



ЦЕНТР РЕСУРСОЕФЕКТИВНОГО ТА ЧИСТОГО ВИРОБНИЦТВА

Київська міська інноваційна галузева
організація роботодавців

Впровадження ресурсоефективного та чистого виробництва (РЕЧВ) на підприємствах України 23.11.2017

Центр створено в рамках проекту UNIDO з ресурсоефективного та більш чистого виробництва
Донори проекту - Швейцарська Конфедерація та Республіка Австрія



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



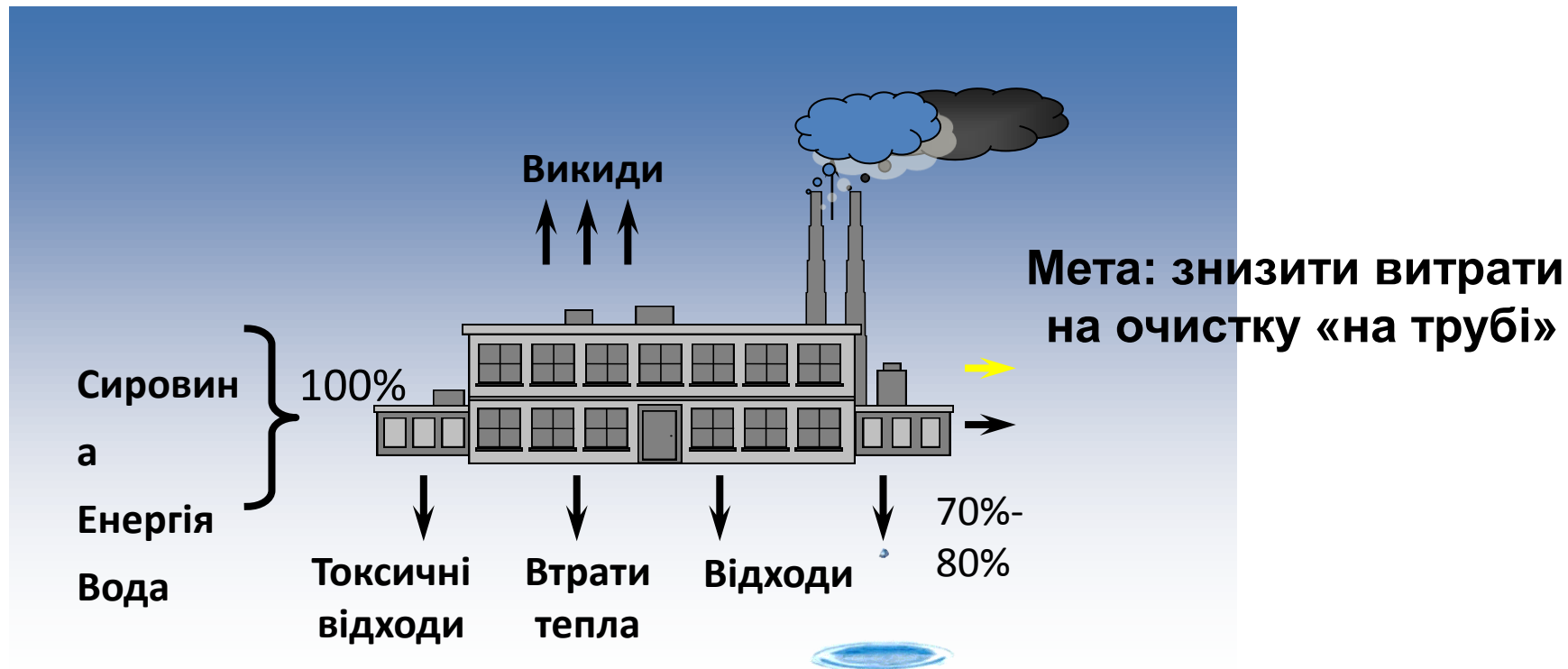


Стратегія розвитку до 2030 року, що прийнята на саміті ООН (вересень 2015)





Концепція більш чистого виробництва (UNEP – UNIDO) з 2009 року – концепція ресурсоефективного та більш чистого виробництва (UNIDO)



Завдання: Використовуючи інженерні методи вимірювання та розрахунки знайти ті місця у виробничому процесі, де можна зекономити ресурси та запобігти втратам



Проект РЕЧВ в Україні

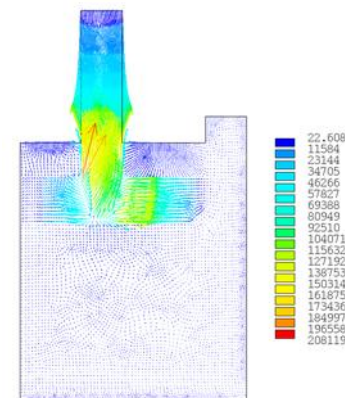
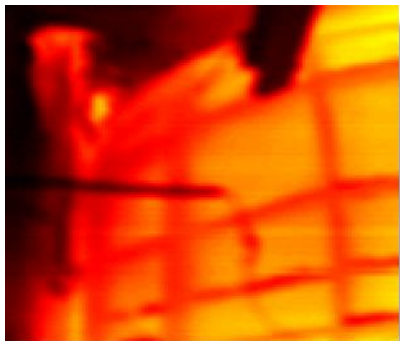
	Підприємства	Стажери/експерти
2012 – 2013	12 (Київ, Вінниця)	18
2013 – 2014	18 (Київ, Вінниця, Запоріжжя, Одеса)	30
2014-2015	21 (Київ, Вінниця, Запоріжжя, Одеса, Харків)	24
2015-2016	32 (Київ, Вінниця, Запоріжжя, Одеса, Харків, Львів)	74





Статистика щодо потенціалу ресурсозбереження (внутрішній бенчмаркінг Центру):

- Скорочення споживання води - від 8 % до 13 % від загального споживання води
- Економія енергії – від 17% до 21% від загального споживання енергоресурсів (пр.газ, е/е, інші види енергоресурсів та паливо для транспорту)
- Скорочення споживання матеріалів в межах 1% від загального споживання сировини
- Скорочення викидів CO₂ - від 8,5% до 10% від загального обсягу викидів CO₂

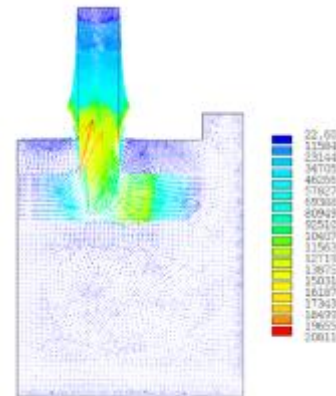




Співпраця з компаніями

Проект РЕЧВ – технічний проект

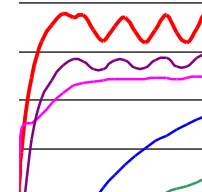
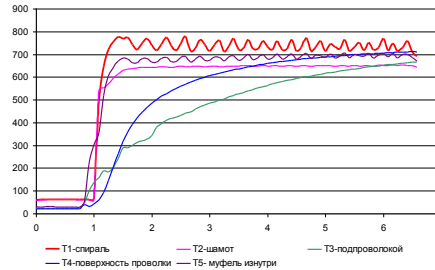
1. Договір з компанією; створення робочої групи (технічні експерти ЦЕРЧВ + спеціалісти компанії)
3. Попереднє обстеження та збір первинних даних
4. Аналіз даних та презентація керівництву компанії
5. Детальний аналіз підприємства, технологічного процесу, певного обладнання та розробка технічних рішень





Системні проблеми використання енергії

1. Періодичність роботи обладнання та підприємствах



2. Централізація теплостачання (теплотраси)

Условный диаметр du, мм	Протяженность, м		Местонахождение
	Теплосеть	Трубопровод	
500	64	128	от котельной до О и В
300	300	600	от О и В до убойного
200	474	948	от убойного до В и К
250	1276	2544	от О и В до площадки Д
300	242	484	от В и К до санпропускника
200	1000	2000	от площадки Д до площадки Е
300	964	1928	от санпропускника до площадки Г-1
150	500	1000	от площадки Г до площадки М
	876	1752	от площадки Е до площадки Б
100	2770	5540	площадка А,Б,Е,Ж,М
50	1897	3794	площадка А,Б,Е,Ж,М
Итого:	10363	20718	

Потери теплоты, ГВтч	Потери, USD
12,4	91328

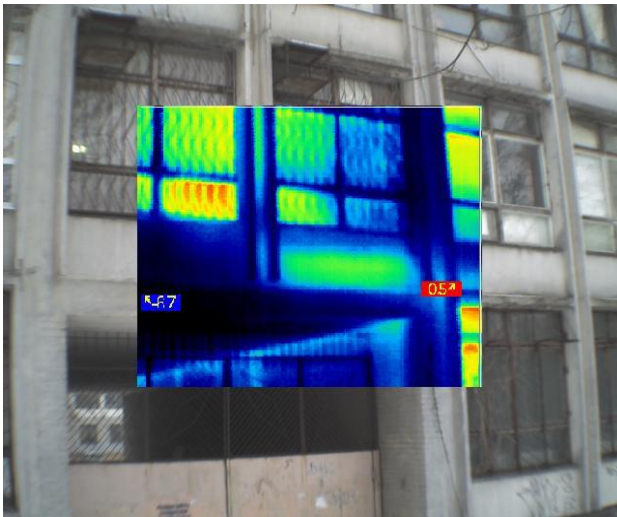
3. Забезпечення ефективного використання традиційних джерел енергії та теплоносіїв.
4. Недостатній рівень ідентифікації альтернативних видів енергії



Типові технічні проблеми підприємств

Ефективність використання природного газу обладнанням, печами (менше 20%; в окремих випадках менше 5 %)

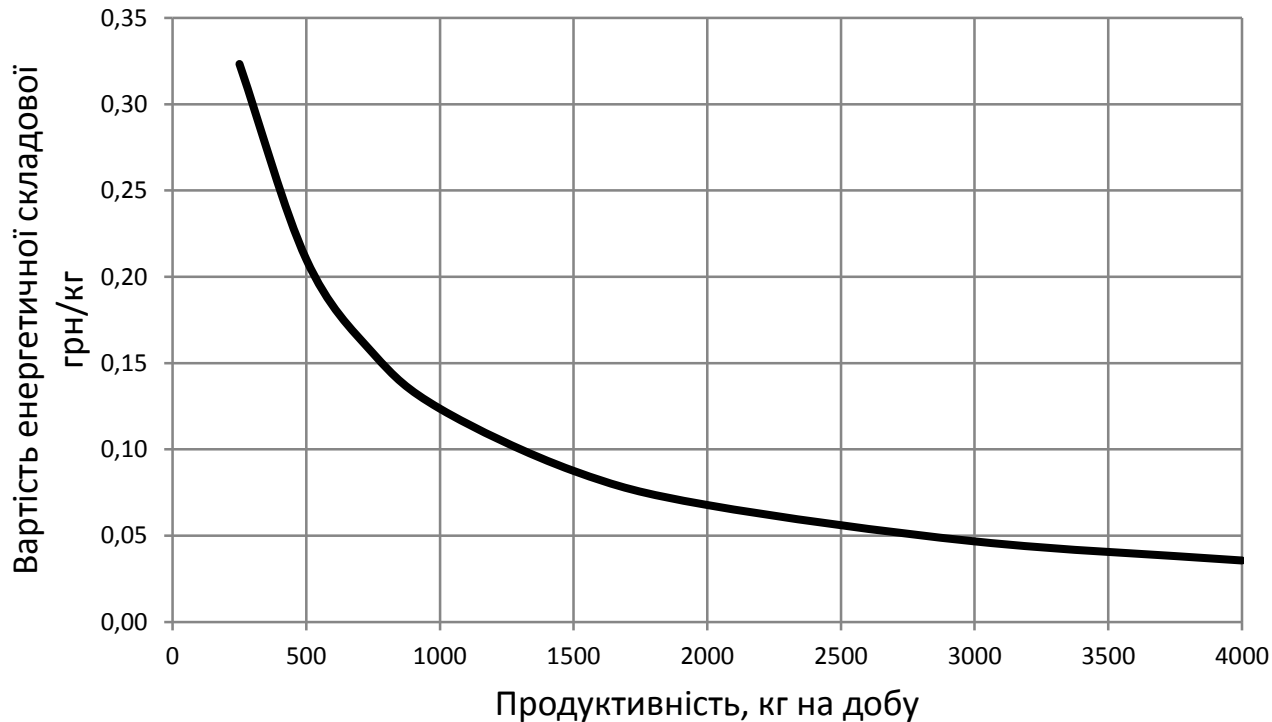
Тепловтрати будівель: потенціал збереження понад 50%



Застаріле обладнання 85% підприємств



Низький рівень завантаження обладнання



Залежність вартості енергетичної складової при випіканні хлібу від продуктивності хлібопекарської печі



Характерні теплові та енергетичні втрати – оцінка

Теплові втрати з 1 пм неізольованих трубопроводів:

Труба	Теплові втрати, МДж / рік		Теплові втрати, €/рік	
	Гаряча вода	Пара	Гаряча вода	Пара
Ø57	139	258	34	63,5
Ø 108	198	367	49	90,3

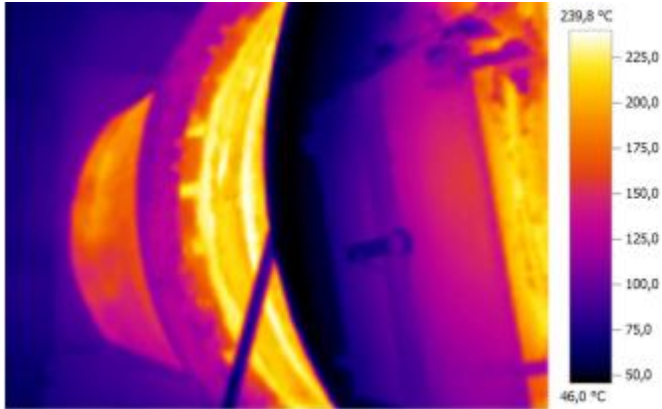
Тепловтрати середньостатистичного будинку в Україні складають понад 50%. Зокрема, втрати через:

- вентиляцію 30 – 40%
- стіни 20 – 45%
- вікна 25 – 47%
- дах 10 – 25 %
- підвальне приміщення 3 – 6%





Технічний аудит, виміри – ідентифікація реальних втрат



Комплексний аудит допомагає визначити спектр технічних проблем, що повинні бути вирішені

Термограма показує досить високі температури бандажу:

- тепловтрати;
- збільшення деформації і зношення.

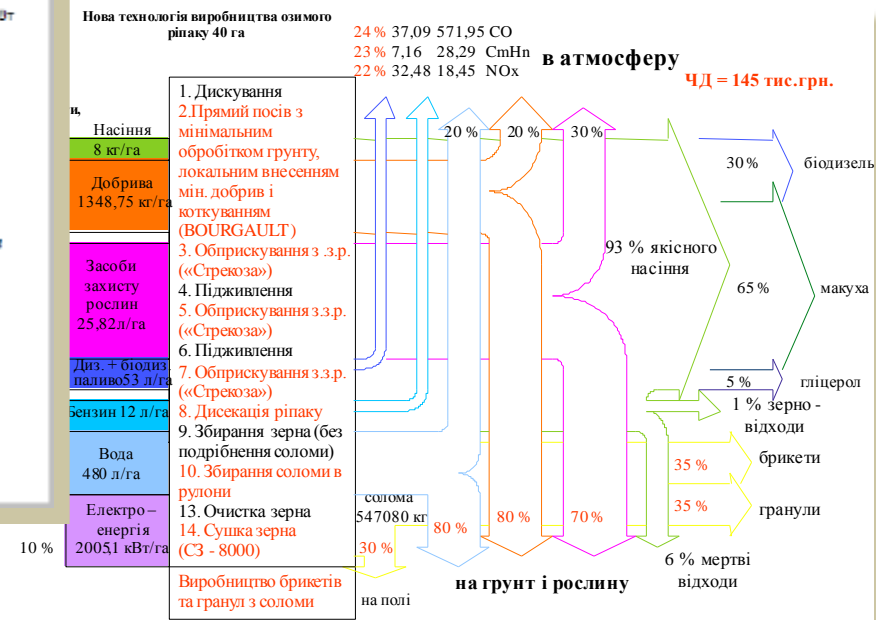
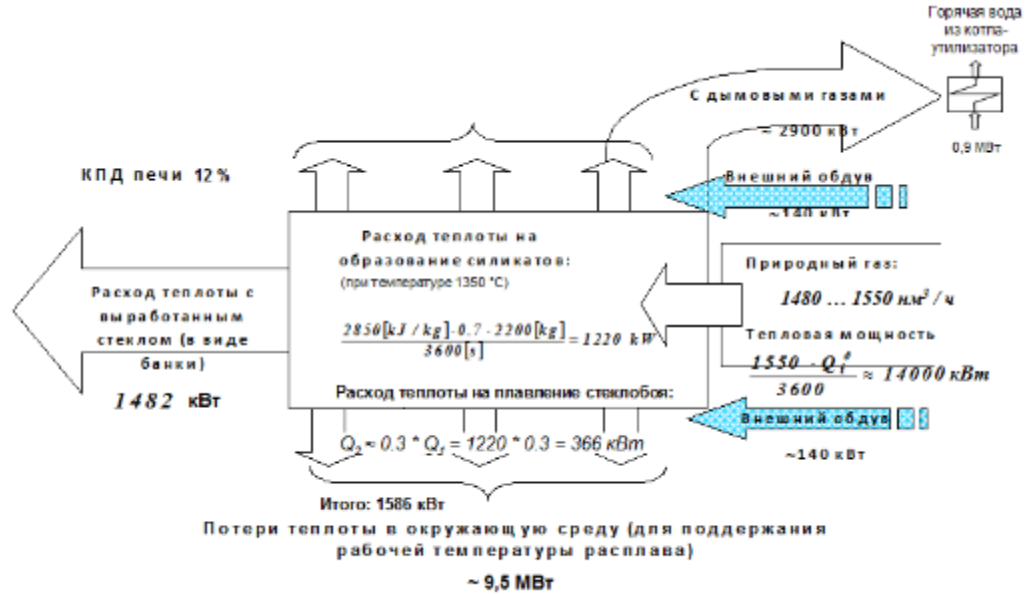


Проблема ефективного використання природного газу:

налаштування горіння через виміри співвідношення «паливо/повітря»



Системний підхід до вирішення технічної проблеми: баланси матеріальних потоків, енергії та води

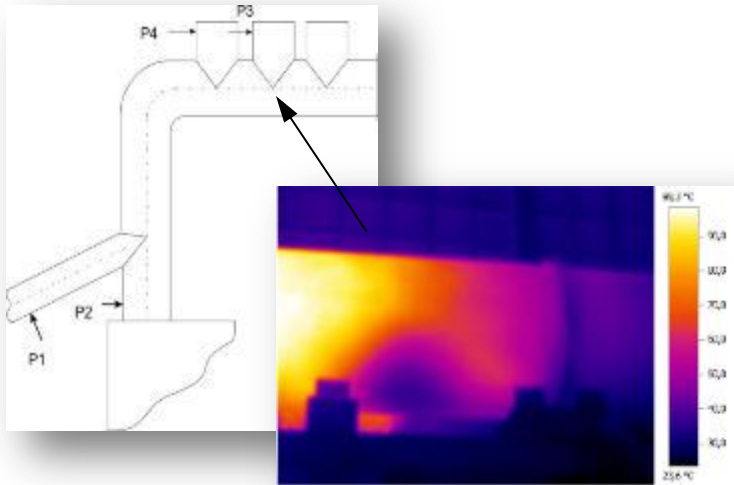


Визначаються кількісні значення втрат, невраховані втрати, фактори, що призводять до втрат → ідентифікація → кількісна оцінка → технічне рішення

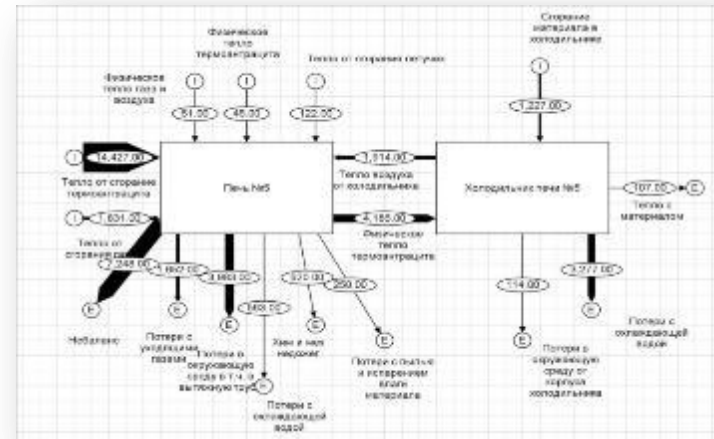


Інструментарій до пошуку технічних рішень: експериментально – розрахункове дослідження

Тепловий баланс печі



Аналіз теплових втрат



Матеріальний баланс печі

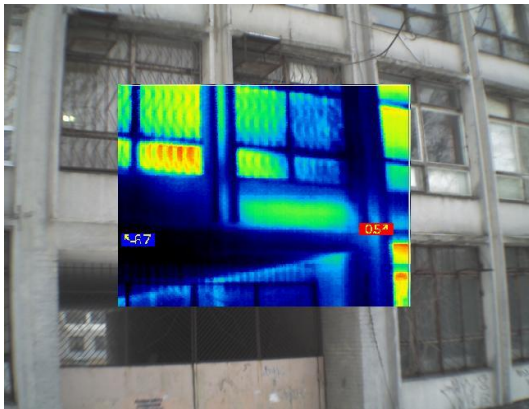


Баланс матеріалу	
Угар матеріалу в печі	11%
Угар матеріалу в холодильнику	2%
Виключення попелу і пилу	2%
Випаровування води	3%
Вигорання сірки	0,3%
Вихід летких речовин	1%
Вихід матеріалу	81%

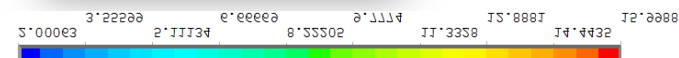
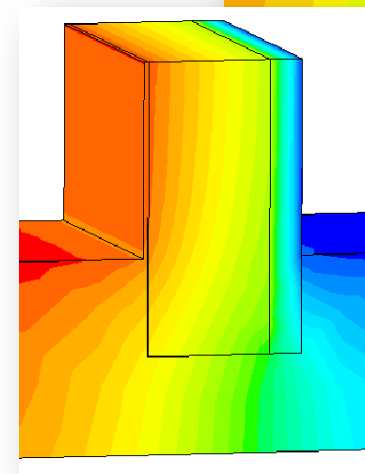
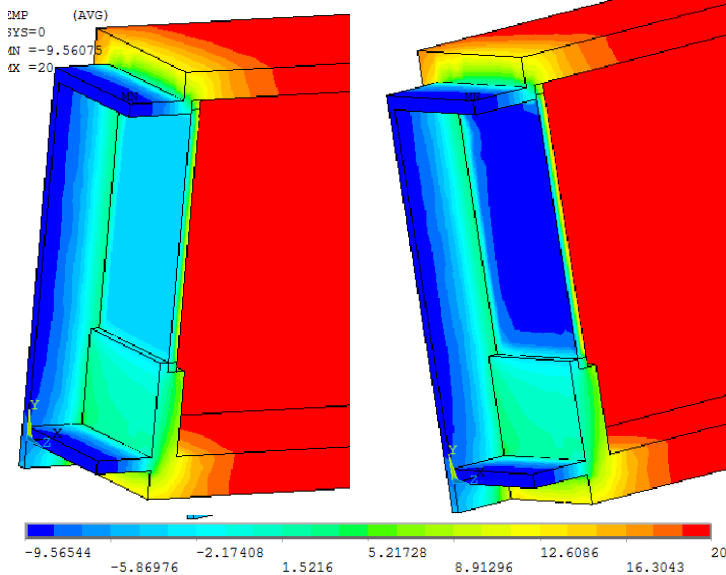
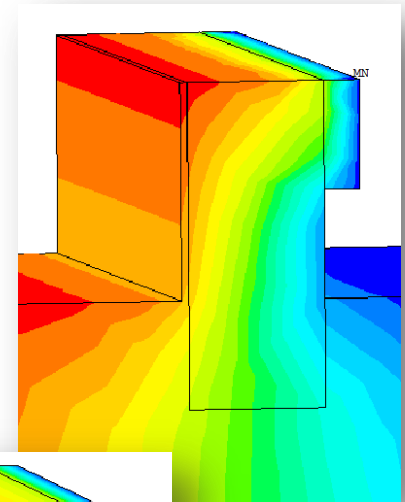


Тепловтрати будівель - комп'ютерне моделювання

Невдале архітектурне рішення –
інтенсифікація тепловтрат



Порушення технології –
утворення зони можливої
конденсації вологи





Приклади виконаних технічних аудитів з розробкою технічних рішень – експлуатація будівель



Державний вищий навчальний заклад
«Київський електромеханічний коледж».



Лікарня «ВІТА-ЦЕНТР», м. Запоріжжя

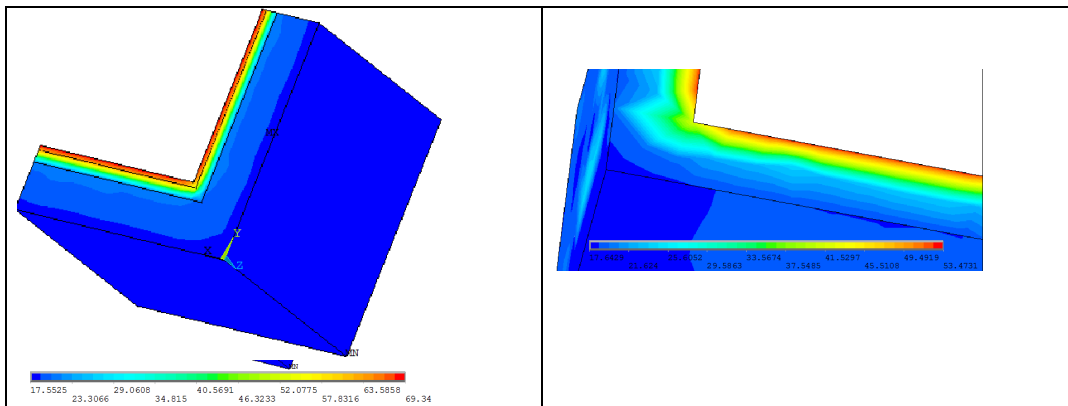
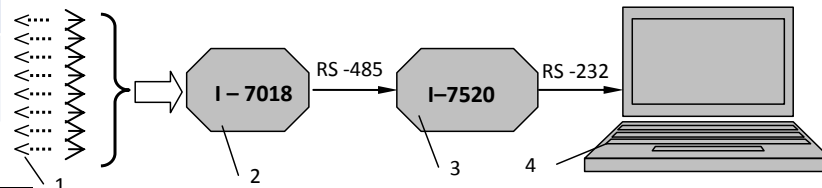
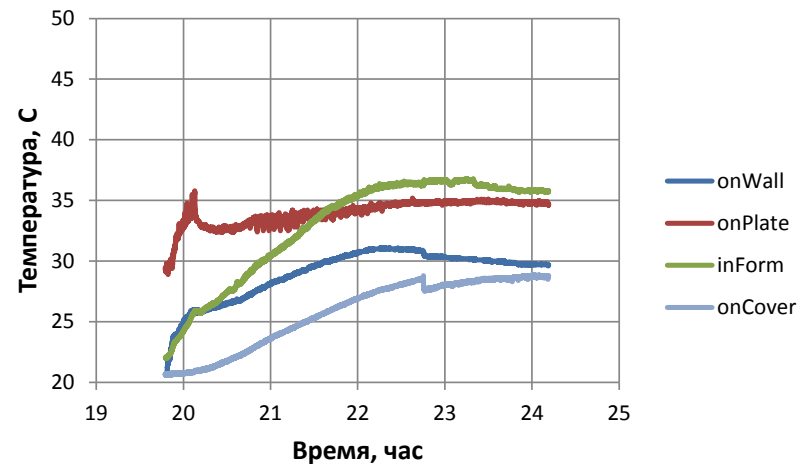


КЗ «ізмаїльська спеціалізована школа-інтернат – військово-морський ліцей»



Розробка технічного рішення для підприємства з/б виробів

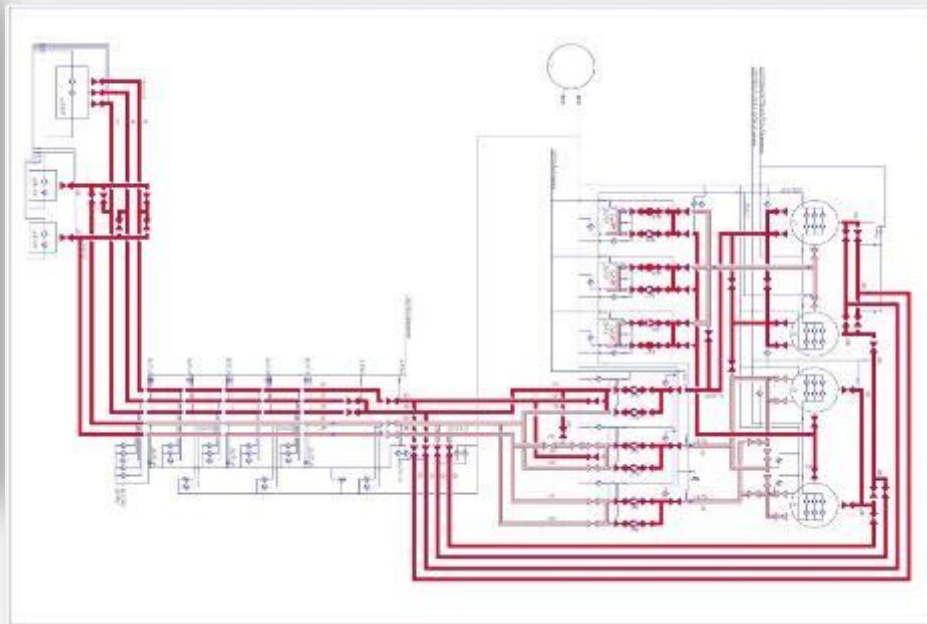
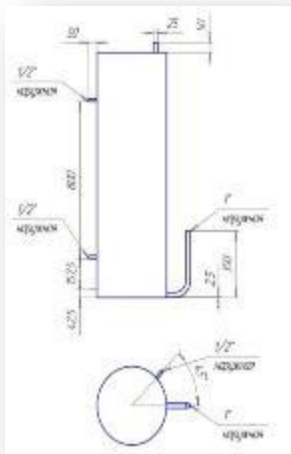
Витрати	Теплота, кВтгод	Еквівалент природного газу, м ³
Нагрівання виробів	~ 250	24...26
Акумуляована теплота у огороженнях камери	~ 2590	270
Нагрівання інших металевих конструкцій, завантажених у камеру	~ 460	48,4
Втрати в оточуюче середовище	~ 250	26
Втрати паропроводів	95	10
Теплота з димовими газами бойлера	647	68



Технічне рішення знайдено на підставі аналізу енергетичного балансу та завдяки комп'ютерному моделюванню



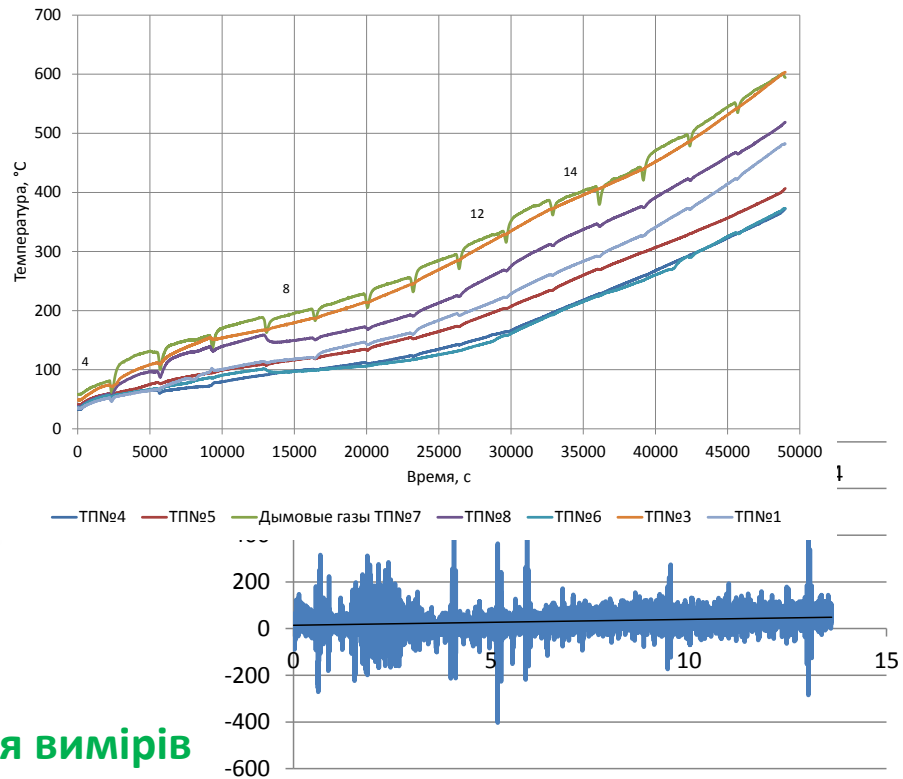
Приклади виконаних технічних аудитів з розробкою технічних рішень –паро-конденсатний баланс



Споживання пари знижено до 700 kg/година порівнянно з 3,5...5 т/година згідно з новим дизайном мережі



Приклади виконаних технічних аудитів з розробкою технічних рішень – обстеження печі випалу цегли

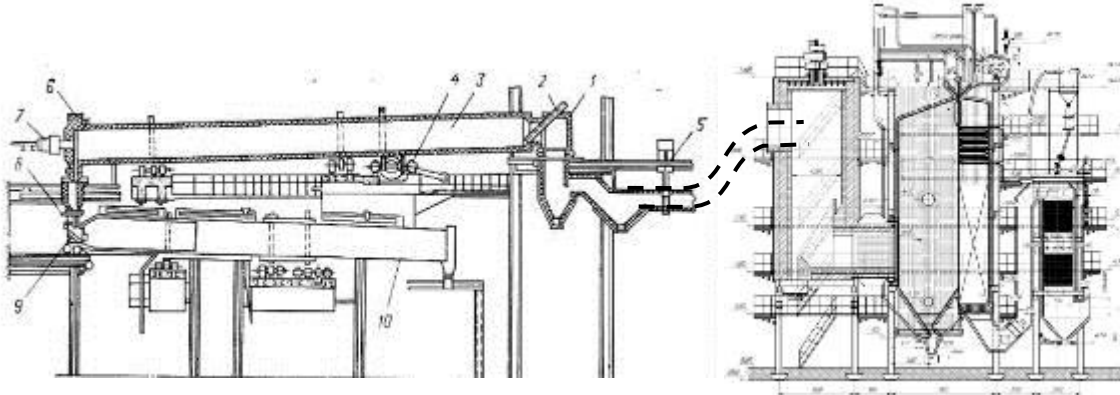


Унікальне обладнання розроблене для вимірів (до 1600 °C) в тунельних печах

Оптимізація температурного регламенту випалу – зменшення браку випалених виробів; заміна конфігурації цегляної садки



Приклади виконаних технічних аудитів з розробкою технічних рішень – обстеження комплексу «обертова піч – котел-утилізатор»



Алгоритм обстеження:
експеримент
аналіз даних
технічні рішення

Встановлено:

причини зниження температур в газоході перед котлами-утилізаторами ;
місця присосів холодного повітря за допомогою тепловізійної зйомки та вимірювань параметрів газових потоків;

За допомогою аналізу теплових і матеріальних балансів печей визначено:

потенціал енергозбереження і економія природного газу;
потенціал зменшення витрати охолоджуючої води (еквівалентний спалюванню природного газу в кількості $\sim 300\text{...}400 \text{ м}^3/\text{год}$).

Технічні рішення

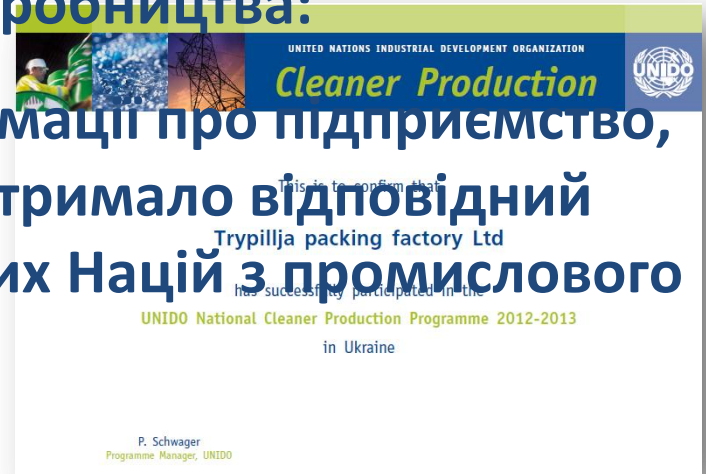
ущільнення газоходів у певних місцях;
заміна шиберів
регулювання витрат охолоджувальної води



МИ ПРОПОНУЄМО:

1. Комплексне технічне обстеження підприємств
2. Технічний консалтинг: експертна оцінка проектів модернізації підприємств, а також інновацій та консультаційний супровід впровадження технічних рішень
3. Тренінги: проведення тренінгів на підприємствах для підвищення кваліфікації інженерного персоналу
4. PR підприємства, яке впроваджує методику ресурсоефективного та більш чистого виробництва:

поширення в ділових колах інформації про підприємство, яке впровадило методику РЄЧВ та отримало відповідний сертифікат від Організації Об'єднаних Націй з промислового розвитку





ЦЕНТР РЕСУРСОЕФЕКТИВНОГО ТА ЧИСТОГО ВИРОБНИЦТВА

For more details visit RECPC Website

www.recpc.kpi.ua

and

RECPC YouTube channel

https://www.youtube.com/channel/UCB0lsletr_zuKtGyT-4j9IA

НТУУ «Київський політехнічний інститут»

проспект Перемоги 37, корпус 6, офіс 3,

м. Київ, 03056, Україна

Тел.: +380 44 406 80 62

e-mail: ncpc@ukr.net

www.recpc.kpi.ua