

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА БЕРЕЗНИКИ НА ПЕРИОД ДО 2029 ГОДА
ГЛАВА 6
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕООРУЖЕНИЮ И
РЕКОНСТРУКЦИЯМ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

СОСТАВ РАБОТЫ

Утверждаемая часть схемы теплоснабжения города Березники на период до 2029 год.

Реестр проектов схемы теплоснабжения.

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Березники на период до 2029 год:

Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа

Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплоснабжающими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

Глава 8. Перспективные топливные балансы

Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения

Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации

СОДЕРЖАНИЕ

а) Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.....	5
б) Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.....	5
в) Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.....	6
г) Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок.....	7
д) Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.....	7
е) Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.....	7
ж) Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.....	7
з) Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии.....	8
и) Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.....	8
к) Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа.....	8
л) Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.....	8
м) Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе.....	9
н) Предложения по реконструкции источников.....	13

РЕЕСТР ТАБЛИЦ

Таблица 1 - О Необходимые инвестиции при организации теплоснабжения от НБТЭЦ	6
Таблица 2 - Граничные узлы с закрытыми секционирующими задвижками между источниками по состоянию на прошедший отопительный период.....	8
Таблица 3 - Значения договорных тепловых нагрузок подлежавших переводу в зону действия БТЭЦ-2.....	9
Таблица 4 - Результаты расчета эффективного радиуса теплоснабжения и схемах тепловых зон источников тепловой энергии.....	9

РЕЕСТР РИСУНКОВ

Рисунок 1 - Схема тепловых зон и радиусов эффективного теплоснабжения ТЭЦ-2, 4,10, ВК Гор. Больница.....	11
Рисунок 2 - Схема тепловых зон и радиусов эффективного теплоснабжения ВК Усолье.....	12

а) ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВИЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ИНДИВИДУАЛЬНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, А ТАКЖЕ ПОКВАРТИРНОГО ОТОПЛЕНИЯ.

Системы централизованного теплоснабжения (СЦТ) характеризуются сочетанием трех основных звеньев: теплоисточников, тепловых сетей и местных систем теплоиспользования (теплопотребления) отдельных зданий или сооружений. Наличие трех основных звеньев определяет возможность организации централизованного теплоснабжения.

Отсутствие одного из звеньев, отвечающего за транспорт теплоносителя – тепловые сети, определяет условия создания индивидуального теплоснабжения. При этом генерация тепла и системы теплопотребления располагается в непосредственной близости друг от друга, а тепловые сети имеют минимальную длину.

Поквартирное отопление является разновидностью индивидуального теплоснабжения и характеризуется тем, что генерация тепла происходит непосредственно у потребителя в квартире. Условия организации поквартирного отопления во многом схожи с условиями создания индивидуального теплоснабжения.

Зоны СЦТ и индивидуального теплоснабжения г. Березники обозначены в графической части **Главы 1, Приложение 1**. Случаев применения поквартирного отопления для нужд отопления в многоквартирных домах не наблюдается.

б) ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКОЙ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК.

Одной из проблем организации теплоснабжения г. Березники и возможности обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, является негативное последствие техногенной аварии, вызванной затоплением рудника Верхнекамского месторождения г. Березники. Физическое проявление аварии, обусловлено провалом грунта с последующим проседанием земной поверхности вблизи БТЭЦ-10, а так же высокой степени возникновения риска нового проседания грунта в зоне прохождения магистрального тепловывода БТЭЦ-4. Зоны провала обозначены в **главе 1 части 12**.

На основании вышеизложенного, в рамках разработки схемы теплоснабжения г. Березники предусмотрен вывод из эксплуатации 2-х источников теплоснабжения, работающих в комбинированном цикле выработки тепловой и электрической энергии – БТЭЦ-10 и БТЭЦ-4.

Теплоснабжение объектов расположенных в зоне действия БТЭЦ-10, БТЭЦ-4, предлагается организовать следующими способами:

- Строительство Новоберезниковской ТЭЦ;
- Распределение тепловых нагрузок в зону действия БТЭЦ-2 с её последующей модернизацией.

Данные объекты генерации тепловой и электрической энергии не попадают в зону проседания грунта.

В связи с высокими объемами необходимых инвестиций в строительство НБТЭЦ и затратами связанных с реконструкциями тепловых сетей – **14.6** млрд. руб., строительство источников с комбинированной выработкой тепла и электрической энергии, для обеспечения перспективных и существующих тепловых нагрузок, **не планируется**. Объемы финансирования строительства Новоберезниковской ТЭЦ определены на основании проектной документации.

Объем необходимых инвестиций при организации теплоснабжения г. Березники от Новоберезниковской ТЭЦ представлен в таблице 1.

Таблица 1. Необходимые инвестиции при организации теплоснабжения от НБТЭЦ

Объект строительства/ реконструкции	Длина по трассе, м	Магистраль	Сущест- вующий диаметр, мм	Перспек- тивный диаметр, мм	Тип прокладки	Всего стоимость, млн. руб. без НДС
НБТЭЦ - К-М3-30	2800	М3	-	800/800	Надземная/ подземная	399.9
К-М3-20 - К-М3-22	340	М3	600/600	700/700	Подземная	309.4
К-М3-22 - К-М3-26	144	М3	500/500	700/700	Подземная	
К-М3-26 - К-М3-30	483	М3	400/400	800/800	Подземная	
К-М4-19 - К-М4-22	743	М4	400/400	500/500	Подземная	
К-Г-12 - К-С3-5	600	Г	150/150	250/250	Подземная	
НБТЭЦ – П-М1-6	4100	М1	-	800/800	Надземная	558.4
П-М1-6 – М2	42	М1	500/500	800/800	Надземная	5.5
К-М2-310 - К-М2-320	357	М2	600/600	700/700	Подземная	53.8
Насосная станция ПН G=3504 т/ч, P=37 м.в.ст.	-	М1	-	-	-	97.1
Строительство НБТЭЦ						13175.5
ИТОГО						14599.6

Распределение тепловых нагрузок в зону действия БТЭЦ-2 с её последующей модернизацией, позволит как сократить сроки по реализации перевода, так и значительно снизить затраты, что в конечном итоге в значительной мере повлияет на величину тарифов для населения.

в) ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ДЕЙСТВУЮЩИХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКОЙ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПРИРОСТОВ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК.

В связи с необходимостью вывода из эксплуатации источников работающих в комбинированном цикле выработки тепловой и электрической энергии – БТЭЦ-10 и БТЭЦ-4, вызванной активным проседанием грунта по причине техногенной аварии на руднике Верхнекамского месторождения г. Березники, схемой теплоснабжения предусмотрен перевод все существующей и перспективной тепловой нагрузки города в зону действия БТЭЦ-2.

Выбор данного варианта развития системы теплоснабжения города, основан на экономической нецелесообразности строительства Новоберезниковской ТЭЦ, описанной в пункте «б».

На основании исходных данных представленных в главе 1 части 2, установленной мощности генерирующего оборудования БТЭЦ-2 (680.9 Гкал/ч) достаточно для обеспечения тепловых нагрузок всего города. Вместе с тем расчет показывает, что дополнительное оборудование требуется для обеспечения надежности функционирования ТЭЦ при введении аварийного режима (выход из строя наибольшего по производительности агрегата) с обеспечением при этом не менее 88% нагрузки в сетевой воде (п.5.4 СНиП 41-02-2003). По результатам расчета, учитывая особенности тепловой схемы БТЭЦ-2, наибольшее ограничение возникает при выходе из строя одного из водогрейных котлов ПТВМ-100. С учетом перераспределения тепловой нагрузки на оставшееся в работе оборудование, ограничение отпуска тепла в сетевой воде по расчету составило 81%.

Для обеспечения требуемой нагрузки в сетевой воде, оборудованием для замещения выбывших мощностей, по предварительным расчетам рассматривается либо дополнительный

водогрейный котел, либо группа РОУ (редукционно-охладительные установки) с сопутствующей реконструкцией теплофикационной установки БТЭЦ-2.

На основании прав собственности владения источника работающего в комбинированном цикле выработки тепловой и электрической энергии – БТЭЦ-2 – ОАО «ВоТГК» обеспечивает реконструкцию оборудования с целью обеспечения необходимого резервирования теплоснабжения города Березники в сетевой воде, с предварительной оценкой инвестиций в размере **494** млн. руб.

Помимо существенной разницы в объемах инвестиций по реконструкции БТЭЦ-2 и строительства Новоберезниковской ТЭЦ, перевод всей существующей и перспективной тепловой нагрузки г. Березники на БТЭЦ-2 позволит увеличить среднегодовую загрузку оборудования источника и повысить целевые показатели по выработке тепловой и электрической энергии.

г) ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ КОТЕЛЬНЫХ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В КОМБИНИРОВАННОМ ЦИКЛЕ НА БАЗЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК.

Реконструкция котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок владельцами генерирующих активов не планируется.

д) ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ КОТЕЛЬНЫХ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ЗОНЫ ИХ ДЕЙСТВИЯ ПУТЕМ ВКЛЮЧЕНИЯ В НЕЕ ЗОН ДЕЙСТВИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.

Реконструкция котельных по причине увеличения их зоны действия, путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии, не планируется.

е) ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ ПЕРЕВОДА В ПИКОВЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ КОТЕЛЬНЫХ ПО ОТНОШЕНИЮ К ИСТОЧНИКАМ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКОЙ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.

Перевод в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии не планируется.

ж) ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО РАСШИРЕНИЮ ЗОН ДЕЙСТВИЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКОЙ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.

В связи с необходимостью вывода из эксплуатации источников работающих в комбинированном цикле выработки тепловой и электрической энергии – БТЭЦ-10 и БТЭЦ-4, вызванной активным проседанием грунта по причине техногенной аварии на руднике Верхнекамского месторождения г. Березники, схемой теплоснабжения предусмотрен перевод все существующей и перспективной тепловой нагрузки города в зону действия БТЭЦ-2.

Выбор данного варианта развития системы теплоснабжения города, описан в **пункте «б» и «в»**. При этом зона действия БТЭЦ-2 составит 29.3 км² и суммарными договорным теплоснабжением тепла в объеме 548.4 Гкал/ч в сетевой воде.

з) ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ ВЫВОДА В РЕЗЕРВ И (ИЛИ) ВЫВОДА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОТЕЛЬНЫХ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК НА ДРУГИЕ ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.

Вывода в резерв или вывод из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии не планируется.

и) ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В ЗОНАХ ЗАСТРОЙКИ ПОСЕЛЕНИЯ МАЛОЭТАЖНЫМИ ЖИЛЫМИ ЗДАНИЯМИ.

Индивидуальное теплоснабжение в зонах застройки городской черты малоэтажными жилыми зданиями организовано в зонах, где реализованы и планируются к реализации проекты по газификации частного сектора, нет СЦТ. Централизованное теплоснабжение в этих зонах нерентабельно, из-за высоких тепловых потерь на транспортировку теплоносителя. При небольшой присоединенной тепловой нагрузке малоэтажной застройки наблюдается значительная протяженность квартальных тепловых сетей, что характеризуется высокими тепловыми потерями. Зоны действия индивидуального теплоснабжения описаны в **части 1 главы 1, пункт «б»**.

к) ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗОНАХ НА ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА.

В связи с планируемым выводом их эксплуатации БТЭЦ-4 и как следствие прекращения выработки пара на промышленную зону ОАО «Уралкалий» БКПРУ-1, обеспечивающего подогрев сетевой воды по средствам пароводяных подогревателей, схемой теплоснабжения предусмотрен перевод паровой нагрузки ОАО «Уралкалий» БКПРУ-1 в сетевую воду с транспортировкой и выработкой тепловой энергии от БТЭЦ-2. Мероприятия направленные на подключение ОАО «Уралкалий» БКПРУ-1 к тепловым сетям описаны в **главе 7**.

л) ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ БАЛАНСОВ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ПРИСОЕДИНЕННОЙ ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ В КАЖДОЙ ИЗ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА И ЕЖЕГОДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ.

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки составлены по принципу максимальной загрузки источников с комбинированным циклом выработки тепловой и электрической энергии при соблюдении удовлетворительного гидравлического режима у потребителей.

Перераспределение объемов тепловой нагрузки между источниками возможно только при наличии магистральных тепловых сетей между источниками. Общими кольцами тепловых сетей центральной части города объединены ТЭЦ-2, 4, 10. Распределение объемов тепловой нагрузки между этими источниками определяется граничными узлами с нормально закрытыми задвижками. Перераспределение объемов тепловой нагрузки между остальными источниками невозможно из-за отсутствия единой сети трубопроводов тепловых сетей.

Граничные узлы с закрытыми секционирующими задвижками между источниками по состоянию на прошедший отопительный период представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Граничные узлы с закрытыми секционирующими задвижками между источниками по состоянию на прошедший отопительный период

Теплоисточник 1	Теплоисточник 2	Магистраль	Граничный узел	Привязка к адресу
БТЭЦ-2	БТЭЦ-4, 10	М1	К-М1-7	К. Маркса, 27
БТЭЦ-2	БТЭЦ-4, 10	М3	К-М1-22	пр. Советский, 50
БТЭЦ-2	БТЭЦ-4, 10	Сп2	К-С2-29а	ул. Пятилетки, 65
БТЭЦ-2	БТЭЦ-4, 10	М2	К-М2-13	ул. Мира, 44
БТЭЦ-2	БТЭЦ-4, 10	Ж4	К-Ж4-4	30 Лет Победы, 39

В штатном режиме работы, обозначенные выше граничные узлы, выполняют функцию жесткого разграничения между зонами действия источников, не допускающие перетоков сетевой воды по средствам закрытых секционирующих задвижек. В режиме аварийной работы, имеется техническая возможность взаимного перераспределения расхода сетевой воды в зону с введенными ограничениями.

В межотопительный и летний период перераспределение объемов тепловой нагрузки происходит в зависимости от необходимости работы всех источников тепловой энергии одновременно и (или) их планового останова для проведения ремонтно-восстановительных работ.

В связи с необходимостью вывода из эксплуатации источников работающих в комбинированном цикле выработки тепловой и электрической энергии – БТЭЦ-10 и БТЭЦ-4, вызванной активным проседанием грунта по причине техногенной аварии на руднике Верхнекамского месторождения г. Березники, схемой теплоснабжения предусмотрен перевод все существующей и перспективной тепловой нагрузки города в зону действия БТЭЦ-2. Объем перераспределения договорных тепловых нагрузок по средствам граничащих узлов представлен в таблице 3.

Таблица 3. Значения договорных тепловых нагрузок подлежащих переводу в зону действия БТЭЦ-2

Источник теплоснабжения	Группа	Тепловые нагрузки Гкал/час			
		Qот	Qвент	Q гвс ср.ч.	Qобщая (сет. вода)
БТЭЦ-4, БТЭЦ-10	Жилье	139.51	0.62	13.29	153.42
	Промышленность, приравненные к ним, прочие	28.86	4.66	2.09	35.62
	Соц. культ. быт	17.72	2.81	1.42	21.96
	ИТОГО	186.10	8.09	16.80	211.00

Объем распределения тепловой нагрузки между источниками представлен в **главы 4**. Ежегодный прирост теплотребления по источникам тепловой энергии представлен **пункте «б» главы 2**.

м) РАСЧЕТ РАДИУСОВ ЭФФЕКТИВНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ) В КАЖДОЙ ИЗ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ ОПРЕДЕЛИТЬ УСЛОВИЯ, ПРИ КОТОРЫХ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИХ УСТАНОВОК К СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НЕЦЕЛЕСООБРАЗНО ВСЛЕДСТВИЕ УВЕЛИЧЕНИЯ СОВОКУПНЫХ РАСХОДОВ В УКАЗАННОЙ СИСТЕМЕ.

Для обоснования целесообразности подключения перспективной тепловой нагрузки в зоны действия источников тепловой энергии определяется радиус эффективного теплоснабжения.

Радиус эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии определяется по методике изложенной кандидатом технических наук, советником генерального директора ОАО «Объединение ВНИПИэнергопром» г. Москва, Папушкиным В.Н. в журнале «Новости теплоснабжения», №9, 2010 г.

Результаты расчета эффективного радиуса теплоснабжения и схемы тепловых зон источников тепловой энергии представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Результаты расчета эффективного радиуса теплоснабжения и схемах тепловых зон источников тепловой энергии

Теплоисточник	БТЭЦ-2	БТЭЦ-10	БТЭЦ-4	ВК Усолье	ВК Гор. Больница
Площадь действия источника тепла, км ²	16.7	6.3	6.3	2.3	0.07
Число абонентов	898	798	798	109	9
Среднее число абонентов на 1 км ²	54	127	127	47	129

Теплоисточник	БТЭЦ-2	БТЭЦ-10	БТЭЦ-4	ВК Усолье	ВК Гор. Больница
Материальная характеристика тепловых сетей, м ²	39961	20936	20936.0	5254.0	162.0
Стоимость тепловых сетей, руб.	89239876.7	72130117.5	72130117.5	67395421	72130117.5
Удельная стоимость материальной характеристики, руб./м ²	2233.2	3445.3	3445.3	12827.4	445247.6
Суммарная присоединённая нагрузка, Гкал/ч	337.4	105.5	105.5	12.1	3.6
Теплоплотность зоны действия источника, Гкал/ч *км ²	20.2	16.7	16.7	5.2	50.7
Расчетный перепад температур в т/с	80	80	80	30	60
Оптимальный радиус теплоснабжения, км	5.3	4.2	4.2	2.8	0.5

Алгоритм расчета эффективного радиуса теплоснабжения не учитывает удаленность источников тепловой энергии от основных зон теплоснабжения. Из-за этого результат расчета показывает, что часть потребителей, находящихся в зоне действия источников ТЭЦ-4, ТЭЦ-10 и перспективной зоны ТЭЦ-2 не попадает в зону эффективного радиуса теплоснабжения. При этом наличие насосных станций осуществляет увеличение располагаемого напора необходимого для покрытия зоны теплоснабжения с условиями обеспечивающими требуемые параметры теплоносителя у наиболее удаленных потребителей и позволяет произвести увеличение зон эффективного теплоснабжения если расход перекачиваемого теплоносителя через насосную станцию составляет не менее 80% от номинальной пропускной способности трубопровода.

Схемы тепловых зон и радиусов эффективного теплоснабжения показаны на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 - Схема тепловых зон и радиусов эффективного теплоснабжения ТЭЦ-2, 4,10, ВК Гор. Больница



Рисунок 2 - Схема тепловых зон и радиусов эффективного теплоснабжения ВК Усолье

н) ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОЧНИКОВ.

Реконструкция БТЭЦ-2.

В связи с необходимостью вывода из эксплуатации источников работающих в комбинированном цикле выработки тепловой и электрической энергии – БТЭЦ-10 и БТЭЦ-4, вызванной активным проседанием грунта по причине техногенной аварии на руднике Верхнекамского месторождения г. Березники, схемой теплоснабжения предусмотрен перевод все существующей и перспективной тепловой нагрузки города в зону действия БТЭЦ-2.

Выбор данного варианта развития системы теплоснабжения города, основан на экономической целесообразности строительства Новоберезниковской ТЭЦ, описанной в **пункте «б» и «в».**

На основании исходных данных представленных в **главе 1 части 2,** установленной мощности генерирующего оборудования БТЭЦ-2 (680.9 Гкал/ч) достаточно для обеспечения тепловых нагрузок всего города. Вместе с тем расчет показывает, что дополнительное оборудование требуется для обеспечения надежности функционирования ТЭЦ при введении аварийного режима (выход из строя наибольшего по производительности агрегата) с обеспечением при этом не менее 88% нагрузки в сетевой воде (п.5.4 СНиП 41-02-2003). По результатам расчета, учитывая особенности тепловой схемы БТЭЦ-2, наибольшее ограничение возникает при выходе из строя одного из водогрейных котлов ПТВМ-100. С учетом перераспределения тепловой нагрузки на оставшееся в работе оборудование, ограничение отпуска тепла в сетевой воде по расчету составило 81%.

Для обеспечения требуемой нагрузки в сетевой воде, оборудованием для замещения выбывших мощностей, по предварительным расчетам рассматривается либо дополнительный водогрейный котел, либо группа РОУ (редукционно-охладительные установки) с сопутствующей реконструкцией теплофикационной установки БТЭЦ-2.

На основании прав собственности владения источника работающего в комбинированном цикле выработки тепловой и электрической энергии – БТЭЦ-2 – ОАО «ВоТГК» обеспечивает реконструкцию оборудования с целью обеспечения необходимого резервирования теплоснабжения города Березники в сетевой воде, с предварительной оценкой инвестиций в размере **494** млн. руб.

Помимо существенной разницы в объемах инвестиций по реконструкции БТЭЦ-2 и строительства Новоберезниковской ТЭЦ, перевод всей существующей и перспективной тепловой нагрузки г. Березники на БТЭЦ-2 позволит увеличить среднегодовую загрузку оборудования источника и повысить целевые показатели по выработке тепловой и электрической энергии.

Реконструкция ВК Усолье.

К 2016 году планируется изменить график отпуска тепловой энергии правобережной котельной ВК Усолье на 130/70. Данное мероприятие позволит значительно снизить показатели удельного расхода сетевой воды на 1 Гкал, что в свою очередь позволит предотвратить перегруз магистральных и разводящих тепловых сетей связанный с интенсивной застройкой мкр. «Усольский».

На основании изначального проектного решения по строительству котельной, предусмотрен режим работы тепловых сетей с температурным графиком качественного регулирования 100/70. Таким образом, смена существующего режима отпуска тепловой энергии потребует не только привлечение дополнительных инвестиционных вложений, но и реализации комплекса мероприятий по наладке теплогенерирующего оборудования источников и калибровке тепловых пунктов существующих потребителей тепловой энергии.

В связи со значительным плановым приростом тепловой нагрузки мкр. «Усольский», связанным с активной застройкой правобережной части города, к 2019 году планируется увеличить располагаемую мощность источника до 167,6 Гкал/час, путем ввода в эксплуатацию водогрейного котла ст. №4 КВГМ-50-150М, в настоящее время находящегося в состоянии отсутствия возможности включения его в работу (не введен в эксплуатацию). Увеличение располагаемой мощности источника позволит обеспечить резерв тепловой мощности микрорайона до 2023 года. Для этого в 2016 году необходимо провести мероприятия по вводу в эксплуатацию водогрейного котла (ВК) ст. №4 КВГМ-50-150М с последующим присвоением ему статуса резервного. Технические мероприятия по вводу в эксплуатацию ВК ст. №4 КВГМ-50-150М планируется осуществить силами ЗАО «БСК», с возможностью привлечения дополнительных инвестиционных вложений.

Совокупное воздействие прироста тепловых нагрузок, смена температурного графика качественного регулирования и ввод дополнительных генерирующих мощностей, неизбежно приведет к изменению эксплуатационного режима работы котельной. Таким образом, для организации оптимального режима работы и эффективного использования как генерирующего, так и сетевого оборудования источника, в период с 2016 по 2018 гг. необходимо предусмотреть реализацию следующего комплекса мероприятий:

- Ввод в эксплуатацию водогрейного котла КВГМ-50-150М ст.№4 с обеспечением мероприятий, направленных на техническое соответствие котла рабочему состоянию;
- Организовать возможность перевода водогрейных котлов КВГМ-50-150М ст. №3, №4, №5 в пиковый режим работы с последующим проведением режимно-наладочных испытаний;
- Монтаж насосного агрегата Д-1250-125 №5 для КВГМ-50-150М ст. №4;
- Обеспечение работы котлов КВГМ-50-150М ст. №3, №4, №5 на резервном топливе с проведением режимно-наладочных испытаний;
- Ввод в эксплуатацию внутрицехового газопровода Ду 200 мм с устройством узла учета газа и проведением режимно-наладочных испытаний ГРУ;
- Обеспечение электроснабжения сетевых насосных агрегатов №3, 4, 5 типа Д-1250-125 с электродвигателями 6 кВ типа А4-400 У-МУЗ 6000/13 по средствам силовых трансформаторов ТМ-10/6 с реализацией схемы управления и защит;
- Приведение резервного топливного хозяйства (парк с дизельным топливом) к требованиям действующего законодательства;
- Ввод в эксплуатацию железобетонной дымовой трубы Н=120 м., находящейся на консервации, с обеспечением технического соответствия дымовой трубы рабочему состоянию и работы тягодутьевых устройств.
- Проведение аэродинамического расчета металлической дымовой трубы Н=42 м. для определения максимальной величины отвода дымовых газов.
- Переустройство коллектора источника Правобережной котельной для присоединения тепловых выводов (существующего Ду 500 мм и проектируемого Ду 800 мм).
- Перевод ЦТП-14,20,21 на независимую схему теплоснабжения (реконструкция ЦТП).

Определить величину инвестиционных вложений для реализации данного комплекса мероприятий возможно только после проведения экспертизы промышленной безопасности и разработки проектно-сметной документации. Обозначенные мероприятия являются технологической необходимостью, в случае если вся заявленная к подключению тепловая нагрузка будет присоединена к системам инженерной инфраструктуры в расчетные сроки.

Для поддержания резерва мощности под перспективную застройку мкр. Усолье с 2024 по 2029 года, в 2024 году планируется реконструкция ВК Усолье с увеличением тепловой мощности на 50 Гкал/ч. Указанная величина является технологическим расчетным максимумом, в случае если вся заявленная к подключению тепловая нагрузка будет присоединена к системам инженерной инфраструктуры в расчетные сроки. Как показал произведенный анализ городов аналогов, фактическая присоединяемая тепловая нагрузка на 40-60% ниже от заявленной величины застройщиком, что связано как с первоначально завышенной тепловой нагрузкой, так и несоответствием планируемой датой ввода объекта в эксплуатацию. Таким образом, реконструкция источника теплоснабжения ВК Усолье в большей степени обусловлено ошибочным долгосрочным прогнозам объектов теплоснабжения. Окончательное решение по реконструкции ВК Усолье должно быть принято в случае возникновения высокого риска по образованию дефицита тепловой мощности в мкр. Усолье, при каждой последующей актуализации.