

ВЫБОР СОСТАВА ОБОРУДОВАНИЯ ПАРОГАЗОВОЙ ТЭЦ «ПАРНАС»

До 2015 года в Северной части Санкт-Петербурга в зоне централизованного теплоснабжения планируется ввести 11 316 тыс. кв. метров жилых и общественных зданий. Из этого объема многоквартирной и общественно-деловой застройки на зону действия Северной ТЭЦ и котельной Парнас в период до 2015 г. придется 5950 тыс. кв. м. Основной объем, порядка 3000 тыс. кв. метров, будет относиться к новому району «Северная долина. Тепловые нагрузки Калининского и Выборгского районов, отнесенные к зоне централизованного теплоснабжения Северной ТЭЦ и котельной «Парнас», составляют 2560 МВт (т) (2208 Гкал/ч); прирост теплопотребления до 2015 г. – 833 МВт (т) (718 Гкал/ч), в период 2015-2025 гг. прирост тепловых нагрузок в указанной зоне прогнозируется незначительным и составит порядка 18 МВт (т) (15 Гкал/ч). В настоящее время на котельной «Парнас» сложился дефицит теплоты в количестве 128 МВт (т) (110 Гкал/ч). Помимо проблем с покрытием тепловых нагрузок в Северном тепловом районе остро стоит проблема электроснабжения. По данным на 2006 г. дефицит электроснабжения достигает значений порядка 100 МВт. При этом в указанном районе наблюдается рост электрических нагрузок, который период до 2025 г. составит 640 МВт.

Анализ тепло- и электроснабжения Северного теплового района Санкт-Петербурга позволяет сделать вывод о необходимости строительства нового энергоисточника – ТЭЦ «Парнас» установленной электрической и тепловой мощностью на уровне 400-500 МВт и 600 Гкал/ч (700 МВт (т)), соответственно.

На новой ТЭЦ «Парнас» предполагается использовать оборудование парогазового цикла, которое позволяет обеспечить более высокие технико-экономические и экологические показатели, чем традиционный паросиловой цикл. Предпочтение отдавалось такой структуре оборудования ТЭЦ, при которой выход из строя энергоблока не приводит к потере всей мощности электростанции, поэтому на ТЭЦ устанавливают как минимум два энергоблока. Рассмотренные варианты структуры основного оборудования, обеспечивающие заявленную установленную мощность представлены в табл. 1.

Таблица 1.

№	Электрическая мощность ТЭЦ, МВт	КПД ПГУ %	Состав ТЭЦ (ПГУ)	Суммарная электрическая мощность ПТУ, МВт	Суммарная тепловая мощность ПТУ, МВт (т) (Гкал/ч)	Необходимая мощность ВК, МВт (т) (Гкал/ч)
1	402,4	52,5	2 дубль блока, каждый в составе 2хГТУ V64.3A(SGT-1000F)+1х ПТУ	148	348 (300)	348 (300)
2	475,8	55,3	2 дубль блока, каждый в составе 2хГТУ MS6001FA(PG6001 FA)+1х ПТУ	182,4	423 (365)	273 (235)
3	507,4	53	2 моноблока, каждый в составе 1х GT13 E2 (Alstom Power) + 1хПТУ	166	385 (332)	312 (268)
4	454,8	50,2	2 моноблока, каждый в составе 1х ГТЭ-160 (Силовые машины) + 1хПТУ	150,6	350 (302)	346 (298)

Расчеты проводились в два этапа. На первом, с использованием современных средств САПР (программы United Cycle), для вариантов тепловых схем определялись показатели тепловой экономичности, значения которых представлены в табл. 2.

Таблица 2.

Вариант	Размерность	1	2	3	4
Годовой расход топлива ТЭЦ	млн.м ³	805	850	927	899
Суммарная выработка теплоты	тыс. Гкал	2 670	2 670	2 670	2 670
Суммарная выработка электроэнергии	млн. кВт. ч	3 017	3 567	3 803	3 411
Среднегодовой КИТ	-	0,82	0,84	0,80	0,78

Проведенный расчет показателей тепловой экономичности, приведенных в табл. 2, не дает возможности выбора оптимальной структуры оборудования ТЭЦ. Эти результаты должны быть дополнены расчетами интегральных технико-экономических показателей, что проводилось с использованием программного комплекса “Альт-Инвест”; результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3.

Вариант	Размерность	1	2	3	4
Стоимость станции	млн. руб.	12509	14517	13994	12889
Простой срок окупаемости	лет	6,38	6,21	5,83	6,03
Дисконтированный срок окупаемости	лет	10,03	9,63	8,75	9,21
Номинальная годовая внутренняя норма доходности	%	17,36	17,79	18,93	18,33

Согласно расчетам, лучшие интегральные показатели имеют варианты 3 и 4. При этом различие между дисконтированными сроками окупаемости для этих вариантов не превышает 5,3 %. Если учесть возможные сроки поставки оборудования (прежде всего газовых турбин) и условия сервисного обслуживания (вариант 4 ориентирован на основное оборудование полностью отечественного производства) целесообразно принять к проектированию вариант 4.