

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
ГУБСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ  
Актуализированная версия на 2019 г.**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**КНИГА 4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ  
ЭНЕРГИИ.**

Краснодар 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	2
ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....	4
1. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии .....	6
1.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.....	6
1.2. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии .....	6
1.3. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок .....	7
1.4. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок.....	7
1.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия, существующих источников тепловой энергии .....	10
1.6. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии.....	10
1.7. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения .....	10
1.8. 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 .....	11
2. Предложения по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них .....	<b>Ошибка! Залка не определена.</b>
2.1. Предложения по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них .....	<b>Ошибка! Залка не определена.</b>
2.1.1. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов) .....	<b>Ошибка! Залка не определена.</b>
2.1.2. Реконструкция и строительство тепловых сетей и теплосетевых объектов, обеспечивающих переход на закрытую схему ГВС.....	<b>Ошибка! Залка не определена.</b>
2.1.3. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки .....	<b>Ошибка! Залка не определена.</b>
2.1.4. Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе	

за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.1.5. Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.1.6. Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.1.7. Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.1.8. Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.1.9. Строительство и реконструкция насосных станций	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Список использованных источников.....	12

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины	Определения
зона действия системы теплоснабжения	территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
зона действия источника тепловой энергии	территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
установленная мощность источника тепловой энергии	сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по актам ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям и для обеспечения собственных и хозяйственных нужд теплоснабжающей организации в отношении данного источника тепловой энергии
располагаемая мощность источника тепловой энергии	величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемых по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.) величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемых по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе
мощность источника тепловой энергии нетто	величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии
теплосетевые объекты	объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
элемент территориального деления	территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц
расчетная тепловая нагрузка	тепловая нагрузка, определяемая на основе данных о фактическом отпуске тепловой энергии за полный отопительный период, предшествующий началу разработки схемы теплоснабжения, приведенная в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения к расчетной температуре наружного воздуха

Термины	Определения
базовый период	год, предшествующий году разработки и утверждения первичной схемы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения
базовый период актуализации	год, предшествующий году, в котором подлежит утверждению актуализированная схема теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения
энергетические характеристики тепловых сетей	показатели, характеризующие энергетическую эффективность передачи тепловой энергии по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии, расход электроэнергии на передачу тепловой энергии, расход теплоносителя на передачу тепловой энергии, потери теплоносителя, температуру теплоносителя
топливный баланс	документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия необходимых для функционирования системы теплоснабжения поставок топлива различных видов и их потребления источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения, устанавливающий распределение топлива различных видов между источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения и позволяющий определить эффективность использования топлива при комбинированной выработке электрической и тепловой энергии документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия необходимых для функционирования системы теплоснабжения поставок топлива различных видов и их потребления источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения, устанавливающий распределение топлива различных видов между источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения и позволяющий определить эффективность использования топлива при комбинированной выработке электрической и тепловой энергии
электронная модель системы теплоснабжения	документ в электронной форме, в котором представлена информация о характеристиках систем теплоснабжения поселения
материальная характеристика тепловой сети	сумма произведений значений наружных диаметров трубопроводов отдельных участков тепловой сети и длины этих участков
удельная материальная характеристика тепловой сети	отношение материальной характеристики тепловой сети к тепловой нагрузке потребителей, присоединенных к этой тепловой сети

## **1. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

### **1.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления**

За последние пять лет существенного роста или снижения количества отпускаемой тепловой энергии на отопление и ГВС не наблюдается. Теплоснабжающая организация не оказывает услуг по технологическому присоединению новых абонентов с 2015 года ввиду отсутствия спроса. За последние десять лет не зафиксировано значительного изменения средней температуры наружного воздуха, среднегодовая температура за отопительный период составляет 2,2 °С.

Не наблюдается увеличение численности населения в поселениях района, территориально поселения также не увеличиваются. Увеличение эффективного радиуса теплоснабжения источников тепловой энергии представляется нецелесообразным.

В перспективе расширение системы теплоснабжения района планируется осуществлять за счет средств от технологического присоединения новых абонентов.

Учитывая изложенное, необходимость организации централизованного, индивидуального, а также поквартирного теплоснабжения, помимо реконструкции и модернизации существующих источников, отсутствует.

### **1.2. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии**

Для повышения экономической эффективности системы теплоснабжения предлагается установка автоматизированных газовых БМК на угольных котельных, расположенных в газифицированных населенных пунктах, что позволит повысить технологический уровень производства тепла, сократить затраты на оплату топлива, электроэнергии и оплату труда производственного персонала.

Угольные котельные расположены в изолированных зонах теплоснабжения с.п. Губское, так и других населенных пунктах муниципального образования. Как правило, такие котельные отапливают объекты социальной сферы, принадлежащие администрации. Это школы, детские сады, больницы и т. п.

Существующие угольные котельные оборудованы изношенными и морально устаревшими котлами, расположены в зданиях, требующих капитального ремонта. Использование твердотопливных котлов требует постоянного присутствия кочегаров, их труд немеханизирован и связан со значительной вредностью. Помимо прямых затрат на топливо, электроэнергию, воду и персонал ТСО несет значительные издержки на доставку угля и вывоз шлака. В течение отопительного периода для этой цели задействованы 3 - 4 единицы техники (самосвалы и экскаваторы), водители и оперативный персонал производственных участков. Завоз угля на котельные осуществляется 1 раз в несколько дней. Специфика региона, для которого характерны разливы горных рек, наледь на горных дорогах значительно осложняет этот процесс.

Таким образом, угольные котельные являются наименее эффективными производственными единицами ТСО, постоянно генерирующими убытки.

В тоже время, значительное количество населенных пунктов, в которых расположены угольные котельные являются газифицированными или будут газифицированы в ближайшее время.

### **1.3. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок**

Реконструкция действующих источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок не предусматривается ввиду отсутствия перспективных тепловых нагрузок.

### **1.4. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок**

Для повышения экономической эффективности системы теплоснабжения предлагается установка автоматизированных газовых БМК, что позволит повысить технологический уровень производства тепла, сократить затраты на оплату топлива, электроэнергии и оплату труда производственного персонала.

ТСО эксплуатирует значительное количество газовых котельных малой мощности. Как правило, такие котельные отапливают объекты социальной сферы, принадлежащие администрации. Это школы, детские сады, больницы и т. п. расположенные в частном секторе.

Эти котельные оборудованы изношенными и морально устаревшими котлами, расположены в старых зданиях. Отсутствие автоматизации котлов приводит к необходимости содержания постоянного эксплуатационного персонала – операторов.

Такие котельные имеют низкую эффективность использования топлива, оборудованы неэффективным насосным оборудованием.

#### **Котельная №29**

Котельная №29 отпускает тепловую энергию на нужды отопления потребителей бюджетной сферы.

По факту 2018 года полезный отпуск тепловой энергии от котельной №29 на нужды отопления составил 292,0 Гкал/год, из которых потребителям бюджетной сферы было отпущено 292,0 Гкал/год.

Котельная 1965 года постройки имеет изношенное и морально устаревшее оборудование. Это приводит к снижению эффективности процессов горения и значительному потреблению топлива.

#### **Предложения по реконструкции системы теплоснабжения**

Для повышения экономической эффективности системы теплоснабжения предлагается реконструкция котельной №29 с установкой БМК и газификацией.

### Эффекты от реализации мероприятия по модернизации объекта

- **Изменение расхода топлива**

Реализация мероприятия позволит сократить расход природного газа при неизменном объеме полезного отпуска тепла за счет повышения эффективности котельного оборудования и тепловых сетей.

- **Изменение расхода электроэнергии**

В автоматизированных блочно-модульных котельных устанавливается новое энергоэффективное насосное оборудование с высоким коэффициентом полезного действия. Расход электроэнергии после реконструкции сократится ориентировочно на 40 % по сравнению с текущим расходом электроэнергии.

- **Изменение численности персонала и затрат на оплату труда**

После реконструкции объект будет эксплуатироваться в автоматизированном режиме. Персонал не потребуется.

#### Эффективность инвестиций:

- Суммарные инвестиции по мероприятию в ценах 2018 года составят 6 400,4 тыс. руб.
- Экономический эффект в ценах 2018 года 485,9 тыс. руб./год.

**Срок окупаемости – 13,17 лет.**

*Таблица № 1.1.*

*Основные производственные показатели.*

Котельная до реконструкции	ед.изм.	показатель
Установленная мощность котлов	Гкал/ч	0,490
Собственные нужды,	Гкал/ч	0,011
Мощность котельной, нетто	Гкал/ч	0,479
Подключенные нагрузки потребителей, всего:	Гкал/ч	0,163
в т. ч.:		
нагрузка на ЦО	Гкал/ч	0,163
нагрузка на ГВС ср. час.	Гкал/ч	0,000
нагрузка на ГВС макс. час.	Гкал/ч	0,000
Потери в существующих сетях	Гкал/ч	0,008
Общая подключенная нагрузка (включая потери в ТС)	Гкал/ч	0,17
Котельная после реконструкции		
Установленная мощность котлов:		
Котел №1		
Котел №2	Гкал/ч	0,09



Котельная до реконструкции	ед.изм.	показатель
Котел №3	Гкал/ч	0,09
Собственные нужды	Гкал/ч	0,09
Резерв в номинальном режиме	Гкал/ч	0,01
Резерв в аварийном режиме	Гкал/ч	0,088

*Таблица № 1.2.*

*Определение капитальных затрат.*

Реконструкция котельной № 29	ед.изм.	показатель
Установленная мощность котельной	Гкал/ч	0,27
Удельные капитальные затраты (аппроксимация)	млн.руб./ Гкал/ч	23,71
Капитальные затраты на реконструкцию котельной (БМК)	млн.руб.	6,40
<b>ИТОГО КАПИТАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ:</b>	млн.руб.	6,40

*Таблица № 1.3.*

*Определение экономических эффектов от предлагаемых мероприятий.*

Наименование показателя	ед.изм.	Существующее положение	После реконструкции
<b>Топливо</b>			
Номинальная выработка тепла	Гкал/год	334	333
Фактическая выработка тепла	Гкал/год	334	333
Собственные нужды			2%
Фактический отпуск тепла от котельной	Гкал/год	326	326
Потери в сетях	Гкал/год	34	34
Полезный отпуск	Гкал/год	292	292
Расход натурального топлива (уголь)	тонн	48 922	45 066
Калорийность	ккал/кг. (ккал/н.куб.м.)	8 016	8 016
Коэффициент перевода в условное топливо		1,145	1,145
Расход условного топлива	т.у.т.	56	52
Номинальный удельный расход условного топлива	кг у.т./Гкал	168	155
Фактический удельный расход условного топлива	кг у.т./Гкал	168	155
Цена топлива	руб./т (руб./н.куб.м.)	5,6	5,6
Затраты на топливо	тыс. руб.	274	252
Экономический эффект	тыс. руб.		21,59
<b>Персонал</b>			
Численность, чел.	чел.	4,4	0,0
ФОТ	тыс. руб.	324	0
Начисления	тыс. руб.	98	0
Экономический эффект	тыс. руб.		422,0
<b>Электроэнергия</b>			
Потребление электроэнергии	тыс. кВт.ч	9	5

Наименование показателя	ед.изм.	Существующее положение	После реконструкции
Снижение потребления электроэнергии за счет перехода на газ (установка энергоэффективного оборудования)	%	40%	
Цена на электроэнергию	руб./кВт.ч	6,81	6,81
Затраты на электроэнергию	тыс. руб.	59	35
Экономический эффект	тыс. руб.		23,63

*Таблица № 1.4.*

*Суммарный экономический эффект и срок окупаемости.*

№ п/п	Наименование мероприятия	Сумма вложений, в тыс. руб. без НДС в ценах 2018 года	Эффект, в тыс. руб. без НДС в ценах 2018 года	Год реализации мероприятий	Простой срок окупаемости, лет
1	Котельная №29	6 400,4	485,9	2022	13,17

#### **1.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия, существующих источников тепловой энергии**

В данной редакции актуализации схемы теплоснабжения отсутствуют предложения по реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия, существующих источников тепловой энергии.

#### **1.6. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии**

В данной редакции актуализации схемы теплоснабжения отсутствуют предложения по выводу в резерв и (или) выводу из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

#### **1.7. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения**

Согласно данным из Книги 2. перспективные балансы тепловой мощности претерпевают изменения по установленной мощности котельной №29 в виду ее снижения после выполнения мероприятий по строительству блочно-модульной котельной, данное снижение обусловлено малой загруженностью котельной в номинальном режиме, более подробная информация указана в Книге 1.

**1.8. 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**

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 не требуется.

### Список использованных источников

1. Федеральный закон от 23.11.2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Приказ Минэнерго России от 30.06.2014 N 400 «Об утверждении требований к проведению энергетического обследования и его результатам и правил направления копий энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования».
3. СО 153-34.20.501-2003. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации – М.: СПО ОРГРЭС, 2003 г.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 мая 2010 г. №340 «О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности».
5. Приказ Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325 «Об организации в Минэнерго России работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».
6. РД 34.09.455-95 «Методические указания по обследованию теплопотребляющих установок закрытых систем теплоснабжения и разработке мероприятий по энергосбережению. Нормативные документы для тепловых электростанций, котельных и тепловых сетей».
7. МДК 4-05.2004 «Методика определения в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителя в системах коммунального теплоснабжения».
8. Приказ Минрегиона России от 26.07.2013 №310 «Об утверждении методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения».
9. Приказ Министерства энергетики РФ от 30 декабря 2008 г. N 323 «Об утверждении порядка определения нормативов удельного расхода топлива при производстве электрической и тепловой энергии».