



БГТУ
им. В. Г. Шухова



Анализ энергоэффективности системы теплоснабжения Новороссийского цементного завода

Бочаров Константин Дмитриевич
студент группы 16ЭТд-51 (02)

Цель работы и исходные данные ²

Цель работы – оценка вариантов модернизации системы теплоснабжения предприятия

Содержание работы:

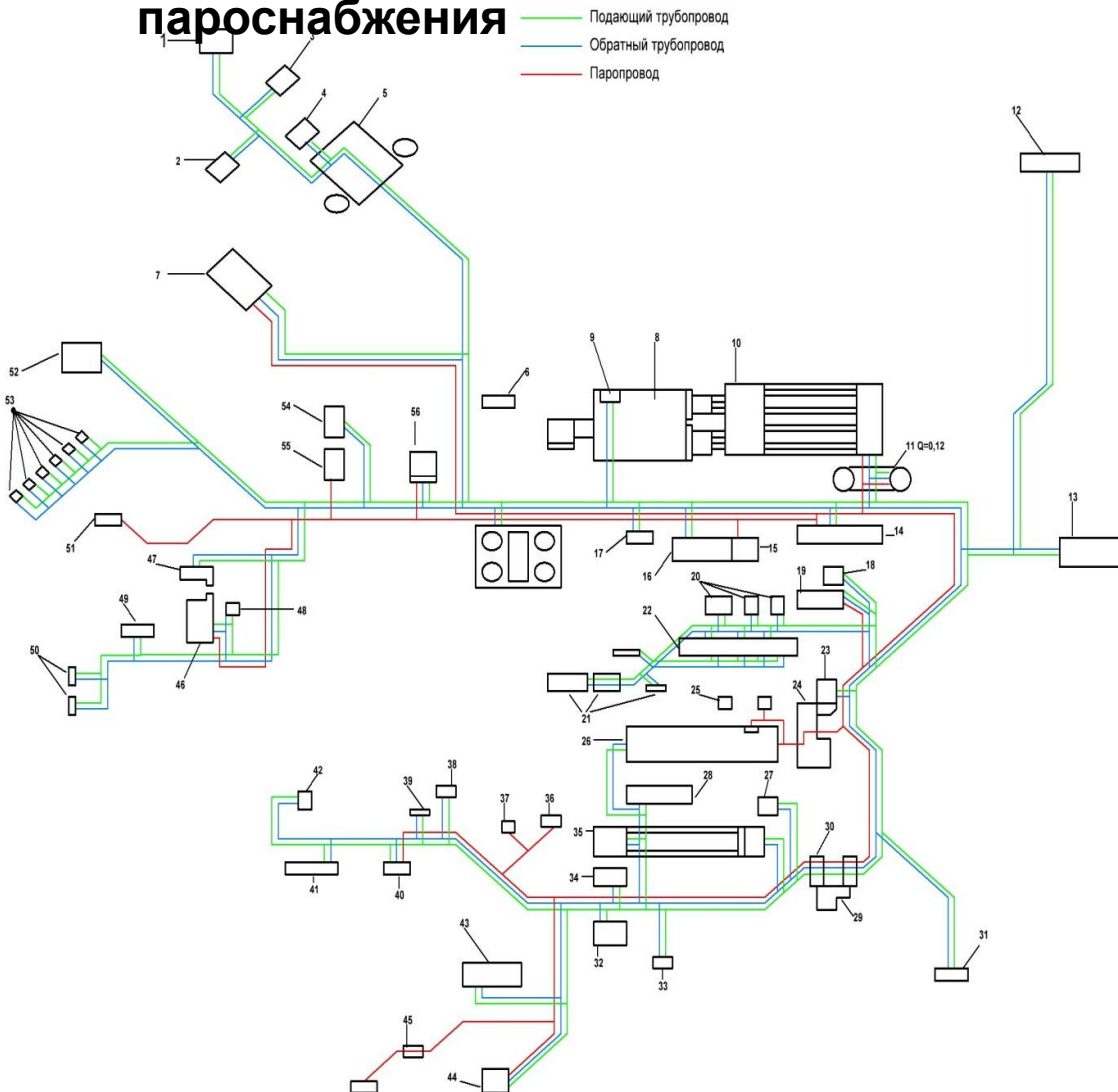
1. Описание системы теплоснабжения
2. Анализ эффективности системы теплоснабжения
3. Модернизация системы теплоснабжения

Исходные данные

1. Существующая система теплоснабжения предприятия
2. Характеристика оборудования котельных
3. Характеристики тепловых сетей.
4. Характеристики потребителей теплоты.
5. Данные о потреблении природного газа в котельных за 5 лет

теплоснабжения

Схема теплоснабжения и пароснабжения

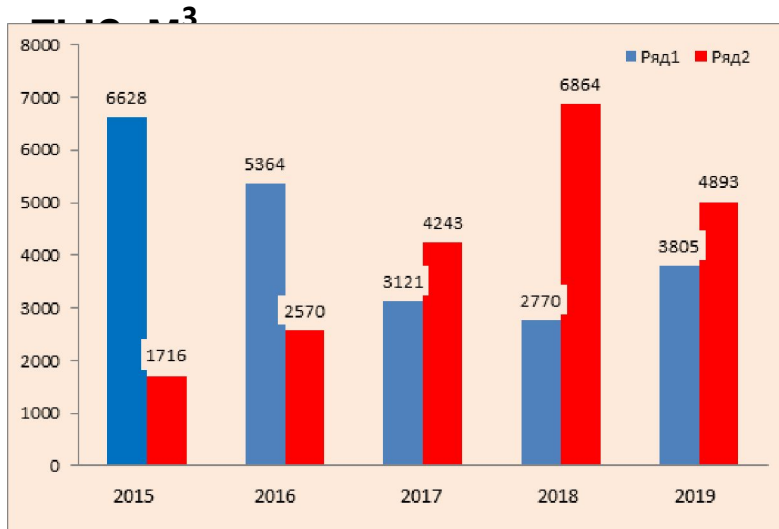


Характеристики котельной

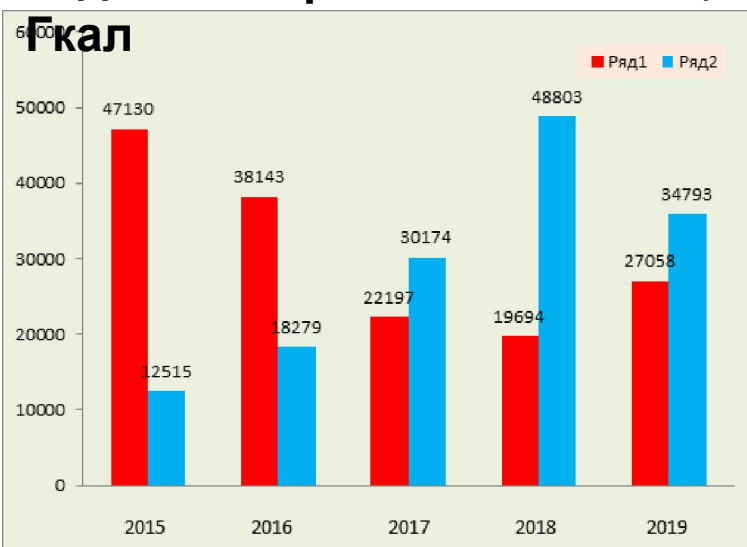
Тип котельной	Производственная-отопительная котельная
Установленная тепловая мощность в паровом режиме	60 т/ч 33,6 Гкал/ч
Установленная тепловая мощность в водогрейном режиме	60,0 Гкал/час
Число часов работы в год	205 суток (4920 ч)
Виды тепловых нагрузок	Отопление (вода и пар), ГВС
Оборудование котельной	
Паровой котел ДКВР-20/13 № 1	66% – 13,54 т/ч (7,58 Гкал/ч)
Паровой котел ДКВР-20/13 № 2	90% – 18,12 т/ч (10,14 Гкал/ч)
Паровой котел ДКВР-20/13 № 3	110% – 22,01 т/ч (12,32 Гкал/ч)
Водогрейный котел ПТВМ-30М № 1	30 Гкал/ч
Водогрейный котел ПТВМ-30М № 2	

Характеристики потребления

Годовое потребление газа,



Годовая выработка теплоты,



1 – ПТВМ-30; 2 – ДКВР

Баланс системы теплоснабжения, Гкал/г

Выработка теплоты	61 851	100%
В т.ч.		
сетевая вода	27 058	44%
пар	34 793	56%
Расчетное потребление на отопление зданий	53 084,33	86%
В т.ч.		
сетевой водой	25 210,37	41%
паром	27 873,96	45%
Потери	8 766,67	14%
В т.ч.		
с наружной поверхности водяных сетей	1 847,63	3%
с наружной поверхности паропровода	823,11	1%
с пролётным паром	1 813,33	3%
в связи с не возвратом конденсата	4 282,6	7%

Варианты модернизации

Варианты модернизации	Вариант 1. Теплоснабжение от существующей котельной	Вариант 2. Децентрализованное теплоснабжение от блочно-модульных котельных (БМК)	Вариант 3. Центральное теплоснабжение от БМК с меньшей установленной тепловой мощностью	Вариант 4. Использование когенерационных установок для выработки электрической и тепловой энергии
Мероприятия	<p>Перевод системы отопления на водяной режим:</p> <ul style="list-style-type: none"> Исключение из работы котлов ДКВР-20/13 №1,2,3 Монтаж прямого трубопровода большего диаметра и обратного. 	<ol style="list-style-type: none"> Ликвидация существующей котельной. Строительство трех БМК (в каждой основной котел и резервный): 10,4 МВт (произ-во №1) 24 МВт (произ-во № 2) 2,5 МВт (заводоуправление, столовая, быто-вые помещения), Общая мощность 18,45 МВт Модернизация тепловых сетей 	<ol style="list-style-type: none"> Ликвидация существующей котельной. Строительство БМК меньшей мощности (25,9 МВт). Перевод системы отопления на водяной режим 	<ol style="list-style-type: none"> Установка трех газопоршневых электростанций (две рабочие и одна в резерве). Мощность одной ГПА: <ul style="list-style-type: none"> 8,9 МВт тепл. энер. 9,73 МВт эл. энер. Мощность ТЭЦ: <ul style="list-style-type: none"> 17,8 МВт тепловой энергии 19,46 МВт электроэнергии Перевод системы отопления на водяной режим
Суммарные затраты, руб	2 866 000	108 600 500	68 489 213	1 002 132 800
Экономический эффект, руб/год	1 512 317	2 896 550	2 638 744	154 791 500
Срок	1,0	3,7	3,6	6,5

Преимущества и недостатки ТЭЛ 6

№	Преимущества	Недостатки (затраты)
1..	Низкая стоимость выработки электроэнергии на газопоршневой теплоэлектростанции (ГПЭА) – 2,11 руб/кВт·ч.	Обеспечение предприятия электроэнергией 23,7% – 852 37млн. кВт·ч в год. (требуемая электроэнергии для ОАО «Новоросцемент» , 2019 г.- 360 млн. кВт·ч в год.).
2.	Получение тепловой энергии в полном объеме для отопления и горячего водоснабжения предприятия за счет утилизации тепла от ГПЭА.	Значительные капиталовложения на строительно-монтажные работы по установке и запуску в эксплуатацию (ГПЭА) – 1 002 132,8 тыс руб.
3.	Консервация централизованной котельной предприятия , что снижает эксплуатационные финансовые расходы и её содержание .	Строительство мощного на 18Мвт промежуточного распределительного пункта (РП) на 11 для разделения распределительных сетей 6кВ от ГПП и ГПЭА, что создает
4.	Высвобождение численности персонала (операторов) котельной в количестве 4 ед.	Потребность в высококвалифицированном персонале и увеличение численности на 45 ед. для обслуживания ГПЭА.
5.	Отсутствие перерывов в электроснабжении части производственного оборудования предприятия (подключенного к ГПЭА) со стороны внешних питающих сетей ФСК ввиду форс- мжор. и других обстоятельств	Повышенные риски в перерывах во внутреннем электроснабжении части оборудования подключенного к ГПЭА: - остановки и запуски электроагрегатов для ТО; - снижение надежности внутреннего электроснабжения в связи с ростом и сложности распределительных сетей, кабелей и усложнением схемы нормального режима электроснабжения предприятия; - влияние человеческого фактора при эксплуатации данного вида энергетического оборудования (уровень зарплаты, квалификация специалистов, уровень контроля и управления оборудованием, оперативные переключения в высоковольтных электрических сетях).
6.	Использование тепловой энергии на отопление в отопительный период	Утилизация части тепловой энергии в летнее время в атмосферу в при температуре выше 50°С и невозможность её использования для технологических нужд ввиду недостаточного объема и важнейших требований по её химводоподготовки.
7	Снижение себестоимости продукции	Централизованное электроснабжение гарантирует надежность в электроснабжении ввиду возможным вводом резервных линий электропередач с использованием заявленной ранее электроэнергии. При использование ГПЭА, для надежности электроснбжения возможно потребуется часть электроэнергии заявлять для резерва и оплачивать как неиспользованную в результате бесперебойной работы ГПЭА.
8	Простой срок окупаемости от внедрения ГПЭА составляет – 6,47года	Срок эксплуатации ГПЭА составляет 10- 12 лет.
10		Увеличение потребления природного газа предприятием до 46 428 тыс. м ³

Преимущества вариантов

Вариант 1, перевод объектов на водяное отопление, имеет низкие затраты и короткий срок окупаемости.

Варианты 2 и 3, несмотря на большие сроки окупаемости, сопоставимые со сроком работы оборудования, обеспечивают высокую надежность теплоснабжения и снижению затрат на эксплуатационные нужды.

Вариант 4 обеспечивает наиболее эффективное энергоснабжения предприятия и значительно больший экономический эффект по сравнению с другими вариантами.

Доклад закончен, спасибо за внимание.

Дипломник: Бочаров Константин Дмитриевич