

# Первомайская ТЭЦ



## «ТГК-1»

- Входит в Группу «Газпром».
- 51,79% акций Компании принадлежит ООО «Газпром энергохолдинг» (100-процентное дочернее общество ПАО «Газпром») — крупнейшей электроэнергетической компании — лидеру в России по объему установленной электрической и тепловой мощности.
- Ведущий производитель электричества и стратегический поставщик тепла на Северо-Западе.
- Объединяет 53 электростанции, из которых 19 расположены за полярным кругом.
- Работает на территории четырех субъектов Российской Федерации с населением около 8 миллионов человек.

# ПЕРВОМАЙСКАЯ ТЭЦ ДЛЯ СЕВЕРНОЙ СТОЛИЦЫ И ЭНЕРГОСИСТЕМЫ РОССИИ



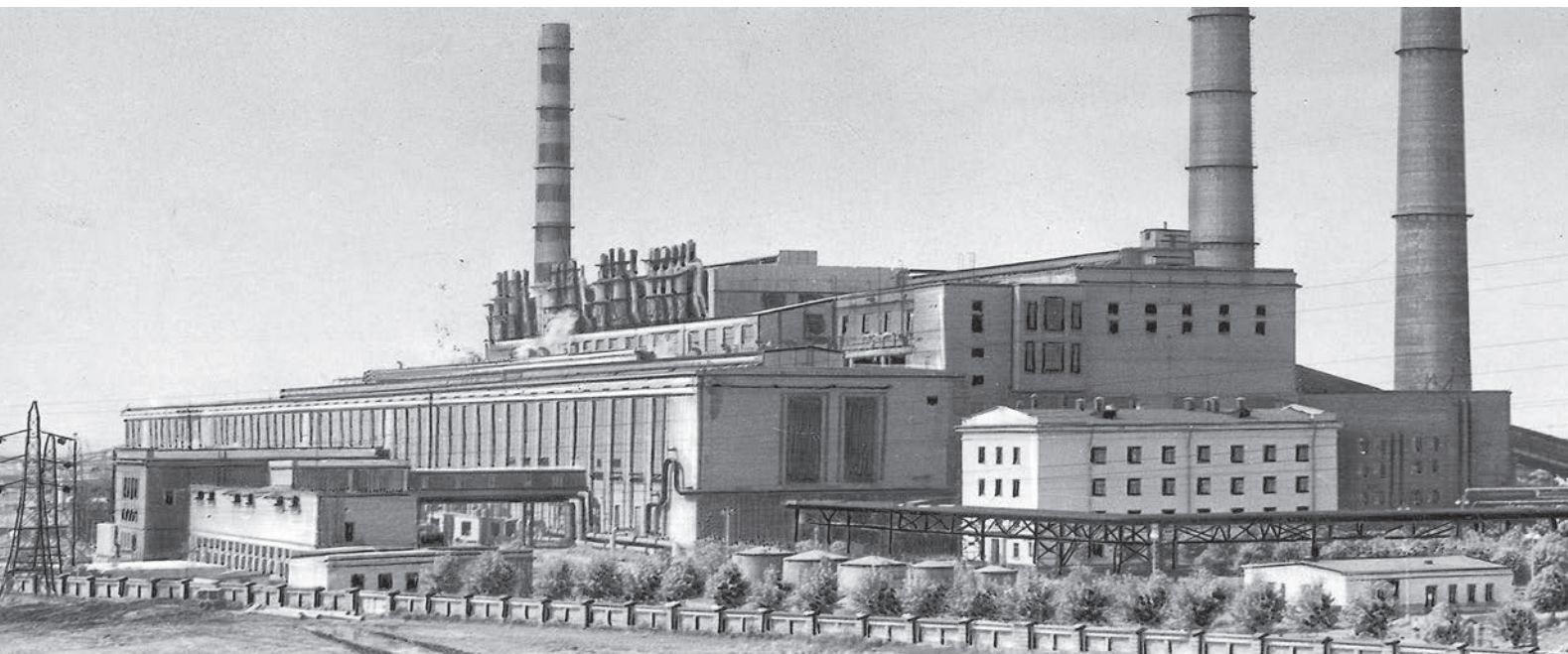
В зоне теплоснабжения станции проживают свыше 500 000 человек, располагаются крупные производственные площадки — ОАО «Кировский завод», АО «Морской порт Санкт-Петербург» и ПАО Судостроительный завод «Северная верфь». Выработанная электроэнергия поставляется в единую энергосистему России.

Схема выдачи мощности осуществляется в сеть на напряжение 110 кВ ПС № 17, № 19 ПАО «Ленэнерго»; ПС «Западная» ПАО «ФСК ЕЭС».

Теплоснабжение горячей водой ведется по открытой двухтрубной схеме Северной и Автовской тепломагистралей АО «Теплосеть Санкт-Петербурга». Горячей водой также снабжается предприятие ПАО Судостроительный завод «Северная верфь».



## ИСТОРИЯ



Проект реконструкции Первомайской ТЭЦ вошел в число первоочередных проектов инвестиционной программы ПАО «ТГК-1», которая включает в себя строительство и реконструкцию генерирующих объектов компании. В рамках реализации программы строительства по договорам поставки мощности (ДПМ) «ТГК-1» ввела более 1,65 ГВт новых мощностей в Петербурге и Ленинградской области..

Цель инвестиционного проекта «Реконструкция Первомайской ТЭЦ с заменой оборудования» — повышение надежности электро- и теплоснабжения потребителей и снижение экологической нагрузки на воздушный и водный бассейны.

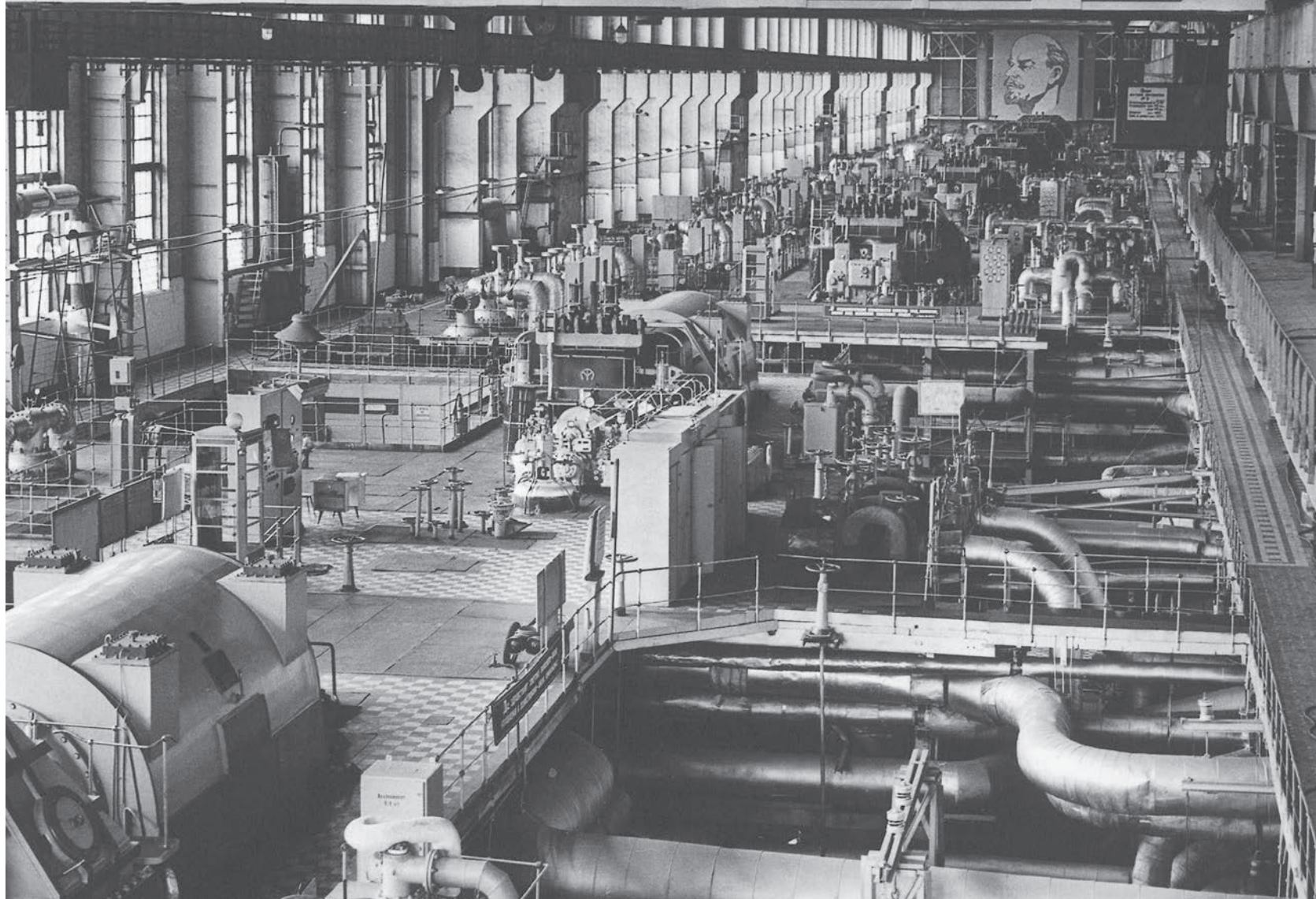
Основной задачей стало замещение устаревшего паросилового и вспомогательного оборудования ТЭЦ, которое достигло предельного технического состояния.

В результате проекта установленная электрическая мощность станции составила 360 МВт, тепловая мощность — 928 Гкал/ч.

*Первомайская ТЭЦ была построена на месте проведения «первой маёвки» — конспиративной загородной сходки петербургских рабочих 5 мая 1891 года. Тогда на взморье у реки Екатерингофки, в районе Путиловской верфи, собралось 100 человек.*



СЛАВА ТРУДУ!





## РЕКОНСТРУКЦИЯ



*Начало реконструкции:  
сентябрь 2007 года*

*Завершение реконструкции:  
VI квартал 2016 года*

*Генеральный подрядчик:  
АО «Компания ЭМК-Инжиниринг»;  
АО «Электроцентромонтаж»;  
ООО «Топфлор Северо-Запад».*

Летопись Первомайской ТЭЦ открывает ТЭЦ-14 Кировского завода, которая была введена в эксплуатацию 30 марта 1957 года. С 1967 года заводская теплоэлектроцентраль стала называться Первомайской ТЭЦ-14.

Изначально проект предусматривал сооружение заводской теплоэлектроцентрали установленной мощностью 50 МВт. Строительство станции началось в 1952 году, а три года спустя в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР «О развитии теплофикации города Ленинграда» еще не законченная ТЭЦ была передана в систему «Ленэнерго».

Новое проектное задание от 1955 года включало в себя расширение мощности станции с 50 до 200 МВт, в 1958 году было принято решение об увеличении мощности до 300 МВт.

С 2005 года, после реформирования энергосистемы России, Первомайская ТЭЦ вошла в состав новой — крупнейшей генерирующей компании региона — «ТГК-1».

В 2007 году в рамках инвестиционной программы «ТГК-1» по строительству и обновлению объектов генерации Северо-Запада России на Первомайской ТЭЦ стартовал масштабный проект реконструкции — по сути строительство новой ТЭЦ.

Реконструкция реализована в несколько этапов:

- строительство двух энергоблоков ПГУ-180 в составе единого комплекса для замещения выбывающих электрических мощностей, градирни, комплектно-распределительного элегазового устройства 110 кВ, очистных сооружений;
- строительство аварийного хозяйства дизельного топлива и мазута;
- строительство объединенного вспомогательного корпуса (паровые и водогрейные котлы) для покрытия тепловых нагрузок.

#### ОБОРУДОВАНИЕ

в составе ОВК:	
водогрейные котлы	5 x KB-ГМ-139,6-150 (АО «Дорогобужкотломаш»)
паровые котлы	3 x E-50-1,4-250-ГМ ЗАО «ЭНЕРГОМАШ» Белгород-(БЗЭМ)
в составе двух блоков ПГУ:	
газовые турбины	2 x V64.3A (Ansaldo Energia)
паровые турбины	2 x T-50/64-7.4/0.12 (ОАО «Калужский турбинный завод»)
котлы-утилизаторы	2 x 2 x E-99.5/13.5-7.61/0.59-545/210 (ПАО «ЗиО-Подольск»)

#### ТОПЛИВО

основное	природный газ
резервное для паровых и водогрейных котлов ОВК	мазут
резервное для газовых турбин	дизельное топливо

#### УСТАНОВЛЕННАЯ МОЩНОСТЬ

электрическая	360 МВт
тепловая	838,0 Гкал/ч (ПГУ+ОВК) 238,0 Гкал/ч (ПГУ) 600,0 Гкал/ч (ОВК)

## ПАРОГАЗОВЫЕ ЭНЕРГБЛОКИ ПЕРВОМАЙСКОЙ ТЭЦ

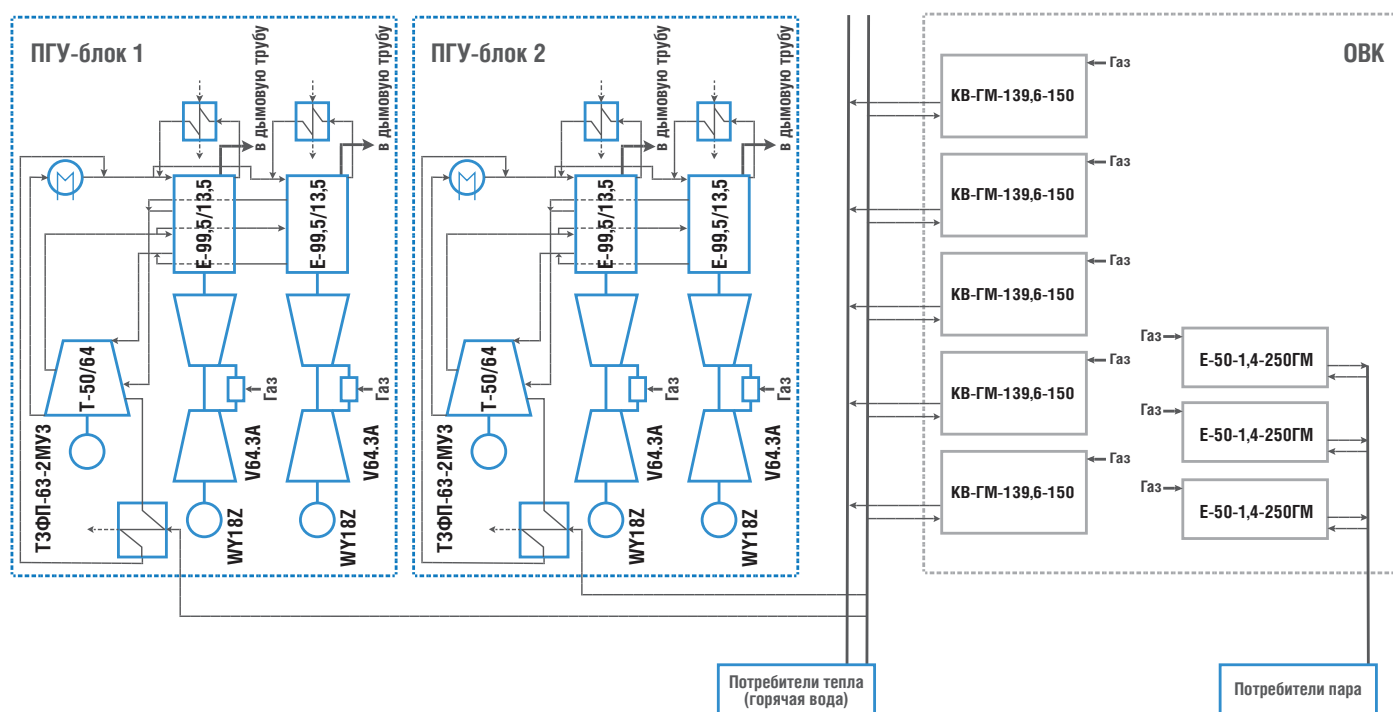
В основе работы ПГУ-энергблока лежит совместное функционирование двух газотурбинных и одной паросиловой установок. Типоразмеры установок обусловлены требованиями системной надежности в данном узле электрических нагрузок в части единичной электрической мощности генераторов.

Генерирующая часть Первомайской ТЭЦ состоит из двух парогазовых энергоблоков. Каждый из них включает:

- две газотурбинные установки типа V64.3A с генератором WY18Z;
- два горизонтальных котла-утилизатора для производства пара двух давлений E-99,5/13,5-7,61/0,59-542/210;
- паровую турбину T-50/64-7,4/0,12 с генератором ТЗФП-63-2МУЗ.

При строительстве комплекса с энергоблоками реализованы следующие преимущества ПГУ:

- высокая экономичность;
- экологичность;
- маневренность;
- уменьшение строительного цикла.



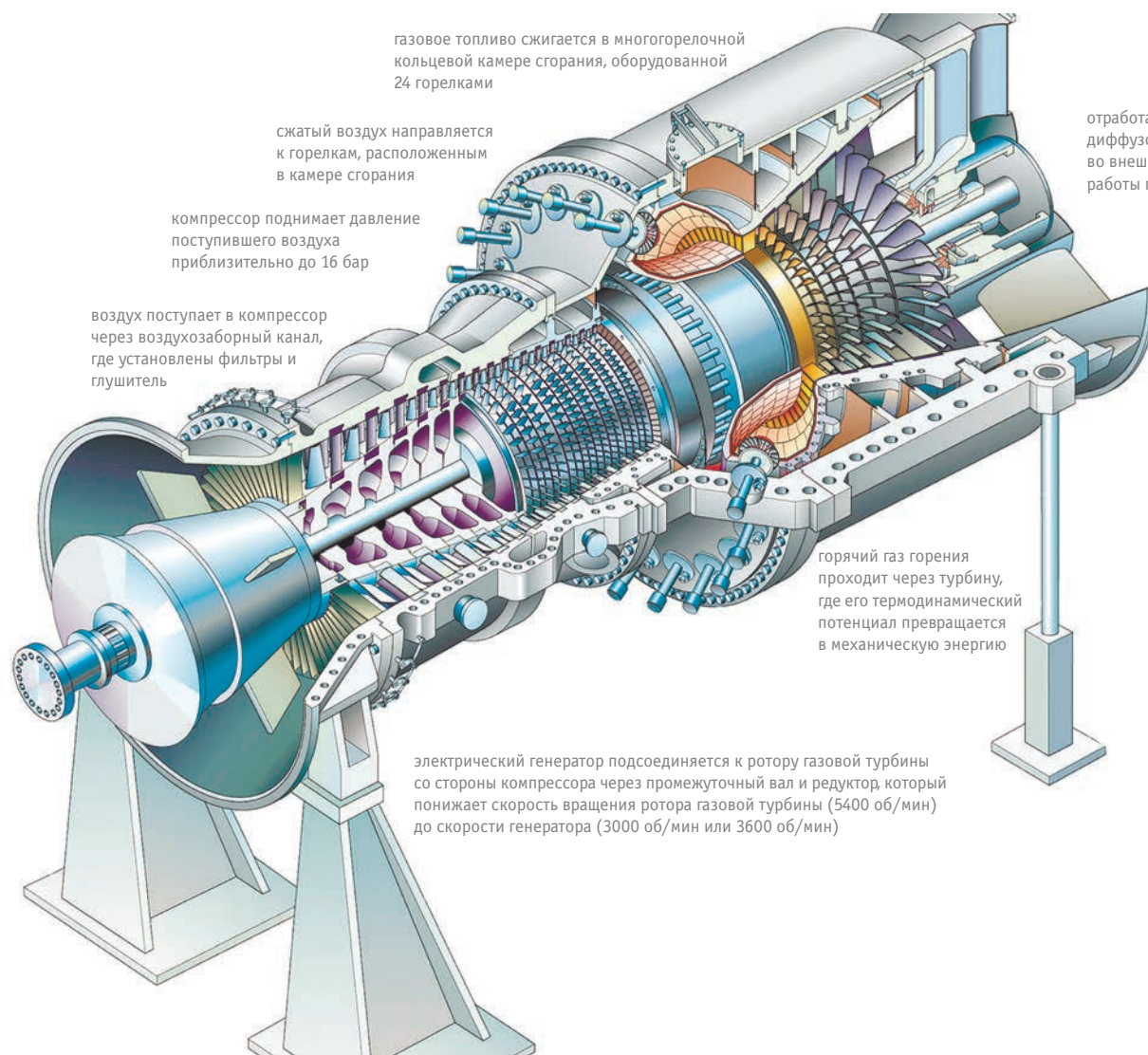




# ГАЗОВАЯ ТУРБИНА

Модель V64.3A является одновальной с холодным концевым приводом и кольцевой камерой сгорания газовой турбиной промышленного типа. Работает как на газовом, так и на жидком топливе.

Характерной особенностью газовой турбины V64.3A является ее кольцевая камера сгорания и горелки с низким  $NO_x$  для топливного газа.



Смешанная камера сгорания объединяет все преимущества оптимального сжигания, включая:

- низкую эмиссию  $NO_x$  и  $CO$ ;
- низкую потерю давления;
- высокую оперативную гибкость;
- полностью симметричный проект;
- оптимальный размер и количество горелок;
- компактный проект при хорошей доступности.



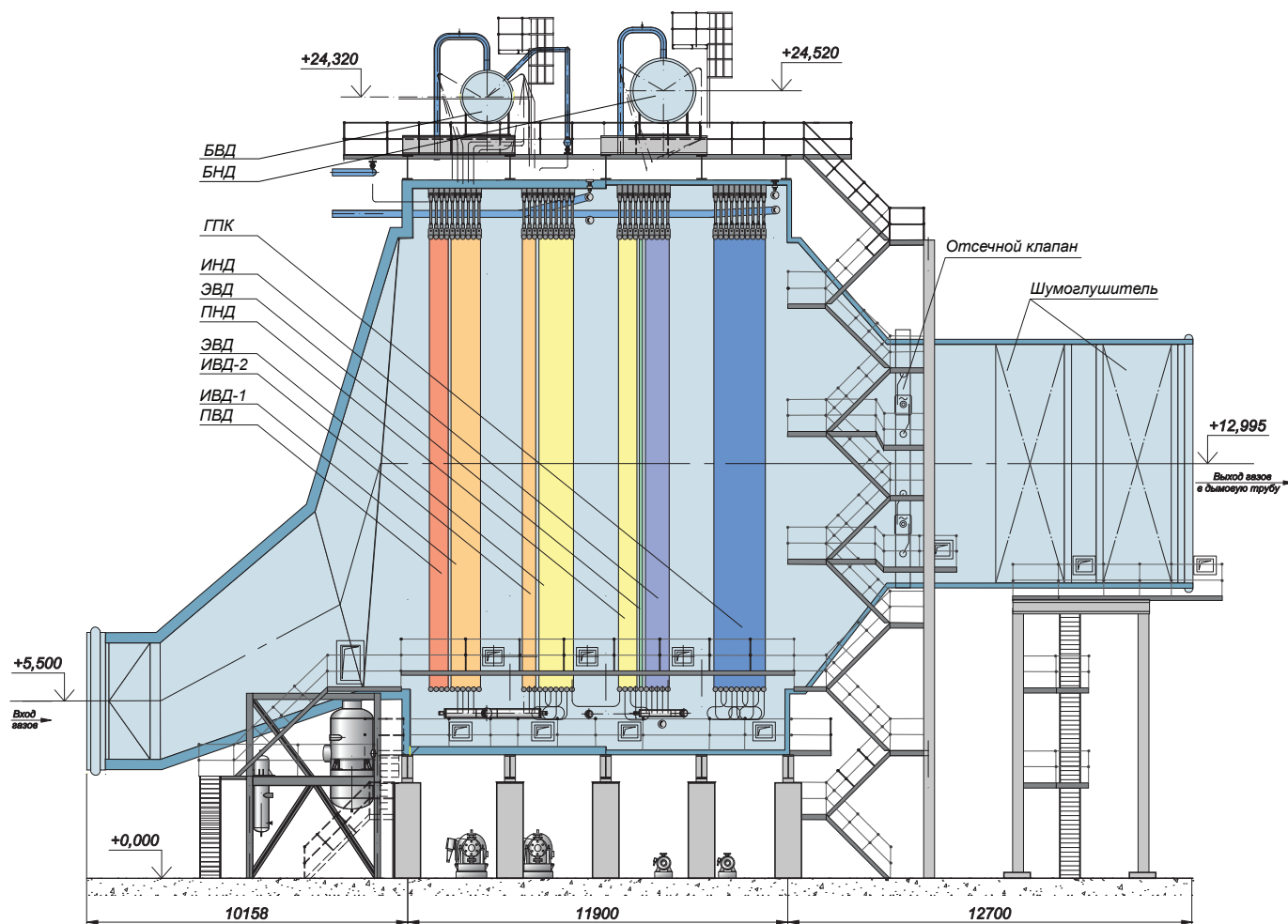


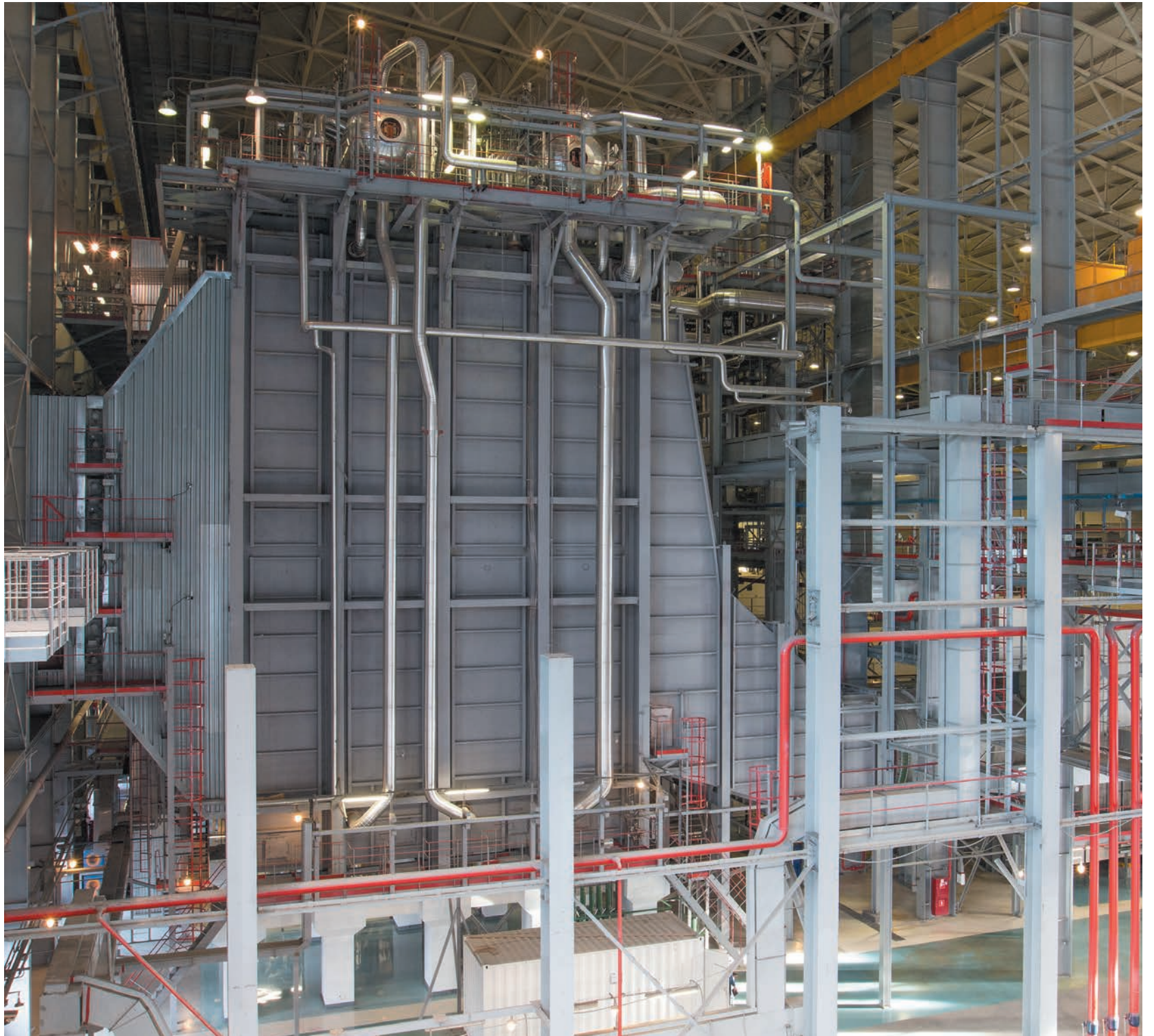


# КОТЕЛ-УТИЛИЗАТОР

Модель представляет собой котел-утилизатор горизонтального профиля, двухбарабанный, с естественной циркуляцией в испарительных контурах высокого и низкого давлений с собственным несущим каркасом.

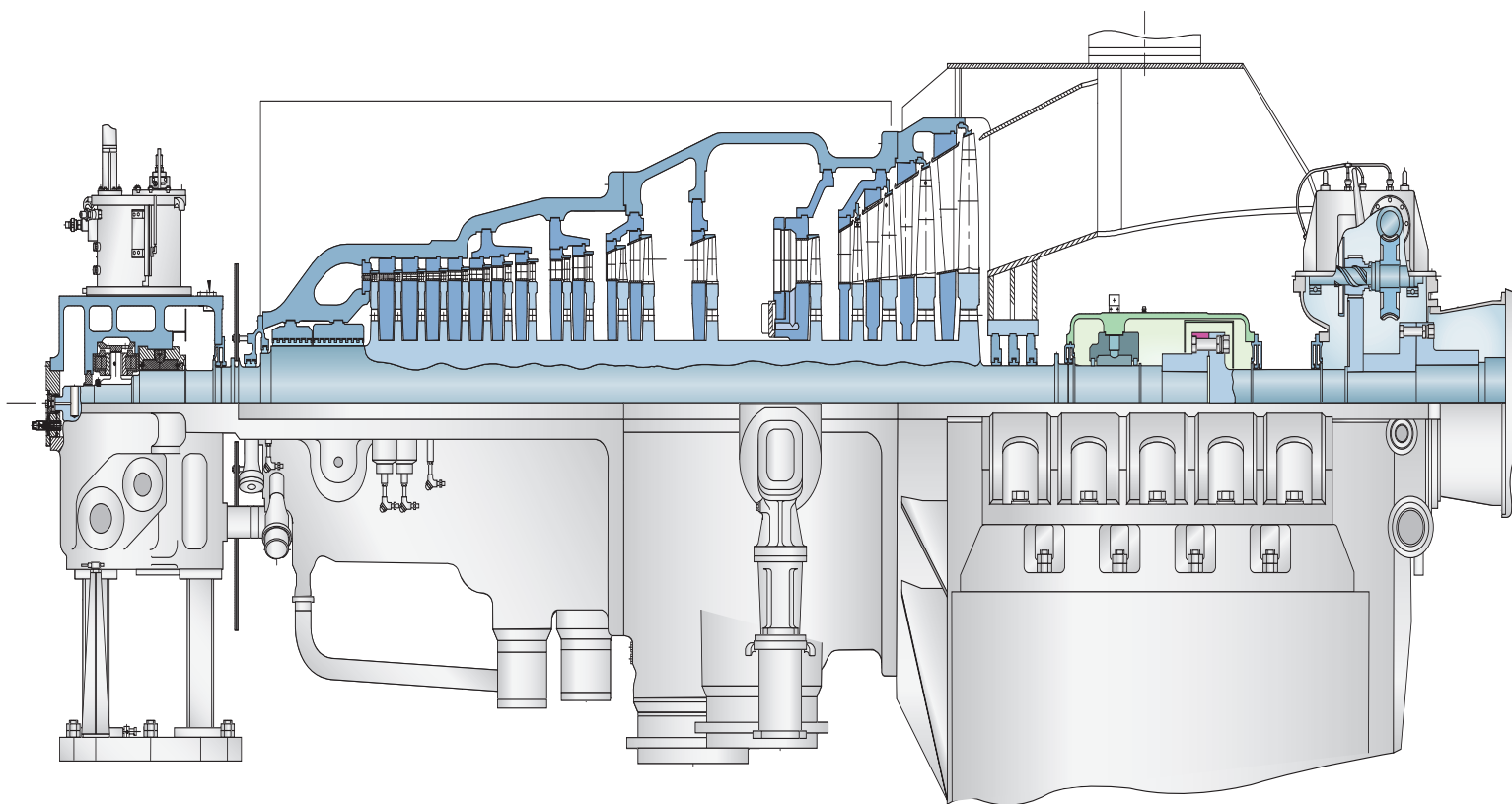
Устройство используется для получения перегретого пара высокого и низкого давлений и подогрева конденсата паровой турбины за счет использования тепла горячих выхлопных газов, поступающих с газотурбинной установки.





## ПАРОВАЯ ТУРБИНА

Стационарная теплофикационная паровая турбина с регулируемым и нерегулируемым отопительными отборами пара предназначена для непосредственного привода электрического генератора переменного тока, монтируемого на общем фундаменте с турбиной в помещении машинного зала для парогазового энергоблока установленной мощностью 180 МВт.







# АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ВОДОПОДГОТОВКИ

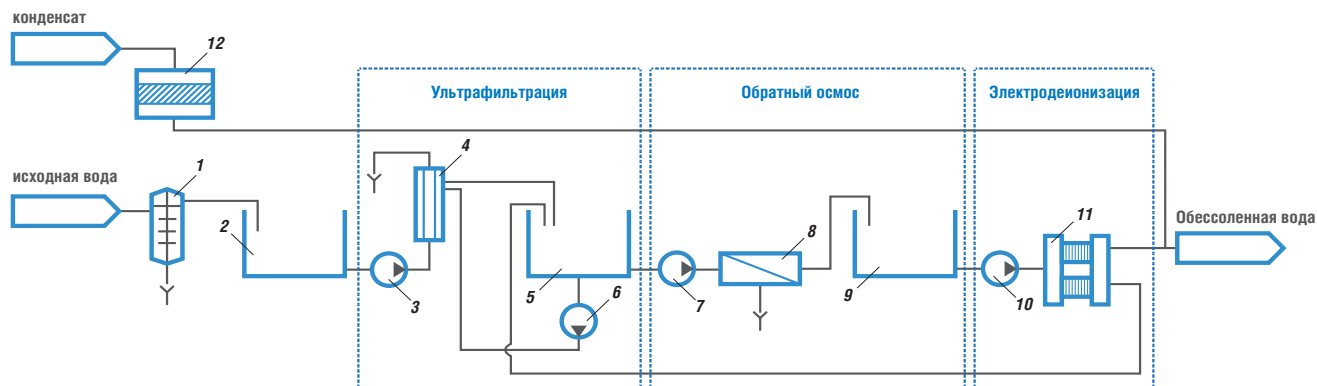
ПАРОГАЗОВЫЕ ЭНЕРГООБЛОКИ ПЕРВОМАЙСКОЙ ТЭЦ

Высокотехнологичная установка водоподготовки нового поколения позволяет обеспечить парогазовую установку глубоко обессоленной водой.

Эта система является в отечественной энергетике одной из самых «продвинутых», сочетая в себе все три мембранные технологии — ультрафильтрацию, обратный осмос и электродеионизацию.

Схема водоподготовки имеет ряд преимуществ по сравнению со схемой с применением ионообменных технологий:

- отсутствие необходимости возведения и эксплуатации обширного реагентного хозяйства токсичных веществ;
- отказ от применения значительных количеств концентрированных кислоты и щелочи;
- экономия затрат на реагенты и ионообменные смолы;
- отсутствие необходимости нейтрализации значительных количеств засоленных агрессивных стоков;
- автоматизация процессов и автоматический химический контроль.



1 — дисковые фильтры с автоматической промывкой; 2 — бак исходной воды; 3 — насос подачи воды на установку ультрафильтрации; 4 — установка ультрафильтрации; 5 — бак осветленной воды; 6 — насос обратной промывки установки ультрафильтрации; 7 — насос подкачки на установку обратного осмоса; 8 — установка обратного осмоса; 9 — бак сбора пермеата; 10 — насос подачи на установку электродеионизации; 11 — установка электродеионизации; 12 — блок механической очистки конденсата.



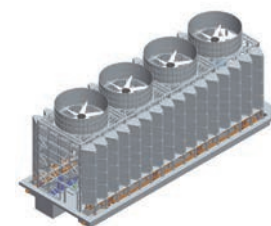




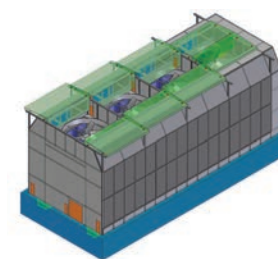
## СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Первомайская ТЭЦ стала первой станцией Северо-Запада России, на которой была установлена охладительная система оборудования, состоящая из одной летней и трех зимних градирен Геллера.

Основным преимуществом сухих воздушно-конденсационных установок Геллера, в отличие от прудов-охладителей или испарительных градирен, является то, что они не дают на окружающую среду паровлажностную тепловую нагрузку.



Летняя градирня



Зимняя градирня

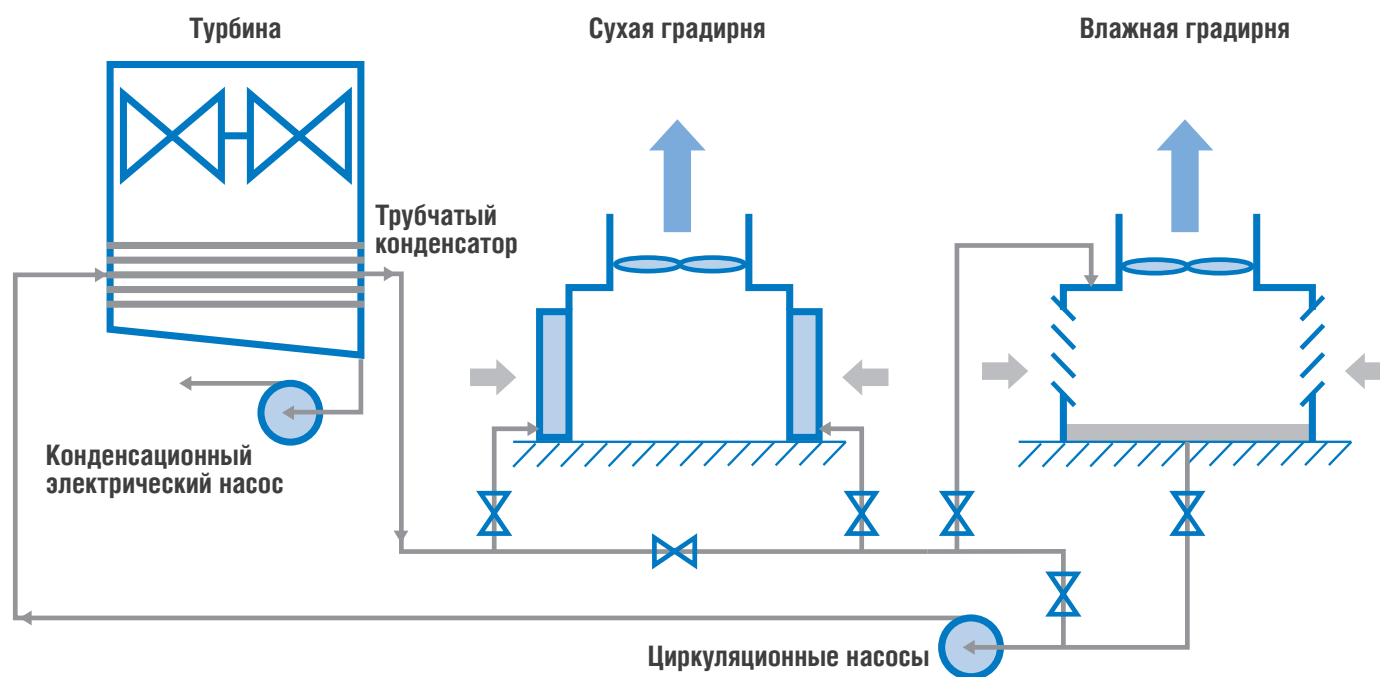
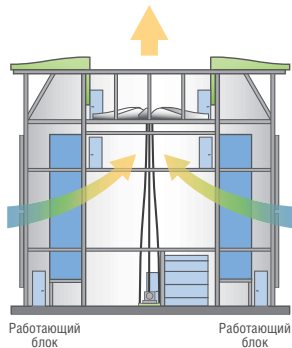


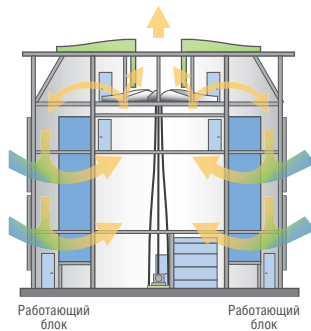
Схема системы охлаждения

**Режим нормальной работы**  
(лето – весна – осень)



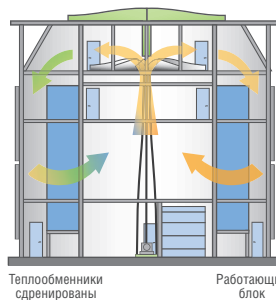
здвижные крыши – открыты  
жалюзи – открыты  
расход воздуха – 100 %

**Рабочий режим рециркуляции**  
(суровые зимние условия)



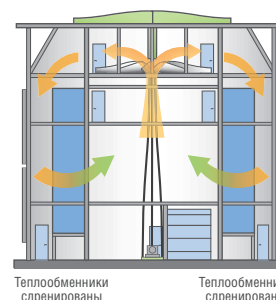
здвижные крыши – частично закрыты  
жалюзи – частично закрыты  
расход воздуха – 30 %

**Предпусковой разогрев рециркуляцией от работающего блока**  
(температура атмосферного воздуха ниже -25 °C)



здвижные крыши – закрыты  
жалюзи – закрыты  
расход воздуха – 30 %

**Предпусковой разогрев рециркуляцией от электрообогрева**  
(температура атмосферного воздуха ниже -25 °C)



здвижные крыши – закрыты  
жалюзи – закрыты  
расход воздуха – 30 %

**Режимы работы градирни**



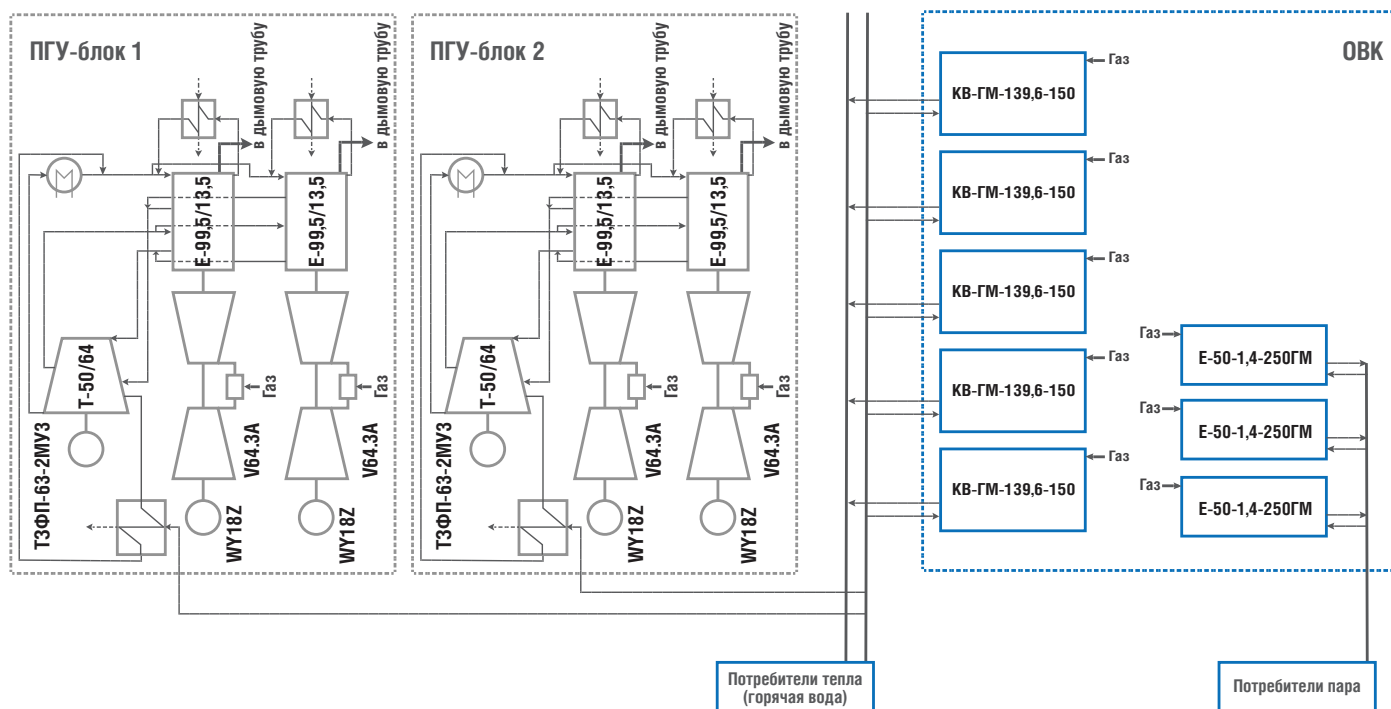
## ОБЪЕДИНЕННЫЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ КОРПУС

Объединенный вспомогательный корпус создан в целях совершенствования системы теплоснабжения промышленной зоны и коммунально-бытового сектора от Первомайской ТЭЦ для покрытия существующих и перспективных тепловых нагрузок.

Технологическая схема объединенного вспомогательного корпуса Первомайской ТЭЦ предусматривает максимально возможное использование тепловой энергии, получаемой при сжигании природного газа.

Строительство объединенного вспомогательного корпуса решает задачи непрерывного круглогодичного отпуска тепла от ТЭЦ на нужды горячего водоснабжения потребителей.

Возведение объединенного вспомогательного корпуса и последующий вывод из эксплуатации устаревшего генерирующего оборудования — последний этап масштабной реконструкции Первомайской ТЭЦ.









## ХОЗЯЙСТВО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА И МАЗУТА



Новый комплекс обеспечивает возможность приема и отгрузки жидкого топлива и мазута с железнодорожного и автомобильного транспорта, хранение запаса аварийного дизельного топлива для нужд аварийного топливоснабжения газовых турбин ПГУ-энергоблоков.

При строительстве хозяйства дизельного топлива и мазута впервые в Петербурге реализован закрытый слив мазута и дизельного топлива, который является технологической новинкой и значительно улучшает экологическую обстановку города.













## **ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА**

Строительство Первомайской ТЭЦ (2007 – 2016) — уникальный проект обновления мощностей, в результате реализации которого полностью выводится устаревшее паросиловое и вспомогательное оборудование, снижается экологическое воздействие на окружающую среду, значительно повышается эффективность производства тепловой и электрической энергии.

### **НАДЕЖНОСТЬ**

Повышение надежности и качества тепло- и электроснабжения системы жилых и промышленных секторов Санкт-Петербурга с использованием современных технологий.

### **КАЧЕСТВО**

Непрерывный отпуск тепла от ТЭЦ на нужды горячего водоснабжения потребителей.

### **ЭКОНОМИЧНОСТЬ**

Одновременно снижаются удельные расходы ресурсов на эксплуатацию оборудования.

### **ЭКОЛОГИЧНОСТЬ**

За счет использования более эффективного современного оборудования доведено до минимума воздействие на экологическую систему города и Финского залива.

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ**

При применении парогазовых установок достигается большая эффективность использования оборудования при выработке электроэнергии.

### **ПОТЕНЦИАЛЬНОСТЬ**

Возможность перспективного подключения новых потребителей к мощностям ТЭЦ.







# ЭНЕРГИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДА



[www.tgc1.ru](http://www.tgc1.ru)