



ЗОРЯ-МАШПРОЕКТ



**ГАЗОТУРБІННІ
ТЕХНОЛОГІЇ
ДЛЯ ЕНЕРГЕТИКИ
УКРАЇНИ**

Чуб Юрій

Головний конструктор енергетичних
проектів

ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ

На сьогоднішній день існує наступні проблеми, які **знижують надійність роботи всієї енергетичної системи** України.

- Наслідки терористичних атак.
- Знос базових генеруючих потужностей в тепловій енергетиці і їх невідповідність сучасним рівню за технічними характеристиками.
- Недостатність маневрених потужностей
- Забезпечення екологічних норм об'єктами генерації.
Екологічні показники застарілих вугільних ТЕС і ТЕЦ України не відповідають сучасним екологічним нормам



ПЕРЕВАГИ ГТЕС



- ✓ Електростанції на базі сучасних газових турбін відрізняються високою маневреністю – час пуску і виходу на режим номінальної потужності становить не більше 10-15 хв.
- ✓ Електричний ККД сучасних ГТУ досягає до 40%.

ДОДАТКОВІ ПЕРЕВАГИ:

- ✓ Мають низький рівень шкідливих викидів, що відповідає вимогам Директиви 2010/75/ЄС та Директиви 2015/2193 (по NOx **не більше 50 мг/нм³** і по СО не більше 100 мг/нм³);
- ✓ Можливість працювати на альтернативних паливах;
- ✓ Когенерація та комбінований цикл (виробництво електричної та теплової енергії);
- ✓ Зручність створення розподільної генерації.

АВАРІЙНО-РЕЗЕРВНІ ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Забезпечують електроенергією великі міста та населені пункти у разі виникнення:

- аварій;
- надзвичайних ситуацій;
- техногенних катастроф.



ПІКОВО-РЕЗЕРВНІ ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Вирішують проблему дефіциту маневрених потужностей для покриття добових «пікових» навантажень.



ПРОПОЗИЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА

ГЕНЕРАЦІЯ МАЙБУТНЬОГО ДЛЯ УКРАЇНИ

Вирішення проблеми гнучкості

від ДП НВКГ «Зоря»-«Машпроект»

ВИСОКОМАНЕВРОВІ ПОТУЖНОСТІ

на базі газотурбінних установок потужністю



5 МВт



6 МВт



16 МВт



25 МВт



32 МВт



ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ ПРОСТОГО ЦИКЛУ

ПЕРЕВАГИ:

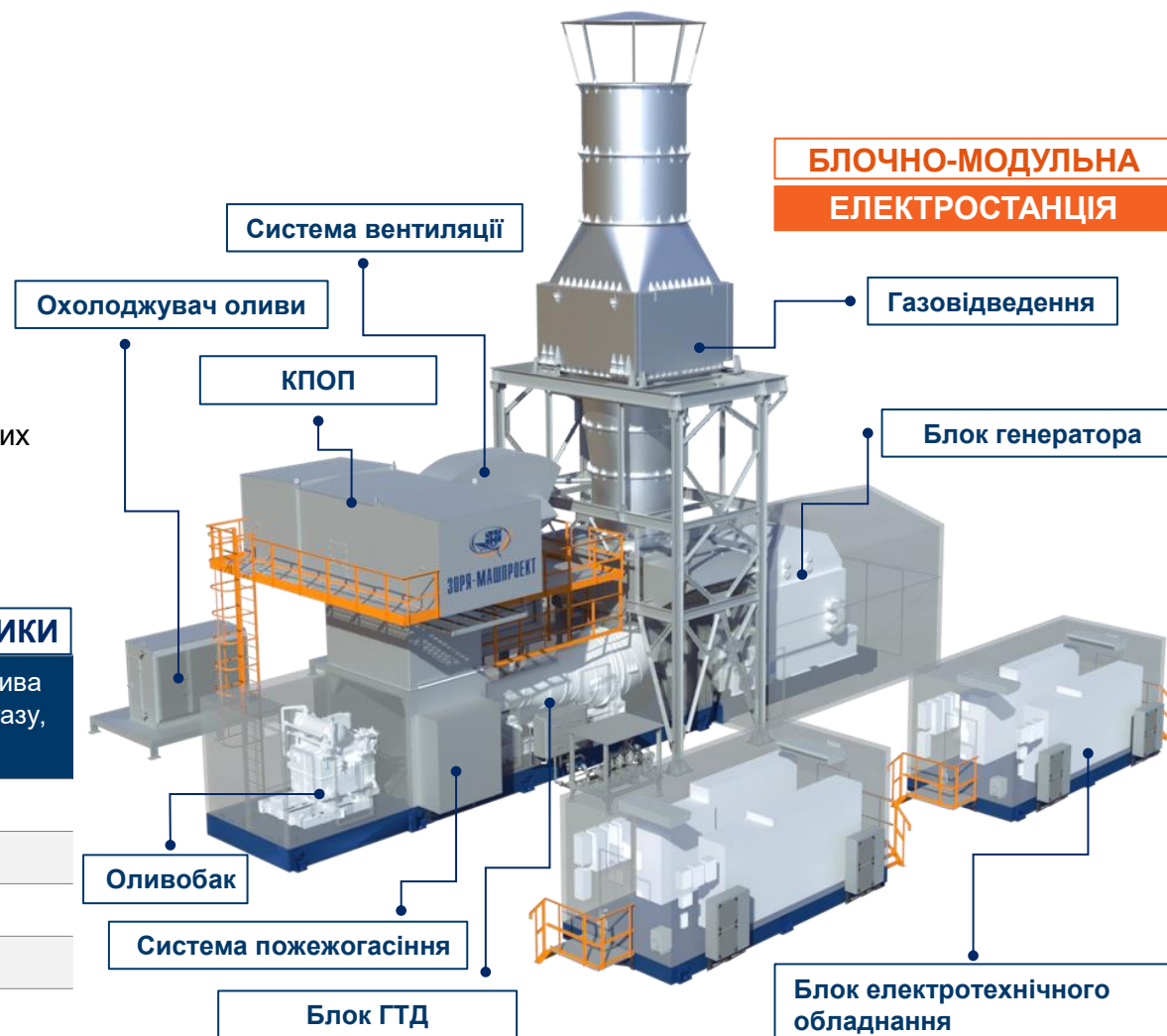
- висока маневреність;
- комплектація ГТЕС може бути виготовлена в різних варіантах відповідно до вимог замовника;
- невелика маса та розміри;
- транспортування будь-яким транспортом;
- швидка установка завдяки модульній конструкції;
- низькі операційні витрати.

ЗАСТОСУВАННЯ:

- у складі блочно-модульних електростанцій;
- У складі мобільних електростанцій.

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Установки	Електрична потужність, МВт	ККД на клеммах генератора, %	Питома витрата тепла, БТО/кВт·год	Витрати палива природного газу, нм ³ /год
UGT5000	4,87	29,6	11530	1655
UGT6000	6,0	29,5	11570	2045
UGT15000	16,0	33,5	10190	4800
UGT25000	25,0	35,0	9750	7180
UGT32000	32,0	38,0	8982	8465



КОГЕНЕРАЦІЙНІ УСТАНОВКИ

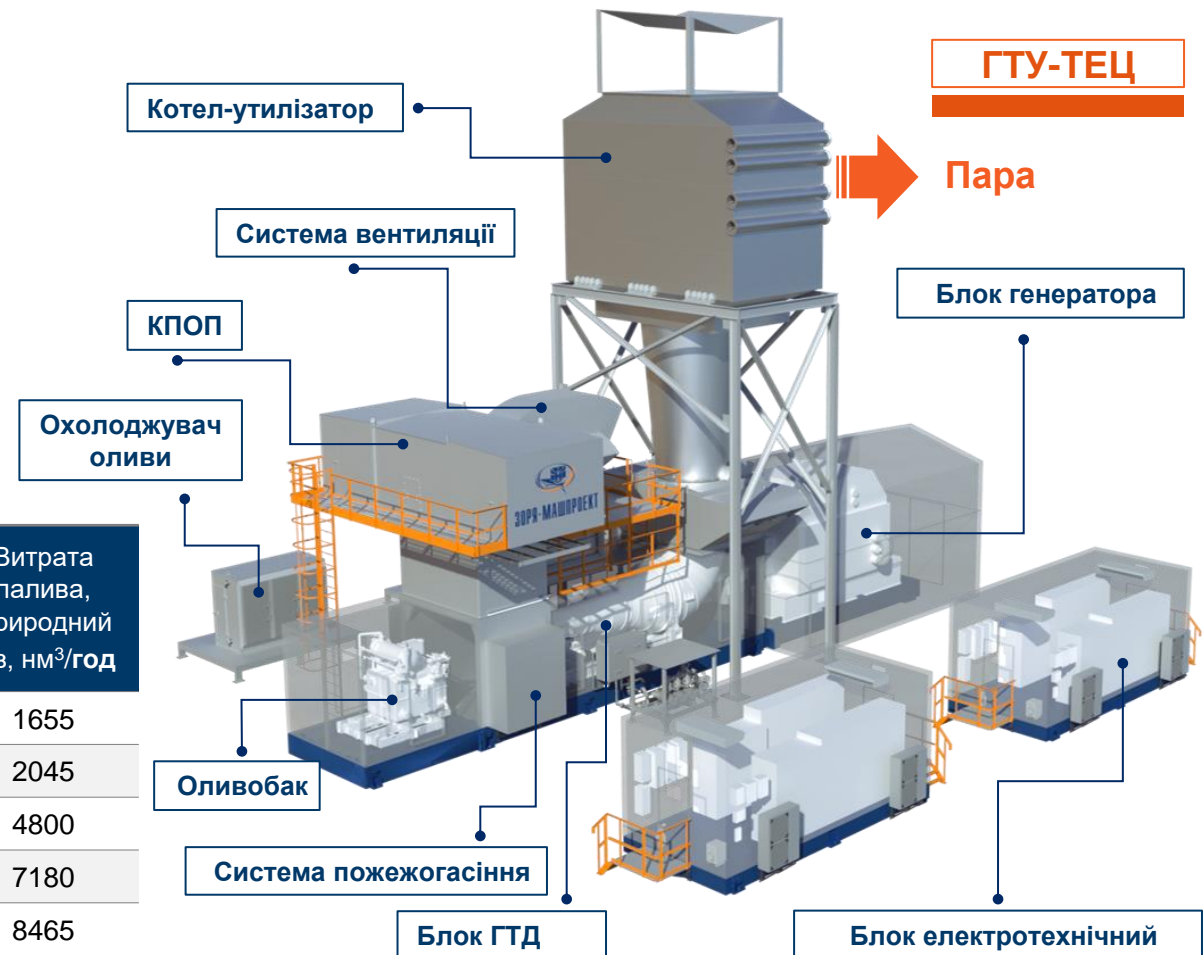
ЗАСТОСУВАННЯ:

- ТЕЦ промислових підприємств;
- у сфері ЖКГ;
- опріснювальних комплексів,

де є постійна потреба в електричній та тепловій енергії у вигляді пари або гарячої води.

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Установки	Електрична потужність, МВт	Теплова потужність, МВт	ККД на клемах генератора, %	КЗП, %	Питома витрата тепла, БТО/кВт·год	Витрата палива, Природний газ, нм ³ /год
UGT5000C	4,87	8,9	29,6	83,7	11530	1655
UGT6000C	6,0	11,0	29,5	83,6	11570	2045
UGT15000C	16,0	25,0	33,5	85,8	10190	4800
UGT25000C	25,0	37,0	35,0	86,8	9750	7180
UGT32000C	32,0	40,0	38,0	85,5	8982	8465



ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ КОМБІНОВАНОГО ЦИКЛУ

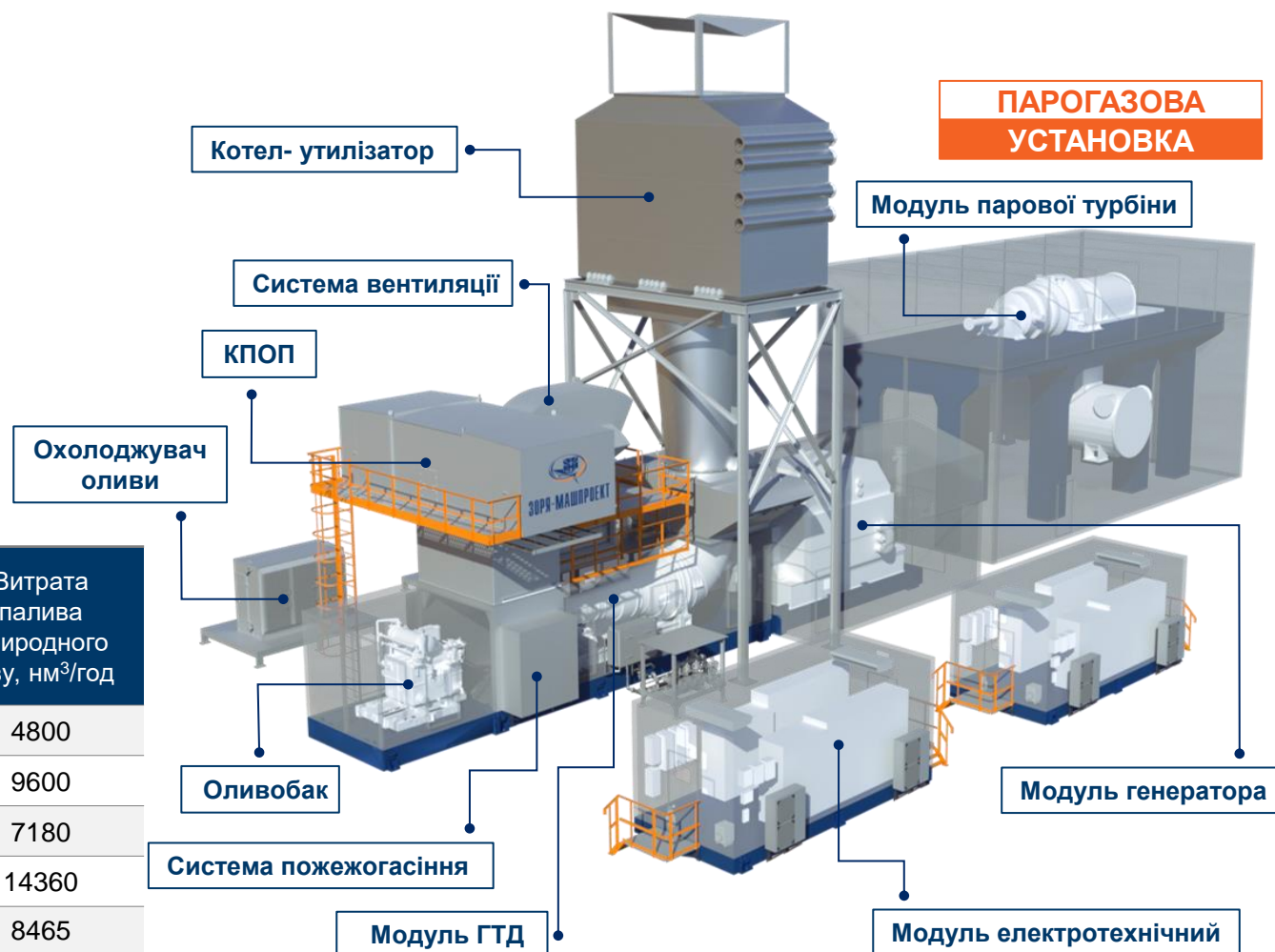
ПЕРЕВАГИ:

- високий ККД установок
- високі екологічні характеристики, можливість екологічного вприску пари в камеру згоряння
- Малі капітальні витрати на кВт встановленої потужності.

Можливе застосування при модернізації існуючих енергоблоків ТЕС за допомогою надбудови газотурбінними установками за "скидальною" схемою

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Установки	Електрична потужність, МВт	ККД на клеммах генератора, %	Питома витрата тепла, БТО/кВт·год	Витрата палива природного газу, нм ³ /год
UGT15000CC1	20,6	43,1	7920	4800
UGT15000CC2	41,5	43,4	7860	9600
UGT25000CC1	33,3	46,6	7320	7180
UGT25000CC2	67,0	46,9	7280	14360
UGT32000CC1	42,0	49,9	6840	8465



РОБОТА НА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДАХ ПАЛИВА

01

УСТАНОВКИ, ЩО
ПРАЦЮЮТЬ НА
БІОСИНГАЗІ



02

УСТАНОВКИ, ЩО
ПРАЦЮЮТЬ НА
ПІРОЛІЗНОМУ
ПАЛИВІ



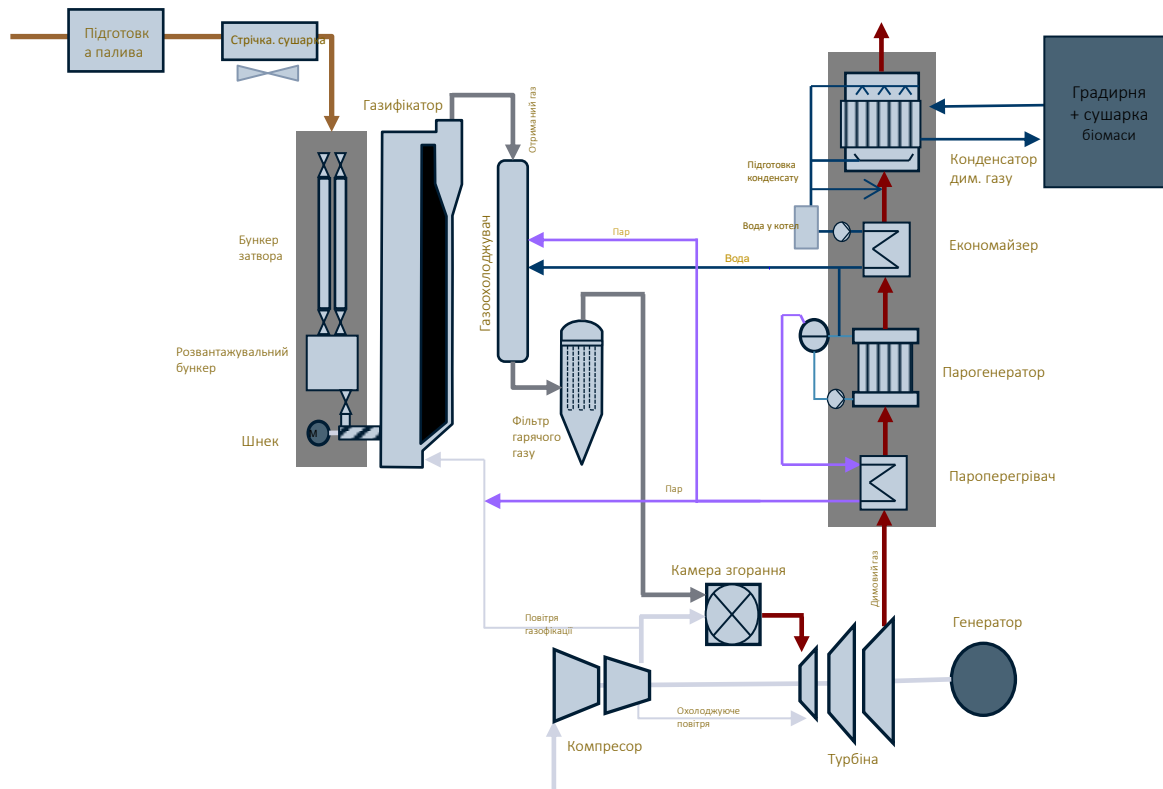
03

УСТАНОВКИ, ЩО
ПРАЦЮЮТЬ НА
ВОДНІ



БІОСИНГАЗ

Типова схема

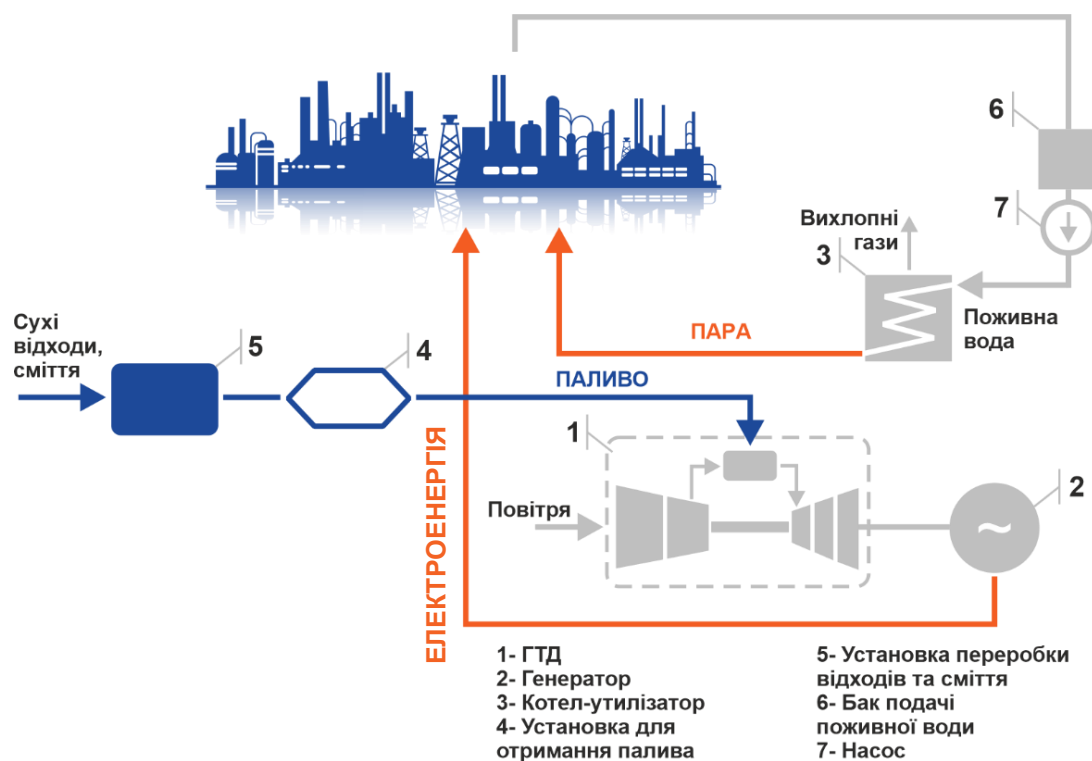


- Газифікація біомаси під тиском з отриманням низькокалорійного сингазу
- Високотемпературне очищення сингазу, подача сингазу у камеру згорання ГТУ в якості палива
- Використання ГТУ з високим ступенем підвищення тиску у компресорах, проміжним охолодженням, стехіометричним спалюванням сингазу в камері згорання
- Використання водяної пари в якості робочого тіла та теплоносія, високий вологовміст робочого тіла
- Повернення води в цикл у конденсаторі
- Використання низькопотенційної теплоти води на виході з конденсатора для теплофікації

Параметр	ZP25	ZP10
Корисна потужність, кВт	22680	10540
Загальний ККД (сингаз), %	46,5	43,4
Загальний ККД (біомаса), %	42,8	42,6
Витрата палива (сингаз), кг/год	47710	23760
Витрата палива (біомаса), кг/год	21920	10764

ПІРОЛІЗНЕ ПАЛИВО

Типова схема



ВІДХОДИ ДЛЯ ПІРОЛІЗНОЇ ПЕРЕРОБКИ

- Папір та целюлоза.
- Пластмаси.
- Гумотехнічні відходи.
- Відходи деревообробних підприємств та залишки від валки лісу.
- Тверді побутові відходи.
- Тверді промислові відходи.
- Використані харчові та технічні олії.

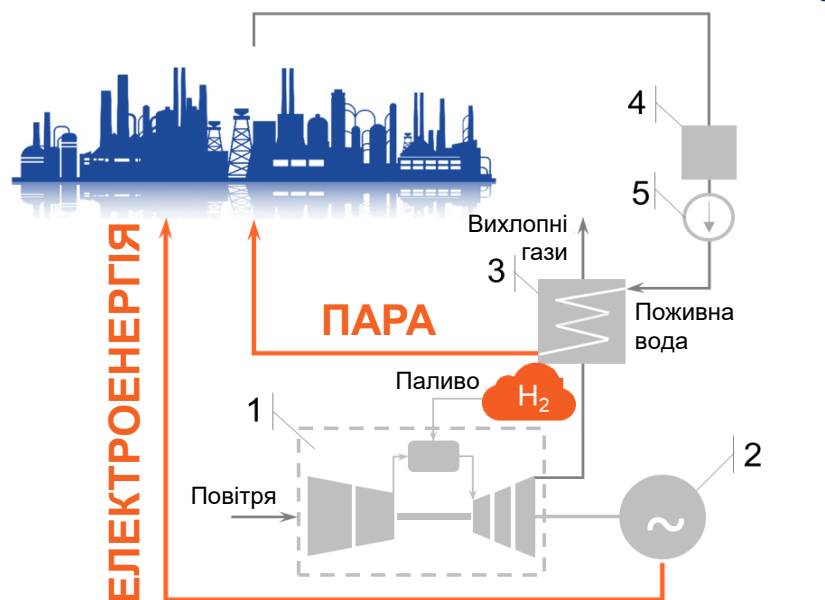
ПРОПОЗИЦІЯ ПІДПРИЄМСТВА

ДЛЯ ЗЕЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ



ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЕВОГО ПАЛИВА

■ Типова схема



1 – ГТД
2 – Генератор
3 – Котел-утилізатор

4 – Бак подачі поживної води
5 – Насос

ВОДНЕВА СТРАТЕГІЯ

Компанія працює над проектом з розробки нових газотурбінних двигунів, які працюватимуть на :

- водневмісному паливі
- 100% водню.

Двигуни промислового призначення може бути адаптований для роботи на водневмісному паливі.

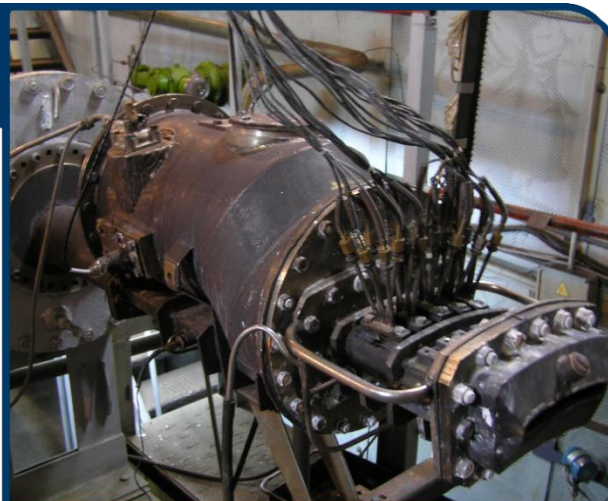
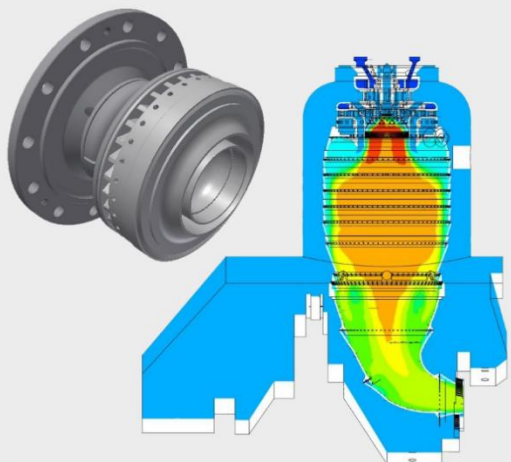
ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ

ВАТ «МОЗИРСЬКИЙ НПЗ», Білорусь, Гомельська обл., м. Мозир-11
Газотурбінні двигуни -- UGT16000
Паливо – дизельне паливо та «сухий» газ (зміст водню – до 26%).



ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ВОДНЕВИХ ГТД

Проектування



Виготовлення дослідних зразків деталей ГТД, лабораторні випробування



Виробництво та випробування ГТД



ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ВОДНЕВИХ ГТД

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вміст водню			20%	40-50%		70-80%		100%
Створення випробувального стенду камери згорання		→						
Проектування		→		→		→		
Виготовлення та випробування прототипу камери згорання		→	→		→		→	
Випробування ГТД			→	→		→		→

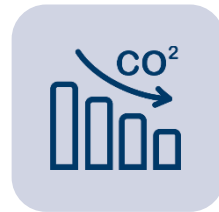
КОНКУРЕНТНІ ПЕРЕВАГИ

ЕНЕРГЕТИЧНИХ ГТД



ВИСОКІ РЕСУРСНІ ПОКАЗНИКИ

Призначений ресурс ГТД – до 200 000 годин, до капітального ремонту – до 33 000 годин



НИЗЬКІ ПОКАЗНИКИ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ

Викиди NOx та CO відповідають сучасним екологічним вимогам



РОБОТА НА РІЗНИХ ВИДАХ ПАЛИВА

Двигуни можуть працювати як на газоподібних сортах (природний, попутний нафтовий, сухий, водневмісний газ), так і рідких паливах (дизель, біопаливо)



ПРОСТОТА ОБСЛУГОВУВАННЯ

Конструкція ГТД забезпечує заміну вузлів в умовах експлуатації. Можлива заміна навісних агрегатів, паливних форсунок та жарових труб, а також деталей гарячого тракту.



ВИРОБНИЦТВО ВІДРАЗУ ДВОХ ВИДІВ ЕНЕРГІЇ

Передбачено можливість одночасного вироблення електричної енергії та тепла. За рахунок цього ефективність установки збільшується до 87%

ПІДТРИМКА ПІСЛЯ ПРОДАЖУ ПРОДУКЦІЇ



- Введення в експлуатацію на об'єкті
- Обслуговування на об'єкті
- Поточне обслуговування в процесі експлуатації на об'єкті
- Система дистанційного спостереження та технічної діагностики
- Підтримка у логістиці запчастин
- Можливість створення сервісних центрів у районах експлуатації

ЗАСТОСУВАННЯ В УКРАЇНІ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ГТД



НОВОЯВОРИВСЬКА ТЕЦ

- 2 x UGT 16000
- 2005-2008 рр.

Сфера житлово-комунального господарства

НОВОРІЗДІЛЬСЬКА ТЕЦ

- 3 x UGT 15000
- 2010 р.

Сфера житлово-комунального господарства

ТЕЦ САКСЬКИХ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ

- 1 x UGT 16000
- 2011 р.

Сфера житлово-комунального господарства

РУБІЖАНСЬКИЙ КАРТОННО-ТАРНИЙ КОМБІНАТ

- 1 x UGT 16000
- 2003 р.

Промисловий енергооб'єкт
(целюлозно-паперова
промисловість)

ПАТ "КОНЦЕРН СТИРОЛ"

- 1 x UGT 25000
- 2007 р.

Промисловий енергооб'єкт
(хімічна промисловість)

ДЯКУЄМО!

- ✓ marketing@zorya.com.ua
- ✓ www.zmturbines.com

