



НАУКОВО – НАВЧАЛЬНИЙ ЦЕНТР
“ЕКОТЕХНОЛОГІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ”

*Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут
ім. Ігоря Сікорського”*

ННЦ "ЕКОТЕЗ"



2009

**Варламов Г.Б. д.т.н., проф., Романова Е.А. к.т.н.,
Чжан Вэйце, аспирант, Магера А.Ю. бакалавр**
*Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,*

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОМАССЫ В ПРОЦЕССЕ
ЭНЕРГОПРОИЗВОДСТВА**

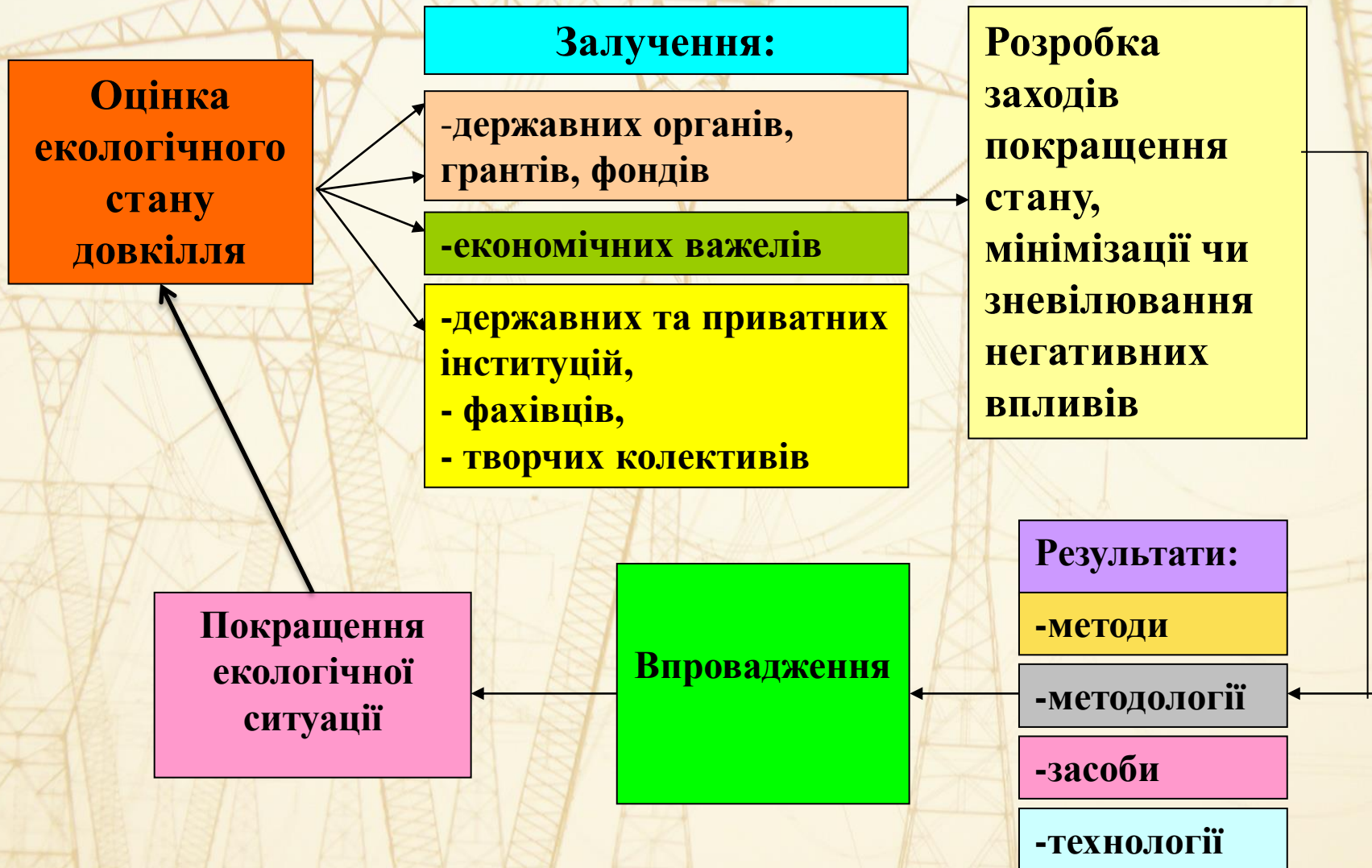
г. Харьков-2020

Закон України № 2697 від 28.02.2019” Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року»

Констатація первопричин екологічних проблем країни:

- фізический и моральний износ основних фондів во всех отраслях национальной экономики;
- низкий уровень понимания в обществе приоритетов сохранения окружающей среды и преимуществ сбалансированного (устойчивого) развития,
- несовершенство системы экологического образования и просвещения;
- неудовлетворительный контроль за соблюдением природоохранного законодательства
- необеспечение неотвратимости ответственности за его нарушение.-

Структурно-логічна схема покращення екологічного стану довкілля



Прогноз в обновленной Энергетической стратегии Украины до 2035 года

Доля импортируемых компонентов в энергобалансе страны может быть существенно снижена за счет:

- развития возобновляемых источников энергии, и в т.ч. энергетической биомассы,
- собственной добычи природного газа,
- повышению энергосбережению и энергоэффективности


Реализация биоэнергетических проектов в муниципальном секторе осуществляется в двух основных направлениях

- производство тепловой энергии для собственного теплообеспечения ;
- производство тепловой энергии для других потребителей (производственные предприятия, фирмы и компании)

Ориентация использования биомассы для производства тепловой энергии

**1 направление - полное замещение газа
в индивидуальных котельных ;**

**2-направление - частичное замещение газа в
котельных централизованного
теплоснабжения большой мощности, где
газовые котлы играют роль резервных и
ПИКОВЫХ**



***Экономический аспект
энергопроизводства на биомассе***

Импорт в Украину ископаемых видов ТОПЛИВА (данные 2016г.)

- природного газа (импортировано 33,4% от общего объема использования 33,2 млрд м³ ,**
- нефти (импортировано 18,5% от общего объема добычи / импорта нефти 2,7 млн т**
- каменного угля (импортировано 26,5% от общего объема потребления угля антрацитовой группы 33,4 тыс. т.**
- общий показатель импортозависимости Украины составил 51,6% с учетом импортной поставки ядерного топлива**

Прогноз поставок первичной энергии к 2035г.

- угля 12 млн т нефтяного эквивалента (т н.э.),**
- природного газа - 29 млн т н.э.**
- нефтепродуктов - 7 млн т н.э.**
- (всего 48 млн т н.э.),**
- поставки энергии из биомассы, биотоплива и отходов 11 млн т н.э.-это 11,5% от общнго баланса поставок, при этом по прогнозу к 2050г. = 43,4 млн т н.э.**

Реальный пример

- Котельная централизованного теплоснабжения мощностью 8 МВт за отопительный период способна выработать 23 тыс. Гкал тепловой энергии
- При работе котельной на биомассе удастся заместить более 3 млн м³ природного газа и снизить выбросы парниковых газов на 6 тыс.т CO₂ ежегодно

В структуре затрат на производство тепловой энергии расходы на биотопливо могут составлять 40-60%

Стоимость биомассы колеблется :

- дрова с доставкой и НДС - 240 грн / ч. м³, максимальная - 1200 грн / ч. м³, средняя - 580 грн / ч. м³. В пересчете на массу средняя стоимость дров составляет 900 грн / т с НДС**
- Стоимость топливных гранул (пеллет) с доставкой - 1170-3400 грн / т с НДС, брикетов - 1300-3700 грн / т с НДС, а древесной щепы - 800-1400 грн / т с НДС**

Комплексный экономический и экологический эффект

- **На каждую произведенную 1 Гкал тепловой энергии из биомассы экономия природного газа составляет 132-165 м³,**
- **Сокращение выбросов парниковых газов при замещении природного газа в процессах энергопроизводства биомассой - около 1,9 т CO₂ /тыс. м³.**



*Экологический аспект
энергопроизводства на
биомассе*

Основные физические и энергетические характеристики топливной биомассы

- Влажность,**
- зольность,**
- низшая теплота сгорания,**
- насыпная плотность,**
- размер частиц,**
- температуру плавления золы**

Состав твердого топлива из биомассы



Горючая часть топливной биомассы

- углерод С,
- водород Н,
- сера S и их соединения.

Основное выделение теплоты происходит за счет окисления углерода С и горения водорода Н

Содержание компонентов в биомассе и свойства топлива

- Влажность может достигать $W_p = 30-55\%$
- Содержание золы от $0,5\%$ до 12%
- содержание серы $S = 0,1-0,5\%$
- балластная часть = Si, Ca, Mg, K, Na и P,
- насыпная плотность = $200-350 \text{ кг} / \text{м}^3$
- теплотворная способность = $8-12 \text{ МДж} / \text{кг}$



Тенденции использования биомассы для теплоэнергетики

Преимущества энергетического использования биомассы

1. Мультивариантность использования:

- непосредственного сжигания (древесина, солома),
- в переработанном виде жидкого (эферы рапсового масла, спирты, жидкие продукты пиролиза)
- как газообразное биотопливо (биогаз из отходов сельского хозяйства и растениеводства, осадков сточных вод, органической части твердых бытовых отходов, продукты газификации твердых топлив).

The background of the slide features a network of high-voltage power lines and transmission towers, rendered in a light, golden-brown color against a pale, hazy sky. The lines and towers create a complex geometric pattern of triangles and rectangles, receding into the distance.

2. По объемам поставки биомасса

является наиболее распространенным среди возобновляемых источников энергии.

На биомассу приходится 3/4 общего объема энергии из возобновляемых источников в мире.

В 2014 году

общее количество поставок энергии из биомассы составило 1414 млн т н.э., что составило 10,3% мирового энергоснабжения.

Потребление энергии из биомассы составило 1206 млн т н.э.

или 14% потребления энергии в мире

Факторы, влияющие на эффективность и экологическую чистоту производства тепловой энергии из биомассы в муниципальной сфере

- 1. Надежное снабжение биомассой-топливным сырьем высокого стабильного качества;**
- 2. Наличие высокоэффективного и экологически безопасного оборудования с реализацией соответствующих инновационных технологий;**
- 3. Обеспечение в оборудовании оптимизированных сжигательных и теплообменных процессов с пониженным содержанием вредных компонентов, золы и смолы в дымовых газах энергоустановок;**
- 4. Уровень квалификации персонала;**
- 5. Наличие объективной системы мониторинга основных производственных показателей**
- 6. Широкое использование биотопливных пеллет в процессах теплоснабжения**

ПЕРСПЕКТИВЫ

- 1. Увеличение производства
пеллетного топлива из биомассы**
- 2. Усовершенствование
автоматизации процессов
теплопроизводства**
- 3. Реализация новых инновационных
энерготехнологий на основе
контактного теплообмена**

Контактный экономайзер: очистка газов и повышение КПД

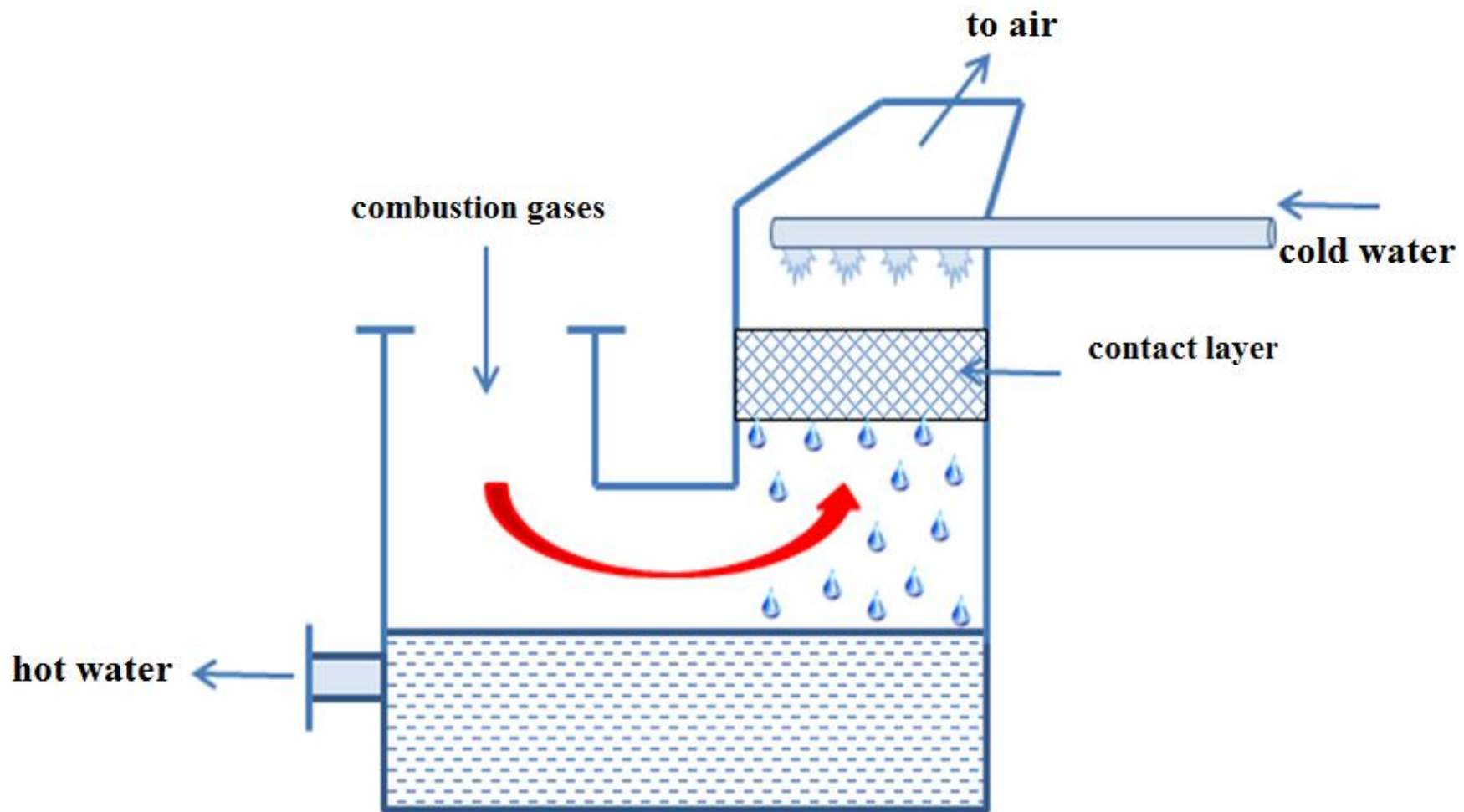
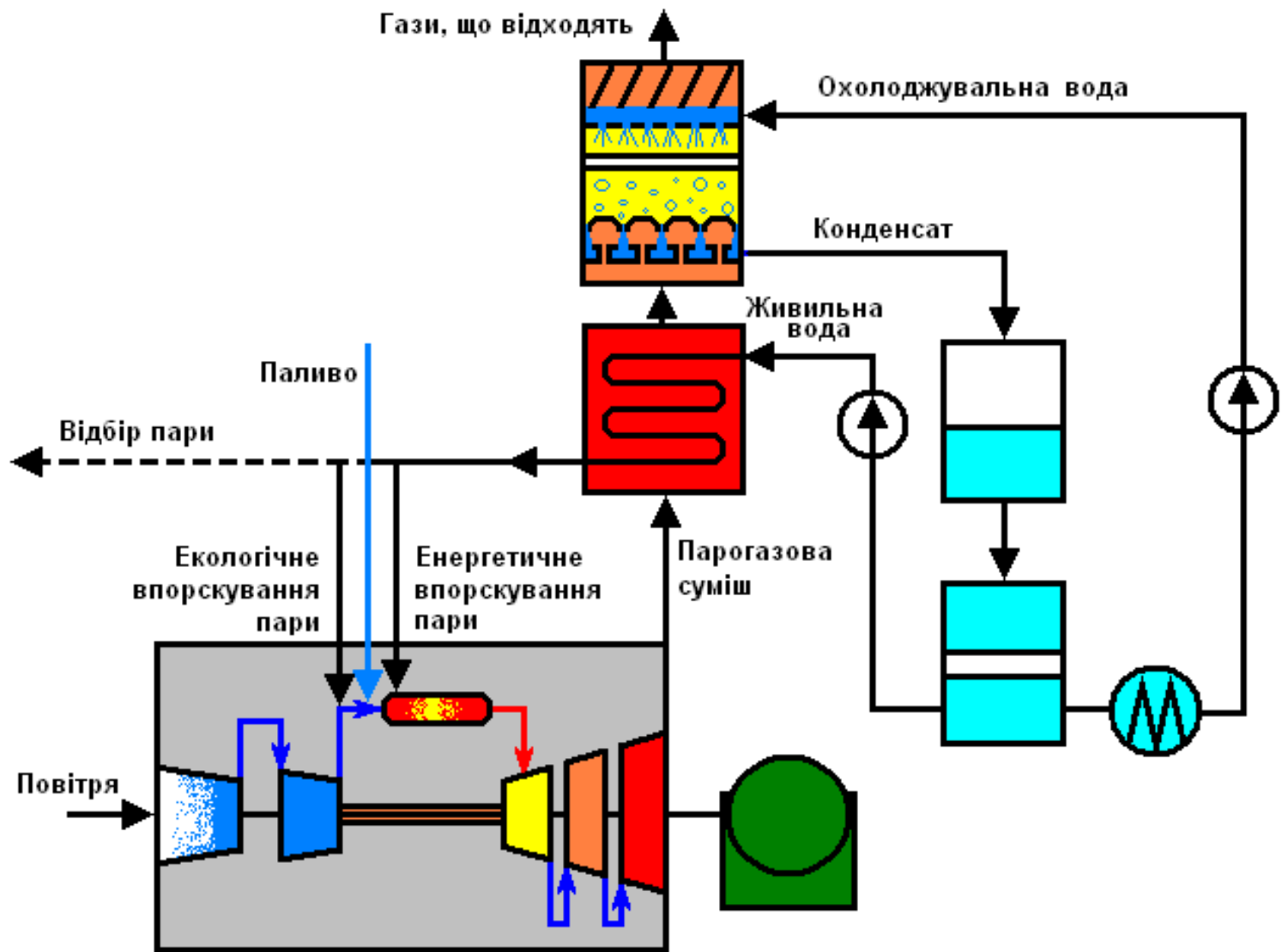
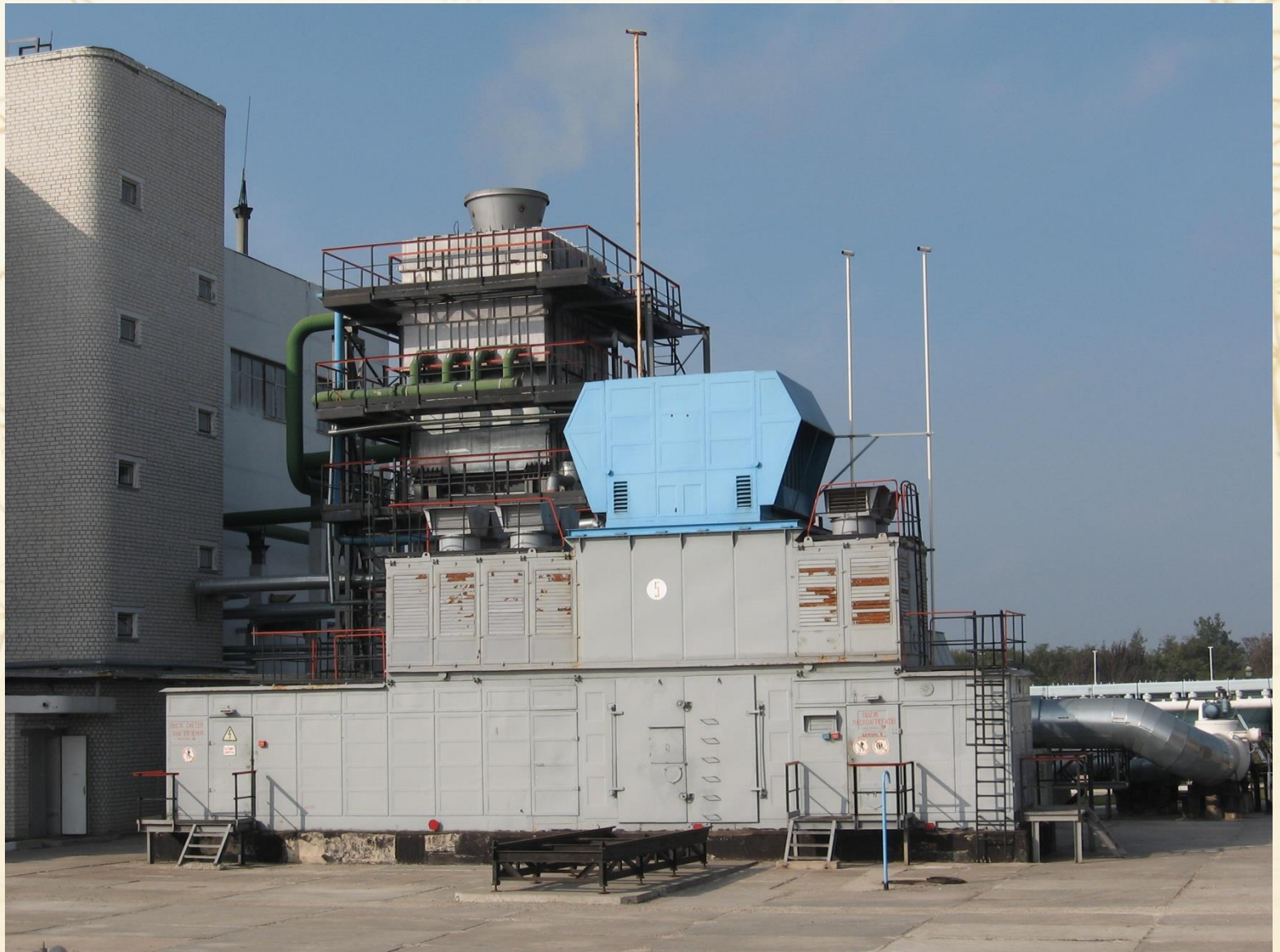


СХЕМА ГТУ “ВОДОЛЕЙ”

(разработчик КПИ им. Игоря Сикорского)



Загальний вигляд ГПУ “ВОДОЛІЙ” на КС “Ставище” (пуск 2004р.)



Наша ЦЕЛЬ- чистая Планета Земля!





**Благодарю
за внимание!**