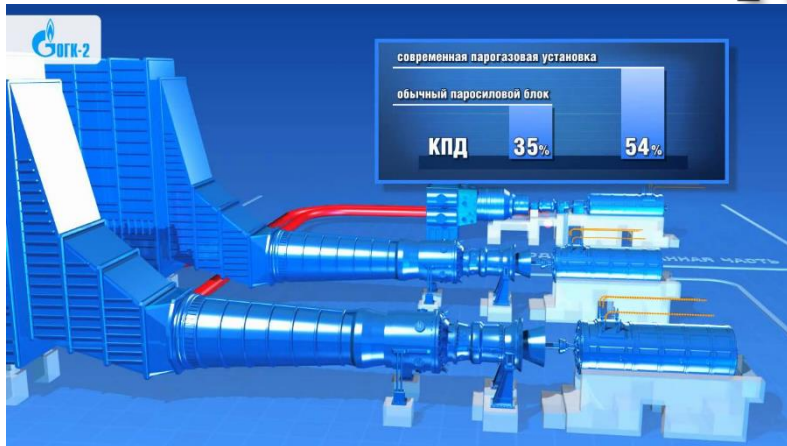


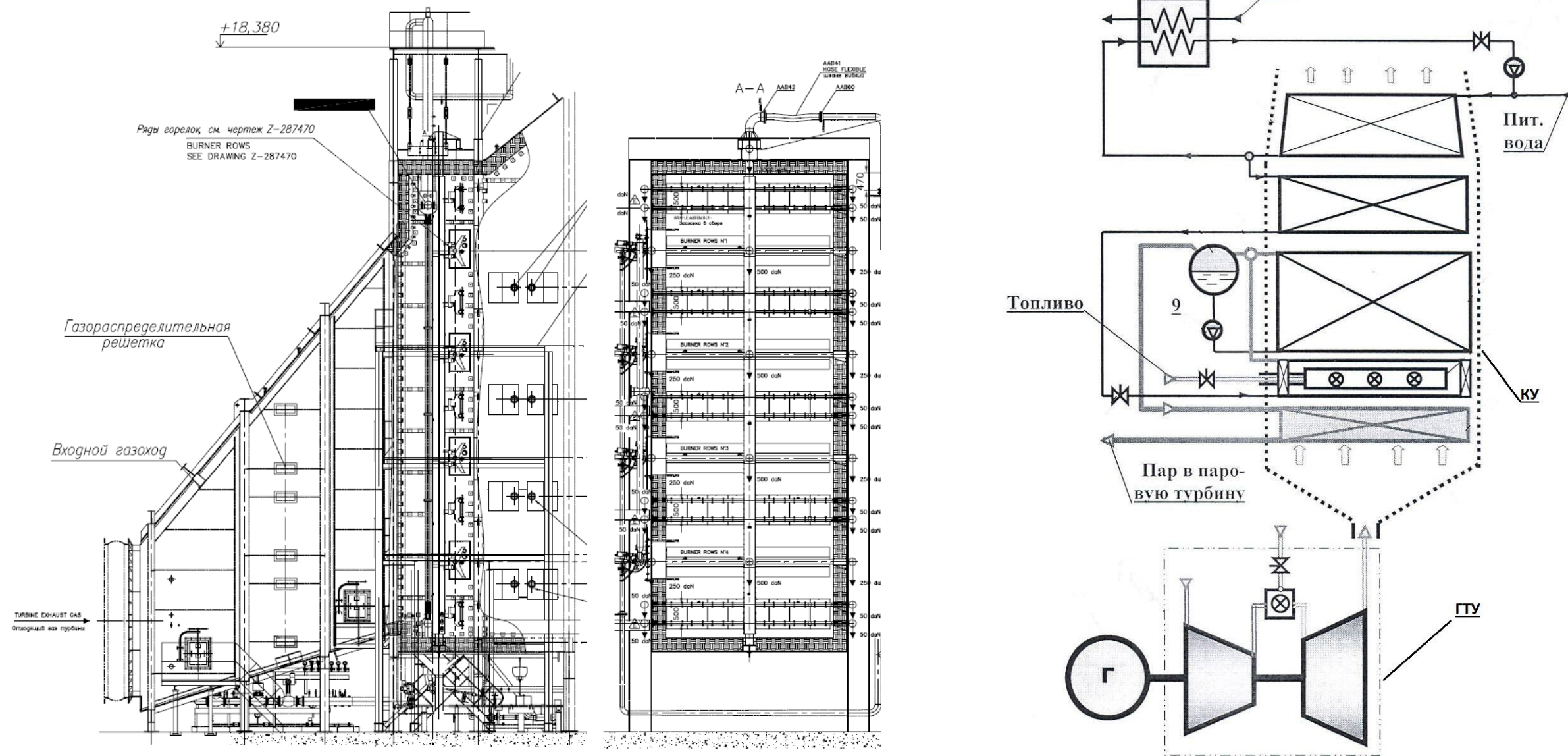


РОЛЬ ДОЖИГАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА КОТЛОВ-УТИЛИЗАТОРОВ В ЦИКЛАХ ПГУ.

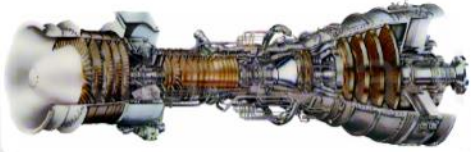


*Выполнила: Казакова Г.Д.
Инженер по расчетам и режимам филиала
АО «Татэнерго» Казанская ТЭЦ-1*

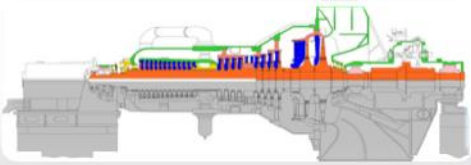
Варианты применения БДУ. Принцип работы.



Состав основного оборудования ПГУ – 246 МВт



Газовая турбина PG6111 FA мощностью 77 МВт ст.№№8,10
(производства General Electric) - 2шт.



Паровая турбина Кт-46-8,8 мощностью 46 МВт, ст.№№9,11
(производства Уральский Турбинный Завод) - 2 шт.



Паровой котел-утилизатор (производства ЭмАльянс) – 2 шт.

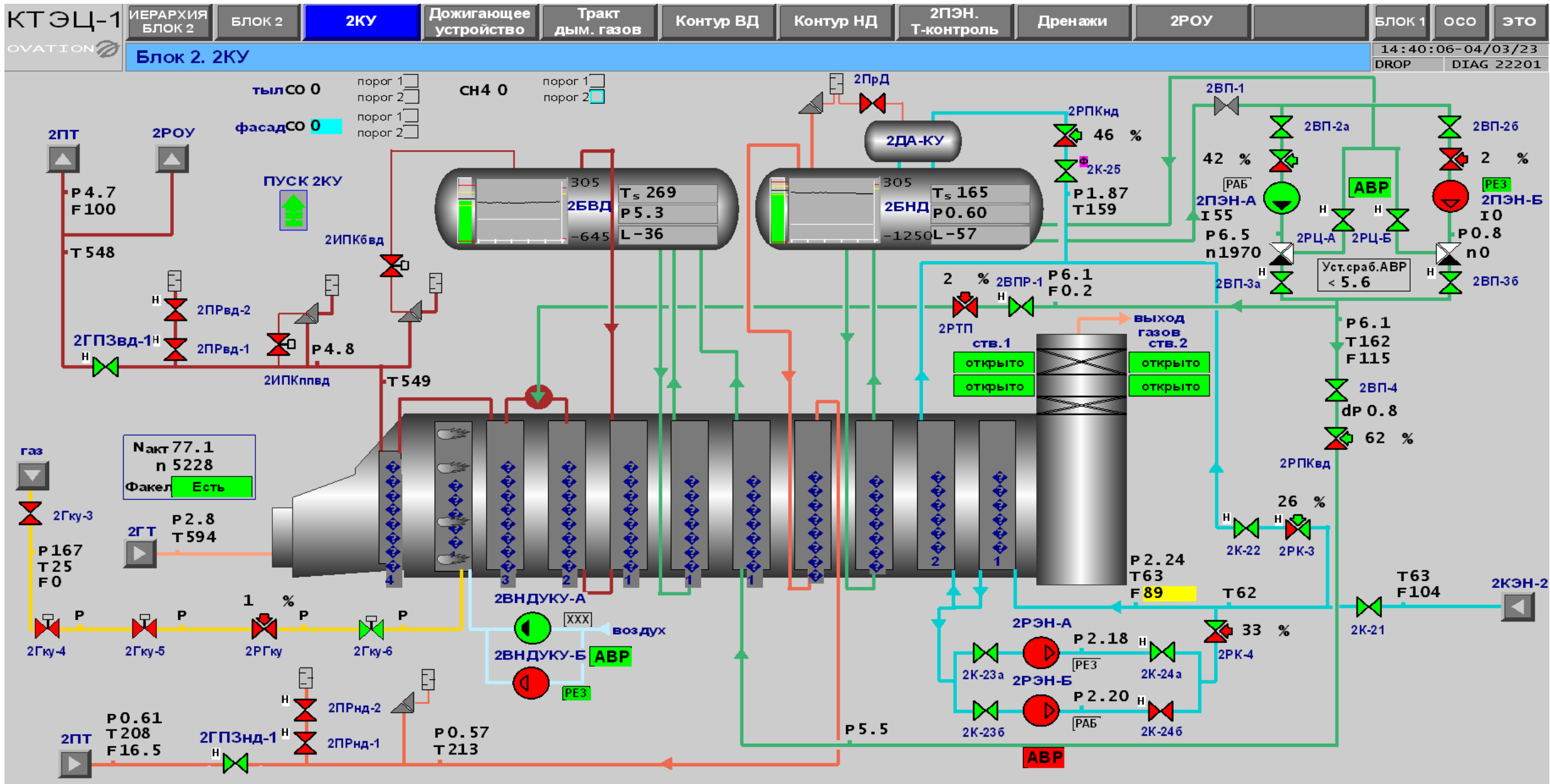


Блочные трансформаторы
(производства Тольяттинский Трансформатор) – 4 шт.



Дожимная компрессорная станция (ДКС-3 шт.) и пункт подготовки газа (ППГ-комп.) производства Atlas Copco и DBR Gasarmaturen GmbH).

Варианты применения БДУ. Принцип работы.



Применение БДУ на Казанской ТЭЦ-1. Номинальные параметры.

Наименование	Ед.измерения	Без БДУ	С БДУ
Температура пара ВД после КУ ПГУ	°С	550	550
Расход пара контура ВД КУ ПГУ	т/ч	108	160
Давление пара после ГПЗ ВД КУ ПГУ	МПа	55	77
Расход газа на ДУ	нм ³	0	4500
Мощность ПТУ (в К-режиме)	МВт	35	50
Мощность ПТУ (в Т-режиме)	МВт	25	37
Максимальный отпуск тепла из Т-отбора ПТУ	Гкал/ч	60	90

Варианты работы ПГУ-246 МВт с БДУ / без БДУ

Наименование	Ед.измерения	Вариант №1 К-режим без БДУ	Вариант №2 К-режим с БДУ	Вариант №3 Т-режим без БДУ	Вариант №4 Т-режим с БДУ
Выработка э/э	МВт	109,6	126,7	114	109,7
<i>в том числе ГТУ</i>	<i>МВт</i>	<i>77</i>	<i>77</i>	<i>77</i>	<i>77</i>
<i>в том числе ПТУ</i>	<i>МВт</i>	<i>32,6</i>	<i>49,7</i>	<i>22,6</i>	<i>32,6</i>
Расход пара от КУ	тн/ч	108,4	155,6	108,4	155,6
Расход газа БДУ	нм3	0	4500	0	4500
Отпуск тепла	Гкал/ч	0	0	63	90
б э/э	г/кВтч	263,2	271,7	192,2	187,6
б т/э	кг/Гкал	0	0	148,5	148,5
КПД эл.	%	48,9	47,46	44,43	41,06
КИТ	.	48,9	47,46	77,11	80,25

Основное оборудование Казанской ТЭЦ-1



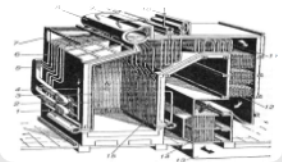
Паровая турбина ПТ-60-130/12/1,2
(производства «ЛМЗ») - 2шт. ст.№№5,6



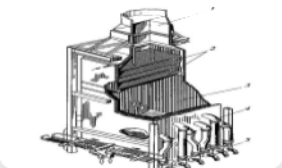
Паровая турбина Р-50-130/13
(производства «ЛМЗ») - 1 шт. ст.№7



Турбогенератор ТВФ-63-2 ст.№№5,6,7
(производства Сибэлектротяжмаш) – 3 шт.



Паровые котлы ТГМЕ-84Б ст.№№9,10,11
(производство Таганрогский Котельный Завод) – 3 шт.



Пиковые водогрейные котлы ПТВМ-50 ст.№№1,2
(производство Дорогобужский Котельный Завод) – 1 шт.
(производство Государство Румыния) – 1 шт.



Газовые турбины ГТЭ-20/НК-37
(производства ПАО «Кузнецов») - 2шт. ст.№№1,2

Вариант режимов работы групп оборудования в переходный период

Наименование	Ед. измерения	Вариант №1	Вариант №2	Δ
Отпуск т/э	Гкал/ч	190	190	-
Состав	.	2ПГУ+ГТУ+ПТ	2ПГУ+ГТУ+ПВК	
Выработка э/э	МВт	286,9	235,1	- 51,8
Отпуск э/э	МВт	262,7	217,6	- 45,1
Отпуск тэ	Гкал/ч	190,0	190,0	-
б э/э	г/кВтч	224,5	197,9	-26,6
б т/э	кг/Гкал	148	148	-

Оптимальный состав оборудования КТЭЦ-1:

Летний период:

2 блока ПГУ + 1 ГТУ

Начало отопительного периода:

2 блока ПГУ + 2 ГТУ

Отопительный период:

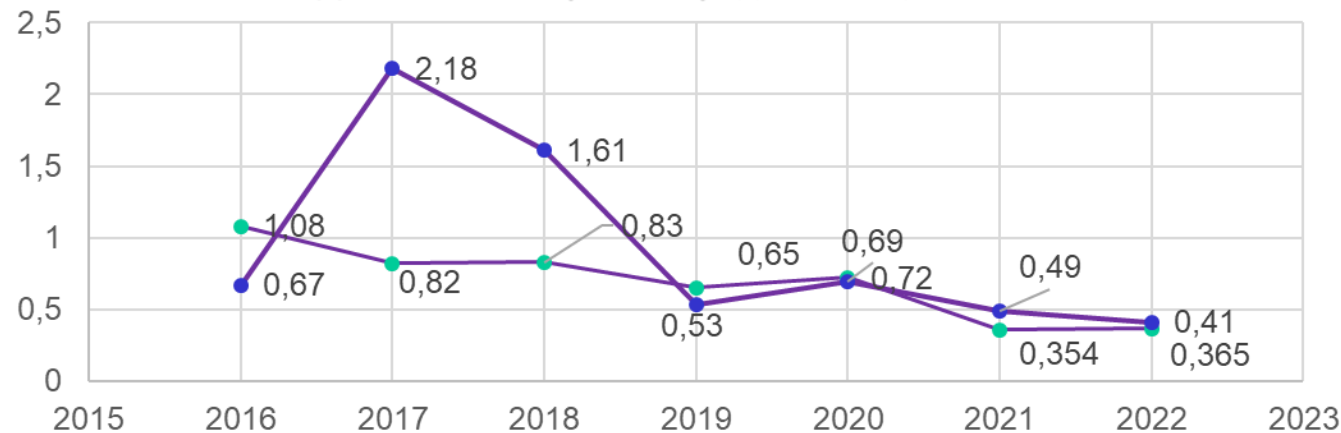
2 блока ПГУ + 2 ГТУ+ПТ

***Экономия топлива
4359 т/ут***

Сокращение негативного воздействия на окружающую среду

Период	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Выбросы NOx, тыс. тн	1,08	0,82	0,83	0,65	0,72	0,354	0,365
Выбросы CO, тыс. тн	0,67	2,18	1,61	0,53	0,69	0,49	0,41
Выработка эл.энергии, тыс.кВтч	745 561	763 625	1 270 783	1 968 263	1 950 133	2 067 656	2 053 643
Удельные выбросы NOx, г/кВт.ч	1,455	1,072	0,651	0,332	0,370	0,177	0,171
Удельные выбросы CO, г/кВт.ч	0,894	2,852	1,270	0,269	0,352	0,237	0,201
Расход топлива, тыс. тут	600,664	598,134	712,726	812,104	784,626	870,473	834,885
Удельные выбросы NOx, кг/тут	1,81	1,37	1,16	0,80	0,92	0,41	0,44
Удельные выбросы CO, кг/тут	1,11	3,64	2,26	0,65	0,87	0,56	0,49

Динамика выбросов вредных веществ



Преимущества использования ДУ

1. Увеличение расхода генерируемого пара и мощности паротурбинной установки (ПТУ)
2. Обеспечение пиковых тепловых и электрических нагрузок
3. Увеличение объема поставки мощности энергоблока
4. Экономия топлива до 4000 т/т в переходные периоды за счет оптимизации режимов
5. Снижение выбросов вредных веществ на 0,4-0,45тыс.тн(выбросы NO_x), 1-1,2тыс.тн(выбросы CO).