт
- Термін окупності - 4,8 року



Теплообмінник “труба в трубі”

ТЕПЛОНАСОСНА УСТАНОВКА ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ТЕПЛОВОЮ ПОТУЖНІСТЮ 55 МВт В М. СЕВАСТОПОЛІ



Теплонасосна установка MWH 960
потужністю 3,6 МВт



Когенераційна установка TCG 2032V16



- Впровадження теплонасосного комплексу дозволить зменшити споживання природного газу на 34,48 млн.м³ за рік;
- Щорічне зниження емісії парникових газів до атмосфери складає 84000 т CO_{2-екв}

- споживання газу – 1000 нм³/год
- електропродуктивність – 3917 кВт
- теплопродуктивність – 4453 кВт

Тепловий насос “повітря-рідина”
IVT Optima 1700



Теплові насоси “ґрунт-рідина”
IVT Greenline 6 C та 11 C



Вилучення відновлюваної теплоти ґрунту за допомогою бетонної палі із теплообмінниками



Довжина палі 8,0 м
Діаметр палі 325x10 мм
Діаметр свердловини 440 мм
Зовні:
4 U-подібні теплообмінники з труби ПЕ 25x4,2 мм
В середині:
2 U-подібні теплообмінники з сталеві труби 25x3,2 мм

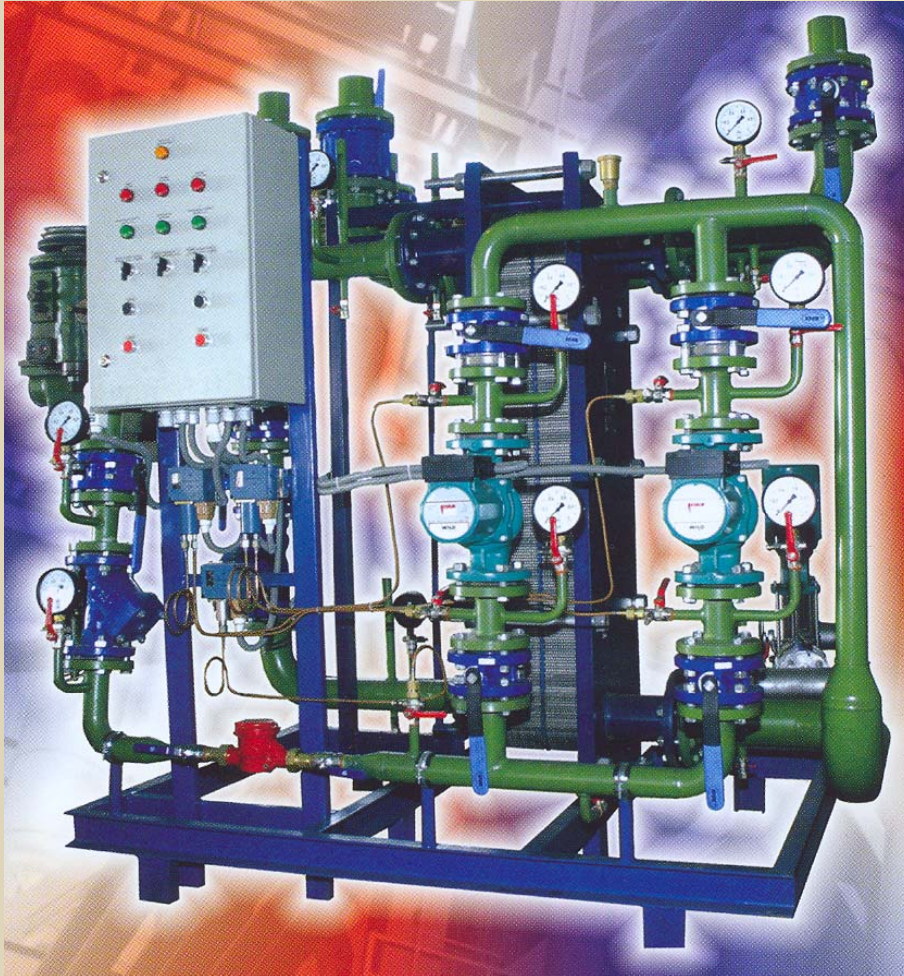


ТЕХНІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТЕПЛОАСОСНИХ СТАНЦІЙ ДЛЯ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМУНАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

34

Назва об'єкту	Теплова потужність, МВт	Джерело низькопотенційного тепла та його витрати G	Економія природного газу, млн.м ³	Термін окупності, рік	
				з розрахунку економії природного газу	за приведеними витратами
1. Парокомпресійна теплоасосна установка гарячого водопостачання в м.Краматорську Донецької обл. ($\mu = 3,4$)	1,4	неочищені стічні води - G = 120 м ³ /год	1,470	2,5	19,5
2. Когенераційно-теплоасосна установка гарячого водопостачання в м.Севастополі ($\mu = 3,2$)	55,0	морська вода Камишової бухти G = 7000 м ³ /год	34,484	1,9	21,8
3. Абсорбційний теплоасосний комплекс тепlopостачання шахти «Должанська-Капітальна» ($\mu = 1,6$)	11,85	шахтна вода G = 960 м ³ /год	0,771	2,6	2,9
4. Реконструкція котельні кварталу № 165 селища Кірово Донецької області шляхом встановлення парокомпресій-них теплових насосів ($\mu = 4,2$)	4,27	шахтна вода шахти «Північна» G = 282 м ³ /год	2,430	1,6	9,4
5. Парокомпресійна теплоасосна станція для тепlopостачання мікрорайону по вул.Савчука в м.Чернігові ($\mu = 3,4$)	10,35	неочищені стічні води - G = 1900 м ³ /год	6,036	2,8	-

УСТАНОВКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТЕПЛОВИХ ПУНКТІВ 35



Дозволяють знизити споживання теплової енергії на 10...25 %.

**Капіталовкладення: Введення в експлуатацію одного вузла коштує: 250 ... 500 тис. грн.
Термін окупності: від 0,5 до 2 років.**

Виробники: Анкор, Теплополіс, Укртеплоенерго, Опекс, Данфос- Україна, Півський експериментально-механічний завод ІТТФ НАН України

**ТЕО ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ
ДЕСНЯНСЬКОГО РАЙОНУ М. КИЄВА
(РОЗРАХУНОК ДЛЯ 1 МЛН.М² ЖИТЛ.ПЛ.)**

Заходи з енергозбереження	Економія тепла	Загальні інвестиції, млн. євро	Питома вартість, євро/ м ² житл.пл.	Річна економія газу, млн.м ³ /рік	Річна економія газу, млн.євро/рік	Строк окупності проекту, роки
ІТП	20%	2,0	2	4,26	0,531	3,4
Термо-модернізація	40%	30,0	30	8,52	1,062	24,3

Розрахунки виконанні при тарифі на теплову енергію: **1309 грн / 1000 м³ газу.**

ВИПРОБУВАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ ІТТФ НАН УКРАЇНИ

Атестована у 2010 році на підставі Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність»

Укомплектована устаткуванням, розробленим в ІТТФ НАН України

Прилади для вимірювання теплоти згоряння палива

похибка
вимірювання $\pm 0,2\%$



КТС-2

похибка вимірювання $\pm 0,2\%$



КТС-3

похибка
вимірювання $\pm 0,2\%$



КТС-1

Калориметри КТС призначені для вимірювання теплоти згоряння твердого, рідкого і газоподібного палива

ПЕРЕВАГИ ПРИЛАДУ КТС

- забезпечує автоматизацію процесів вимірювання й обробки результатів;
- не має потреби в дистильованій воді;
- компактність конструкції, зручність обслуговування;
- не вимагає приміщення зі стабільними умовами температури та вологості;
- заміняє традиційні водяні калориметри.

похибка вимірювання $\pm 0,1\%$



КТС-4

Термометр для модернізації бомбових калориметрів



Застосовується для автоматизації вимірювань у найбільш поширених водних калориметрах старого зразка типу В-08

ДОСВІД ІТТФ НАН УКРАЇНИ В РЕАЛІЗАЦІЇ МЕХАНІЗМІВ КІОТСЬКОГО ПРОТОКОЛУ

- ❑ **Експерти ІТТФ НАН України приймали участь в розробці близько 50 проектів Спільного Впровадження:**
 - 15 – на стадії проектно-технічної документації (PDD);
 - 35 – на стадії ідеї проекту (PIN).

Отримано 8 листів схвалення та близько 40 листів підтримки.

- ❑ **Сектори, в яких розробляються проекти Спільного Впровадження:**
 - ЖКГ;
 - Біогаз зі звалищ твердих побутових відходів;
 - Використання біомаси в енергетичних цілях.

- ❑ **ІТТФ НАН України бере участь в розробці процедур для Механізмів Кіотського протоколу спільно з Національним агентством екологічних інвестицій, є учасником експертних рад з відбору проектів для Схеми зелених інвестицій для Агентства та сектору ЖКГ.**

**ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ЦІЛЬОВОЇ ПРОГРАМИ
МОДЕРНІЗАЦІЇ КОМУНАЛЬНОЇ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ
НЕОБХІДНО ВИРІШИТИ НА ДЕРЖАВНОМУ РІВНІ:**

39

1. ПИТАННЯ КРЕДИТУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ПРОГРАМ (ПІЛЬГОВИЙ ДЕРЖАВНИЙ КРЕДИТ, КРЕДИТИ ЄБРР, СВІТОВОГО БАНКУ).
2. СПРИЯТИ ЗАЛУЧЕННЮ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ЗА РАХУНОК ВСТАНОВЛЕННЯ ПІЛЬГОВОГО РЕЖИМУ (БЕЗ МИТА ТА НАРАХУВАНЬ ПДВ) ВВЕЗЕННЯ В УКРАЇНУ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ КОМУНАЛЬНОЇ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ, ЩО НЕ ВИРОБЛЯЄТЬСЯ В УКРАЇНІ.
3. УДОСКОНАЛИТИ, РОЗРОБИТИ І ПРИЙНЯТИ ЗАКОНОДАВСТВО ЩОДО ОБОВ'ЯЗКОВОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ КОМУНАЛЬНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ВТОРИННИХ ТЕПЛОВИХ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ ПРОМИСЛОВОСТІ, СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВІДХОДІВ, ПЕРЕРОБКИ ДЕРЕВИНИ, СУПУТНИХ ГАЗІВ НАФТОВИДОБУВАННЯ, ГЕОТЕРМАЛЬНИХ ВОД ТА ІН.
4. ПИТАННЯ ПРО ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ В КОМУНАЛЬНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ, НЕ НА ОСНОВІ ТАРИФІВ, А ЗА ВАРТІСТЮ ЗЕКОНОМЛЕНОГО ГАЗУ ПО ЦІНАМ НА КОРДОНІ З РОСІЄЮ.
5. УЗГОДИТИ ДЕРЖАВНУ ЦІЛЬОВУ ПРОГРАМУ МОДЕРНІЗАЦІЇ КОМУНАЛЬНОЇ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ (ПОСТАНОВА КМУ № 1216 ВІД 4.11.2009 Р.) ЗГІДНО ДО ЗАТВЕРДЖЕНИХ ПРОГРАМ ВСІХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!