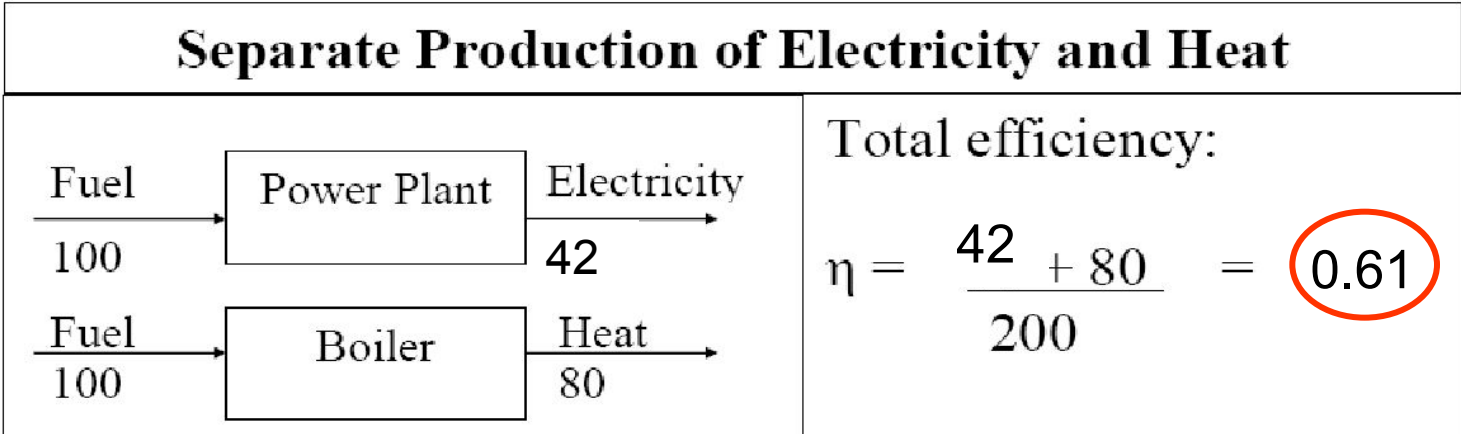


Газопоршневые генераторные установки

Эффективная Когенерация



Когенерация. Основные принципы



**1 куб м
Природного
газа**



**4 кВт
Электро
энергии**

**4 кКал
тепла**



Критерии выбора в пользу когенерации

- Электроэнергия
 - Ст-ть подключения / Увеличения мощности . Тариф
- Тепло
 - Ст-ть подключения к сетям. Тариф
- Стоимость подключения газа. Тариф
- Инвестиции в оборудование, СМР, разрешения
- Стоимость обслуживания



Экономика основана на разнице тарифов



Экономия при когенерации

Исходные Параметры	Ед.Изм	Величина	Удельная стоимость руб./кВт; МЗ	Величина за год с учетом наработки
Доходная часть (зависит от наработки)				47 918 000,00 ₺
Эл энергия выработанная	кВт	1000	5	38 000 000,00 ₺
Коэф загрузки	%	95		
Тепловая Мощность (гор.вода)	кВт	900	1450	9 918 000,00 ₺
Годовая наработка	час	8000		
Расходная часть (зависит от наработки)				13 088 000,00 ₺
Расход топлива (газа)	МЗ/час	240	7	12 768 000,00 ₺
Обслуживание (среднее за 5 лет)	Руб/час	40		320 000,00 ₺
Годовой доход (экономия)	руб.			34 830 000,00 ₺
Инвестиции	руб.			85 000 000,00 ₺
Простой срок окупаемости	лет.			2,44

Исходные Параметры	Ед.Изм	Величина	Удельная стоимость	Величина за год с учетом наработки
			руб./кВт; МЗ	
Доходная часть (зависит от наработки)				47 918 000,00 ☐
Эл мощность (полная)	кВт	1000	5	38 000 000,00 ☐
Коэф загрузки	%	95		
Тепловая Мощность (гор.вода)	кВт	900	1450	9 918 000,00 ☐
Годовая наработка	час	8000		
Расходная часть (зависит от наработки)				13 088 000,00 ☐
Расход топлива (газа)	МЗ/час	240	7	12 768 000,00 ☐
Обслуживание (среднее за 5 лет)	Руб/час	40		320 000,00 ☐
Годовой доход (экономия)	руб.			34 830 000,00 ☐
Инвестиции	руб.			85 000 000,00 ☐
Простой срок окупаемости	лет.			2,44

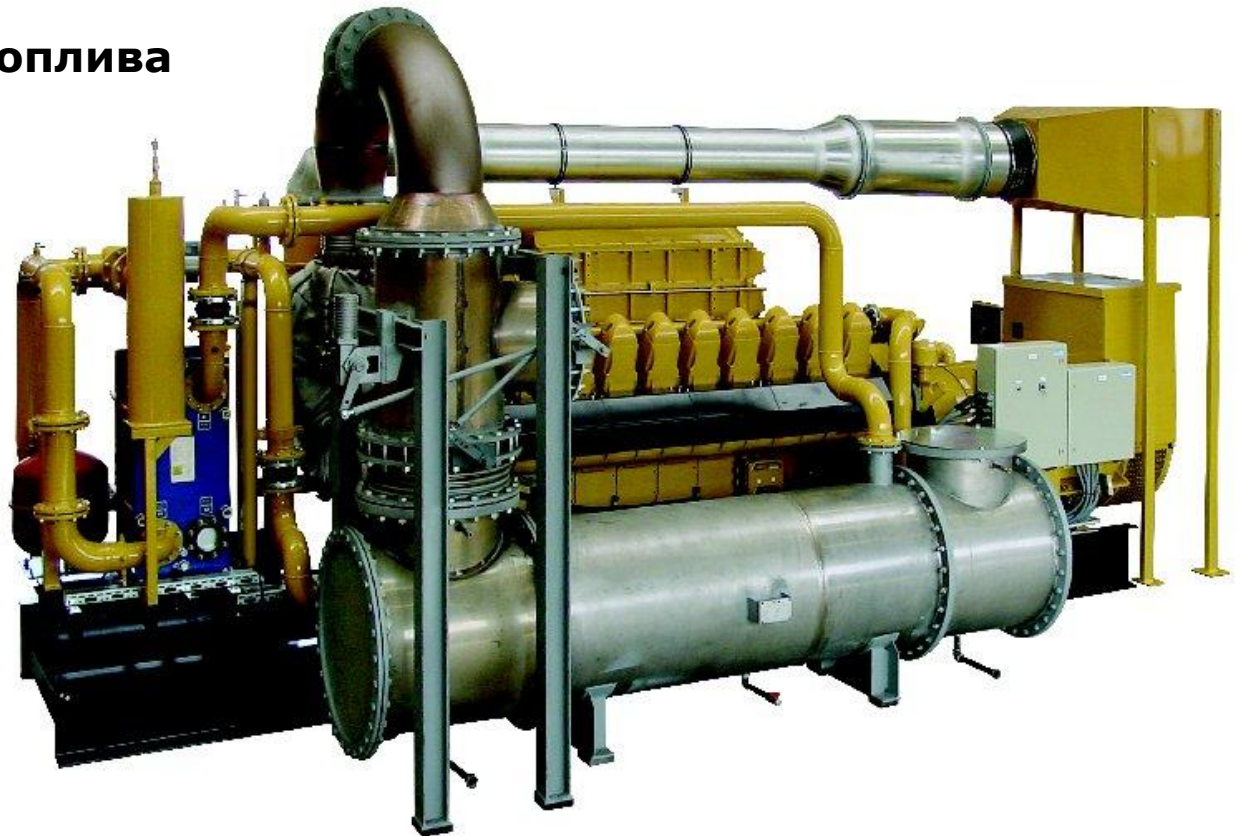


Современная когенерационная установка

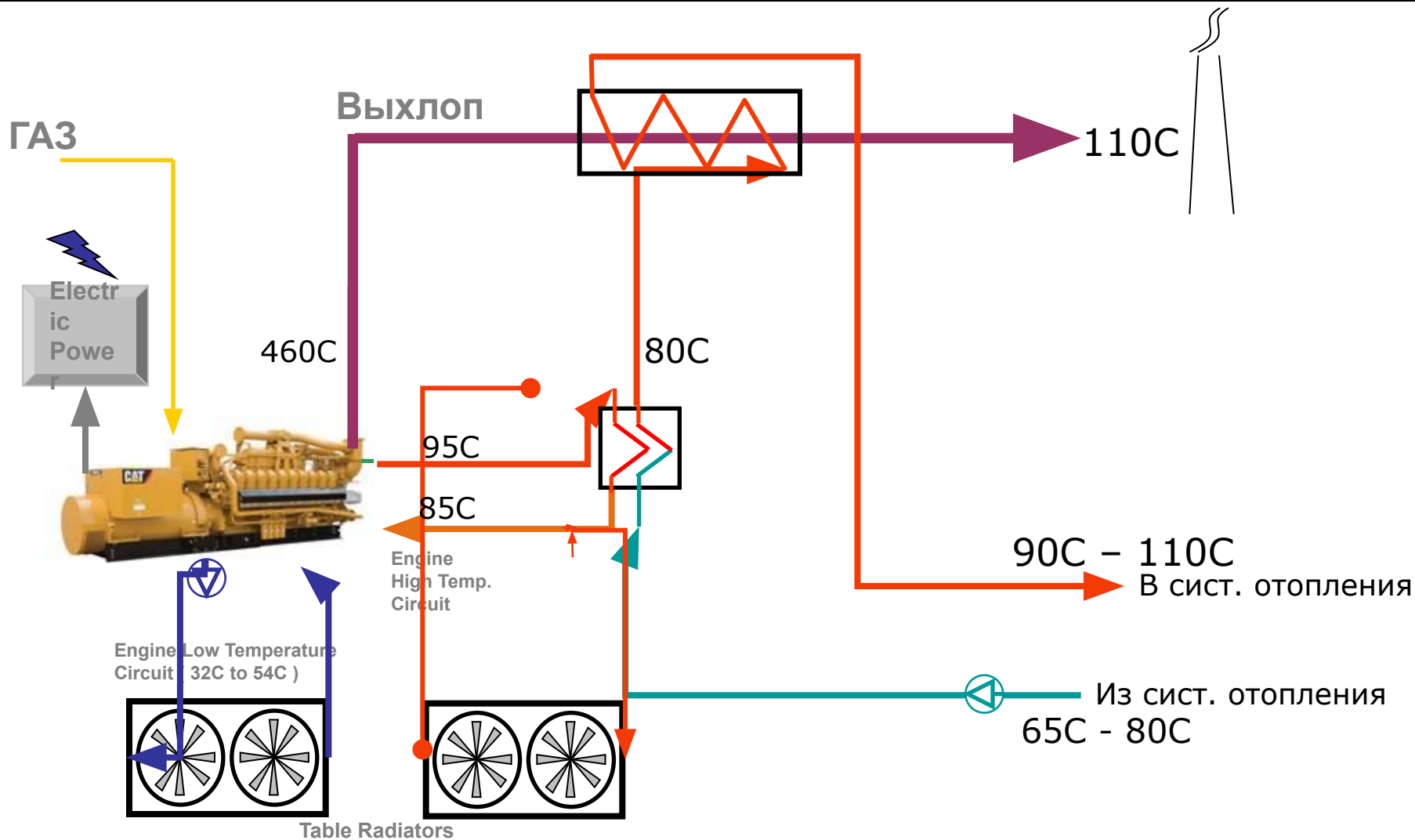
2.0 МВт

85% 95+% Коэф, исп. топлива

~25- 35 т. руб/ кВт



Гор. вода: ЖКХ / Производство / МФЦ



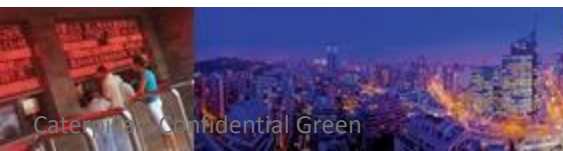
Более 800МВт в системах отопления ЖКХ



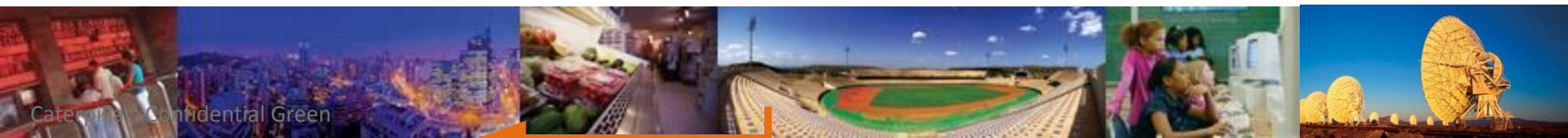
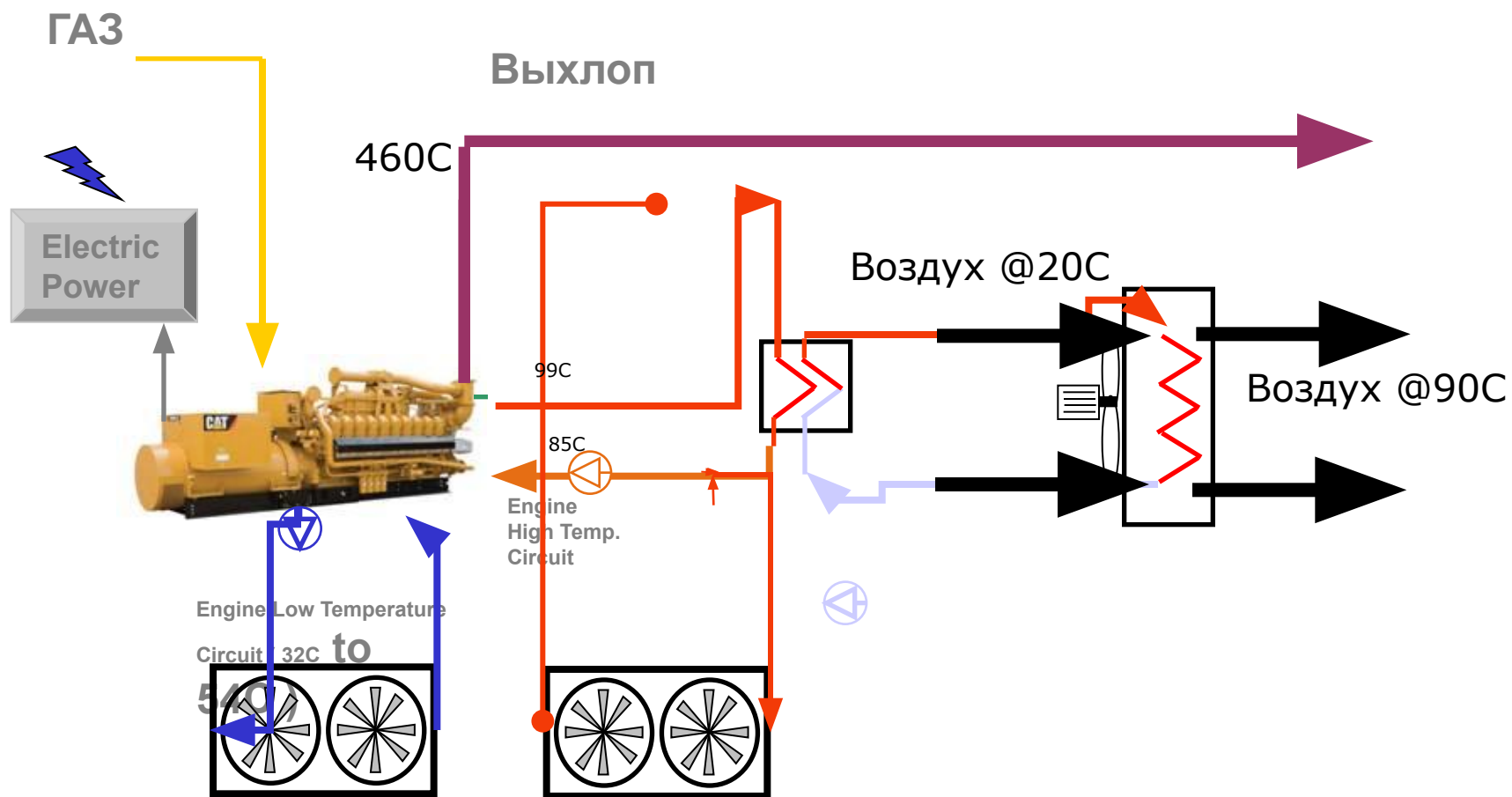
Ереванский Медицинский Университет. Армения



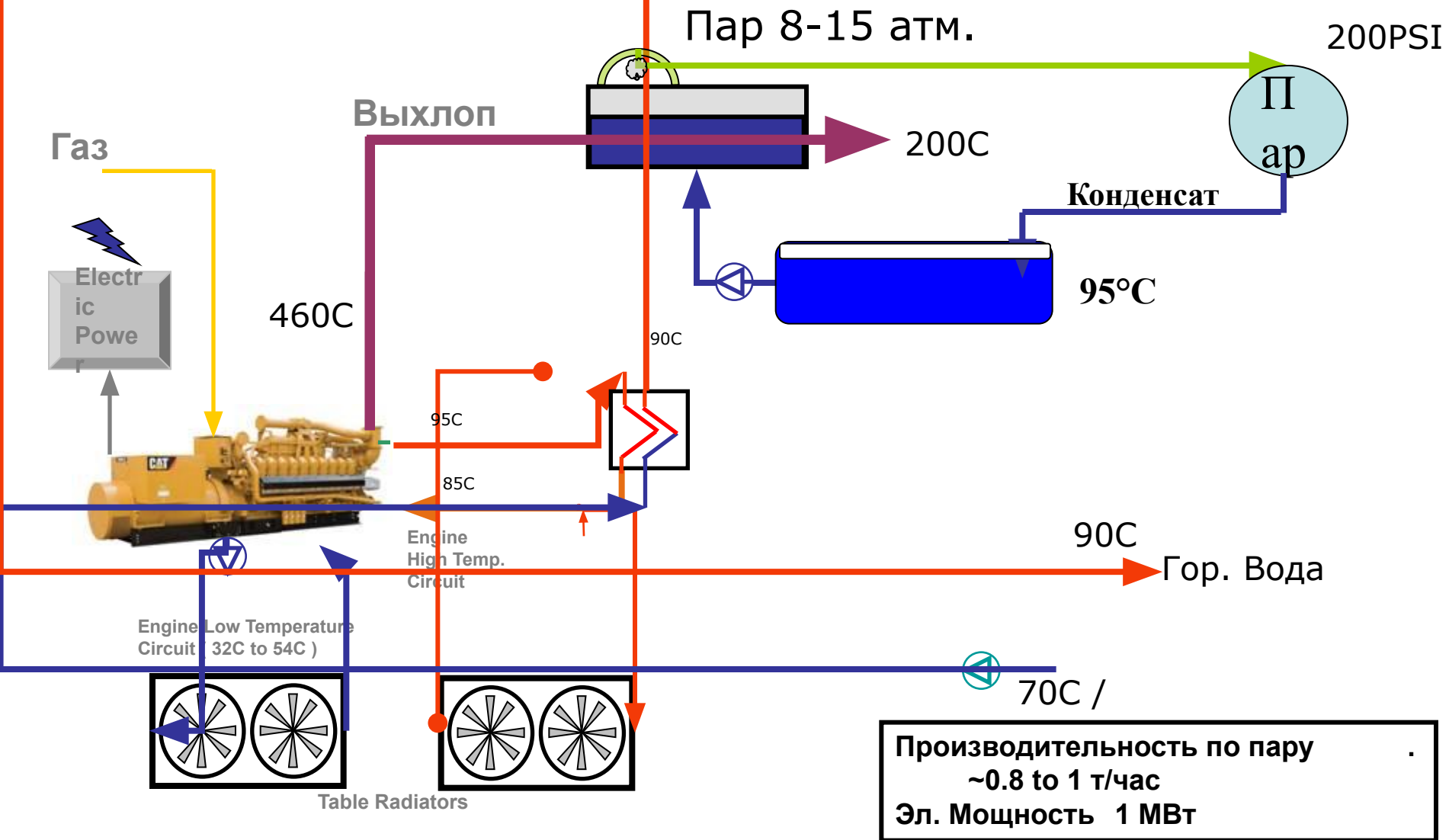
4 MBT



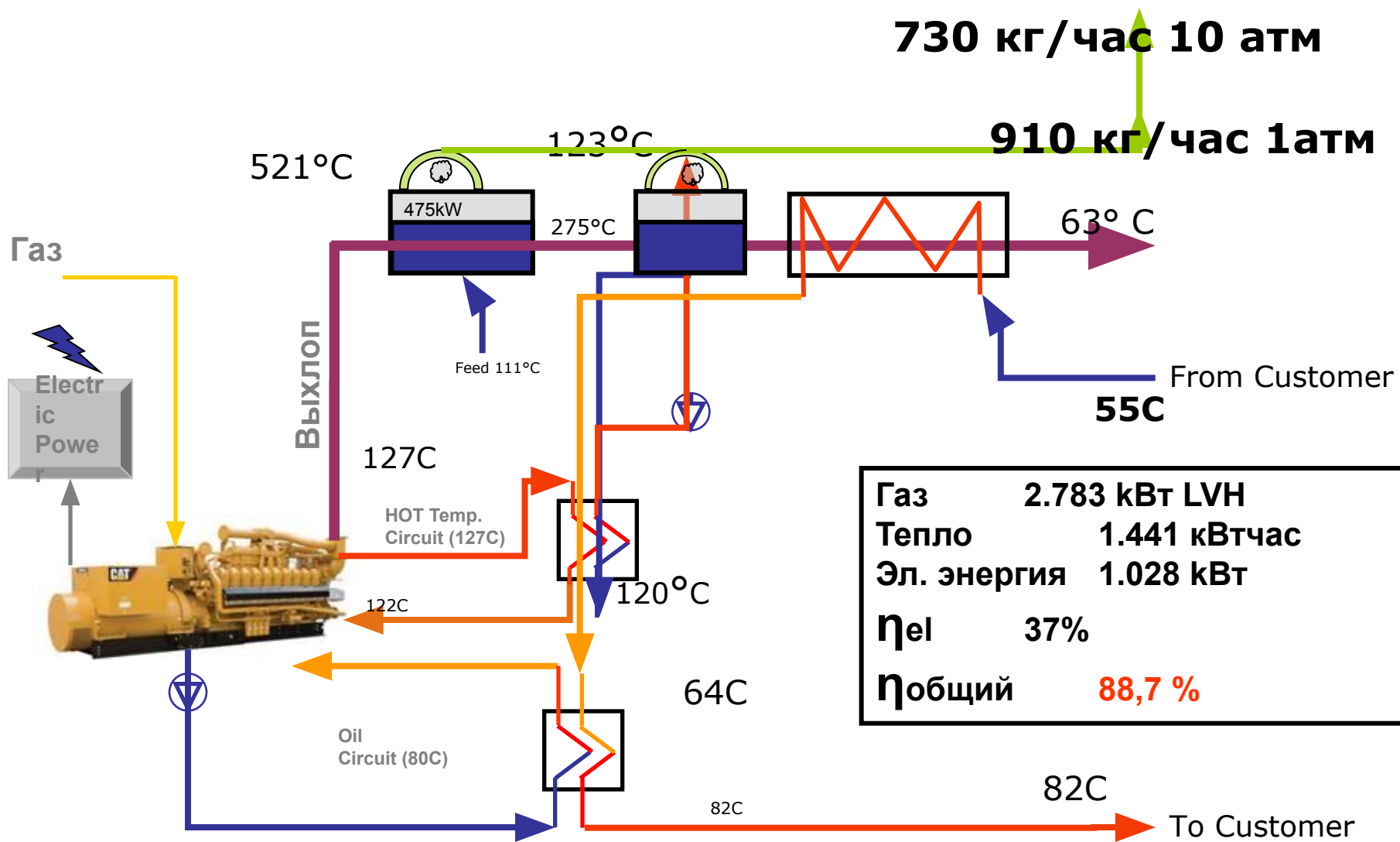
Горячий Воздух: Процесс сушки пищевых продуктов и стройматериалов.



Пар: Производство



Пар низкого давления

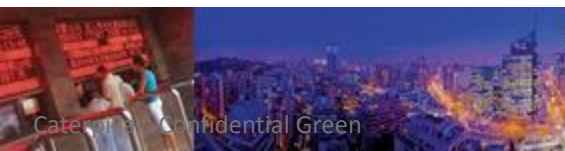


Газ	2.783 кВт LVH
Тепло	1.441 кВт час
Эл. энергия	1.028 кВт
η_{el}	37%
$\eta_{общий}$	88,7 %





Plug-and-play option

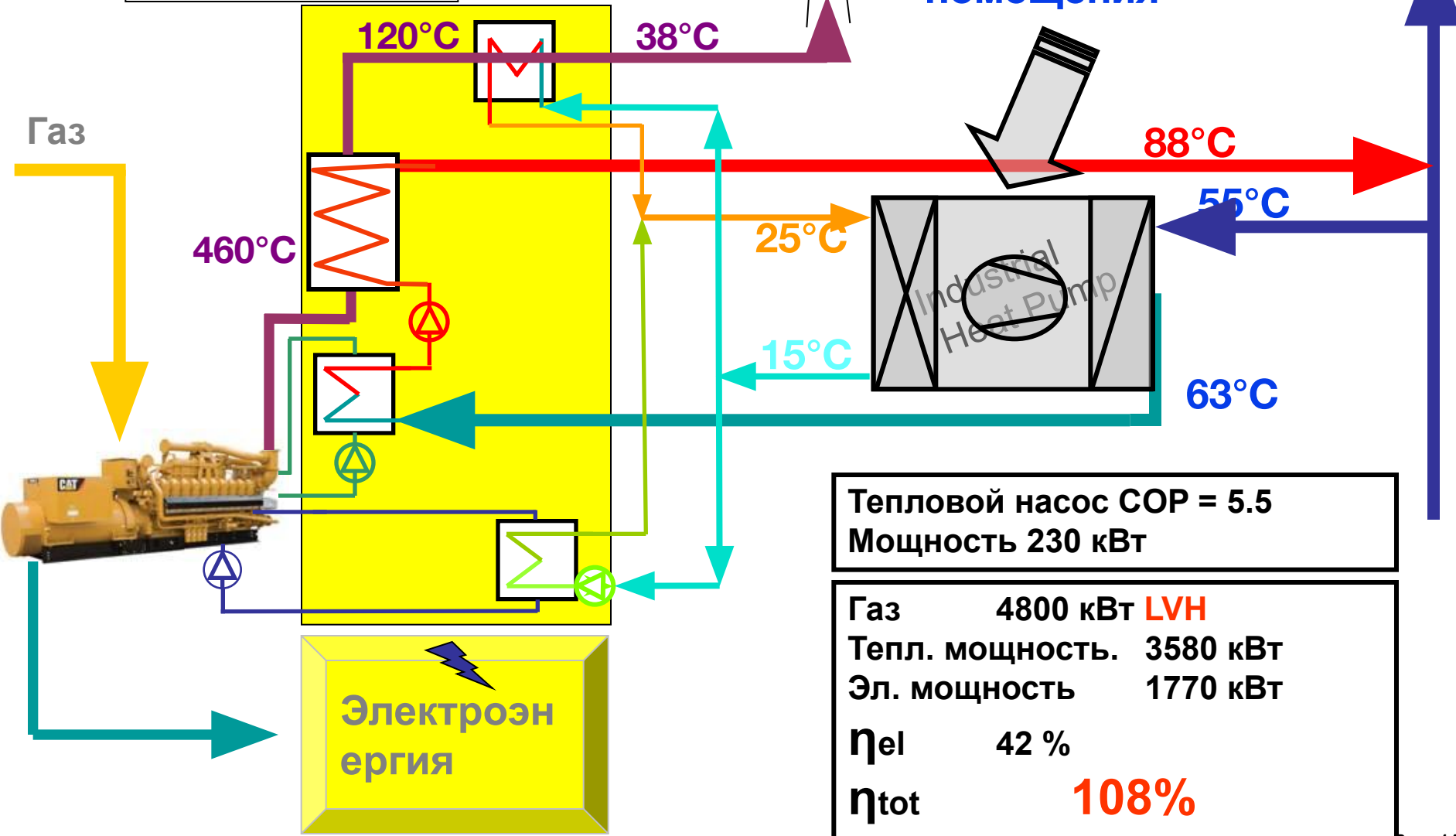


Когенерация с тепловым насосом

One powerful future.

Теплый воздух помещения

Утилизация Теплоты



Тепловой насос COP = 5.5
Мощность 230 кВт

Газ	4800 кВт	LVH
Тепл. мощность.	3580 кВт	
Эл. мощность	1770 кВт	
η_{el}	42 %	
η_{tot}	108%	



Установка с тепловым насосом в Reutlingen, Germany

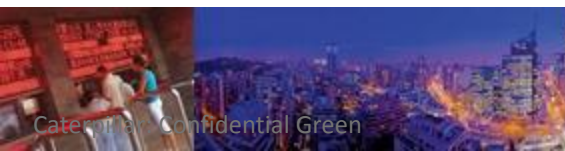


Тепловой насос COP = 5.5
Мощность 230 кВт
Винтовой

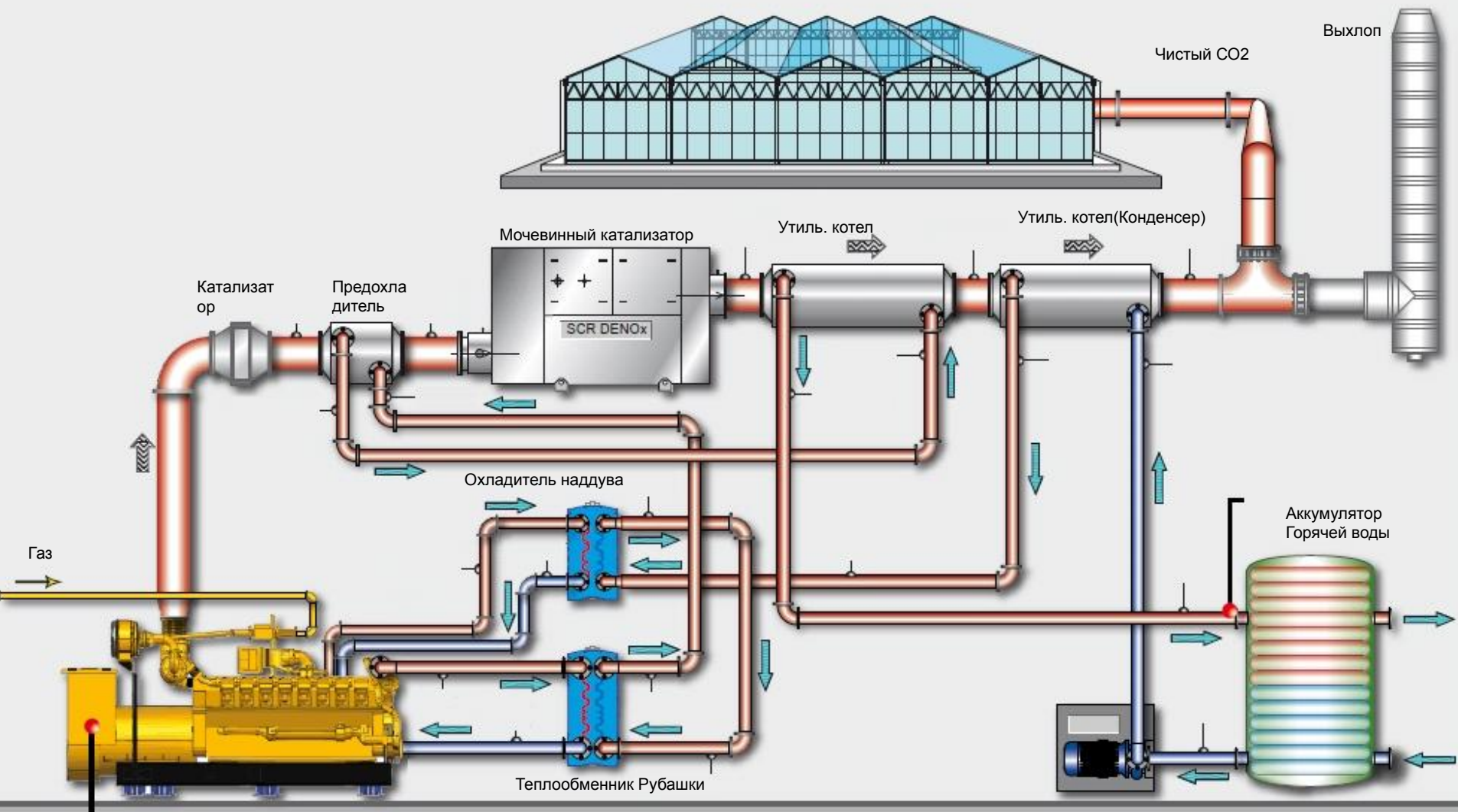
Работает с 2004



Page 15



Горячая вода & CO₂ для тепличный хозяйств



Горячая вода & CO₂ для тепличный хозяйств

Типична когенерация для теплиц
2 MW электроэнергии
2.2 MW тепла
1.5 т/час CO₂
+ **96%** Коэф. Использования топлива.



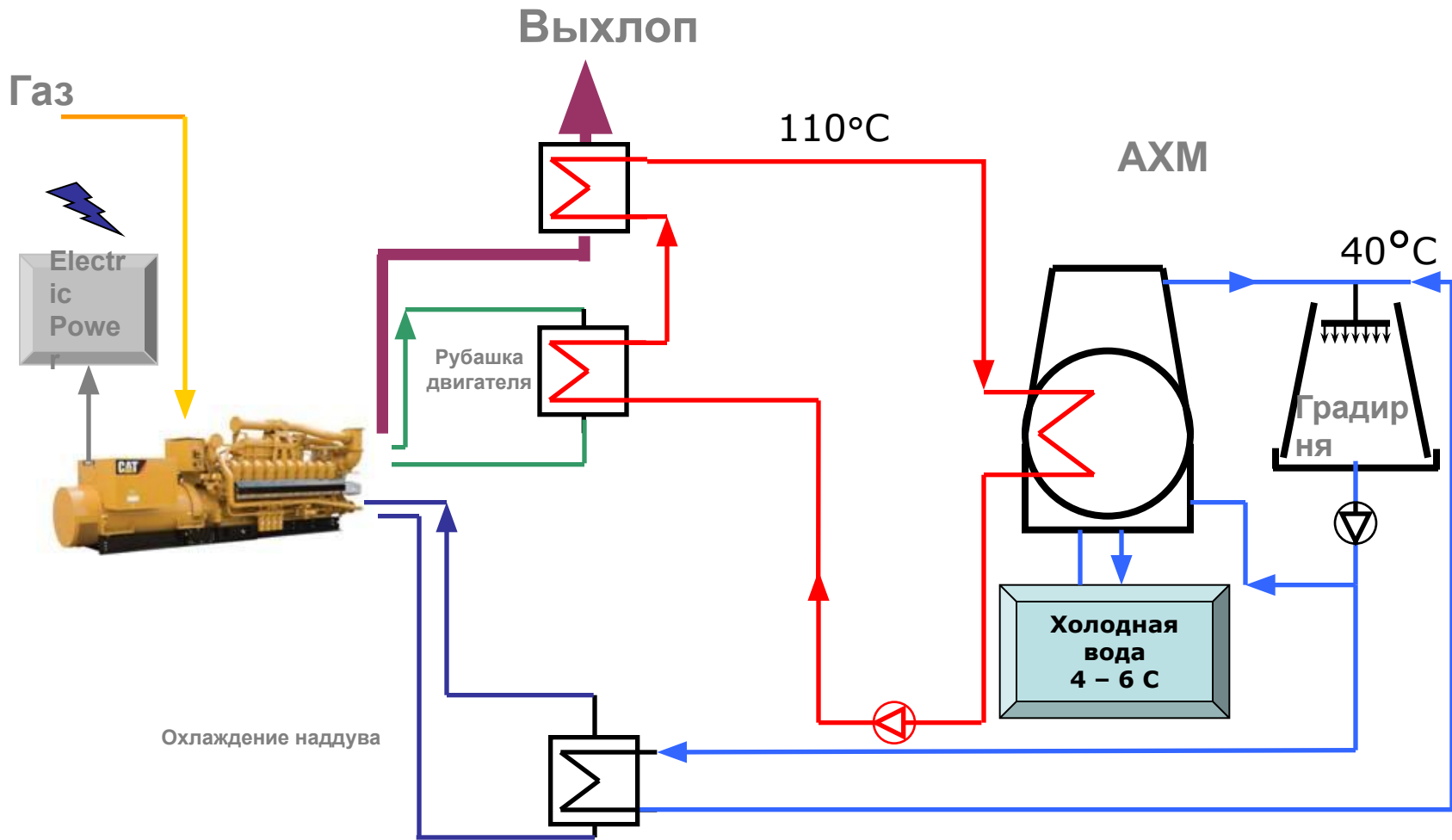
Теплица : Eric van den Eynde – Belgium (Бельгия)



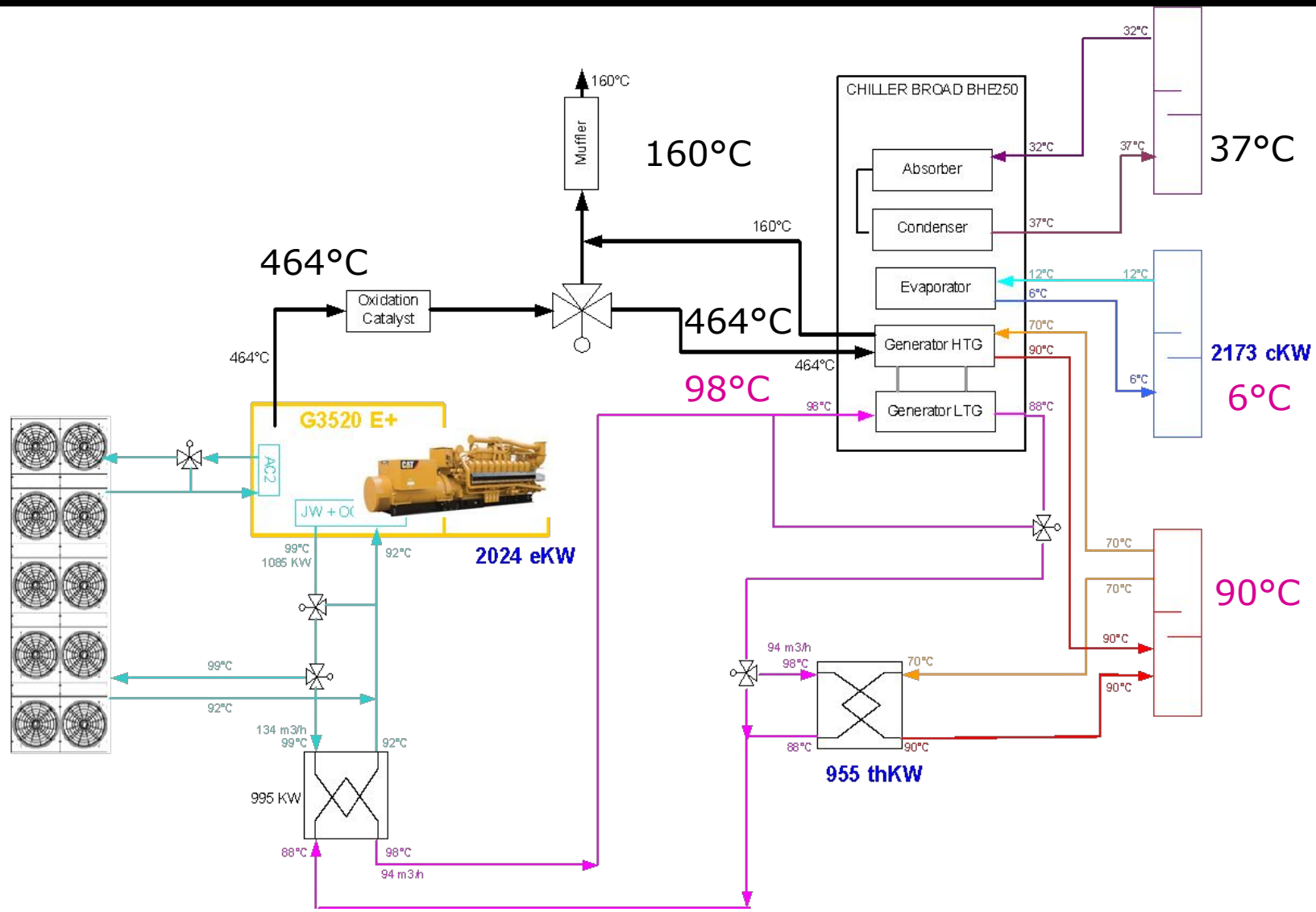
4 МВт электроэнергии
2 x G3516
1 X G3520E
Горячая вода
CO₂



Абсорбционные Холодильные Машины (АХМ) – Гор. Вода

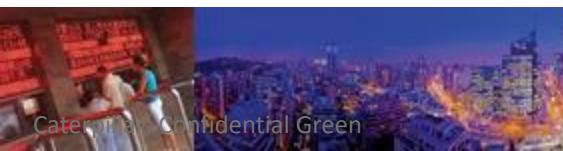


Выхлопные газы для АХМ



Коммерческая Тригенерация- Enfidha Airport - Tunisia

2xG3520E 4MW & 10MW дизель-генераторы



Промышленная тригенерация: AMD – Dresden, Germany

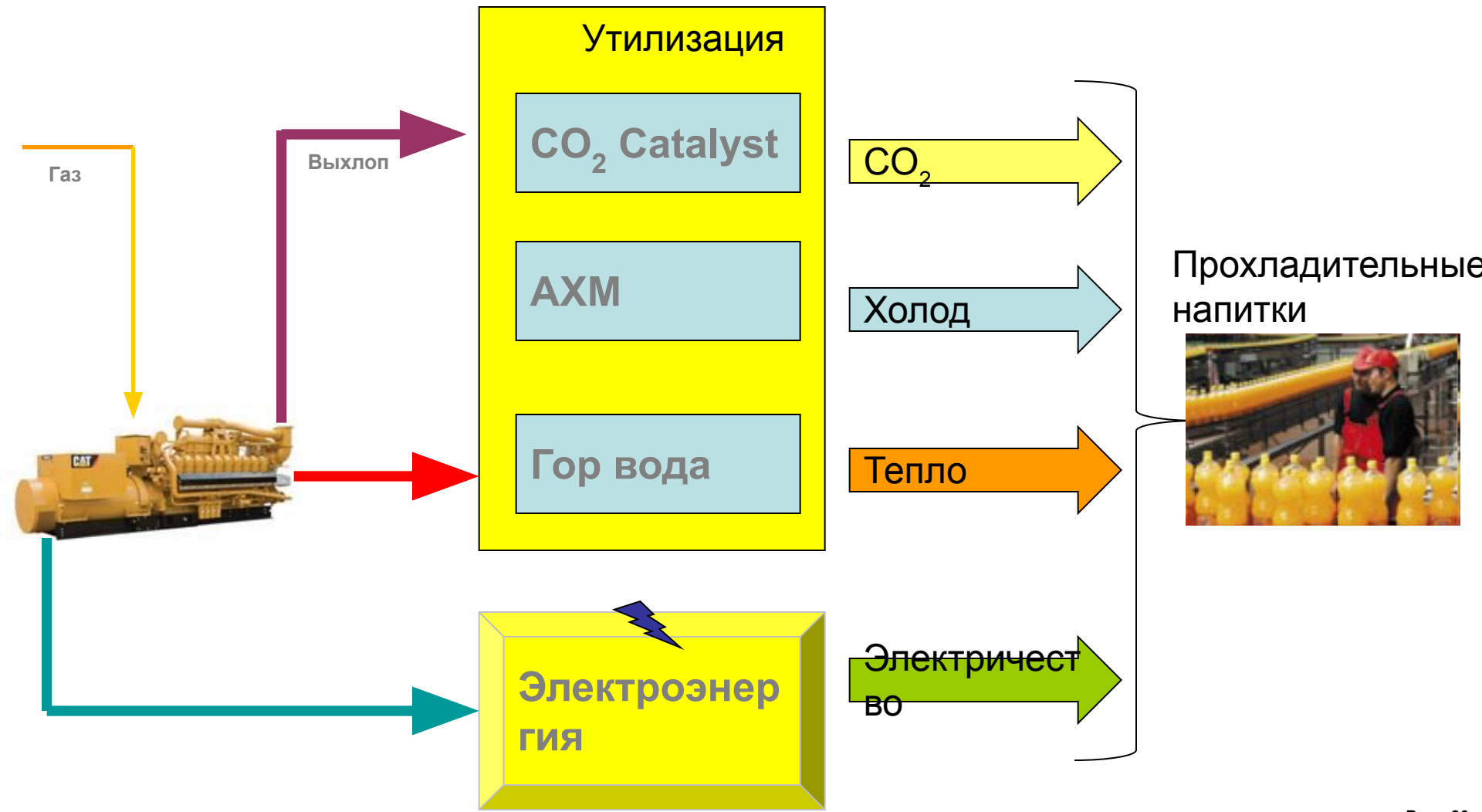


8 x G3616
31MWe
Гор. Вода и пар
для АХМ

Более 100,000
часов наработки



Quad генерация Электроэнергия + Гор. и холодная вода + CO₂ для пищевой промышленности



Заключение

- Разнообразие систем когенерации
- Когенерация может быть простой и комплексной!
- Caterpillar имеет богатый опыт применения когенерации
- Дилеры Катерпиллар с сервисным персоналом и запасными частями находятся рядом с вами.



На Заметку

- Caterpillar – эксперт в газопоршневой когенерации
 - Гор. вода, Пар, Горячи воздух...
 - Холод...
 - CO2.....
- Caterpillar имеет широчайший перечень проектов по всему миру включая Россию и страны СНГ.



Ждем потенциальных владельцев и операторов оборудования.

https://www.cat.com/ru_RU/products/new/power-systems.html

Игорь Новад – Консультант по энергетике Катерпиллар
Евразия.

Novad_Igor_A@cat.com

