



## **ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МО «ГОРОД АРХАНГЕЛЬСК» ДО 2028 ГОДА**

(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 01.01.2022)

#### **ГЛАВА 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

## СОСТАВ ДОКУМЕНТОВ

Наименование документа
<b>Схема теплоснабжения МО «Город Архангельск» до 2028 года</b>
<b>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения</b>
Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения
Приложение 1. Энергоисточники города
Приложение 2. Тепловые сети города
Приложение 3. Тепловые нагрузки потребителей города
Приложение 4. Данные для анализа фактического теплопотребления. Температурные графики
Приложение 5. Повреждаемость трубопроводов. Исходные данные
Приложение 6. Оценка надежности теплоснабжения
Приложение 7. Графическая часть
Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения
Приложение 1. Графическая часть
Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения города
Приложение 1. Инструкция пользователя (ГИС Зулу Сервер)
Приложение 2. Инструкция пользователя (Зулу Термо)
Приложение 3. Руководство пользователя ГИС «Zulu 7.0» (Зулу 7.0)»
Приложение 4. Характеристика участков тепловых сетей
Приложение 5. Результаты гидравлических расчетов по состоянию базового периода разработки схемы теплоснабжения
Приложение 6. Графическая часть
Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки
Приложение 1. Результаты гидравлических расчетов (прогнозируемое перспективное состояние в существующих зонах действия энергоисточников)
Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок
Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии
Приложение 1. Графическая часть
Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и

<b>Наименование документа</b>
сооружений на них
Приложение 1. Результаты гидравлических расчетов (прогнозируемое перспективное состояние систем теплоснабжения с учетом реализации мероприятий схемы теплоснабжения)
Приложение 2. Графическая часть
Глава 8. Перспективные топливные балансы
Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения
Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение
Глава 11. Обоснование предложений по определению единых теплоснабжающих организаций
Приложение 1. Графическая часть
Глава 12. Реестр проектов схемы теплоснабжения

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	5
2. Структура предложений .....	8
3. Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.....	9
3.1 Развитие источников теплоснабжения до 2018 года .....	9
3.2 Развитие источников теплоснабжения до 2022 года .....	15
3.3 Развитие источников теплоснабжения до 2028 года .....	15
3.4 Финансовые потребности в реализацию проектов по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	16
4. Эффективный радиус теплоснабжения .....	23

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии разрабатываются в соответствии пунктом 10 и пунктом 41 Требований к схемам теплоснабжения.

В результате разработки в соответствии с пунктом 41 Требований к схеме теплоснабжения должны быть решены следующие задачи.

1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления. Централизованное теплоснабжение предусмотрено для существующей застройки и перспективной многоквартирной застройки. Под индивидуальным теплоснабжением понимается, в частности, печное отопление и теплоснабжение от индивидуальных (квартирных) котлов. По существующему состоянию системы теплоснабжения индивидуальное теплоснабжение применяется в индивидуальном малоэтажном жилищном фонде. Поквартирное отопление в многоквартирных многоэтажных жилых зданиях по состоянию базового года разработки схемы теплоснабжения не применяется и на перспективу не планируется. На перспективу индивидуальное теплоснабжение предусматривается для индивидуального жилищного фонда.

2. Предложения по строительству источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок. В соответствии с проектами, утверждаемыми в схеме теплоснабжения города Архангельска до 2028 года, подобные предложения отсутствуют.

3. Предложения по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок. Предусматривается увеличение установленной тепловой мощности Архангельской ТЭЦ.

4. Предложения по реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок. В соответствии с проектами, утверждаемыми в схеме теплоснабжения города Архангельска до 2028 года, подобные предложения отсутствуют.

5. Предложения по реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии. Предусматривается реализация шести проектов по увеличению зон действия существующих котельных с выводом из эксплуатации смежных теплоисточ-

ников.

6.Обоснование для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии. В соответствии с проектами, утверждаемыми в схеме теплоснабжения города Архангельска до 2028 года, подобные предложения отсутствуют.

7.Предложения по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой энергии. За счет подключения перспективных нагрузок зона действия Архангельской ТЭЦ увеличивается, что отражено в Главе 6. Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии», Приложение 1 Графическая часть.

8.Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии. Указанные мероприятия предусмотрены в проектах, отмеченных в п.5.

9.Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями. Индивидуальное теплоснабжение предусматривается для индивидуальной застройки. Основанием для принятия такого решения является удаленность планируемых районов застройки указанных типов от существующих сетей систем централизованного теплоснабжения и низкая плотность тепловой нагрузки в этих зонах, что приводит к существенному увеличению затрат и снижению эффективности централизованного теплоснабжения.

10.Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории города. Данные по развитию промышленных предприятий не предоставлены. Предполагается, что перспективное развитие промышленности города будет осуществляться за счет развития и реконструкции существующих предприятий. Возможный прирост ресурсопотребления на промышленных предприятиях за счет расширения производства будет компенсироваться снижением за счет внедрения энергосберегающих технологий.

11. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии. Данные балансы представлены в Главе 4

Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения МО «Город Архангельск» до 2028 года «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки» Главе 5 «Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок».

12. Расчет радиусов эффективного теплоснабжения каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов. Данный расчет представлен в Разделе 4 настоящей Главы.

Также при формировании данного раздела по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии учитывалось:

1. Покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью (Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения).
2. Определение перспективных режимов загрузки источников по присоединенной тепловой нагрузке (Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки).
3. Определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива (Глава 8. Перспективные топливные балансы).

## 2. СТРУКТУРА ПРЕДЛОЖЕНИЙ

Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии образуют отдельную группу проектов - «Источники теплоснабжения», которая разделена на пять подгрупп по виду предлагаемых работ: строительство источников тепловой энергии, реконструкция источников тепловой энергии с увеличением установленной тепловой мощности, техническое перевооружение (реконструкция) источников тепловой энергии со строительством блочно-модульных котельных с различными видами потребляемого топлива.

Все проекты имеют индекс вида: ЭИ-хх.уу.зз (пп), где:

хх - номер группы проекта:

- 01 - новое строительство источников тепловой энергии
- 02 - реконструкция источников тепловой энергии с увеличением установленной тепловой мощности для обеспечения перспективной тепловой нагрузки,
- 03 - техническое перевооружение (реконструкция) источников тепловой энергии со строительством блочно-модульных котельных (основное топливо - газ),
- 04 - техническое перевооружение (реконструкция) источников тепловой энергии со строительством блочно-модульных котельных (основное топливо - биотопливо),
- 05 - техническое перевооружение (реконструкция) источников тепловой энергии со строительством блочно-модульных котельных (основное топливо - уголь).

уу - номер зоны деятельности ЕТО, к которой относится реализуемый проект. Номер зоны деятельности ЕТО определяется на основе Главы 11 «Обоснование предложений по определению единых теплоснабжающих организаций» Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения МО «Город Архангельск».

зз - номер проекта внутри группы.

пп - сквозная нумерация проектов для всех групп проектов по энергоисточникам, вошедших в схему теплоснабжения.

Финансовые потребности в реализацию данных проектов приведены в Разделе 3.5 настоящей книги.

Капитальные затраты приведены в ценах базового, 2012 года. Капитальные затраты с учетом индекса-дефлятора в ценах соответствующих лет приведены в Главе 10 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение».

### 3. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКИ ТЕПЛОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

#### 3.1 Модернизация Архангельской ТЭЦ

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 25 января 2019 года № 43 «О проведении отборов проектов модернизации тепловых электростанций» (далее - Постановление) ПАО «ТГК-2» разработана программа модернизации генерирующих мощностей тепловых электростанций, в том числе крупнейшей в Архангельской области электростанции Архангельской ТЭЦ (соответствующее заявление подано в Минэнерго России 26 августа 2019 года). В период 2022 - 2033 годов на Архангельской ТЭЦ предусматривается модернизация:

- 6 паровых турбин, из них две турбины марки ПТ-60-130/13; две турбины марки Т-50/60-130; одна турбина марки Т-100/120-130 и одна турбина марки ТР-110-130 общей установленной мощностью 450 МВт;
- 6 энергетических котлов марки ТГМ-84Б паропроизводительностью 420 тонн в час;
- 6 генераторов из них четыре генератора марки ТВФ-60-2 и два марки ТВФ-120-2.
- вспомогательное оборудование.

Модернизацию планируется проводить в 6 этапов, начиная с 2022 года.

Состав перспективного основного оборудования:

- паровая турбина типа ПТ-65/75-130 – 2 шт.,
- паровая турбина типа Т-120/130-12,8 – 2 шт.,
- паровая турбина типа Т-50/60-12,8 – 2 шт.,
- паровой котел типа Е-420-13,8/560 – 6 шт.
- генератор ТФ-80-2МУЗ – 4 шт.
- генератор ТФ-160-2УЗ – 2 шт.

При реализации проектов планируется использование оборудования, производимого на территории Российской Федерации.

- Установленная электрическая мощность – 490 МВт,
- Установленная тепловая мощность электростанции 1368 Гкал/ч,

По результатам модернизации Архангельской ТЭЦ УРУТ станции составит – 304,4 г у.т./кВт\*ч., что ниже показателей на 2019 г. на 3,9 % или 12,2 г у.т./кВт\*ч.

Удельные капитальные затраты по Архангельской ТЭЦ составят ~ 35 тыс. руб./МВт (без НДС).

Заявленные проекты модернизации ТЭЦ в неценовой зоне Архангельской области позволят повысить энергоэффективность станций в соответствии с Энергетической стратегией Российской Федерацией до 2035 года, а также восстановить технико-экономические показатели, что, в конечном итоге, обеспечит стратегический задел для надежного и качественного энергоснабжения потребителей и промышленности всего региона с учетом программы развития Арктики.

ТЭЦ	Наименование, тип оборудования.	Мощность, МВт (тонн/час)		Мероприятие по модернизации по Проекту Постановления	Год и мес. начала работ по модернизации	Год и мес. окончания работ по модернизации
		До модерни зации	После модерни зации			
АТЭЦ	ПТ-60-130/13	60	65	Комплексная замена турбины на ПТ-65-130/13	01.10.2022	31.09.2023
	ТГМ-84	(420)	(420)	Комплексная замена котла		
	Главный паропровод, Растопочный паропровод			Замена		
	Генератор ТВФ-60-2			Замена генератора на новый ТВФ-60-2		
	Регенеративные подогреватели			Замена регенеративных подогревателей турбины		
	Т-100/120-130	110	120	Комплексная замена турбины на Т-120	01.04.2025	31.03.2026
	Регенеративные подогреватели			Замена регенеративных подогревателей турбины		
	Генератор ТВФ-120-2			Замена генератора на новый ТВФ-120-2		
	Главный паропровод, Растопочный паропровод			Замена		
	ТГМ-84	(420)	(420)	Комплексная замена котла		
	ТР-110/130	110	120	Комплексная замена турбины на Т-120	01.04.2027	31.03.2028
	Регенеративные подогреватели	110		Замена регенеративных подогревателей турбины		
	Главный паропровод, Растопочный паропровод			замена		
	Генератор ТВФ-120-2	110		Замена генератора на новый ТВФ-120-2		
	ТГМ-84	(420)	(420)	Комплексная замена котла		
	ПТ-60-130/13	60	65	Комплексная замена турбины на ПТ-65-130/13	01.04.2029	31.03.2030
	ТГМ-84	(420)	(420)	Замена котлоагрегата		
	Главный паропровод, Растопочный паропровод			Замена		
	Генератор ТВФ-60-2			Замена генератора на новый ТВФ-60-2		
	Регенеративные подогреватели			Замена регенеративных подогревателей турбины №1		
Т-50/60-130	55	55	Комплексная замена турбины	01.04.2031	31.11.2032	
ТГМ-84	(420)	(420)	Комплексная замена котла			
Главный паропровод, Растопочный паропровод			Замена			

Генератор ТВФ-60-2			Замена генератора на новый ТВФ-60-2		
Регенеративные подогреватели			Замена регенеративных подогревателей турбины №3		
T-50/60-130	55	55	Комплексная замена турбины	01.07.2032	31.06.2033
Главный паропровод, Растопочный паропровод			Замена		
ТГМ-84	(420)	(420)	Комплексная замена котла		
Генератор ТВФ-60-2			Замена генератора на новый ТВФ-60-2		
Регенеративные подогреватели			Замена регенеративных подогревателей турбины №4		

### 3.2 Развитие локальных источников теплоснабжения до 2022 года

#### 3.2.1 Модернизация локальных источников тепловой энергии

- Реконструкция теплового пункта котельной пос. 23 лесозавода (г. Архангельск, ул. Емецкая, д. 8, корп. 1, стр. 1);
- Реконструкция котельной пос. 26 лесозавода (г. Архангельск, ул. Родионова, д. 25, стр. 5) в связи с установкой нового водогрейного котла тепловой мощностью 8,75 МВт на дизельном топливе (обеспечение резервного вида топлива источника теплоснабжения);
- Объединение зон теплоснабжения котельных: Котельная по ул. Лермонтова, д. 2, стр. 2 и ул. Лермонтова, д. 23, стр. 24 (с выводом из эксплуатации).
- Строительство блочно-модульной котельной с электрическими котлами по ул. Маслова, д. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования.
- Объединение зон теплоснабжения котельных по ул. Постышева, д. 35 и ул. Лесотехническая, д. 1, стр. 2 (вывод из эксплуатации)

### 3.3 Развитие локальных источников теплоснабжения до 2023 года

Предусматриваются следующие мероприятия в части развития источников тепловой энергии:

#### 3.3.1 Модернизация локальных источников тепловой энергии

- Реконструкция котельной ООО «ТЭПАК» (ул. Родионова, д. 25, стр. 5) для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Родионова, д. 25, стр. 5 и Котельной по ул. Капитана Хромцова, д. 10, корп. 1 (вывод из эксплуатации);

#### 3.3.2 Реконструкция существующих котельных со строительством блочно-

модульных новых котельных (основное топливо - природный газ):

- Строительство блочно-модульной котельной по ул. Дрейера, д. 1, корп. 4, стр. 2 для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Дрейера, д. 1, корп. 4, стр. 2 (с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования), Котельной по ул. Северный, д. 24, стр. 1 (вывод из эксплуатации), Котельной по ул. Дрейера, д. 13, корп. 2 (вывод из эксплуатации), Котельной ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России (вывод из эксплуатации) (УТМ 3,44 Гкал/ч);
- Строительство блочно-модульной котельной по ул. Аллейная, д. 20, стр. 2 для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Аллейная, д. 20, стр. 2 (с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования), Котельной по ул. Адмирала Макарова, д. 2, корп. 4, стр. 1 (вывод из эксплуатации) и Котельной по ул. Адмирала Макарова, д. 33, стр. 1 (вывод из эксплуатации) (УТМ 3,44 Гкал/ч);
- Строительство блочно-модульной котельной по ул. Пограничная, д. 13, стр. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования (УТМ 4,30 Гкал/ч);
- Строительство блочно-модульной котельной по ул. Севстрой, д. 3, стр. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования (УТМ 25,80 Гкал/ч);
- Реконструкция Котельной по ул. Зеленец, д. 57, стр. 3 с переводом на сжигание природного газа (УТМ 2,99 Гкал/ч);
- Строительство блочно-модульной котельной по ул. Пирсовая, д. 71, стр. 1, корп. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования (УТМ 0,12 Гкал/ч);
- Строительство блочно-модульной котельной по ул. Клепача, д. 13, корп. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования (УТМ 15,5 Гкал/ч);
- Строительство блочно-модульной котельной в пос. Зеленый Бор с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования (УТМ 7,2 Гкал/ч);
- Строительство блочно-модульной котельной по ул. Лахтинское шоссе, д. 20, стр. 1 (верхний городок) для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Лахтинское шоссе, д. 20, стр. 1 (с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования) и Котельной по ул. Лахтинское шоссе, д. 1 (УТМ 8,6 Гкал/ч);
- Строительство блочно-модульной котельной по ул. Таежная, д. 19, стр. 1 со для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Таежная, д. 19, стр. 1 (с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования) и Котельной по ул. Центральная, д. 2, стр. 1 (с выводом из эксплуатации) (УТМ 2,6 Гкал/ч);

3.3.3 Реконструкция существующих котельных со строительством блочно-модульных новых котельных (основное топливо – биотопливо, дизельное топливо):

- Строительство блочно-модульной котельной на дизельном топливе по ул. Кочуринская, д. 23, стр. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования (впоследствии – с переводом на сжигание природного газа) (УТМ 0,086 Гкал/ч).

### 3.3.3 Строительство новых котельных:

- Строительство Котельной в поселке ЛДК - 4 мощностью 18 МВт, основной вид топлива – биотопливо, для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Лесозаводская, д. 25 (вывод из эксплуатации) и котельной по ул. Лесозаводская, д. 8, стр. 3 (вывод из эксплуатации).
- Строительство источника теплоснабжения на природном газе (БМК) в пос. Талаги (Аэропорт) мощностью 35 Гкал/ч.
- Строительство источника теплоснабжения на природном газе (БМК) в дер. Талаги (Детская исправительная колония) мощностью 1,5 Гкал/ч.

## 3.4 Развитие источников теплоснабжения до 2024 года

Предусматриваются следующие мероприятия в части развития источников тепловой энергии

### 3.4.1 Модернизация Архангельской ТЭЦ

- Установка систем планового пуска сетевых насосов

## 3.5 Развитие источников теплоснабжения до 2028 года

Предусматриваются следующие мероприятия в части развития источников тепловой энергии:

3.5.1 Реконструкция существующих котельных со строительством блочно-модульных новых котельных (основное топливо - природный газ):

- Строительство блочно-модульной котельной по ул. Постышева, д. 35 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования (УТМ 8,9 Гкал/ч);
- Строительство блочно-модульной котельной по ул. Победы, д. 6, стр. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования (УТМ 0,95 Гкал/ч);
- Строительство блочно-модульной котельной по ул. Гидролизная, д. 12 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования (УТМ 13,8 Гкал/ч);
- Строительство блочно-модульной котельной по ул. Маймаксанская, д. 77, корп. 2 для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Маймаксанская, д. 77, корп. 2 (с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования) и Котельной по ул. Корабельная, д. 19, стр. 1 (вывод из эксплуатации) (УТМ 4,3 Гкал/ч);
- Строительство блочно-модульной котельной по ул. Маслова, д. 17, стр. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования (УТМ 5,2 Гкал/ч).

### 3.5.2 Модернизация локальных источников тепловой энергии

- Реконструкция котельной по ул. Луганская, д. 14, стр. 1 с установкой дополнительного угольного котла мощностью до 1 Гкал/ч для работы в

межотопительный период на ГВС с закрытием котельной по ул. Петра Стрелкова, д. 11, стр. 1

### 3.5.3 Модернизация Архангельской ТЭЦ

- Увеличение пропускной способности водоподготовительной установки АТЭЦ до 500 т/ч

**Таблица 3.1- Капитальные вложения в реализацию мероприятий по проектам Группы 2 (реконструкция источников тепловой энергии с увеличением установленной тепловой мощности для обеспечения перспективной тепловой нагрузки), (тыс. руб. в ценах 2012 года с учетом НДС)**

Шифр проекта	Состав проекта	Начало реализации	Завершение реализации	Затраты в реализацию проекта
ЭИ-02.44.01	Реконструкция теплофикационной установки Архангельской ТЭЦ	2024	2026	323 000 (тыс.руб. в ценах 2012 года с учетом НДС)
ЭИ-02.44.02 (05)	Переключение потребителей от Архангельской ТЭЦ (3-й вывод теплосети) на локальные источники теплоснабжения. 1. Строительство источника теплоснабжения на природном газе (БМК) в пос. Талаги (Аэропорт) мощностью 35 Гкал/ч. 2. Строительство источника теплоснабжения на природном газе (БМК) в дер. Талаги (Детская исправительная колония)	2022	2026	
	мощностью 1 Гкал/ч. 3. Строительство теплотрассы 3-го вывода от Архангельской ТЭЦ до тепловой камеры ТК-3 с уменьшением диаметров с Ду 500 на Ду 200 мм, протяженность - 1.2 км.			
	Модернизация Архангельской ТЭЦ	2022	2033	20 323 408 (тыс.руб. в ценах 2019 года)
	Увеличение пропускной способности водоподготовительной установки АТЭЦ до 500 т/ч	2024	2028	200 000
	Установка систем планового пуска сетевых насосов АТЭЦ	2024	2024	3 990

**Таблица 3.2 – Капитальные вложения в реализацию мероприятий по проектам Группы 3 (техническое перевооружение (реконструкция) источников тепловой энергии со строительством блочно-модульных котельных (основное топливо – газ))**

Шифр проекта	Состав проекта	Начало реализации	Завершение реализации	Затраты (с учетом НДС), тыс. руб.
ЭИ-03.04.03(24)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Постышева, д. 35 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2026	2028	87202,5
ЭИ-03.05.04(25)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Победы, д. 6, стр. 1с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2026	2028	16 600
ЭИ-03.06.05(26)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Гидролизная, д. 12 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2026	2028	75 940
ЭИ-03.08.01 (30)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Маймаксанская, д. 77, корп. 2 для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Маймаксанская, д. 77, корп. 2 (с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования) и Котельной по ул. Корабельная, д. 19, стр. 1 (вывод из эксплуатации)	2026	2028	26 880
ЭИ-03.09.02(31)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Маслова, д. 17, стр. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2026	2028	8 300

Шифр проекта	Состав проекта	Начало реализации	Завершение реализации	Затраты (в прогнозных ценах) тыс. руб.
ЭИ-03.16.01 (05)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Дрейера, д. 1, корп. 4, стр. 2 для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Дрейера, д. 1, корп. 4, стр. 2 (с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования), Котельной по ул. Северный, д. 24, стр. 1 (вывод из эксплуатации), Котельной по ул. Дрейера, д. 13, корп. 2 (вывод из эксплуатации), Котельной ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России (вывод из эксплуатации)	2022	2023	49 021,28
ЭИ-03.21.04(08)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Аллейная, д. 20, стр. 2 для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Аллейная, д. 20, стр. 2 (с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования), Котельной по ул. Адмирала Макарова, д. 2, корп. 4, стр. 1 (вывод из эксплуатации) и Котельной по ул. Адмирала Макарова, д. 33, стр. 1 (вывод из эксплуатации)	2022	2023	41 561,38
ЭИ-03.27.06(10)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Пограничная, д. 13, стр. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2023	2023	45 727,47
ЭИ-03.28.07(11)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Клепача, д. 13, корп. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2023	2023	120 441,38
ЭИ-03.29.08(12)	Строительство блочно-модульной котельной в пос. Зеленый Бор с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2023	2023	104 167,22

ЭИ-03.30.09(13)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Лахтинское шоссе, д. 20, стр. 1 (верхний городок) для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Лахтинское шоссе, д. 20, стр. 1 (с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования) и Котельной по ул. Лахтинское шоссе, д. 1	2022	2023	102 112,68
ЭИ-03.30.10(14)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Таежная, д. 19, стр. 1 со для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Таежная, д. 19, стр. 1 (с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования) и Котельной по ул. Центральная, д. 2, стр. 1 (с выводом из эксплуатации)	2022	2023	88 483,31
ЭИ-03.35.13(17)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Севстрой, д. 3, стр. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2022	2023	197 936,27
ЭИ-03.36.14(18)	Реконструкция Котельной по ул. Зеленец, д. 57, стр. 3 с переводом на сжигание природного газа	2022	2022	9 149,23
ЭИ-03.37.15(19)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Пирсовая, д. 71, стр. 1, корп. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2023	2023	5 551,62

**Таблица 3.3 - Капитальные вложения в реализацию мероприятий по проектам Группы 4 (техническое перевооружение (реконструкция) источников тепловой энергии со строительством блочно-модульных котельных (основное топливо – биотопливо, дизельное топливо), (тыс. руб. в ценах 2012 года с учетом НДС)**

Шифр проекта	Состав проекта	Начало реализации	Завершение реализации	Затраты в прогнозных ценах тыс. руб.
ЭИ-05.12.04(33)	Строительство блочно-модульной котельной на дизельном топливе по ул. Кочуринская, д. 23, стр. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования (впоследствии – с переводом на сжигание природного газа)	2023	2023	13 897,21

ЭИ-04.03.02(23)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Речников, д. 1 для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной ул. Речников, д. 1 и Котельной ул. Речников, д. 32, корп. 1, стр. 1 (вывод из эксплуатации)	2020	2021	
-----------------	--	------	------	--

**Таблица 3.5- Капитальные вложения в реализацию мероприятий по проектам Группы 1 (новое строительство источников тепловой энергии), (тыс. руб. в ценах 2012 года с учетом НДС)**

Шифр проекта	Состав проекта	Начало реализации	Завершение реализации	Затраты (с учетом НДС), тыс. руб.
	Строительство котельной на природном газе (БМК) в пос. Талаги (Аэропорт) мощностью 35 Гкал/ч	2022	2022	183 001
	Строительство котельной на природном газе (БМК) в дер. Талаги	2022	2022	31 900
	Строительство Котельной в поселке ЛДК - 4 мощностью 18 МВт, основной вид топлива – биотопливо, для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Лесозаводская, д. 25 (вывод из эксплуатации) и котельной по ул. Лесозаводская, д. 8, стр. 3 (вывод из эксплуатации).	2021	2023	

Капитальные вложения в развитие и реконструкцию источников тепловой энергии до 2028 г. представлены в таблице 3.5.

Суммарные капитальные затраты до 2028 г. составляют 2,715 млрд. руб. без учета НДС и непредвиденных расходов.

не приводили к существенным отклонениям от существующего состояния в структуре распределения тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии.

При этом необходимо отметить, что все приросты тепловых нагрузок сосредоточены в зонах, не выходящих за пределы радиуса эффективного теплоснабжения.

### **3.6 Финансовые потребности в реализацию проектов по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

Финансовые потребности в реализацию проектов по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии за весь период до 2027 гг. представлены в таблице 3.6.

Суммарные финансовые потребности в реализацию данных проектов составили 23,038 млрд. руб. с учетом НДС.

**Таблица 3.6- Финансовые потребности в реализацию мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии), (тыс. руб. с учетом НДС)**

Шифр проекта	Состав проекта	Начало реализации	Завершение реализации	Затраты (с учетом НДС.), тыс. руб.
	Строительство котельной на природном газе (БМК) в пос. Талаги (Аэропорт) мощностью 35 Гкал/ч	2022	2022	183 001
	Строительство котельной на природном газе (БМК) в дер. Талаги (Детская исправительная колония) мощностью 1 Гкал/ч	2022	2022	31 900
	Строительство котельной в поселке ЛДК - 4 мощностью 18 МВт, основной вид топлива – биотопливо, для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Лесозаводская, д. 25 (вывод из эксплуатации) и котельной по ул. Лесозаводская, д. 8, стр. 3	2021	2023	
ЭИ-04.03.02(23)	Реконструкция котельной ООО «ТЭПАК» (ул. Родионова, д. 25, стр. 5) для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Родионова, д. 25, стр. 5 и Котельной по ул. Капитана Хромцова, д. 10, корп. 1 (вывод из эксплуатации)	2021	2023	
ЭИ-03.04.03(24)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Постышева, д. 35 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2026	2028	
ЭИ-03.05.04(25)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Победы, д. 6, стр. 1с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2026	2028	16 600
ЭИ-03.06.05(26)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Гидролизная, д. 12 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2026	2028	75 940
ЭИ-03.08.01 (30)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Маймаксанская, д. 77, корп. 2 для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Маймаксанская, д. 77, корп. 2 (с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования) и Котельной по ул. Корабельная, д. 19, стр. 1 (вывод из эксплуатации)	2026	2028	26 880
ЭИ-03.09.02(31)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Маслова, д. 17, стр. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2026	2028	8 300

ЭИ-03.10.06(27)	Строительство блочно-модульной котельной с электрическими котлами по ул. Маслова, д. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования.	2021	2022	
ЭИ-05.13.05(34)	Реконструкция котельной по ул. Луганская, д. 14, стр. 1 с установкой дополнительного угольного котла мощностью до 1 Гкал/ч для работы в межотопительный период на ГВС с закрытием котельной по ул. Петра Стрелкова, д. 11, стр. 1	2026	2028	
ЭИ-03.16.01 (05)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Дрейера, д. 1, корп. 4, стр. 2 для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Дрейера, д. 1, корп. 4, стр. 2 (с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования), Котельной по ул. Северный, д. 24, стр. 1 (вывод из эксплуатации), Котельной по ул. Дрейера, д. 13, корп. 2 (вывод из эксплуатации), Котельной ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России (вывод из эксплуатации)	2022	2023	49 021,28
ЭИ-03.17.02(06)	Строительство блочно-модульной котельной на дизельном топливе по ул. Кочуринская, д. 23, стр. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования (впоследствии – с переводом на сжигание природного газа)	2023	2023	13 897,21
ЭИ-03.19.03(07)	Строительство Котельной в поселке ЛДК - 4 мощностью 18 МВт, основной вид топлива – биотопливо, для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Лесозаводская, д. 25 (вывод из эксплуатации) и котельной по ул. Лесозаводская, д. 8, стр. 3 (вывод из эксплуатации).	2021	2022	
ЭИ-03.21.04(08)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Аллейная, д. 20, стр. 2 для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Аллейная, д. 20, стр. 2 (с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования), Котельной по ул. Адмирала Макарова, д. 2, корп. 4, стр. 1 (вывод из эксплуатации) и Котельной по ул. Адмирала Макарова, д. 33, стр. 1 (вывод из эксплуатации)	2022	2023	41 561,38

ЭИ-05.23.08(29)	Объединение зон теплоснабжения котельных: Котельная по ул. Лермонтова, д. 2, стр. 2 и ул. Лермонтова, д. 23, стр. 24 (с выводом из эксплуатации).	2021	2022	
ЭИ-03.25.05(09)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Речников, д. 1 для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной ул. Речников, д. 1 и Котельной ул. Речников, д. 32, корп. 1, стр. 1 (вывод из эксплуатации)	2020	2021	
ЭИ-03.27.06(10)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Пограничная, д. 13, стр. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2023	2023	45 727,47
ЭИ-03.28.07(11)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Клепача, д. 13, корп. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2023	2023	120 441,38
ЭИ-03.29.08(12)	Строительство блочно-модульной котельной в пос. Зеленый Бор с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2023	2023	104 167,22
ЭИ-03.31.10(14)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Лахтинское шоссе, д. 20, стр. 1 (верхний городок) для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Лахтинское шоссе, д. 20, стр. 1 (с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования) и Котельной по ул. Лахтинское шоссе, д. 1	2022	2023	102 112,68
ЭИ-03.33.11(15)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Таежная, д. 19, стр. 1 со для обеспечения присоединенной нагрузки зон теплоснабжения котельных: Котельной по ул. Таежная, д. 19, стр. 1 (с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования) и Котельной по ул. Центральная, д. 2, стр. 1 (с выводом из эксплуатации)	2022	2023	88 483,31
ЭИ-03.35.13(17)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Севстрой, д. 3, стр. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2022	2023	197 936,27
ЭИ-03.36.14(18)	Реконструкция Котельной по ул. Зеленец, д. 57, стр. 3 с переводом на сжигание природного газа	2022	2022	9 149,23
ЭИ-03.37.15(19)	Строительство блочно-модульной котельной по ул. Пирсовая, д. 71, стр. 1, корп. 1 с выводом из эксплуатации устаревшего оборудования	2023	2023	5 551,62

	Реконструкция теплового пункта котельной пос. 23 лесозавода (г. Архангельск, ул. Емецкая, д. 8, корп. 1, стр. 1);	2021	2021	6 527.19
	Реконструкция котельной пос. 26 лесозавода (г. Архангельск, ул. Родионова, д. 25, стр. 5) в связи с установкой нового водогрейного котла тепловой мощностью 8,75 МВт на дизельном топливе (обеспечение резервного вида топлива источника теплоснабжения).	2020	2021	
	Объединение зон теплоснабжения котельных по ул. Постышева, д. 35 и ул. Лесотехническая, д. 1, стр. 2 (вывод из эксплуатации)	2021	2021	
ЭИ-02.44.01 (04)	Реконструкция теплофикационной установки Архангельской ТЭЦ	2024	2026	323000
	Модернизация Архангельской ТЭЦ	2022	2033	20 323 408
	Увеличение пропускной способности водоподготовительной установки АТЭЦ до 500 т/ч	2024	2028	200 000
	Установка систем планового пуска сетевых насосов АТЭЦ	2024	2024	3 990



#### 4. ЭФФЕКТИВНЫЙ РАДИУС ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Расчет перспективного радиуса эффективного теплоснабжения проведен на основании методических положений, представленных в разделе VI Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения. Расчет существующего радиуса эффективного теплоснабжения представлен в Главе 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

При расчетах были использованы полуэмпирические соотношения, полученные в результате анализа структуры себестоимости производства и транспорта тепловой энергии в функционирующих в настоящее время системах теплоснабжения.

Перспективный радиус эффективного теплоснабжения определен для всех рассматриваемых периодов с учетом приростов тепловой нагрузки и расширения зон действия источников тепловой энергии. Результаты расчетов представлены в таблице 4.1

Таблица 4.1 -Радиус эффективного теплоснабжения энергоисточников г. Архангельска

Источник тепловой энергии	Расстояние от источника до наиболее удаленного потребителя вдоль главной магистрали по состоянию на 2012 год, км	Эффективный радиус теплоснабжения			
		2012 г.	2018 г.	2023 г.	2028 г.
Архангельская ТЭЦ	17,4	14,7	14,6	14,5	14,5
Котельная № 1-1	1,3	1,6	1,6	1,6	1,6
Котельная № 2-1	0,7	1,4	1,4	1,4	1,4
Котельная № 3-1	0,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Котельная № 4-1	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5
Котельная № 5-1	0,3	1,3	1,3	1,1	1,1
Котельная № 6-1	0,7	1,2	1,2	1,2	1,2
Котельная № 8-1	0,3	1,1	0,8	0,8	0,8
Котельная № 9-1	0,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Котельная № 10-1	0,0	0,9	0,9	0,9	0,9
Котельная № 11-2	0,9	1,5	1,5	1,5	1,5
Котельная № 12-2	0,3	1,4	1,4	1,4	1,4

Источник тепловой энергии	Расстояние от источника до наиболее удаленного потребителя вдоль главной магистрали по состоянию на 2012 год, км	Эффективный радиус теплоснабжения			
		2012 г.	2018 г.	2023 г.	2028 г.
Котельная № 13-2	2,3	1,6	1,6	1,6	1,6
Котельная № 15-2	0,5	1,3	1,3	1,3	1,3
Котельная № 16-3	0,6	1,5	1,3	1,3	1,3
Котельная № 17-3	0,1	1,0	1,0	1,0	1,0
Котельная № 18-3	1,9	1,5	1,5	1,5	1,5
Котельная № 19-3	1,2	2,0	2,0	2,0	2,0
Котельная № 21-3	0,4	1,2	1,2	1,2	1,2
Котельная № 23-3	1,2	1,5	1,4	1,4	1,4
Котельная № 26-4	0,3	1,1	1,1	1,1	1,1
Котельная № 27-4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Котельная № 28-4	0,7	1,2	1,2	1,2	1,1
Котельная № 29-4	0,9	1,5	1,5	1,5	1,5
Котельная № 30-4	0,3	1,2	1,2	1,2	1,2
Котельная № 31 -4	0,4	1,2	1,1	1,1	1,0
Котельная № 33-4	0,5	1,3	1,3	1,3	1,3
Котельная № 34-4	0,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Котельная № 35-5	3,8	1,8	1,8	1,7	1,7
Котельная № 36-5	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3
Котельная № 37-5	0,7	1,5	1,5	1,5	1,5
Котельная № 40-5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5
Котельная ООО "ТЭПАК" (ул. Родионова, 25)	2,5	1,7	1,6	1,6	1,6

Изменение эффективного радиуса определяется не только приростом тепловой нагрузки, но и изменением зоны действия источников. При этом необходимо отметить, что значительных изменений эффективного радиуса не происходит, так как основные влияющие параметры либо не изменялись (температурный график, удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети), либо их изменения

не приводили к существенным отклонениям от существующего состояния в структуре распределения тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии.

При этом необходимо отметить, что все приросты тепловых нагрузок сосредоточены в зонах, не выходящих за пределы радиуса эффективного теплоснабжения.