



**Схема теплоснабжения  
муниципального образования город Мурманск  
с 2019 по 2039 годы  
(актуализация на 2023 год)**

**Обосновывающие материалы**

**Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции,  
техническому перевооружению и (или) модернизации  
источников тепловой энергии**



СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор

ООО «Невская Энергетика»

СОГЛАСОВАНО:

Председатель Комитета по жилищной политике  
администрации города Мурманска

\_\_\_\_\_ Е.А. Кикоть

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

\_\_\_\_\_ А.Ю. Червинко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Схема теплоснабжения  
муниципального образования город Мурманск  
с 2019 по 2039 годы  
(актуализация на 2023 год)**

**Обосновывающие материалы**

**Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции,  
техническому перевооружению и (или) модернизации  
источников тепловой энергии**

г. Санкт-Петербург

2022 год



## СОСТАВ ДОКУМЕНТА

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения, являющиеся ее неотъемлемой частью, включают следующие главы:

Глава 1	"Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения"
Глава 2	"Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения"
Глава 3	"Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"
Глава 4	"Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей"
Глава 5	"Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"
Глава 6	"Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах"
Глава 7	"Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии"
Глава 8	"Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей"
Глава 9	"Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения"
Глава 10	"Перспективные топливные балансы"
Глава 11	"Оценка надежности теплоснабжения"
Глава 12	"Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию "
Глава 13	"Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"
Глава 14	"Ценовые (тарифные) последствия"
Глава 15	"Реестр единых теплоснабжающих организаций"
Глава 16	"Реестр мероприятий схемы теплоснабжения"
Глава 17	"Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения"
Глава 18	"Сводный том изменений, , выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения"

## СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ ДОКУМЕНТА.....	3
ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ.....	6
ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ .....	11
ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	12
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	14
ВВЕДЕНИЕ .....	16
ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ .....	18
7.1 Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определения целесообразности или нецелесообразности подключения теплопотребляющих установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения .....	18
7.2 Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми и соответствии с законодательством РФ об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.....	31
7.3 Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения, в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения .....	31
7.4 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения .....	32
7.4.1 СЦЕНАРНЫЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА .....	32
7.4.2 СХЕМА И ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ НА 2020-2026 ГОДЫ .....	42
7.4.3 СХЕМА И ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2022-2026 ГГ. ....	48
7.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок .....	55
7.6.1 АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОБСТВЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ НА МУРМАНСКОЙ ТЭЦ.....	56
7.6.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ МУРМАНСКОЙ ТЭЦ.....	58
7.6.3 МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ВОСТОЧНОЙ КОТЕЛЬНОЙ.....	66
7.6.4 МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ЮЖНОЙ КОТЕЛЬНОЙ .....	74
7.7 Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок.....	84
7.8 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.....	84

7.9	Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	95
7.10	Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	95
7.11	Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии .....	95
7.12	Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями .....	99
7.13	Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения города .....	101
7.13.1	Строительство угольной котельной «Северная-Восточная» (только для 2 сценария) .....	101
7.13.2	Дизельная котельная МУП «МУК».....	104
7.13.3	Угольная котельная МУП «МУК».....	115
7.13.4	Котельная «Абрам-Мыс» АО «Мурманэнергосбыт» .....	128
7.13.5	Котельная АО «Завод ТО ТБО».....	140
7.13.6	Котельная АО «Мурманский морской торговый порт» .....	144
7.13.7	Котельная №22 ЖКС №1 (филиала) ФГБУ «ЦЖКУ» МО РФ ПО ОСК СФ .....	146
7.13.8	Котельная «Фестивальная» .....	148
7.13.9	Котельная ТЦ «Росляково – 1» .....	150
7.13.10	Котельная ТЦ «Росляково Южное».....	160
7.14	Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.....	171
7.15	Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории города .....	171
7.16	Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения .....	171

## Перечень таблиц

Таблица 7.1	Прогноз электропотребления и среднегодовые темпы прироста по России и ОЭС Северо-Запада .....	33
Таблица 7.2	Значения максимумов нагрузки в зоне централизованного электроснабжения России и Объединенной энергосистеме Северо-Запада .....	33
Таблица 7.3	Рекомендации по демонтажу генерирующего оборудования ТЭС на 2011-2030 годы, млн. кВт .....	34
Таблица 7.4	Сводные данные о рекомендуемых объемах вводов генерирующих мощностей в период 2011 – 2030 годы, ГВт .....	36
Таблица 7.5	Сводные данные о рекомендуемых объемах вводов генерирующих мощностей в период 2011 – 2030 годы, ГВт .....	38
Таблица 7.6	Прогноз потребления ОЭС Северо-Запада, млрд. кВт*ч .....	41
Таблица 7.7	Прогноз электропотребления на 2020-2026 годы, млрд. кВт*ч .....	43
Таблица 7.8	Сопоставление прогнозов электропотребления ОЭС Северо-Запада согласно Сценарным условиям, Схемы и программы развития ЕЭС России на 2019-2025 годы .....	43
Таблица 7.9	Фактические и прогнозные характеристики режимов потребления электрической энергии ОЭС Северо-Запада .....	44
Таблица 7.10	Объемы и структура ввода генерирующих мощностей ЕЭС России и ОЭС Северо-Запада, ГВт .....	45
Таблица 7.11	Прогноз спроса на электрическую энергию по ОЭС Северо-Запада на 2020-2026 годы, млрд. кВт*ч .....	45
Таблица 7.12	Прогноз спроса на электрическую энергию на территории Мурманской области на 2021-2026 годы, млрд. кВт*ч. Базовый вариант .....	49
Таблица 7.13	Прогноз спроса на электрическую энергию на территории Мурманской области на 2021-2026 годы, млрд. кВт*ч. Региональный вариант. ....	49
Таблица 7.14	Установленная мощность электростанций Мурманской области в период 2020-2026 годов. ....	51
Таблица 7.15	Баланс электроэнергии энергосистемы Мурманской области в период 2021-2026 годов. Работа ГЭС по среднемуголетней величине, млрд. кВтч .....	53
Таблица 7.16	Баланс электроэнергии энергосистемы Мурманской области в период 2021-2026 годов. Расчетный маловодный год, млрд. кВтч .....	53
Таблица 7.17	Сведения об установленных котлах .....	55
Таблица 7.18	Сведения об установленных турбинах Мурманской ТЭЦ .....	55
Таблица 7.19	Сведения об установленных подогревателях Мурманской ТЭЦ .....	56
Таблица 7.20	Удельные расходы условного топлива на отпуск тепловой энергии с коллекторов, кг у.т./Гкал .....	57
Таблица 7.21	Показатели работы источников АО «Мурманская ТЭЦ» за 2021 г. ....	57
Таблица 7.22	Существующий и перспективный состав оборудования Мурманской ТЭЦ .....	59
Таблица 7.23	Предусматриваемые мероприятия и балансы мощности Мурманской ТЭЦ по сценарию 1 и 2 .....	61
Таблица 7.24	Капитальные затраты на реализацию мероприятий по 1 и 2 сценариям, млн. руб. (с НДС) .....	62

Таблица 7.25	Технико-экономические показатели работы Мурманской ТЭЦ по сценарию 1 и 2 .....	64
Таблица 7.26	Существующий и перспективный состав оборудования Восточной котельной для сценария 1 и сценария 2 (до 2028) .....	68
Таблица 7.27	Предусматриваемые мероприятия и балансы мощности котельной Восточная по Сценарию 1 и Сценария 2 (до 2028) .....	70
Таблица 7.28	Капитальные затраты на реализацию мероприятий для Сценария 1 и 2 для Восточной котельной, млн. руб. (с НДС).....	71
Таблица 7.29	Технико-экономические показатели работы котельной Восточная для Сценария 1 и Сценария 2 (до 2028) .....	73
Таблица 7.30	Существующий и перспективный состав оборудования котельной Южная для Сценария 1 .....	75
Таблица 7.31	Перспективный состав оборудования новой угольной котельной Южная для Сценария 2 .....	76
Таблица 7.32	Предусматриваемые мероприятия и балансы мощности котельной Южная по Сценарию 1 и Сценария 2 (до 2028) .....	77
Таблица 7.33	Капитальные затраты на реализацию мероприятий для Сценария 1, млн. руб. (с НДС) .....	78
Таблица 7.34	Капитальные затраты на реализацию мероприятий для Сценария 2, млн. руб. (с НДС) .....	80
Таблица 7.35	Технико-экономические показатели работы Южной котельной для Сценария 1 .....	82
Таблица 7.36	Технико-экономические показатели работы новой угольной котельной Южная для Сценария 2 .....	83
Таблица 7.37	Состав оборудования котельной Северная по Сценарию 1 .....	87
Таблица 7.38	Планируемые мероприятия на котельной «Северная» и балансы мощность/нагрузка по сценарию 1 .....	89
Таблица 7.39	Планируемые мероприятия на котельной «Северная» и балансы мощность/нагрузка по сценарию 2 (до 2028 года) .....	90
Таблица 7.40	Капитальные затраты на мероприятия при реализации Сценария 1 и Сценария 2 (до 2028 года) для котельной «Северная», млн. руб. (без НДС).....	91
Таблица 7.41	Перечень мероприятий по переходу на закрытую схему теплоснабжения от котельной "Северная" .....	91
Таблица 7.42	Технико-экономические показатели работы котельной «Северная» для Сценария 1 и Сценария 2 (до 2028 года).....	94
Таблица 7.43	Балансы тепловой мощности котельных .....	97
Таблица 7.44	Состав оборудования котельной «Роста» .....	97
Таблица 7.45	Технико-экономические показатели работы котельной «Роста» вне зависимости от Сценарных условий.....	98
Таблица 7.46	Перспективный состав оборудования новой угольной котельной «Северная-Восточная» для Сценария 2 .....	102
Таблица 7.47	Капитальные затраты на строительство котельной «Северная-Восточная» для Сценария 2, млн. руб. (без НДС).....	102

Таблица 7.48	Технико-экономические показатели работы новой угольной котельной «Северная-Восточная» .....	103
Таблица 7.49	Тарифы на электрическую энергию для потребителей, приравненных к населению (тарифы с учетом НДС) за 2019 год, руб./кВт*ч .....	105
Таблица 7.50	Состав оборудования дизельной котельной.....	109
Таблица 7.51	Затраты на реализацию мероприятий, предусмотренных для дизельной котельной микрорайона Дровяное, тыс. руб.....	110
Таблица 7.52	Показатели работы дизельной котельной микрорайона Дровяное на период актуализации Схемы теплоснабжения .....	111
Таблица 7.53	Расчет капитальных затрат тепловой части.....	112
Таблица 7.54	Теплоснабжение от ИТП по ул. Прибрежная.....	112
Таблица 7.55	Затраты по переводу потребителей на теплоснабжение от ИТП .....	113
Таблица 7.56	Технико-экономические показатели работы дизельной котельной микрорайона Дровяное при реализации сценария 2 .....	114
Таблица 7.57	Существующий и перспективный состав оборудования котельной в районе Дровяное .....	116
Таблица 7.58	Расчет капитальных вложений на строительство новой блочно-модульной электрокотельной в микрорайоне Дровяное.....	117
Таблица 7.59	Основные характеристики блочно-модульной электрокотельной номинальной производительностью 1,0 МВт.....	117
Таблица 7.60	Технико-экономические показатели работы новой блочно-модульной электрокотельной микрорайона Дровяное.....	118
Таблица 7.61	Сравнение топливно-энергетических показателей работы угольной котельной и новой электрокотельной в районе Дровяное .....	119
Таблица 7.62	Расчет капитальных затрат тепловой части.....	120
Таблица 7.63	Теплоснабжение от ИТП по ул. Смирнова.....	120
Таблица 7.64	Расчеты по переводу потребителей на теплоснабжение от ИТП.....	122
Таблица 7.65	Технико-экономические показатели работы угольной котельной микрорайона Дровяное при реализации сценария 2 .....	123
Таблица 7.66	Существующий и перспективный состав оборудования котельной в п. Дровяное .....	124
Таблица 7.67	Капитальные затраты на мероприятия по строительству новой блочно-модульной котельной в п. Дровяное.....	125
Таблица 7.68	Технико-экономические показатели работы новой блочно-модульной котельной микрорайона Дровяное.....	126
Таблица 7.69	Сравнение топливно-энергетических показателей работы угольной котельной и новой блочно-модульной в районе Дровяное.....	127
Таблица 7.70	Требуемые инвестиции в модернизацию системы теплоснабжения микрорайона Абрам-Мыс .....	129
Таблица 7.71	Состав оборудования котельной «Абрам-Мыс» .....	130
Таблица 7.72	Технико-экономические показатели работы котельной «Абрам-Мыс» по Сценарию 1 .....	131



Таблица 7.73	Требуемые инвестиции в строительство электростанции «Абрам-Мыс», тыс. руб.	133
Таблица 7.74	Состав оборудования котельной «Абрам-Мыс» по Сценарию 2	133
Таблица 7.75	Технико-экономические показатели работы котельной «Абрам-Мыс» по Сценарию 2а	134
Таблица 7.76	Перечень потребителей, для которых предусматривается установка ИТП	135
Таблица 7.77	Перечень потребителей, планируемых к подключению от ЦТП №1	136
Рисунок 7.13	Расположение ЦТП №1	136
Таблица 7.78	Структура тепловых сетей от ЦТП №1	136
Таблица 7.79	Теплоснабжение от ЦТП №1	137
Таблица 7.80	Перечень мероприятий по модернизации системы теплоснабжения микрорайона Абрам-Мыс по сценарию 2б	137
Таблица 7.81	Технико-экономические показатели работы котельной «Абрам-Мыс» при реализации сценария 2б	139
Таблица 7.82	Состав мероприятий и капитальные затраты на них при реализации сценариев 1 и 2	140
Таблица 7.83	Состав оборудования котельной АО «Завод ТО ТБО»	142
Таблица 7.84	Технико-экономические показатели работы котельной АО «Завод ТО ТБО»	143
Таблица 7.85	Состав оборудования котельной АО «Мурманский морской торговый порт»	144
Таблица 7.86	Технико-экономические показатели работы котельной АО «Мурманский морской торговый порт»	145
Таблица 7.87	Капитальные затраты на мероприятия, тыс. руб. (с НДС)	146
Таблица 7.88	Состав оборудования котельной №22	146
Таблица 7.89	Технико-экономические показатели работы котельной №22	147
Таблица 7.90	Затраты на строительство БМК на мазуте, тыс. руб.	148
Таблица 7.91	Технико-экономические показатели работы новой котельной для Сценария 1 и 2	149
Таблица 7.92	Затраты на строительство котельной ТЦ «Росляково – 1», тыс. руб.	151
Таблица 7.93	Технико-экономические показатели работы системы теплоснабжения от котельной ТЦ «Росляково-1» (сценарий, предложенный в КИП)	152
Таблица 7.94	Существующий и перспективный состав оборудования котельной ТЦ «Росляково-1»	153
Рисунок 7.14	Участок под размещение новой котельной ТЦ «Росляково-1», кадастровый номер 51:06:0010201:3	154
Таблица 7.95	Инвестиционная программа для котельной ТЦ «Росляково-1» в ценах соответствующих лет с разбивкой по годам (с учетом НДС), тыс. руб.	155
Таблица 7.96	Сравнение балансов мощности котельной ТЦ «Росляково-1»	156
Таблица 7.97	Сравнение топливно-энергетических показателей работы мазутной котельной и новой угольной котельной ТЦ «Росляково-1»	156
Таблица 7.98	Технико-экономические показатели работы системы теплоснабжения котельной ТЦ «Росляково-1» по сценарию проекта	158

Таблица 7.99	Сравнение выбросов от мазутной и угольной котельных.....	159
Таблица 7.100	Расчет инвестиционной стоимости электрокотельной вместо котельной ТЦ «Росляково Южное» .....	161
Таблица 7.101	Расчет инвестиционной стоимости переоборудования котельной ТЦ «Росляково Южное» .....	162
Таблица 7.102	Строительство КТП, РП 10(6) кВ .....	163
Таблица 7.103	Строительство (реконструкция) ВЛ 6-750 кВ .....	164
Таблица 7.104	Показатели работы котельной ТЦ «Росляково Южное».....	165
Таблица 7.105	Существующий и перспективный состав оборудования котельной ТЦ «Росляково Южное» .....	166
Таблица 7.106	Инвестиционная программа для котельной ТЦ «Росляково Южное» в ценах соответствующих лет с разбивкой по годам, тыс. руб. (с учетом НДС).....	167
Таблица 7.107	Сравнение балансов мощности котельной ТЦ «Росляково Южное» .....	168
Таблица 7.108	Сравнение топливно-энергетических показателей работы котельной до и после перевооружения (по сценарию инвестиционного проекта).....	169
Таблица 7.109	Технико-экономические показатели работы системы теплоснабжения котельной ТЦ «Росляково Южное» в случае реализации варианта.....	170

## Перечень рисунков

Рисунок 7.1	Структура вывода мощностей ПСУ ОЭС .....	35
Рисунок 7.2	Структура ввода мощностей ОЭС Северо-Запада .....	37
Рисунок 7.3	Соотношение вводимых и выводимых мощностей .....	38
Рисунок 7.4	Уровни потребления электроэнергии и мощности на территории Мурманской области на 2021-2026 годы. Базовый вариант. ....	50
Рисунок 7.5	Уровни потребления электроэнергии и мощности на территории Мурманской области на 2021-2026 годы. Региональный вариант. ....	50
Рисунок 7.6	Баланс тепловой мощности Мурманской ТЭЦ на период актуализации Схемы теплоснабжения по сценарию 1 и 2 .....	60
Рисунок 7.7	Баланс тепловой мощности Восточной котельной для Сценария 1 и Сценария 2 (до 2028) .....	69
Рисунок 7.8	Зоны теплоснабжения котельной «Роста» и котельной «Северная» .....	96
Рисунок 7.9	Объединенная зона теплоснабжения котельной «Северная-Восточная»....	101
Рисунок 7.10	График Россандера при работе электродкотлов .....	108
Рисунок 7.11	Циклическая зависимость КПД котла с ручной подачей топлива .....	115
Рисунок 7.12	Баланс тепловой мощности котельной «Абрам-Мыс».....	128

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей работе применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Термины	Определения
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок
Тепловая мощность (далее - мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского округа 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 городского округа 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 акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды

Термины	Определения
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой 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.)
Мощность источника тепловой энергии нетто	Величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды
Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии	Режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством 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
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения
Граница эксплуатационной ответственности	Линия раздела элементов источников тепловой энергии, тепловых сетей или теплопотребляющих установок по признаку ответственности за эксплуатацию тех или иных элементов, устанавливаемая соглашением сторон договора теплоснабжения, договора оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя, договора поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя, а при отсутствии такого соглашения - определяемая по границе балансовой принадлежности
Смежные организации	Организации, владеющие на праве собственности или на ином законном основании технологически связанными тепловыми сетями и (или) источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения. Под смежной организацией в целях настоящих Правил понимается также индивидуальный предприниматель, владеющий на праве собственности или на ином законном основании технологически связанными тепловыми сетями и (или) источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Пояснение
1	АСКУТЭ	Автоматическая система контроля и учета тепловой энергии
2	АСКУЭ	Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии
3	АСУТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
4	БМК	Блочно-модульная котельная
5	ВК	Ведомственная котельная
6	ВПУ	Водоподготовительная установка
7	ГВС	Горячее водоснабжение
8	ГТУ	Газотурбинная установка
9	ЕТО	Единая теплоснабжающая организация
10	ЗАТО	Закрытое территориальное образование
11	ИП	Инвестиционная программа
12	ИС	Инвестиционная составляющая
13	ИТП	Индивидуальный тепловой пункт
14	КИП	Комплексный инвестиционный проект модернизации системы теплоснабжения Мурманской области на 2015-2030 годы
15	КРП	Квартальный распределительный пункт
16	МК, КМ	Муниципальная котельная
17	ММРП	Мурманский морской рыбный порт
18	ММТП	Мурманский морской торговый порт
19	МУП	Муниципальное унитарное предприятие
20	НВВ	Необходимая валовая выручка
21	НДС	Налог на добавленную стоимость
22	ННЗТ	Неснижаемый нормативный запас топлива
23	НС	Насосная станция
24	НТД	Нормативная техническая документация
25	НЭЗТ	Нормативный эксплуатационный запас основного или резервного видов топлива
26	ОВ	Отопление и вентиляция
27	ОВК	Отопительно-водогрейная котельная
28	ОДЗ	Общественно-деловая застройка
29	ОДС	Оперативная диспетчерская служба
30	ОИК	Оперативный информационный комплекс
31	ОКК	Организация коммунального комплекса
32	ОНЗТ	Общий нормативный запас топлива
33	ОЭТС	Отдел эксплуатации тепловых сетей
34	ПВК	Пиковая водогрейная котельная
35	ПГУ	Парогазовая установка
36	ПИР	Проектные и изыскательские работы
37	ПНС	Повысительно-насосная станция
38	ПП РФ	Постановление Правительства Российской Федерации
39	ППМ	Пенополиминерал
40	ППУ	Пенополиуретан
41	ПСД	Проектно-сметная документация
42	РЭК	Региональная энергетическая комиссия
43	СМР	Строительно-монтажные работы
44	СЦТ	Система централизованного теплоснабжения

<b>№ п/п</b>	<b>Сокращение</b>	<b>Пояснение</b>
45	ТБО	Твердые бытовые отходы
46	ТЭЦ	Теплоэлектроцентральный
47	ТФУ	Теплофикационная установка
48	ТЭ	Тепловая энергия
49	ТЭО	Технико-экономическое обоснование
50	ТЭЦ	Теплоэлектроцентральный
51	УПБС ВР	Укрупненный показатель базовой стоимости на виды работ
52	УПР	Укрупненный показатель базисных стоимостей по видам строительства
53	УРУТ	Удельный расход условного топлива
54	УСС	Укрупненный показатель сметной стоимости
55	ФОТ	Фонд оплаты труда
56	ФСТ	Федеральная служба по тарифам
57	ХВО	Химводоочистка
58	ХВП	Химводоподготовка
59	ЦТП	Центральный тепловой пункт
60	ЭБ	Энергоблок
61	ЭМ	Электронная модель системы теплоснабжения г. Мурманск
61	АО «МЭС»	АО «Мурманэнергосбыт»
62	Н.О.	Неопределенная организация

## ВВЕДЕНИЕ

Основанием для разработки Схемы теплоснабжения муниципального образования город Мурманск до 2039 г. является Федеральный закон от 27 июля 2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении», направленный на обеспечение устойчивого и надежного теплоснабжения потребителей.

Мурманск — крупнейший в мире город, расположенный за Северным полярным кругом, в зоне распространения многолетней мерзлоты. В городе проживает 287,847 тыс. человек, что составляет 39,2% населения области. С 1 января 2015 года, во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 01.09.2014 г. №603, в состав города Мурманска вошел жилой район Росляково, который ранее входил в состав ЗАТО Североморск как поселок городского типа. Численность мкр. Росляково составляет 8,9 тыс.чел.

Город вытянулся более чем на 20 километров вдоль скалистого побережья Кольского залива, в 50 километрах от выхода в открытое море. Мурманск находится в 1967 километрах к северу от Москвы и в 1448 километрах к северу от Санкт-Петербурга. В 16 км к северу от города расположено закрытое административно-территориальное образование (ЗАТО) город Североморск, база Северного флота. Между Североморском и Мурманском имеется несколько посёлков-спутников (Сафоново, Сафоново-1), которые относятся к ЗАТО. Ближайший сосед с юга — город Кола. Мурманск, расширяясь, уже достиг южными микрорайонами окраин этого города. С запада и востока город окружают лесные массивы.

Город расположен на 3 морских террасах. На его территории очень сильны перепады высот. Самая высокая точка города — безымянная сопка на окраине высотой 305,9 метров. Самая низкая точка в городе - берег Кольского залива совпадает с уровнем моря.

Следуя природным особенностям территории, планировочная структура города носит дисперсный характер. Город амфитеатром расположен на естественных террасах и достаточно четко делится естественными преградами (Зеленым мысом и озером Семеновское, горой Горелой и озером Ледовое) на три планировочных района: Северный, Центральный и Южный. Эти районы в основном совпадают с территориями административных округов города, соответственно Ленинским, Октябрьским и Первомайским.



Город Мурманск расположен в довольно суровой по климатическим условиям субарктической зоне. Но за счет влияния теплого Нордкапского течения, являющегося продолжением Гольфстрима, климат его характеризуется продолжительной относительно мягкой зимой, прохладным сырым летом, высокой влажностью воздуха, большой облачностью и муссонными ветрами.

Мурманск является крупным морским транспортным узлом и рыбопромышленным центром Северо-Запада России, что обусловлено особенностями его экономико-географического положения.

Основными отраслями экономики Мурманска являются рыболовство и рыбопереработка, морской транспорт, судоремонт, морские, железнодорожные и автомобильные перевозки, металлообработка, пищевая промышленность, морская геология, геологоразведочные работы на шельфе арктических морей. Основные виды выпускаемой в городе продукции включают изделия из рыбы, консервы, металлоизделия, промысловое оборудование, тару и упаковочный материал.

В городе базируется мощный транспортный флот, в т.ч. танкерный и единственный в России крупнейший в мире мощный атомный ледокольный флот, обеспечивающий круглогодичную навигацию в Арктике; уникальный в европейской части России возможностью принимать в порту суда водоизмещением более 200 тысяч тонн.

## **ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

**7.1 Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определения целесообразности или нецелесообразности подключения теплопотребляющих установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения**

Организация централизованного теплоснабжения осуществляется в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации». Согласно данному постановлению, при утверждении схемы теплоснабжения соответствующим органом местного самоуправления, статус единой теплоснабжающей организации (далее ЕТО) присваивается теплоснабжающей и (или) теплосетевой организации, на основании критериев и порядка, указанных в Главе 2 данного постановления. Предложения по выбору ЕТО в административных границах Мурманска представлены в Главе 15 Обосновывающих Материалов «Реестр единых теплоснабжающих организаций».

Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя;
- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

Согласно статье 14, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года, подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для

подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных ФЗ №190 «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными постановлением Правительства РФ от 30 ноября 2021 года №2115 «Об утверждении правил подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения, правил недискриминационного доступа к услугам по передаче тепловой энергии, теплоносителя» (вступившим в силу с 01 марта 2022 года).

Подключение к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, определенном правилами подключения, на основании договора, который является публичным для теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций, в том числе единой теплоснабжающей организации.

Теплоснабжающая или теплосетевая организация, в которую следует обращаться заявителям, определяется в соответствии с зонами эксплуатационной ответственности таких организаций, определенными в схеме теплоснабжения поселения, городского округа. Границы зон эксплуатационной ответственности определяются в соответствии с постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 г. №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

В случае, если подключение объекта к системе теплоснабжения в соответствии со схемой теплоснабжения возможно через тепловые сети или источники тепловой энергии, принадлежащие на праве собственности или на ином законном основании смежной организации, и при этом для подключения не требуется создание и (или) модернизация (реконструкция) технологически связанных (смежных) тепловых сетей или источников тепловой энергии в целях изменения их тепловой мощности для обеспечения требуемой заявителем тепловой нагрузки, заключение договора о подключении осуществляется исполнителем после получения от смежной организации в письменной форме согласия на подключение объекта через принадлежащие ей тепловые сети или источники тепловой энергии.

Исполнитель в течение 5 рабочих дней со дня получения заявки на подключение направляет в смежную организацию запрос о представлении согласия на подключение

объекта капитального строительства непосредственно к принадлежащим ей тепловым сетям и одновременно уведомляет заявителя о направлении указанного запроса.

Смежная организация обязана в течение 5 рабочих дней со дня получения от исполнителя запроса о представлении согласия на подключение объекта капитального строительства непосредственно к принадлежащим ей тепловым сетям направить исполнителю в письменной форме согласие на подключение объекта с указанием факта необходимости или отсутствия необходимости реализации мероприятий на тепловых сетях указанной организации для подключения заявителя или отказ от согласования подключения объекта через принадлежащие ей тепловые сети.

В случае если смежная организация является лицом, не оказывающим услуги по передаче тепловой энергии и (или) не осуществляющим продажу тепловой энергии, и для подключения не требуется модернизация (реконструкция) технологически связанных тепловых сетей организации для обеспечения требуемой заявителем тепловой нагрузки, заключение договора о подключении осуществляется исполнителем после получения от указанной смежной организации в письменной форме согласия на подключение объекта непосредственно к принадлежащим ей тепловым сетям с приложением копий документов, подтверждающих право собственности или иное законное право владения технологически связанными тепловыми сетями и (или) источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения. Такое согласие является достаточным основанием для заключения договора о подключении между заявителем и исполнителем через тепловые сети, принадлежащие на праве собственности или на ином законном основании смежной организации.

При получении исполнителем отказа смежной организации, являющейся лицом, не оказывающим услуги по передаче тепловой энергии и (или) не осуществляющим продажу тепловой энергии, от согласования подключения объекта непосредственно к принадлежащим ей тепловым сетям или неполучении в установленный срок ответа от смежной организации исполнитель определяет точку присоединения на существующих тепловых сетях, принадлежащих исполнителю, и уведомляет об этом заявителя в течение 5 рабочих дней с даты получения соответствующего отказа или с даты истечения срока, установленного для ответа смежной организации.

В случае если смежная организация является лицом, не оказывающим услуги по передаче тепловой энергии и (или) не осуществляющим продажу тепловой энергии, и для подключения требуется модернизация (реконструкция) технологически связанных

тепловых сетей, в том числе в целях изменения их тепловой мощности для обеспечения требуемой заявителем тепловой нагрузки, исполнителем и смежной организацией заключается договор гражданско-правового характера в порядке и на условиях, которые предусмотрены гражданским законодательством Российской Федерации.

В случае если для подключения на объектах теплоснабжения смежной организации не требуется выполнение работ по их реконструкции (модернизации), исполнитель заключает с такой смежной организацией соглашение о взаимодействии в целях подключения объектов заявителя, в котором определяются обязательства сторон в связи с подключением объекта капитального строительства заявителя, а также ответственность сторон за неисполнение обязательств по соглашению. Смежная организация обязана подписать проект соглашения о взаимодействии в течение 10 рабочих дней с даты его получения от исполнителя.

В случае если для подключения объекта требуется создание и (или) модернизация (реконструкция) тепловых сетей или источников тепловой энергии, принадлежащих на праве собственности или на ином законном основании смежной организации, в целях изменения их тепловой мощности для обеспечения требуемой заявителем тепловой нагрузки, заключение с заявителем договора о подключении осуществляется исполнителем после заключения со смежной организацией договора о подключении объекта через тепловые сети или источники тепловой энергии, принадлежащие на праве собственном или на ином законном основании смежной организации. При этом исполнитель направляет в смежную организацию заявку на заключение договора о подключении объекта непосредственно к тепловым сетям, принадлежащим на праве собственности или на ином законном основании смежной организации, с приложением сведений и документов, которые получены от заявителя в соответствии с пунктами 35 и 36 «Правил подключения «технологического присоединения» к системам теплоснабжения».

Заключение договора о подключении объекта через тепловые сети или источники тепловой энергии, принадлежащие на праве собственности или на ином законном основании смежной организации, осуществляется в порядке и сроки, установленные настоящими Правилами. При этом срок подключения объекта (если его подключение осуществляется через тепловые сети или источники тепловой энергии, принадлежащие на праве собственности или на ином законном основании смежной

организации) увеличивается на срок подключения исполнителя к тепловым сетям или источникам тепловой энергии смежной организации.

В случае если для подключения объекта капитального строительства к системе теплоснабжения требуется строительство, реконструкция тепловых сетей и (или) источников тепловой энергии на земельных участках, находящихся в собственности или на ином законном праве третьих лиц и (или) имеющих ограничения по использованию, срок подключения объекта капитального строительства увеличивается на срок, равный сроку оформления документов, предоставляющих право исполнителю осуществлять строительство, реконструкцию тепловых сетей и (или) источников тепловой энергии на указанных земельных участках.

Правообладатели земельных участков, а также органы местного самоуправления в случаях, предусмотренных статьей 39.11 Земельного кодекса Российской Федерации, вправе обратиться в теплоснабжающую или теплосетевую организацию, определенную в соответствии с пунктом 4 Правил, утвержденных постановлением РФ от 30 ноября 2021 года №2115, с запросом о предоставлении технических условий.

Запрос о предоставлении технических условий должен содержать:

- 1) наименование лица, направившего запрос, его местонахождение и почтовый адрес;
- 2) копии правоустанавливающих документов, подтверждающих право собственности или иное законное право заявителя на земельный участок, права на которые не зарегистрированы в Едином государственном реестре недвижимости (в случае если такие права зарегистрированы в указанном реестре, представляются также соответствующие выписки из Единого государственного реестра недвижимости с датой выдачи не ранее 30 дней), заверенные заявителем;
- 3) информацию о границах земельного участка, на котором планируется осуществить строительство подключаемого объекта или расположен реконструируемый подключаемый объект;
- 4) информацию о разрешенном использовании земельного участка;
- 5) сведения о размере суммарной подключаемой тепловой нагрузки с указанием вида теплоносителя и его параметров (давление и температура), категории надежности.

Выдача технических условий осуществляется теплоснабжающими или теплосетевыми организациями в пределах границ зоны их эксплуатационной ответственности, без взимания платы.

При предоставлении заявителем сведений и документов, указанных в пункте 16 Правил, утвержденных постановлением Правительства РФ от 30 ноября 2021 года №2115 (вступившим в силу с 01 марта 2022 года), в полном объеме, теплоснабжающие и теплосетевые организации в течение 30 дней со дня получения запроса представляет лицу, направившему запрос в теплоснабжающую или теплосетевую организацию, в письменной форме информацию, содержащую сведения о точках подключения и информацию о наличии или об отсутствии технических ограничений на перераспределение мощности. Указанная информация представляется на безвозмездной основе.

В случае непредставления сведений и документов, указанных в пункте 16 указанных Правил, в полном объеме либо представления недостоверных сведений и (или) документов теплоснабжающие и теплосетевые организации направляют отказ в выдаче технических условий подключения.

Обязательства организации, предоставившей технические условия (срок действия технических условий подключения составляет 3 года (а при комплексном развитии территории - 5 лет) с даты их выдачи), предусматривающие максимальную нагрузку, сроки подключения объектов к системе теплоснабжения и срок действия технических условий прекращаются в случае, если в течение 1 года (при комплексном развитии территории - в течение 3 лет) со дня предоставления правообладателю земельного участка указанных технических условий подключения он не подаст заявку на заключение договора о подключении.

В случае если заявитель определил необходимую ему подключаемую нагрузку, он обращается в теплоснабжающую или теплосетевую организацию с заявлением о заключении договора о подключении, при этом указанное заявление может быть подано без предварительного получения заявителем технических условий подключения.

В случае если заявитель не имеет сведений об организации, в которую следует обратиться с целью заключения договора о подключении, он вправе обратиться в орган местного самоуправления с письменным запросом о представлении сведений о такой организации с указанием местонахождения подключаемого объекта.

Орган местного самоуправления обязан представить в письменной форме сведения о соответствующей организации, включая ее наименование и местонахождение, в течение 2 рабочих дней со дня обращения заявителя.

Основанием для заключения договора о подключении является поданная заявителем заявка на подключение, в соответствии с правилами подключения, утвержденных постановлением Правительства РФ от 30 ноября 2021 года №2115 (вступившим в силу с 01 марта 2022 года).

Условия подключения выдаются исполнителем вместе с проектом договора о подключении и являются его неотъемлемой частью.

Единая теплоснабжающая организация в течение 5 рабочих дней со дня получения от исполнителя запроса о наличии или об отсутствии технической возможности подключения направляет ответ о наличии (отсутствии) резерва пропускной способности тепловых сетей и (или) мощности источников тепловой энергии в системе теплоснабжения. Указанный срок увеличивается на срок получения ответа о технической возможности подключения от смежной организации.

При наличии резерва пропускной способности тепловых сетей и (или) мощности источников тепловой энергии в системе теплоснабжения между исполнителем и единой теплоснабжающей организацией заключается соглашение о взаимодействии при подключении объектов заявителя.

При отсутствии технической возможности подключения в связи с недостаточной величиной резерва пропускной способности тепловых сетей и (или) мощности источников тепловой энергии смежных организаций и выборе заявителем варианта создания технической возможности подключения в соответствии с абзацем вторым пункта 24 настоящих Правил исполнитель обязан обратиться в указанные единой теплоснабжающей организацией смежные организации для заключения договора в соответствии с пунктом 27 настоящих Правил, а также заключить с единой теплоснабжающей организацией соглашение о взаимодействии при подключении объектов заявителя и предоставлять в единую теплоснабжающую организацию сведения о сроке и размере подключаемой тепловой нагрузки, а также копию акта о подключении после исполнения договора о подключении в порядке и в сроки, которые предусмотрены единой теплоснабжающей организацией.

Проверку отсутствия технической возможности подключения в связи с недостаточной величиной резерва пропускной способности тепловых сетей и (или)



мощности источников тепловой энергии смежных организаций осуществляет единая теплоснабжающая организация, к зоне деятельности, которой осуществляется подключение. Порядок согласования величины резерва пропускной способности тепловых сетей и (или) резерва мощности источников тепловой энергии со смежными организациями определяется единой теплоснабжающей организацией. Единая теплоснабжающая организация определяет перечень смежных организаций, в которые исполнителю (в том числе единой теплоснабжающей организации) необходимо обратиться за заключением договора о подключении, а в случаях заключения договора со смежной организацией, являющейся лицом, не оказывающим услуги по передаче тепловой энергии и (или) не осуществляющим продажу тепловой энергии, за заключением договора гражданско-правового характера в порядке и на условиях, которые предусмотрены гражданским законодательством Российской Федерации. В указанном случае по соглашению сторон может быть заключен договор о подключении со множественностью лиц, включая исполнителя, заявителя и смежную организацию.

В этом случае плата за подключение для исполнителя устанавливается в индивидуальном порядке с учетом расходов на создание технической возможности подключения смежными организациями.

Договором оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя, заключаемым теплосетевой организацией с единой теплоснабжающей организацией, за исключением случая заключения такого договора в ценовых зонах теплоснабжения, предусматривается, что в случае если теплосетевая организация осуществляет подключение к своим тепловым сетям теплопотребляющих установок, тепловых сетей или источников тепловой энергии, теплосетевая организация осуществляет согласование условий подключения с единой теплоснабжающей организацией. Теплосетевая организация обязана направить подключения на согласование единой теплоснабжающей организации, определенной в соответствующей системе теплоснабжения, до направления их потребителю.

Единая теплоснабжающая организация обязана в течении 7 рабочих дней со следующего дня после получения запроса о предоставлении технических условий подключения обязаны представить технические условия подключения или мотивированный отказ в их выдаче.

В случае если на момент получения запроса о выдаче технических условий подключения техническая возможность подключения отсутствует, теплоснабжающая

организация, теплосетевая организация направляют заявителю письмо с указанием возможных вариантов создания технической возможности подключения, указанных в пункте 24 настоящих Правил.

В случае отсутствия ответа от единой теплоснабжающей организации о результатах согласования условий подключения в течение 7 дней со дня их получения, условия подключения считаются согласованными.

В случае получения замечаний к условиям подключения теплосетевая организация обязана внести изменения в условия подключения в соответствии с этими замечаниями.

Внесение изменений в условия подключения подлежит согласования в порядке, предусмотренном настоящим пунктом.

В случае нарушения теплосетевой организацией обязанностей, установленных настоящим пунктом, либо невыполнения условий подключения заявителем и (или) теплосетевой организацией, единая теплоснабжающая организация вправе в течение 1 года со дня обнаружения указанных нарушений обратиться к теплосетевой организации с требованием об изменении выданных условий подключения и о выполнении всех необходимых в связи с этим действий либо с требованием о выполнении условий подключения. Теплосетевая организация обязана выполнить все указанные действия за счет собственных средств и возместить единой теплоснабжающей организации все понесенные убытки, возникшие вследствие нарушения теплосетевой организацией обязанности по согласованию условий подключения с единой теплоснабжающей организацией (п. 67 ПП №808 от 8 августа 2012 г.).

Подключение к системам теплоснабжения осуществляется в следующем порядке:

- 1) направление исполнителю заявки на заключение договора о подключении;
- 2) заключение договора о подключении;
- 3) выполнение сторонами договора о подключении мероприятий по подключению, предусмотренных условиями договора о подключении;
- 4) составление акта о готовности;
- 5) получение заявителем временного разрешения органа федерального государственного энергетического надзора для проведения испытаний и

пусконаладочных работ в отношении подключаемых объектов теплоснабжения и (или) теплопотребляющих установок;

б) подача тепловой энергии и теплоносителя на объект заявителя на время проведения пусконаладочных работ и комплексного опробования;

7) составление акта о подключении.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается.

В случае если схемой теплоснабжения не определен радиус эффективного теплоснабжения для соответствующих объектов, расчет радиуса эффективного теплоснабжения проводит исполнитель (теплоснабжающая или теплосетевая организация) в соответствии с утвержденными Министерством энергетики Российской Федерации методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.

Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключении договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены порядком разработки, актуализации и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений. В случае, если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения теплоснабжающая организация или теплосетевая организация обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении инвестиционной программы он обязан учесть внесенное в указанную инвестиционную программу изменение при установлении тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке, которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учетом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое присоединение возможно в перспективе.

Существующие и планируемые к застройке потребители, вправе использовать для отопления индивидуальные источники теплоснабжения. Индивидуальное теплоснабжение предусматривается для:

- индивидуальных жилых домов до трех этажей вне зависимости от месторасположения;
- малоэтажных (до четырех этажей) блокированных жилых домов (таунхаузов) планируемых к строительству вне перспективных зон действия источников теплоснабжения при условии удельной нагрузки теплоснабжения планируемой застройки менее 0,01 Гкал/ч/га;
- социально-административных зданий высотой менее 12 метров (четыре этажей) планируемых к строительству в местах расположения малоэтажной и индивидуальной жилой застройки, находящихся вне перспективных зон действия источников теплоснабжения;
- промышленных и прочих потребителей, технологический процесс которых предусматривает потребление природного газа;

- любых объектов при отсутствии экономической целесообразности подключения к централизованной системе теплоснабжения;

- инновационных объектов, проектом теплоснабжения которых предусматривается удельный расход тепловой энергии на отопление менее 15 кВт·ч/м<sup>2</sup>год, т.н. «пассивный (или нулевой) дом» или теплоснабжение которых предусматривается от альтернативных источников, включая вторичные энергоресурсы.

Потребители, отопление которых осуществляется от индивидуальных источников, могут быть подключены к централизованному теплоснабжению на условиях организации централизованного теплоснабжения.

В соответствии с требованиями п. 15 статьи 14 ФЗ №190 «О теплоснабжении» «Запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения многоквартирных домов, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения».

Планируемые к строительству жилые дома, могут проектироваться с использованием поквартирного индивидуального отопления (при условии согласования с газоснабжающей организацией). В соответствии с п. 1 СП 41-108-2004 «Поквартирное теплоснабжение жилых зданий с теплогенераторами на газовом топливе»: «Использование поквартирных систем теплоснабжения с теплогенераторами на газовом топливе для жилых зданий высотой более 28 м (11 этажей и более) допускается по согласованию с территориальными органами Управления Пожарной Охраны МЧС России».

## **7.2 Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми и соответствии с законодательством РФ об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей**

Источники тепловой энергии и оборудование, входящее в их состав, которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, отсутствуют.

В перспективе, строительство генерирующих объектов на территории МО не планируется.

## **7.3 Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения, в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения**

В границах города Мурманск действует 1 крупный источник с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии - Мурманская ТЭЦ.

С октября 2011 года выработка электроэнергии Мурманской ТЭЦ осуществляется исключительно для собственных нужд предприятия, прекращена реализация сторонним потребителям в связи с высокой себестоимостью производства электрической энергии и, как следствие, неконкурентоспособной ценой. Вывод из эксплуатации данного объекта из эксплуатации не предполагается.

#### **7.4 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения**

Согласно методическим рекомендациям по разработке Схемы теплоснабжения, предложения по новому строительству генерирующих мощностей с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения теплоснабжения потребителей возможны только в случае утвержденных решений по строительству генерирующих мощностей в региональных схемах и программах перспективного развития электроэнергетики, разработанных в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года №823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики».

Общий сценарий развития электроэнергетики России был спрогнозирован в 2011 году Агентством по прогнозированию балансов в электроэнергетике Минэнерго РФ в работе «Сценарные условия развития электроэнергетики на период до 2030 года».

Территория города, входящая в состав ОЭС Северо-Запада, включена в Схему и программу развития Единой энергетической системы России на 2020-2026 годы, утверждённую приказом Министерства энергетики РФ от 30 июня 2020 года № 508.

Необходимость или возможность строительства нового источника теплоснабжения с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок может быть определена исходя из анализа существующих документов, определяющих перспективу развития электроэнергетики.

##### **7.4.1 Сценарные условия развития электроэнергетики Российской Федерации на период до 2030 года**

Сценарные условия развития электроэнергетики Российской Федерации на период до 2030 года в 2011 году разработаны ЗАО «Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике» по поручению Минэнерго России.

В сценарных условиях отражены ключевые направления и наиболее приоритетные параметры развития электроэнергетики страны до 2030 года. Реперными



точками сценарных условий являются: 2015, 2020, 2025 годы. Отсчетным был принят 2010 год.

Целевые ориентиры сценарных условий соответствуют базовому варианту развития Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики на период до 2030 года, одобренной правительством Российской Федерации.

Прогноз электропотребления и среднегодовые темпы прироста на перспективу по стране в целом, и в частности по Объединенной энергосистеме Северо-Запада, до 2030 года представлены в таблице 7.1.

**Таблица 7.1 Прогноз электропотребления и среднегодовые темпы прироста по России и ОЭС Северо-Запада**

Энергосистема	2009 год	2010 год	2011 год	2015 год	2020 год	2025 год	2030 год
<b>РОССИЯ (централизованное электропотребление), млрд. кВт*ч</b>	<b>958,0</b>	<b>1000,5</b>	<b>1017,6</b>	<b>1143,8</b>	<b>1260,6</b>	<b>1389,2</b>	<b>1521,2</b>
годовой темп прироста, %	-4,35	4,44	1,7	2,71	1,96	1,96	1,83
<b>ОЭС Северо-Запада, млрд. кВт*ч</b>	<b>88,8</b>	<b>92,7</b>	<b>94,0</b>	<b>102,6</b>	<b>116,8</b>	<b>128,3</b>	<b>140,2</b>
годовой темп прироста, %	-2,73	4,4	1,38	2,05	2,63	1,89	1,79

Таким образом, среднегодовой темп прироста электропотребления по России в целом до 2030 года составит 2,12% в год. В тоже время, по ОЭС Северо-Запада данный показатель составит 2,09%.

Основным фактором, определяющим величину потребности в установленной мощности, является годовой максимум нагрузки (потребляемая мощность).

В 2010 году максимум нагрузки в зоне централизованного электроснабжения Единой энергосистемы России составил 152,4 ГВт. В этот же период максимум нагрузки в ОЭС Северо-Запада составил 14,7 ГВт.

Величина максимума нагрузки в ЛЭС Северо-Запада в 2015 году оценивается в размере 16,3 ГВт, что на 1,6 ГВт выше отчетного уровня 2010 года.

Значения максимумов нагрузки в зоне централизованного электроснабжения России и Объединенной энергосистеме Северо-Запада на период 2015-2020-2025-2030 годы приведены в таблице 7.2.

**Таблица 7.2 Значения максимумов нагрузки в зоне централизованного электроснабжения России и Объединенной энергосистеме Северо-Запада**

Энергосистема	2010 год отчет	2015 год	2020 год	2025 год	2030 год
<b>Централизованная зона ЕЭС России, ГВт</b>	<b>152,4</b>	<b>176,7</b>	<b>193,8</b>	<b>212,6</b>	<b>232,2</b>
ОЭС Северо-Запада, ГВт	14,7	16,3	18,2	19,8	21,7

Сценарными условиями развития электроэнергетики даны рекомендации по демонтажу оборудования ТЭС на период 2011-2030 годы. В таблице 7.3 приведены рекомендации по демонтажу мощностей в ЕЭС России и ОЭС Северо-Запада.

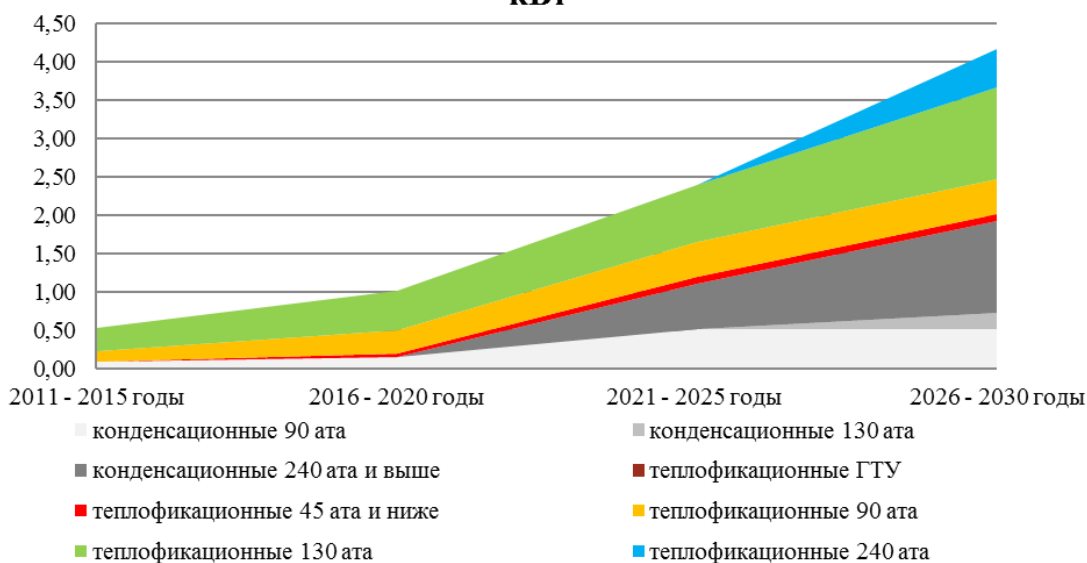
**Таблица 7.3 Рекомендации по демонтажу генерирующего оборудования ТЭС на 2011-2030 годы, млн. кВт**

Наименование ОЭС	2011 - 2015 годы	2016 - 2020 годы	2021 - 2025 годы	2026 - 2030 годы	2011 - 2030 годы
<b>Централизованная зона России - всего, в том числе:</b>	<b>5,15</b>	<b>5,69</b>	<b>21,59</b>	<b>18,44</b>	<b>50,88</b>
теплофикационные	3,83	3,24	8,41	6,65	22,13
паросиловые	3,82	3,24	8,41	6,64	22,11
240 ата	0,00	0,00	1,00	1,50	2,50
130 ата	1,48	1,45	1,22	0,44	4,85
90 ата	1,74	1,45	1,22	0,44	4,85
45 ата и ниже	0,60	0,32	0,52	0,05	1,48
ГТУ	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02
конденсационные	1,32	2,46	13,18	11,80	28,75
паросиловые	1,12	2,41	13,15	11,63	28,30
240 ата и выше	0,26	0,00	7,00	8,30	15,56
130 ата	0,40	1,67	5,39	3,23	10,69
90 ата	0,33	0,73	0,75	0,10	1,91
45 ата и ниже	0,12	0,00	0,10	0,00	0,13
ПГУ	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17
ГТУ	0,06	0,05	0,00	0,00	0,11
дизельные	0,15	0,00	0,03	0,00	0,18
<b>ОЭС Северо-Запада</b>	<b>0,53</b>	<b>0,48</b>	<b>1,38</b>	<b>1,78</b>	<b>4,18</b>
теплофикационные	0,44	0,43	0,40	0,97	2,25
паросиловые	0,44	0,43	0,40	0,97	2,25
240 ата	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50
130 ата	0,30	0,21	0,23	0,47	1,20
90 ата	0,14	0,16	0,15	0,00	0,45
45 ата и ниже	0,00	0,06	0,03	0,00	0,08
конденсационные	0,09	0,06	0,98	0,81	1,93
паросиловые	0,09	0,06	0,97	0,81	1,92
240 ата и выше	0,00	0,00	0,60	0,60	1,20
130 ата	0,00	0,00	0,00	0,21	0,21
90 ата	0,08	0,06	0,37	0,00	0,50
45 ата и ниже	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01

Суммарный вывод генерирующих мощностей по ЕЭС России до 2030 года оценивается в 50,88 ГВт, из них на ОЭС Северо-Запада приходится 4,18 ГВт, что соответствует 8,2% от общего вывода генерирующих мощностей.

На рисунке 7.1 графически представлено соотношение вывода теплофикационных и конденсационных мощностей.

**Структура рекомендуемого вывода паросиловых  
мощностей ОЭС Северо-Запада на 2011-2030 годы, млн.  
кВт**



**Рисунок 7.1 Структура вывода мощностей ПСУ ОЭС**

Соотношение вывода теплофикационных и конденсационных мощностей составляет 53,8% и 46,2% соответственно. Однако основной объем вывода конденсационных мощностей приходится на 2021-2030 годы, тогда как вывод теплофикационных мощностей с 2011 года ежегодно увеличивается.

Наибольший объем вывода теплофикационных мощностей приходится на турбины давлением 130 ата. Объем вывода таких турбин запланирован на уровне 1,2 ГВт до 2030 года, что составляет 28,7% от общего вывода мощностей ОЭС Северо-Запада.

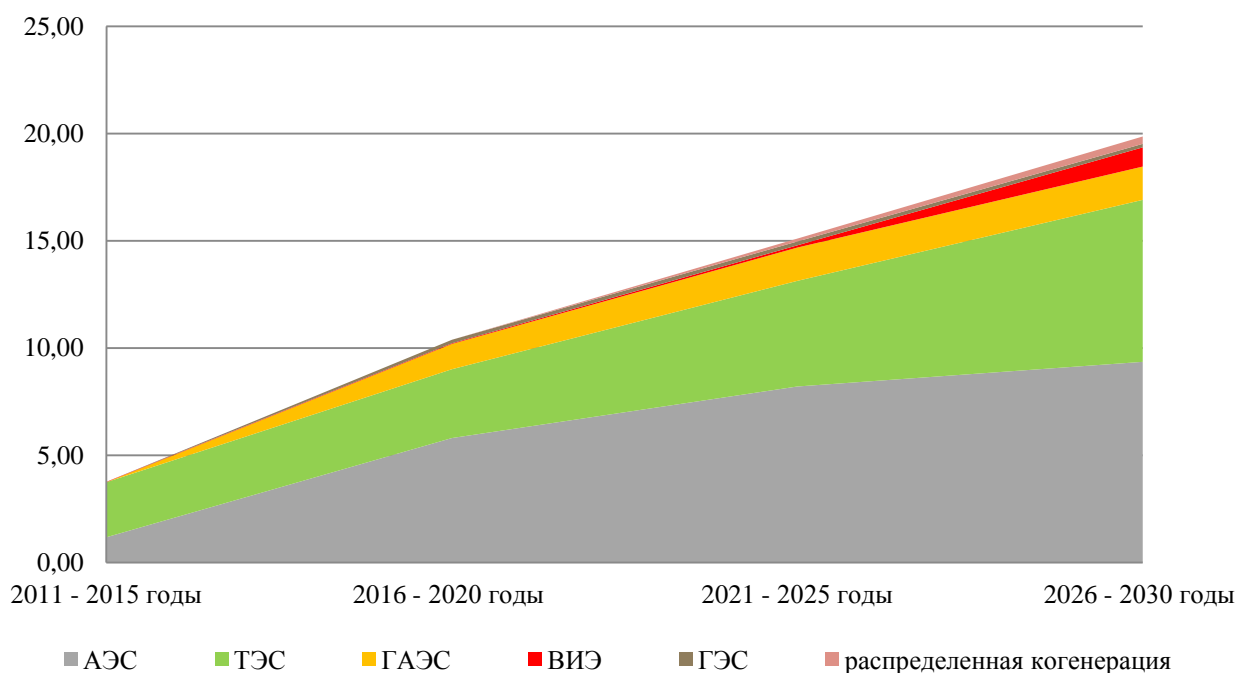
Суммарный объем вводов генерирующих мощностей по ЕЭС России в период 2011 – 2030 годы, рекомендуемый сценарными условиями развития электроэнергетики, составляет 158,4 ГВт, в том числе на АЭС – 40,3 ГВт, ГЭС-ГАЭС – 12,1 ГВт, ТЭС-100 ГВт и возобновляемых источников энергии (ВИЭ) – 5,1 ГВт.

В таблице 7.4 представлены сводные данные о рекомендуемых сценарными условиями развития электроэнергетики объемах вводов генерирующих мощностей в период 2011 – 2030 годы по типам электростанций по ЕЭС России и ОЭС Северо-Запада.

**Таблица 7.4 Сводные данные о рекомендуемых объемах вводов генерирующих мощностей в период 2011 – 2030 годы, ГВт**

Тип электростанций	2011 - 2015 годы	2016 - 2020 годы	2021 - 2025 годы	2026 - 2030 годы	2011 - 2030 годы
ЕЭС России - всего, в том числе:	38,47	27,46	44,69	47,81	158,42
АЭС	6,52	8,10	12,96	12,75	40,33
ГЭС и ГАЭС	5,25	1,99	3,17	1,72	12,13
ГЭС	4,27	0,35	2,78	1,20	8,61
ГАЭС	0,98	1,64	0,39	0,52	3,53
ТЭС из них:	26,53	17,74	27,87	29,68	100,83
ТЭС	26,37	16,70	26,76	27,66	97,49
распределенная когенерация	0,16	0,04	1,12	2,02	3,34
ВИЭ, из них:	0,16	0,63	0,68	3,65	5,12
ветровые	0,02	0,25	0,05	0,45	0,77
геотермальные	0,02	0,05	0,00	0,00	0,07
приливные	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
био-ТЭЦ	0,00	0,00	0,16	2,36	2,52
малые ГЭС	0,11	0,33	0,47	0,85	1,75
ОЭС Северо-Запада, в том числе:	3,76	6,62	4,70	4,77	19,84
АЭС	1,18	4,63	2,40	1,15	9,35
ГЭС и ГАЭС	0,00	1,34	0,39	0,00	1,73
ГЭС	0,00	0,17	0,00	0,00	0,17
ГАЭС	0,00	1,17	0,39	0,00	1,56
ТЭС из них:	2,57	0,64	1,83	2,84	7,88
ТЭС	2,57	0,64	1,71	2,63	7,54
распределенная когенерация	0,00	0,00	0,13	0,21	0,34
ВИЭ, из них:	0,01	0,02	0,08	0,78	0,88
ветровые	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05
геотермальные					
приливные	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
био-ТЭЦ	0,00	0,00	0,00	0,73	0,73
малые ГЭС	0,00	0,02	0,03	0,05	0,10

## Структура рекомендуемого ввода мощностей ОЭС Северо-Запада на 2011-2030 годы



**Рисунок 7.2 Структура ввода мощностей ОЭС Северо-Запада**

Вводимый объем электрогенерации ОЭС Северо-Запада в основном приходится на АЭС – 9,35 ГВт (47,1%) и ТЭС – 7,54 ГВт (30,0%). Но прочие источники приходится 2,95 ГВт (14,9%).

Указанный прогноз предусматривает достройку начатых пяти АЭС с установкой на них 11 блоков суммарной установленной мощностью 12,3 ГВт: Ленинградской АЭС-2 с вводом четырех блоков, Калининградской АЭС с вводом блока №4, Нововоронежской АЭС-2 с вводом двух блоков. Предполагается, что достройка АЭС будет продолжаться до 2025 года.

В Зоне Северо-Запада в качестве новых площадок учитываются Балтийская АЭС и Кольская АЭС-2 с вводом на них в период до 2030 года 4-х блоков суммарной установленной мощностью 4,6 ГВт, из них до 2020 года 3 блока суммарной мощностью 3,5 ГВт.

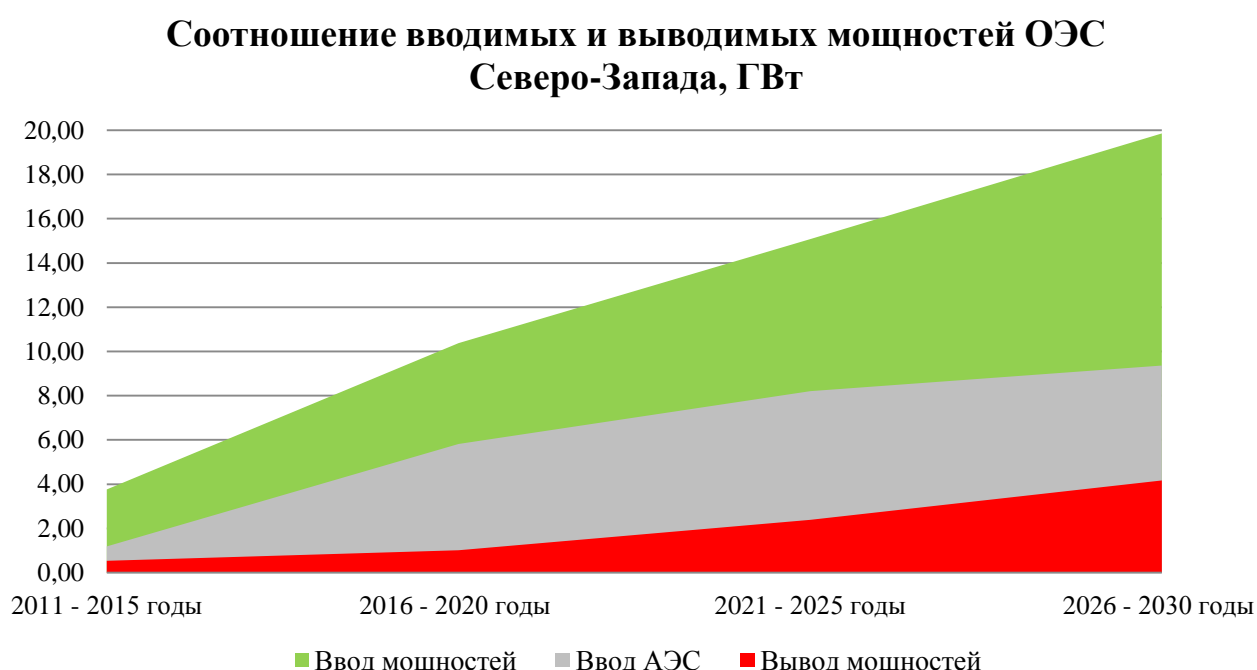
Сценарными условиями развития электроэнергетики для ОЭС Северо-Запада предусмотрены две новые площадки для размещения ТЭС мощностью более 500 МВт:

- Медвежьегорская ТЭС (Карельская ЭС) установленной мощностью 1000 МВт, в составе 2х блоков ПГУ-500;
- Юго-Западная ТЭЦ (Ленинградская ЭС) установленной мощностью 568 МВт, в составе: ПГУ-200, ПГУ-300 и ГТ(Т)-68. В настоящее время блок ПГУ-200 принят в эксплуатацию. Идут строительные-монтажные работы на блоке ПГУ-300.

В тоже время Генеральная схема электроснабжения предусматривает дополнительно строительство Новгородской ТЭС (Новгородская ЭС) установленной мощностью 1000 МВт, в составе 2-х блоков ПГУ-500.

Помимо строительства новых электростанций в период до 2030 года должен быть в значительной мере заменен парк генерирующего оборудования на действующих КЭС и ТЭЦ.

В частности, для Северо-Западной ОЭС предусмотрена масштабная реконструкция с демонтажем существующего оборудования и вводом нового на Киришской ГРЭС (Ленинградская ЭС).



**Рисунок 7.3 Соотношение вводимых и выводимых мощностей**

Таким образом, из анализа вводимых и выводимых мощностей ОЭС Северо-Запада предполагаемых в сценарных условиях развития электроэнергетики, вводимые мощности в 4,8 раза превышают выводимые.

Строительство мощностей на новых площадках Ленинградской ЭС, за исключением Юго-Западной ТЭЦ, не предусмотрено.

В таблице 7.5 представлен баланс мощности ОЭС Северо-Запада на час совмещенного с ЕЭС России максимума потребления на расчетные периоды сценарных условий развития электроэнергетики.

**Таблица 7.5 Сводные данные о рекомендуемых объемах вводов генерирующих мощностей в период 2011 – 2030 годы, ГВт**

Наименование	Единица измерения	2010 год	2015 год	2020 год	2025 год	2030 год
<b>Потребность</b>						
Потребление электрической энергии	млн. кВт*ч	92723,0	102611,0	116809,0	128286,0	140199,0
Среднегодовой рост потребления электрической энергии за 5 лет	%	-	2,0	2,6	1,9	1,8
Заряд ГАЭС	млн. кВт*ч	0,0	0,0	2003,0	3205,0	3205,0
Максимум, совмещенный с ЕЭС	МВт	14697,0	16310,0	18167,0	19768,0	21658,0
Число часов использования максимума	ч	6309,0	6291,0	6319,0	6327,0	6325,0
Нормируемый резерв мощности	МВт	-	5906,0	7317,0	7970,0	8386,0
в. Т.ч. Экспорт мощности	МВт	1272,0	2050,0	3050,0	3350,0	3350,0
Нормируемый резерв% к максимуму	%	-	36,2	40,3	40,3	38,7
<b>ИТОГО потребность</b>	ГВт	15969,0	22216,0	25484,0	27738,0	30044,0
<b>Покрытие</b>						
Установленная мощность на конец года	МВт	21572,0	24765,5	27876,7	30195,4	3302,4
АЭС	МВт	5760,0	6936,0	8682,0	10079,6	9349,6
ГЭС	МВт	2838,2	2855,7	4054,4	4444,4	4444,4
ТЭС	МВт	12895,6	14883,6	15035,1	15486,2	16548,2
ВИЭ	МВт	78,2	90,2	105,2	185,2	960,2
Ограничения мощности на конец года	МВт	1967,0	1075,1	1035,1	944,6	970,6
Вводы мощности после прохождения максимума	МВт	559,0	0,0	513,0	1198,8	0,0
Недоиспользование мощности ВЭС и ПЭС на расчетный максимум	МВт	0,0	14,1	14,1	54,1	54,1
Запертая мощность	МВт	0,0	260,0	0,0	0,0	0,0
Сальдо перетоков мощности внутри РФ: Получение (+) / Передача (-)	МВт	1269,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>ИТОГО покрытие потребности</b>	МВт	20315,0	23416,3	26314,5	27997,9	30277,7
Собственный ИЗБЫТОК (+) / ДЕФИЦИТ (-)	МВт	4346,0	1200,3	830,5	259,9	233,7
Фактический резерв	МВт	4346,0	7106,3	8147,5	8229,9	8619,7
Фактический резерв в % к максимуму	%	29,6	43,6	44,8	41,6	39,8

По результатам анализа сценарных условий развития электроэнергетики ОЭС Северо-Запада, могут быть сделаны следующие выводы:

1. Объем запланированного ввода генерирующих мощностей на расчетный период в 4,7 раза превышает объемы запланированного вывода;
2. Для Мурманской ЭС сценарными условиями не запланировано площадок под новое строительство генерирующих мощностей;

3. ОЭС Северо-Запада является профицитной на весь рассматриваемый период;

Прогноз потребления ОЭС Северо-Запада представлен в таблице 7.6.



**Таблица 7.6 Прогноз потребления ОЭС Северо-Запада, млрд. кВт\*ч**

Наименование ЭС	Отчет	Оценка	Прогноз										
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2025 г.	2030 г.
ОЭС Северо-Запада	92,723	94,035	96,534	98,783	100,684	102,611	104,980	107,379	110,341	113,862	116,809	128,286	140,199
годовой темп прироста, %	4,40	1,41	2,66	2,33	1,92	1,91	2,31	2,29	2,76	3,19	2,59	1,89	1,79
Архангельская	7,746	7,727	7,899	8,038	8,180	8,312	8,448	8,588	8,870	9,000	9,150	9,792	10,652
годовой темп прироста, %	2,81	-0,25	2,23	1,76	1,77	1,61	1,64	1,66	3,28	1,47	1,67	1,37	1,70
Калининградская	4,093	4,266	4,296	4,398	4,503	4,611	4,922	5,485	5,790	5,973	6,167	7,399	8,551
годовой темп прироста, %	5,93	4,23	0,70	2,37	2,39	2,40	6,74	11,44	5,56	3,16	3,25	3,71	2,94
Республика Карелия	9,127	9,148	9,414	9,523	9,640	9,763	10,141	10,276	10,281	10,293	10,296	10,889	11,661
годовой темп прироста, %	5,72	0,23	2,91	1,16	1,23	1,28	3,87	1,33	0,05	0,12	0,03	1,13	1,38
Мурманская	13,27	13,35	13,75	13,90	14,01	14,16	14,31	14,47	15,66	16,91	17,60	19,05	20,79
годовой темп прироста, %	1,12	0,58	3,01	1,07	0,84	1,03	1,07	1,11	8,24	7,98	4,06	1,60	1,76
Республика Коми	8,747	8,901	8,929	9,088	9,219	9,352	9,489	9,629	9,820	10,070	10,237	10,970	11,790
годовой темп прироста, %	0,38	1,76	0,31	1,78	1,44	1,44	1,46	1,48	1,98	2,55	1,66	1,39	1,45
Санкт-Петербург и Ленинградская обл.	43,393	44,210	45,583	46,994	48,101	49,273	50,414	51,560	52,483	54,109	55,728	61,964	67,780
годовой темп прироста, %	5,98	1,88	3,11	3,10	2,36	2,44	2,32	2,27	1,79	3,10	2,99	2,14	1,81
Новгородская	4,164	4,241	4,392	4,530	4,671	4,744	4,819	4,896	4,925	4,967	5,064	5,353	5,858
годовой темп прироста, %	6,36	1,85	3,56	3,14	3,11	1,56	1,58	1,60	0,59	0,85	1,95	1,12	1,82
Псковская	2,183	2,195	2,272	2,316	2,357	2,399	2,438	2,477	2,512	2,540	2,571	2,868	3,115
годовой темп прироста, %	4,7	0,6	3,5	1,9	1,8	1,8	1,6	1,6	1,4	1,1	1,2	2,2	1,7

#### **7.4.2 Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2020-2026 годы**

Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2020-2026 годы утверждена приказом Министерства энергетики РФ от 30 июня 2020 г. №508.

Схема и программа разработаны в соответствии с постановлением Правительства РФ от 17 октября 2009 г. №823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики».

Объем потребления электрической энергии по ОЭС Северо-Запада в 2019 году составил 94,959 млрд кВт·ч, что на 0,1 % ниже уровня предыдущего года. К 2026 году объем спроса на электрическую энергию в ОЭС Северо-Запада прогнозируется на уровне 99,879 млрд кВт·ч (среднегодовой прирост за период – 0,7 %).

Прогноз электропотребления ЕЭС России и ОЭС Северо-Запада на 2020-2026 годы представлен в таблице 7.7.

Как видно из таблицы 7.7 и таблицы 7.8 соотношения прогнозов электропотребления, в более позднем прогнозе 2019 года темпы прироста объемов потребления значительно ниже принятых в Сценарных условиях 2011 года.

Прогнозные значения на 2025 год по двум документам отличается на 28,8 млрд. кВт\*ч, что соответствует 22% от прогноза, принятого в Сценарных условиях (128,3 млрд кВт\*ч).

**Таблица 7.7 Прогноз электропотребления на 2020-2026 годы, млрд. кВт\*ч**

Наименование ЭС	Факт	Прогноз						
	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год
ЕЭС России	1059,362	1037,147	1067,851	1095,313	1109,86	1128,239	1134,804	1145,135
годовой темп прироста, %	0,36	-2,10%	2,96%	2,57%	1,33%	1,66%	0,58%	0,91%
ОЭС Северо-Запада	94,959	93,054	95,438	97,001	97,795	99,02	99,284	99,879
годовой темп прироста, %	-0,07	-2,01%	2,56%	1,64%	0,82%	1,25%	0,27%	0,60%

**Таблица 7.8 Сопоставление прогнозов электропотребления ОЭС Северо-Запада согласно Сценарным условиям, Схемы и программы развития ЕЭС России на 2019-2025 годы**

Наименование	2018 г.	2025 г. Прогноз
Согласно сценарным условиям развития электроэнергетики до 2030 года	113,86 (прогноз)	130,68 (прогноз)
Согласно Схеме и программы развития ЕЭС России на 2020-2026 годы	94,959 (факт)	99,879 (прогноз)
Снижение прогнозных значений относительно Сценарных условий	19,001	30,801

Согласно схеме и программе развития Единой энергетической системы России на 2020-2026 годы, доля ОЭС Северо-Запада в общем потреблении мощности ЕЭС России в 2019 году составляет 8,96%. К 2026 году объем потребления снизится до 8,72%. В 2019 году собственный максимум потребления мощности составил 14,833 ГВт, к 2026 году – 15,640 ГВт. Среднегодовой прирост максимума потребления мощности на рассматриваемый период оценивается в 1,007%

Фактические и прогнозные характеристики режимов потребления электрической энергии ОЭС Северо-Запада представлены в таблице 7.9.

**Таблица 7.9 Фактические и прогнозные характеристики режимов потребления электрической энергии ОЭС Северо-Запада**

Наименование	Единица измерения	Факт		Прогноз						
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Потребление электрической энергии	млрд кВт*ч	95,03	94,959	93,054	95,438	97,001	97,795	99,02	99,284	99,879
Собственный максимум	МВт	14404	14833	14860	14960	15170	15263	15453	15548	15640
Число часов использования собственного максимума	ч/год	6597	6402	6262	6380	6394	6407	6408	6386	6386
Максимум, совмещенный с ЕЭС	МВт	14220	14227	14332	14429	14631	14721	14904	14996	15085
Число часов использования максимума	ч/год	6683	6675	6493	6614	6630	6643	6644	6621	6621

Вводы новых генерирующих мощностей (с высокой вероятностью реализации) на электростанциях ЕЭС России в период 2020 – 2026 годов предусматриваются в объеме 14 641,1 МВт, в том числе на АЭС – 3 500,0 МВт, на ГЭС – 168,3 МВт, на ТЭС – 7 024,0 МВт и на ВЭС, СЭС – 3 948,8 МВт.

Объемы и структура ввода генерирующих мощностей ЕЭС России и ОЭС Северо-Запада на 2020 – 2026 годы представлена в таблице 7.10.

**Таблица 7.10 Объемы и структура ввода генерирующих мощностей ЕЭС России и ОЭС Северо-Запада, ГВт**

Тип электростанций	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Всего за 2020 – 2026
<b>ЕЭС России - всего, в том числе:</b>	<b>4133,6</b>	<b>1425,7</b>	<b>2313,5</b>	<b>1206,8</b>	<b>481,3</b>	<b>2990,3</b>	<b>2090</b>	<b>14641,1</b>
АЭС	1150					1200	1150	3500
ГЭС	1110,4	500	1587,9	685,4	410	1790,3	940	7024
ТЭС	86,7	24,9	33	23,7				168,3
ВЭС, СЭС	1786,5	900,8	692,6	497,7	71,3			3948,8
<b>ОЭС Северо-Запада, всего, в том числе</b>	<b>1394,8</b>	<b>210</b>	<b>8,1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1150</b>	<b>2762,9</b>
АЭС	1150						1150	2300
ГЭС	195							195
ТЭС	49,8		8,1					57,9
ВЭС, СЭС		210						210

Развитие атомной энергетики в период 2020 – 2026 годов предусматривается на площадках:

ОЭС Северо-Запада – Ленинградская АЭС-2 (новые энергоблоки Ленинградской АЭС) в Ленинградской области с вводом двух энергоблоков типа ВВЭР-1200 мощностью по 1150,0 МВт каждый в 2020 и 2026 годах для обеспечения, в том числе, замены выводимых из эксплуатации в 2020 и 2025 годах энергоблоков № 2–4 на Ленинградской АЭС.

Вводы генерирующих мощностей на ГЭС в ОЭС Северо-Запада в период 2020 – 2026 годов планируются в объеме 57,9 МВт, а развитие возобновляемых источников энергии предусматривается за счет строительства ВЭС (201 МВт).

Новые площадки на территории Мурманской ЭС для строительства ТЭЦ схемой и программой развития ЕЭС России на 2020-2026 годы не предусмотрены.

Прогноз спроса на электрическую энергию по ОЭС Северо-Запада на 2020-2026 годы приведен в таблице 7.11.

**Таблица 7.11 Прогноз спроса на электрическую энергию по ОЭС Северо-Запада на 2020-2026 годы, млрд. кВт\*ч**

Наименование ЭС	Факт	Прогноз						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
ОЭС Северо-Запада	94,959	93,054	95,438	97,001	97,795	99,02	99,284	99,879
годовой темп прироста, %	-0,07	- 2,01%	2,56%	1,64%	0,82%	1,25%	0,27%	0,60%
Архангельская	7,318	7,39	7,391	7,411	7,424	7,463	7,454	7,47

Наименование ЭС	Факт	Прогноз						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
годовой темп прироста, %	-0,88	0,98%	0,01%	0,27%	0,18%	0,53%	- 0,12%	0,21%
Калининградская	4,452	4,408	4,493	4,54	4,574	4,622	4,642	4,673
годовой темп прироста, %	0,29	- 0,99%	1,93%	1,05%	0,75%	1,05%	0,43%	0,67%
Республика Карелия	7,847	7,877	7,858	7,863	7,869	7,9	7,878	7,889
годовой темп прироста, %	-1,07	0,38%	- 0,24%	0,06%	0,08%	0,39%	- 0,28%	0,14%
Мурманская	12,721	12,593	12,654	12,899	12,942	13,001	12,992	13,101
годовой темп прироста, %	1,49	- 1,01%	0,48%	1,94%	0,33%	0,46%	- 0,07%	0,84%
Республика Коми	9,03	8,661	8,629	9,082	9,15	9,266	9,302	9,3
годовой темп прироста, %	-0,89	- 4,09%	- 0,37%	5,25%	0,75%	1,27%	0,39%	- 0,02%
Санкт-Петербург и Ленинградская обл.	46,917	45,606	47,872	48,423	48,947	49,776	50,032	50,45
годовой темп прироста, %	-0,19	- 2,79%	4,97%	1,15%	1,08%	1,69%	0,51%	0,84%
Новгородская	4,463	4,303	4,29	4,522	4,618	4,703	4,693	4,698
годовой темп прироста, %	1,85	- 3,59%	- 0,30%	5,41%	2,12%	1,84%	- 0,21%	0,11%
Псковская	2,211	2,216	2,251	2,261	2,271	2,289	2,291	2,298
годовой темп прироста, %	-1,15	0,23%	1,58%	0,44%	0,44%	0,79%	0,09%	0,31%

Согласно сценарным условиям развития электроэнергетики до 2030 года, спрос на электроэнергию в Мурманской ЭС на 2019 год должен был составить – 16,91 млрд. кВт\*ч, но как видно из таблицы выше, в 2019 году спрос составил лишь 12,721 млрд. кВт\*ч, при этом на рассматриваемый период, в схеме и программе развития ЕЭС России на 2020-2026 годы, предусмотрено увеличение до 13,101 млрд. кВт\*ч. Это также ниже сценарных условий развития электроэнергетики до 2030 года.

В результате анализа схемы и программы развития ЕЭС России на 2020-2026 годы, в частности для ОЭС Северо-Запада, могут быть сформулированы следующие выводы:

1. Для Мурманской ЭС сценарными условиями не запланировано площадок под новое строительство генерирующих мощностей;
2. ОЭС Северо-Запада является профицитной на весь рассматриваемый период.

По результатам анализа вышеуказанных документов планирования в сфере электроэнергетического комплекса ОЭС Северо-Запада, Мурманская ЭС не нуждается в дополнительных источниках электроэнергии, ввиду чего схемой теплоснабжения г. Мурманска строительство на территории города новых источников тепловой энергии,

с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии, на рассматриваемый период не предусматривается.

### **7.4.3 Схема и программа развития электроэнергетики Мурманской области на период 2022-2026 гг.**

Схема и программа развития электроэнергетики Мурманской области на период 2022-2026 гг. утверждена распоряжением Губернатора Мурманской области от 30 апреля 2021 г. №133-РГ.

Объем потребления электрической энергии по Мурманской области в 2020 году составил 12,383 млрд кВт·ч, что на 2,7 % меньше объема 2019 года.

Прогнозы уровней потребления представлены в двух вариантах: в базовом и региональном. К 2026 году объем спроса на электрическую энергию на территории Мурманской области в базовом варианте прогнозируется на уровне 13,186 млрд кВт·ч (среднегодовой прирост за период – 1,12 %). По региональному варианту объем спроса на электрическую энергию к 2026 прогнозируется на уровне 13,775 млрд кВт·ч (среднегодовой прирост за период – 1,85 %)

Прогноз электропотребления на территории Мурманской области на 2021-2026 годы представлен в таблицах 7.12 и 7.13 и на рисунках 7.4 и 7.5.

Как видно из таблиц 7.12 и 7.13, в региональном прогнозе темпы прироста объемов потребления выше принятых в базовом варианте (разница среднегодового темпа прироста составляет 0,73 %).



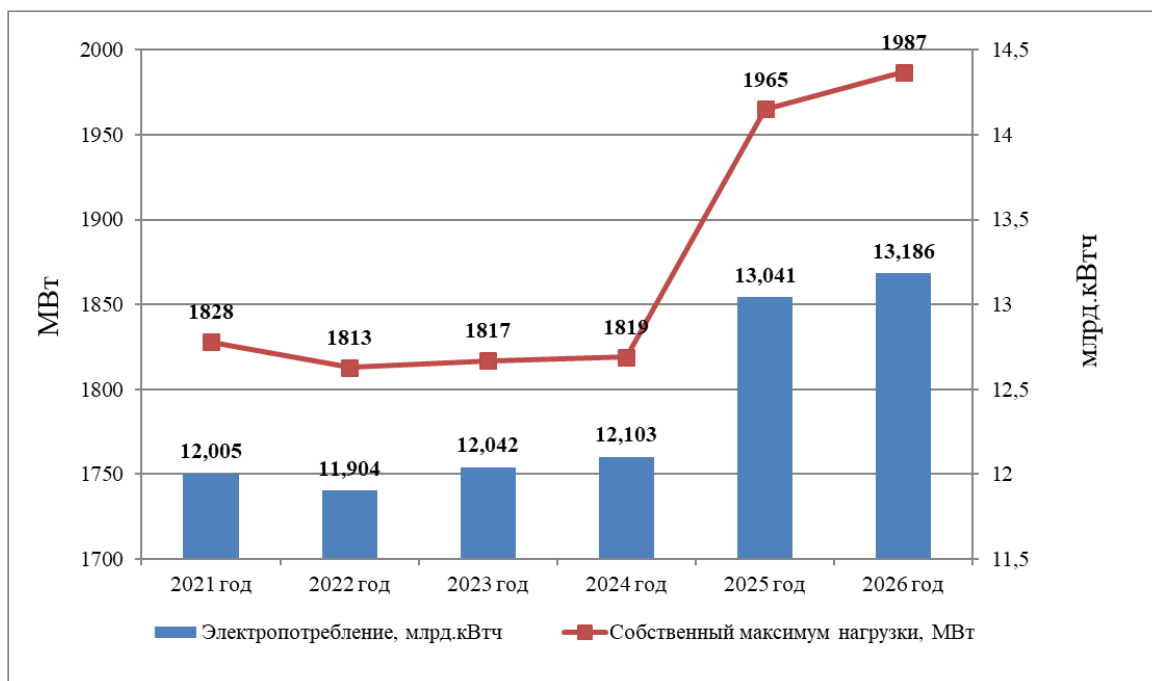
**Таблица 7.12 Прогноз спроса на электрическую энергию на территории Мурманской области на 2021-2026 годы, млрд. кВт\*ч. Базовый вариант**

Наименование	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	Среднегодовой темп прироста за 2021-2026 гг. %
Электропотребление, млрд. кВтч	12,005	11,904	12,042	12,103	13,041	13,186	
Годовой темп прироста, %	-3,1	-0,8	1,2	0,5	7,8	1,1	1,12
Собственный максимум нагрузки, МВт	1828	1813	1817	1819	1965	1987	
Число часов использования собственного максимума нагрузки, час	6567	6566	6627	6654	6637	6636	

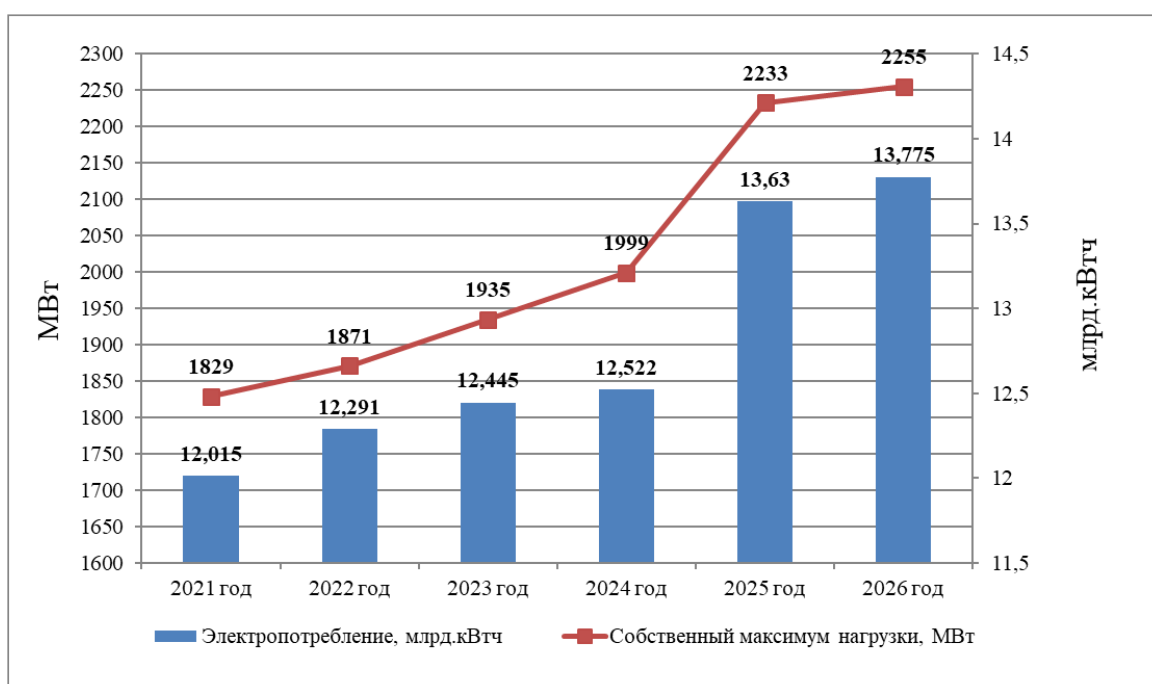
**Таблица 7.13 Прогноз спроса на электрическую энергию на территории Мурманской области на 2021-2026 годы, млрд. кВт\*ч. Региональный вариант.**

Наименование	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	Среднегодовой темп прироста за 2021-2026 гг. %
Электропотребление, млрд. кВтч	12,015	12,291	12,445	12,522	13,63	13,775	
Годовой темп прироста, %	-3,0	2,3	1,3	0,6	8,8	1,1	1,85
Собственный максимум нагрузки, МВт	1829	1871	1935	1999	2233	2255	
Число часов использования собственного максимума нагрузки, час	6569	6569	6432	6432	6104	6109	

\*Информация приведена в соответствии с проектом Схемы о программы развития ЕЭС России на 2021-2027 гг. Объем электропотребления энергосистемы Мурманской области на 2021 год в соответствии с утвержденным ФАС России сводным прогнозным балансом производства и поставок электрической энергии (мощности) в рамках энергетической системы России по Мурманской области составляет 12,2690 млрд. кВтч.



**Рисунок 7.4 Уровни потребления электроэнергии и мощности на территории Мурманской области на 2021-2026 годы. Базовый вариант.**



**Рисунок 7.5 Уровни потребления электроэнергии и мощности на территории Мурманской области на 2021-2026 годы. Региональный вариант.**

Перечень электростанций Мурманской области с указанием их установленной мощности в период 2020-2026 годов (в соответствии с проектом Схемы и программы развития ЕЭС России на 2021-2027 годы) представлен в таблице 7.14.

**Таблица 7.14 Установленная мощность электростанций Мурманской области в период 2020-2026 годов.**

Электростанция	Установленная мощность, МВт						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Кольская АЭС	1760	1760	1760	1760	1760	1760	1760
Апатитская ТЭЦ	230	230	230	230	230	230	230
Мурманская ТЭЦ	12	12	12	12	12	12	12
Каскад Нивских ГЭС	568,4	568,4	568,4	568,4	568,4	568,4	568,4
Каскад Туломских и Серебрянских ГЭС	845,5	845,5	861,5	861,5	869,5	869,5	869,5
Каскад Пазских ГЭС	187,6	187,6	187,6	187,6	187,6	187,6	187,6
Кислогубская ПЭС	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
ТЭЦ АО «Ковдорский ГОК»	8	8	8	8	8	8	8
Кольская ВЭС	0	200,97	200,97	200,97	200,97	200,97	200,97
МГЭС-1_1	0	0	0	0	16,5	16,5	16,5
<b>Всего</b>	<b>3612,6</b>	<b>3813,57</b>	<b>3829,57</b>	<b>3829,57</b>	<b>3854,07</b>	<b>3854,07</b>	<b>3854,07</b>

Объемы и структура вводов генерирующих объектов и (или) генерирующего оборудования с высокой вероятностью реализации в энергосистеме Мурманской области:

- ввод Кольской ВЭС (ПАО «Энел Россия») установленной мощностью 200,97 МВт в 2021 году;
- ввод МГЭС-1\_1 (ПАО «ТГК-1») установленной мощностью 16,5 МВт в 2024 году.

Объемы и структура модернизации генерирующих объектов и (или) генерирующего оборудования с высокой вероятностью реализации по ОЭС и ЕЭС России:

- модернизация гидроагрегата ст. № 1 верхне-туломской гэс-12 с изменением установленной мощности с 67 до 75 мвт в 2022 году;
- модернизация гидроагрегата ст. № 2 верхне-туломской гэс-12 с изменением установленной мощности с 67 до 75 мвт в 2024 году;
- модернизация гидроагрегата ст. № 3 верхне-туломской гэс-12 с изменением установленной мощности с 67 до 75 мвт в 2022 году.

На Кольской атомной станции на энергоблоке № 3 и № 4 выполнен комплекс работ по продлению на 25 лет проектного срока эксплуатации (30 лет). В 2018 году на энергоблоке № 1 выполнен комплекс мероприятий, по продлению срока эксплуатации на 15 лет – до 2033 года. В 2019 году в соответствии с утвержденной Минэнерго РФ

инвестиционной программой АО «Концерн Росэнергоатом», проведены работы по продлению срока эксплуатации на 15 лет (до 2034 года) на блоке № 2

На ТЭЦ АО «Ковдорский ГОК» установленной мощностью 8 МВт в рассматриваемую перспективу изменения генерирующей мощности не планируется.

На Мурманской ТЭЦ (12 МВт) изменений установленной мощности в рассматриваемый период не планируется.

В таблицах 7.15 - 7.16 приведены прогнозные балансы электроэнергии для работы ГЭС по среднемноголетней величине и в маловодный год:

**Таблица 7.15    Баланс электроэнергии энергосистемы Мурманской области в период 2021-2026 годов. Работа ГЭС по среднемноголетней величине, млрд. кВтч**

Наименование	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Потребность						
Электропотребление	12,005	11,904	12,042	12,103	13,041	13,186
Покрытие						
Выработка электростанций, в том числе	17,061	17,953	17,953	17,955	18,017	18,053
АЭС	9,883	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
ГЭС	6,591	6,289	6,289	6,291	6,355	6,355
ТЭС	0,507	0,506	0,506	0,506	0,504	0,54
ВЭС,СЭС	0,08	0,658	0,658	0,658	0,658	0,658
<b>Избыток (+), дефицит (-),</b>	5,056	6,049	5,911	5,852	4,976	4,867

**Таблица 7.16    Баланс электроэнергии энергосистемы Мурманской области в период 2021-2026 годов. Расчетный маловодный год, млрд. кВтч**

Наименование	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Потребность						
Электропотребление	12,005	11,904	12,042	12,103	13,041	13,186
Покрытие						
Выработка электростанций, в том числе	16,287	17,481	17,481	17,481	17,479	17,515
АЭС	9,883	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
ГЭС	5,817	5,817	5,817	5,817	5,817	5,817
ТЭС	0,507	0,506	0,506	0,506	0,504	0,54
ВЭС,СЭС	0,08	0,658	0,658	0,658	0,658	0,658
<b>Избыток (+), дефицит (-),</b>	4,282	5,577	5,439	5,378	4,438	4,329

Из приведенных в таблицах значений видно, что балансы энергосистемы Мурманской области сводятся с избытком. Избытки электроэнергии передаются в энергосистему Республики Карелия, а также на обеспечение нужд приграничной торговли. За период времени с 2021 по 2026 гг. выработка электростанций энергосистемы Мурманской области имеет избыток баланса энергии для варианта работы ГЭС по среднемноголетней величине 4,867-6,049 млрд. кВтч, а для расчетного маловодного года – 4,282-5,577 млрд. кВтч.

В результате анализа схемы и программы развития электроэнергетики Мурманской области на 2022-2026 годы, можно сделать следующие выводы:

1. В Мурманской области прогнозируется ввод площадок под новое строительство генерирующих мощностей (Кольская ВЭС и МГЭС-1\_1);
2. ЭС Мурманской области является профицитной на весь рассматриваемый период;
3. Вывод из эксплуатации генерирующих объектов и (или) генерирующего оборудования, а также организация на базе существующих источников когерационных установок в энергосистеме г. Мурманска не предусматривается.

По результатам анализа вышеуказанных документов планирования в сфере электроэнергетики на территории Мурманской области, в схеме теплоснабжения г. Мурманска не предусматривается строительство новых источников тепловой энергии, с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

**7.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок**

Оборудование единственного на территории Мурманска источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии – Мурманской ТЭЦ, представлено в таблицах 7.17 – 7.19.

**Таблица 7.17 Сведения об установленных котлах**

Тип котлоагрегата, ст. №	Год ввода в эксплуатацию	Производительность проектная/фактическая, тонн/ч (Гкал/ч)	КПД «брутто» по данным последних испытаний, %	Завод-изготовитель котлов	Год последнего освидетельствования / Год продления ресурса
Паровые котлы					
ТП -30Р, № 1	1958	30/30	89,71	Белгородский котельный завод	2017 / 2017
ТП -30У, №2	1957	30/30	90,24	Белгородский котельный завод	2019 / 2018
ТП -30Р, № 3	1954	30/30	89,49	Белгородский котельный завод	2018 / 2017
ТП -35У, №4	1960	35/35	91,43	Белгородский котельный завод	2019 / 2019
БМ-35, № 5	1962	35/40	90,73	Белгородский котельный завод	2018 / 2019
БМ-35, № 6	1963	35/40	90,72	Белгородский котельный завод	2018 / 2018
ГМ-50, № 7	1964	50/50	91,01	Белгородский котельный завод	2017 / 2017
Водогрейные котлы					
ПТВМ-50, №8	1965	50/45,0	89,5	Машиностроительный завод «Татра»	2018 / 2018
ПТВМ-50, №9	1966	50/45,0	91,41	Машиностроительный завод «Татра»	2019 / 2019
ПТВМ-100, №10	1970	100/86	89,24	Дорогобужский котельный завод	2019 / 2019

**Таблица 7.18 Сведения об установленных турбинах Мурманской ТЭЦ**

Наименование оборудования	Электрическая мощность, МВт	Давление пара перед турбиной, кгс/см <sup>2</sup>	Год ввода в эксплуатацию	Год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов
Р-6-35-6ст. № 3	6	34	1962	2014
ПР-6-35-10\1,2 ст. № 4	6	34	1963	2010

**Таблица 7.19 Сведения об установленных подогревателях Мурманской ТЭЦ**

№ подогревателя	Назначение	Температура, °С		Поверхность нагрева, м <sup>2</sup>
		воды	пара	
№1	Бойлер основной	116	133	350
№2	Бойлер основной	116	133	350
№1	Бойлер пиковый	135	250	200
№2	Бойлер пиковый	135	250	200
№3	Бойлер пиковый	135	250	200
№1	Охладитель конденсата	150	250	53,9
№ 2	Охладитель конденсата	150	250	53,9
№ 3	Охладитель конденсата	150	250	53,9
№1	Подогреватель высокого давления	170	300	200/1100
№2	Подогреватель высокого давления	170	300	200/1100
№3	Подогреватель высокого давления	170	300	200/110
№4	Подогреватель высокого давления	170	330	200/1100
-	Охладитель конденсата калориферов котлов	150	250	53,9
№1	Охладитель конденсата мазутных подогревателей	150	250	53,9
№2	Охладитель конденсата мазутных подогревателей	150	250	24,4

Основное оборудование Мурманской ТЭЦ установлено в середине 60-х годов, еще до ввода блоков Кольской АЭС. В настоящее время оборудование ТЭЦ морально и физически устарело. Противодавленческие турбины ПР и Р и на сегодняшний день остаются относительно конкурентно способными в некоторых энергосистемах при условии работы паровых котлов на газе или дешевом угле, однако в условиях работы на привозном мазуте, их эффективность вызывает сомнения.

Решение о сохранении собственной генерации на ТЭЦ или ее реконструкция в котельную, должно приниматься на основании оценки эффективности такой генерации по согласованию с АО «СО ЕЭС».

### **7.6.1 Анализ эффективности собственной генерации на Мурманской ТЭЦ**

Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии, прежде всего, позволяет снизить удельные расходы топлива на их производство по сравнению с раздельным способом.

В связи с этим, удельные расходы топлива на отпуск тепловой энергии с коллекторов Мурманской ТЭЦ в большинстве случаев выше, чем на сопоставимых по мощности котельных.

Удельные расходы условного топлива на отпуск тепловой энергии с коллекторов, представлены в таблице 7.20.



**Таблица 7.20 Удельные расходы условного топлива на отпуск тепловой энергии с коллекторов, кг у.т/Гкал**

Наименование источника	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Мурманская ТЭЦ	181,32	181,45	181,37	181,15	181,35	181,3	181,3
Южная котельная	169,75	169,69	169,64	169,57	169,65	169,65	173,15
Восточная котельная	172,18	171,90	171,94	171,89	171,30	171,7	172,1

Как видно из 7.20, удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии от Мурманской ТЭЦ незначительно выше, чем на ближайших котельных. В таблице 7.21 приведены данные о расходе топлива по источникам АО «Мурманская ТЭЦ» за 2020 год.

Удельные расходы условного топлива на выработку тепловой энергии по трем источника вполне сопоставимы, однако удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии от Мурманской ТЭЦ на 6,4% выше, чем на Южной котельной. Более высокий удельный расход топлива на Мурманской ТЭЦ прежде всего объясняется отпуском тепла по схеме паровой котел - бойлер с дросселированием пара от энергетических котлов.

Как видно из таблицы 7.21, удельные расходы тепловой энергии на собственные нужды для Мурманской ТЭЦ, Южной и Восточной котельных составляют 11,2%, 7,0% и 8,9% соответственно.

**Таблица 7.21 Показатели работы источников АО «Мурманская ТЭЦ» за 2021 г.**

Наименование	Мурманская ТЭЦ	Южная котельная	Восточная котельная
Расход топлива, тыс.т.	93,67	114,84	62,65
Выработка тепловой энергии, тыс.Гкал	798,68	978,66	547,95
Собственные нужды, тыс.Гкал	89,78	68,36	48,98
Собственные нужды, %	11,2%	7,0%	8,9%
В том числе, расход тепловой энергии на выработку электрической энергии, тыс.Гкал	103,549		
Покупка тепловой энергии от АО "Завод ТО ТБО"			42,29
Отпуск тепловой энергии в сеть, тыс.Гкал	708,906	910,294	541,26
Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал	181,3	173,15	172,1
Выработка электрической энергии по теплофикационному циклу, млн кВт-ч	16,800	-	-

Несмотря на то, что себестоимость генерации электроэнергии на мазутной ТЭЦ выше, чем у АЭС и ГЭС, функционирующих в энергосистеме Мурманской области, отказ от собственной генерации на Мурманской ТЭЦ не позволит сократить удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии без комплексной реконструкции источника, ввиду того, что пар, вырабатываемый на ТЭЦ придется дросселировать через РОУ, что снизит КПД источника в целом.

### **7.6.2 Мероприятия по реконструкции Мурманской ТЭЦ**

Вне зависимости от выбранного сценария развития, схемой теплоснабжения предусматривается отказ от собственной генерации электрической энергии. Паровые турбины и энергетические котлы Мурманской ТЭЦ должны быть выведены из эксплуатации и, по возможности, демонтированы. Однако, данное мероприятие требует согласования с АО «СО ЕЭС», в связи с чем, на текущий момент сроки реализации мероприятия не определены.

Для Мурманской ТЭЦ оба сценария имеют одинаковые мероприятия, при которых сохраняется вид топлива, модернизируется котельное оборудование с увеличением мощности. План основных мероприятий по Мурманской ТЭЦ приведен далее:

**2022 г.** – капитальный ремонт турбогенераторов №4;

**2022 – 2023 гг.** – проектные работы по замене паровых котлов ТП-30Р ст.№1-3 на водогрейные;

**2024 – 2025 гг.** – замена паровых котлов ТП-30Р ст.№1-3 на водогрейные котлы КВ-ГМ-58,2-150 ст. №11 и ст.№12. Проектные работы по замене парового котла ТП-35У ст.№4 на водогрейный котел КВ-ГМ-58,2-150 ст. №13;

**2026 год** – замена парового котла ТП-35У ст.№4 на водогрейный котел КВ-ГМ-58,2-150 ст. №13;

**2027 год** – реконструкция РУСН-6кВ – 1 и 2 очередь; реконструкция РУСН-0,4кВ – 1 и 2 очередь.

Настоящей Схемой теплоснабжения, в целях устранения дефицита тепловой мощности, помимо модернизации оборудования источника, предусматривается переключение части нагрузки потребителей Мурманской ТЭЦ на Восточную котельную, а именно:

– перевод в 2029 году тепловой нагрузки района, ограниченного улицами Книповича-ул. Буркова- ул. Полярные Зори - ул. Сполохи) в размере 26,15 Гкал/ч (а также соответствующих потерь 0,96 Гкал/ч).

Переключение нагрузки с Мурманской ТЭЦ на Восточную котельную требуют реконструкции тепловых пунктов потребителей, для отладки гидравлического режима. Ввиду того, что на текущий момент законодательно не определен правовой порядок выполнения мероприятий такого рода (мероприятие требует согласие собственников и

источник финансирования не определен), мероприятия по переключению перенесены на более поздний срок.

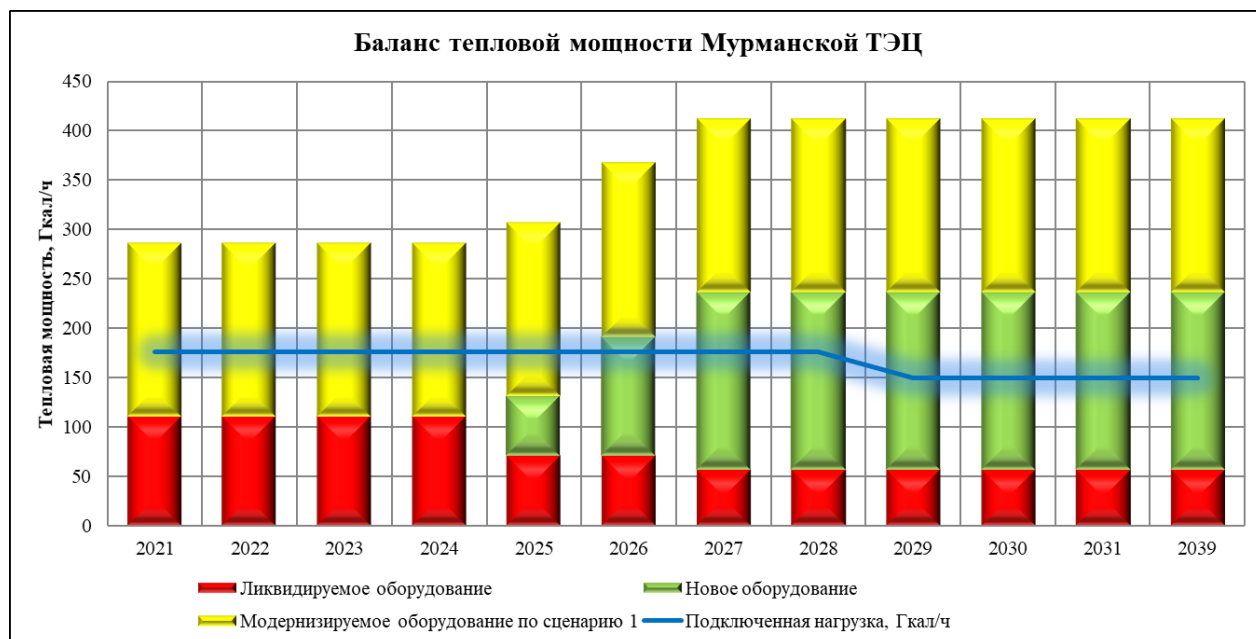
Предусмотренные мероприятия позволят:

- исключить дефицит мощности нетто Мурманской ТЭЦ;
- снизить средневзвешенный срок службы основного оборудования Мурманской ТЭЦ;
- снизить себестоимость тепловой энергии.

Перспективный состав оборудования приведен в таблице 7.22.

**Таблица 7.22 Существующий и перспективный состав оборудования Мурманской ТЭЦ**

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№	Марка	Год ввода	Производительность	Марка	Год ввода	Производительность
Турбины						
3	Р-6-35-6	1962	6 МВт/33 Гкал/ч	Р-6-35-6	1962	6 МВт/33 Гкал/ч
4	ПР-6-35-10/1,2	1963	6 МВт/41 Гкал/ч	ПР-6-35-10/1,2	1963	6 МВт/41 Гкал/ч
Энергетические котлы						
4	ТП-35 У	1960	35 т/ч	-	-	-
5	БМ-35	1962	40 т/ч	БМ-35 Р	1962	40 т/ч
6	БМ-35	1963	40 т/ч	БМ-35 Р	1963	40 т/ч
7	ГМ-50	1964	50 т/ч	ГМ-50	1964	50 т/ч
Паровые котлы						
1	ТП-30 Р	1958	30 т/ч	-	-	-
2	ТП-30 У	1957	30 т/ч	-	-	-
3	ТП-30 Р	1954	30 т/ч	-	-	-
Водогрейные котлы						
8	ПТВМ-50	1965	45,0 Гкал/ч	ПТВМ-50	2018	45 Гкал/ч
9	ПТВМ-50	1966	45,0 Гкал/ч	ПТВМ-50	2019	45 Гкал/ч
10	ПТВМ-100	1970	86,0 Гкал/ч	ПТВМ-100	2016	86 Гкал/ч
-	-	-	-	Котел ст.№1	2024	60 Гкал/ч
-	-	-	-	Котел ст.№2	2025	60 Гкал/ч
				Котел ст.№3	2026	60 Гкал/ч
Располагаемая тепловая мощность источника, Гкал/ч			286	-		412,2
Установленная электрическая мощность источника, МВт			12	-		12



**Рисунок 7.6 Баланс тепловой мощности Мурманской ТЭЦ на период актуализации Схемы теплоснабжения по сценарию 1 и 2**

Капитальные затраты и технико-экономические показатели Мурманской ТЭЦ представлены в таблицах 7.23 - 7.25.

**Таблица 7.23    Предусматриваемые мероприятия и балансы мощности Мурманской ТЭЦ по сценарию 1 и 2**

Наименование	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-3039
Мероприятие		Проектные работы по замене паровых котлов ТП-30Р ст.№1-3 на водогрейные	Проектные работы по замене паровых котлов ТП-30Р ст.№1-3 на водогрейные	Замена паровых котлов ТП-30Р ст.№1-3 на водогрейный котел КВ-ГМ-69,8-150 ст. №11	Установка 2ого водогрейного котла КВ-ГМ-69,8-150 ст. №12 Проектные работы по замене парового котла ТП-35У ст.№4 на водогрейный котел КВ-ГМ-69,8-150 ст. №13	Замена парового котла ТП-35У ст.№4 на водогрейный котел КВ-ГМ-69,8-150 ст. №13	-	-	Переключение 26,15 Гкал/ч на Восточную котельную.	-	-	-
Установленная мощность, Гкал/ч	286,00	286,00	286,00	286,00	307,12	367,12	412,16	412,16	412,16	412,16	412,16	412,16
Располагаемая мощность, Гкал/ч (в том числе)	286,00	286,00	286,00	286,00	307,12	367,12	412,16	412,16	412,16	412,16	412,16	412,16
ТФУ, РОУ	110,00	110,00	110,00	110,00	71,12	71,12	56,16	56,16	56,16	56,16	56,16	56,16
ПВК	176,00	176,00	176,00	176,00	236,00	296,00	356,00	356,00	356,00	356,00	356,00	356,00
Тепловая мощность "нетто", Гкал/ч	253,85	251,61	251,80	251,80	270,39	323,22	362,87	362,87	362,87	362,87	362,87	362,87
Подключенная (фактическая) нагрузка, Гкал/ч	172,55	172,55	172,55	172,55	172,55	172,55	172,55	172,55	146,4	146,4	146,4	146,4
Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	19,58	18,51	18,32	18,23	18,23	18,23	18,23	18,23	17,27	17,27	17,27	17,27
Располагаемая тепловая мощность нетто при аварийном выводе самого мощного котла, Гкал/ч	167,85	165,6	165,8	165,8	184,4	237,2	276,9	276,9	276,9	276,9	276,9	276,9
Резерв (+), дефицит (-) мощности, Гкал/ч	-24,28	-25,45	-25,07	-24,98	-6,38	46,44	86,09	86,09	113,20	113,20	113,20	113,20
Резерв (+), дефицит (-) мощности, %	-14,46	-15,37	-15,12	-15,07	-3,46	19,58	31,10	31,10	40,88	40,88	40,88	40,88

**Таблица 7.24 Капитальные затраты на реализацию мероприятий по 1 и 2 сценариям, млн. руб. (с НДС)**

Наименование мероприятия	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2039	Итого
Текущий ремонт парового теплофикационного котла ТП-30 ст.№1		0,144									0,144
Средний ремонт парового теплофикационного котла ТП-30 ст.№ 3		1,648									1,648
Средний ремонт парового энергетического котла БМ-35 ст.№ 5		9,306									9,306
Текущий парового энергетического котла ГМ-50 ст.№ 7		0,382									0,382
Средний ремонт водогрейного котла ПТВМ-50 ст.№ 9		12,053									12,053
Капитальный ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№ 10		32,065									32,065
Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ТП-30 ст. № 2			14,976								14,976
Средний ремонт водогрейного котла ПТВМ-50 ст.№ 8			3,264								3,264
Средний ремонт парового теплофикационного котла ТП-30 ст.№ 1				6,444							6,444
Средний ремонт парового энергетического котла БМ-35 ст.№ 6				10,068							10,068
Средний ремонт парового энергетического котла ГМ-50 ст.№ 7				10,104							10,104
Капитальный ремонт водогрейного котла ПТВМ-50 ст.№ 9				12,78							12,780
Капитальный ремонт парового энергетического котла ТП-35 ст.№ 4					18,504						18,504
Капитальный ремонт водогрейного котла ПТВМ-50 ст.№ 8					14,268						14,268
Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ТП-30 ст. № 3						17,844					17,844
Капитальный ремонт парового энергетического котла БМ-35 ст.№ 5						15,036					15,036

Наименование мероприятия	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2039	Итого
Средний ремонт водогрейного котла ПТВМ-50 ст.№ 9						20,580					20,580
Капитальный ремонт Турбогенератора №4		6,88									6,880
Реконструкция РУСН-6кВ – 1 и 2 очередь							20				20,000
Реконструкция РУСН-0,4кВ – 1 и 2 очередь							20				20,000
Модернизация инженерно - технических средств охраны Мурманской ТЭЦ		62,27	62,27								124,540
Реконструкция Мурманской ТЭЦ		5,87	34,8	178	178	138,03					534,700
Модернизация высоковольтных ячеек присоединений Мурманской ТЭЦ с установкой вакуумных выключателей и модернизацией схем РЗА		0,85	0,9	0,9							2,65
Модернизации электромеханических защит отходящих присоединений от ГРУ-6 кВ Мурманской ТЭЦ			0,3	3							3,30
Модернизация системы пожарной сигнализации помещений Мурманской ТЭЦ		3,7	1	1							5,70
Дооборудование эстакад мазутослива котлотурбинного цеха (Мурманская ТЭЦ) стационарными системами защиты от падения			0,5	3	2						5,50
Дооборудование структурированной кабельной системы Мурманской ТЭЦ		17,4									17,40
<b>Итого по источнику</b>		<b>152,57</b>	<b>118,01</b>	<b>225,30</b>	<b>212,77</b>	<b>191,49</b>	<b>40,00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>940,14</b>

**Таблица 7.25 Техничко-экономические показатели работы Мурманской ТЭЦ по сценарию 1 и 2**

Наименование	Единица измерения	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей, в том числе:	Гкал/ч	172,55	172,55	172,55	172,55	172,55	172,55	172,55	172,55	146,40	146,40	146,40	146,40
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	154,70	154,70	154,70	154,70	154,70	154,70	154,70	154,70	131,66	131,66	131,66	131,66
Нагрузка средней ГВС	Гкал/ч	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	14,74	14,74	14,74	14,74
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	32,15	34,39	34,20	34,20	36,73	43,90	49,29	49,29	49,29	49,29	49,29	49,29
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	19,58	18,51	18,32	18,23	18,23	18,23	18,23	18,23	17,27	17,27	17,27	17,27
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	798,68	763,053	774,745	800,70	811,38	801,99	801,99	805,12	683,83	685,44	685,44	685,44
Собственные +хоз.нужды источника	тыс. Гкал	89,78	91,7560	92,6430	96,2835	97,5674	97,57	97,57	97,57	76,97	76,97	76,97	76,97
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	708,91	671,297	682,102	704,42	713,81	704,42	704,42	707,55	606,85	608,47	608,47	608,47
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	30,28	25,297	25,102	25,297	25,297	25,30	25,30	25,30	25,00	24,09	24,09	24,09
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	678,63	646,000	657,000	679,123	688,517	679,12	679,12	682,25	581,85	584,38	584,38	584,38
Структура топливного баланса	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Мазут	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии													
Мазут	кг.т/Гкал	161,54	160,12	160,19	160,09	160,08	159,83	159,83	159,92	161,59	161,64	161,64	161,6
Удельный расход топлива на ОТПУСК с коллекторов													



Наименование	Единица измерения	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Мазут	кг у.т/Гкал	181,3	181,3	181,3	181,3	181,3	181,3	181,3	181,3	181,3	181,3	181,3	181,3
Расход условного топлива	тыс. тут.	129,02	122,18	124,11	128,19	129,89	128,19	128,19	128,75	110,50	110,79	110,79	110,79
Мазут	тыс. тут.	129,02	122,18	124,11	128,19	129,89	128,19	128,19	128,75	110,50	110,79	110,79	110,79
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии													
Мазут	кгу.т/Гкал	182,0	182,0	182,0	182,0	182,0	182,0	182,0	182,0	182,1	182,1	182,1	182,1
Переводной коэффициент													
Мазут	тут/тнт	1,377	1,377	1,377	1,377	1,377	1,377	1,377	1,377	1,377	1,377	1,377	1,377
Расход натурального топлива													
Мазут	тыс. т	93,67	88,71	90,11	93,07	94,30	93,07	93,07	93,48	80,23	80,44	80,44	80,44

### **7.6.3 Мероприятия для Восточной котельной**

На котельной установлены три паровых котла ГМ-50-14/250 и три водогрейных котла КВГМ-100. Подключенная договорная нагрузка котельной составляет 167,452 Гкал/ч. С учетом нового строительства, нагрузка котельной на рассматриваемую перспективу для сценария 1 составит 220,54 Гкал/ч. Состав оборудования на рассматриваемую перспективу является оптимальным для сценария 1, в рамках которого на ближайший период предусматривается проведение необходимого вида ремонта существующих котлов без смены используемого топлива:

#### **2022 год**

- Текущий ремонт парового теплофикационного котла ГМ 50-14-250 ст.№ 1;
- Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ГМ 50-14-250 ст.№2;
- Средний ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 4;
- Текущий ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 6.

#### **2023 год**

- Средний ремонт парового теплофикационного котла ГМ 50-14-250 ст.№3;
- Текущий ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№5.

#### **2024 год**

- Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ГМ 50-14-250 ст.№1;
- Средний ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№6.

#### **2025 год**

- Средний ремонт парового теплофикационного котла ГМ 50-14-250 ст.№ 2;
- Капитальный ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 5.

#### **2026 год**

- Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ГМ 50-14-250 ст.№3;
- Капитальный ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 4.

#### **2023 – 2025 год**

- Реконструкция схемы передачи тепловой энергии от Завода ТО ТБО на котельную;

#### **2025 – 2026 год**

– Реконструкция сетевой установки (включающая замену внутривыпускной сетевой коллектора с увеличением диаметра, замену сетевых подогревателей и монтажа дополнительного сетевого насоса), установка дополнительного парового котла производительностью 20 т/ч (для работы в летнем режиме).

Также предусматривается выполнение переключения части нагрузки с Мурманской ТЭЦ:

– в 2029 году перевод тепловой нагрузки района, ограниченный улицами Книповича-ул. Буркова- ул. Полярные Зори - ул. Спологи в размере 26,15 Гкал/ч (а также соответствующих потерь 0,96 Гкал/ч);

и реализация технической возможности по подключению к системе централизованного теплоснабжения планируемой комплексной застройки микрорайона «Больничный городок» (20 Гкал/ч) (по заявке на подключение к системе теплоснабжения, на основании которой будет заключаться договор о подключении, плата по которому будет устанавливаться в индивидуальном порядке в зависимости от выбранного варианта подключения (по предварительной оценке, стоимость работ составит не менее 1000 млн.руб.).

Присоединение переключаемой зоны, а также перспективных потребителей, может быть реализовано при условии выполнения работ по созданию технической возможности, а именно:

- проведения мероприятий по реконструкции сетевой установки на источнике (увеличение пропускной способности трубопроводов в пределах котельной, замена сетевых подогревателей),

- реконструкция тепловых сетей от Восточной котельной с увеличением пропускной способности трубопровода Ду 700 от ВК до П8 (проведение реконструкции с увеличением диаметра ТС протяженностью 2,5 км (в 2-х трубном исполнении);

- реконструкция насосной станции №7 с увеличением ее производительности;

- реконструкция участков тепловой сети по ул. Радищева с Ду300 на Ду400 мм общей протяженностью 130 м (в 2-х трубном исполнении);

- а также решения вопроса по переоборудованию ИТП потребителей, которые будут переподключаться на Восточную котельную.

Окончательная стоимость подключения может быть определена только после разработки необходимой проектно-сметной документации.

При дальнейшем развитии перспективной застройки города, реализуемой в зоне действия Восточной котельной, потребуется строительство второго луча от источника, характеристики которого будут устанавливаться по результатам проектно-изыскательских работ (по предварительным расчетам, выполненным в программном комплексе Zulu, диаметр луча составит Ду 500 мм).

Отличие балансов тепловой мощности Восточной котельной по 1 и 2 сценариям состоит лишь в возможном присоединении к источнику в 2027 году перспективных потребителей комплексной жилой застройки в р-не Больничного городка. По 2-ому сценарию, при строительстве нового источника котельной «Северная-Восточная», данные потребители будут обеспечиваться тепловой энергией от индивидуальных электрических теплогенераторов.

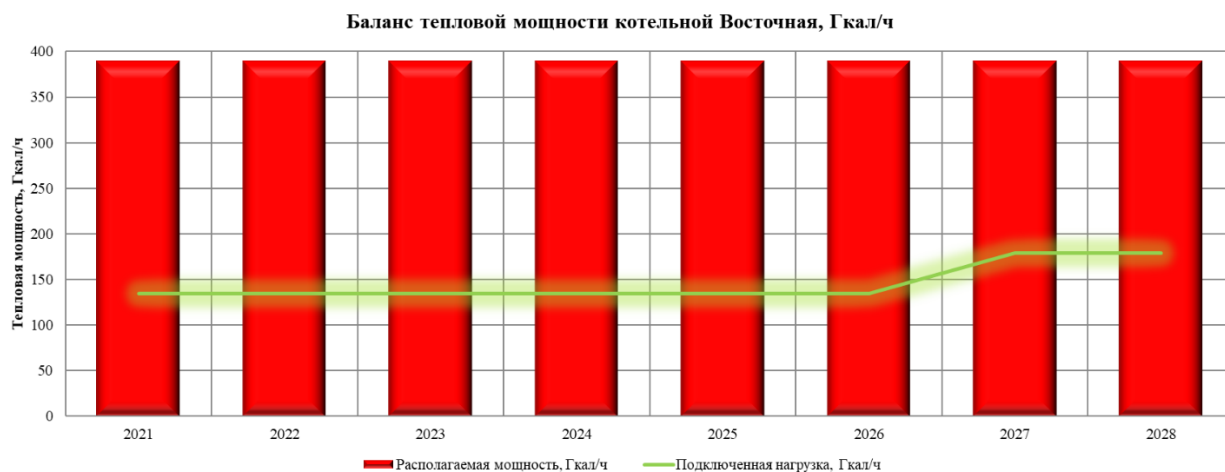
Для сценария 2 предлагается вариант, рассмотренный в КИП, согласно которому предусмотрено строительство нового источника - угольной котельной «Северная-Восточная» на новой площадке. При этом, строительство новой котельной должно завершиться к 2028 году, следовательно, до 2028 года мероприятия и состав оборудования будет соответствовать существующему. Данное мероприятие будет рассмотрено в разделе 13.1.

Состав оборудования для сценария 1 и сценария 2 (до 2028 года) представлен в таблице 7.26.

**Таблица 7.26 Существующий и перспективный состав оборудования Восточной котельной для сценария 1 и сценария 2 (до 2028)**

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№ котлоагрегата	Марка	Год ввода	УТМ, Гкал/ч	Марка	Год ввода	УТМ, Гкал/ч
Паровые котлы						
Ст. 1	ГМ-50-14/250	1982	30	ГМ-50-14/250	1982	30
Ст. 2	ГМ-50-14/250	1983	30	ГМ-50-14/250	1983	30
Ст. 3	ГМ-50-14/250	1985	30	ГМ-50-14/250	1985	30
Водогрейные котлы						
Ст. 4	КВГМ-100	1983	100	КВГМ-100	1983	100
Ст. 5	КВГМ-100	1984	100	КВГМ-100	1984	100
Ст. 6	КВГМ-100	1986	100	КВГМ-100	1986	100

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№ котлоагрегата	Марка	Год ввода	УТМ, Гкал/ч	Марка	Год ввода	УТМ, Гкал/ч
Установленная мощность котельной, Гкал/ч			390			390



**Рисунок 7.7 Баланс тепловой мощности Восточной котельной для Сценария 1 и Сценария 2 (до 2028)**

**Таблица 7.27    Предусматриваемые мероприятия и балансы мощности котельной Восточная по Сценарию 1 и Сценария 2 (до 2028)**

Мероприятие	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
		Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ГМ 50-14-250 ст.№2		Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ГМ 50-14-250 ст.№1		Реконструкция сетевой установки, установка дополнительного парового котла производительностью 20 т/ч (для работы в летнем режиме)						
Установленная мощность, Гкал/ч	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0
Располагаемая мощность, Гкал/ч	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0
Тепловая мощность "нетто", Гкал/ч	355,14	345,6	351,5	351,5	351,5	351,5	351,5	351,5	351,5	351,5	351,5	351,5
Тепловая мощность "нетто" ТО ТБО, Гкал/ч	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей, Гкал/ч	126,85	128,47	127,97	127,97	127,97	127,97	181,06	181,06	207,20	207,20	207,20	207,2
Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	15,08	15,39	15,31	15,33	15,33	15,33	27,21	27,21	28,17	28,17	28,17	28,17
Располагаемая тепловая мощность нетто при аварийном выводе самого мощного котла, Гкал/ч	255,14	245,6	251,5	251,5	251,5	251,5	251,5	251,5	251,5	251,5	251,5	251,5
Резерв (+), дефицит (-) мощности, Гкал/ч	128,63	117,12	123,67	123,64	123,64	123,64	58,68	58,68	31,58	31,58	31,58	31,58
Резерв (+), дефицит (-) мощности, %	50,41	47,69	49,17	49,15	49,15	49,15	23,33	23,33	12,55	12,55	12,55	12,55

**Таблица 7.28 Капитальные затраты на реализацию мероприятий для Сценария 1 и 2 для Восточной котельной, млн. руб. (с НДС)**

Наименование	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2039	Итого
Текущий ремонт парового теплофикационного котла ГМ 50-14-250 ст.№ 1		0,233									0,23
Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ГМ 50-14-250 ст.№ 2		3,815									3,82
Средний ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 4		0,646									0,65
Текущий ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 6		4,945									4,95
Средний ремонт парового теплофикационного котла ГМ 50-14-250 ст.№ 3			15								15,00
Текущий ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 5			7,764								7,76
Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ГМ 50-14-250 ст.№ 1				13,896							13,90
Средний ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 6				17,568							17,57
Средний ремонт парового теплофикационного котла ГМ 50-14-250 ст.№ 2					8,268						8,27
Капитальный ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 5					6,324						6,32
Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ГМ 50-14-250 ст.№ 3						18,792					18,79
Капитальный ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 4						31,488					31,49
Установка частотных преобразователей на тягодутьевых механизмах котлов Восточной котельной с разработкой ПД		4,1	4,03	4,09							12,22
Строительство очистных сооружений Восточной котельной		7,36	33	33							73,36
Строительство приемной железобетонной емкости для мазута V=250 м3 Восточной котельной		1,87	16,8								18,67
Техническое перевооружение участков мазутопроводов из котельной и мазутонасосной Восточной котельной		4,58									4,58

Наименование	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2039	Итого
Модернизация инженерно - технических средств охраны Восточной котельной		24,84									24,84
Реконструкция сетевой установки Восточной котельной (включающая замену внутристанционного сетевого коллектора с увеличением диаметра, замену сетевых подогревателей и монтажа дополнительного сетевого насоса), установка дополнительного парового котла производительностью 20 т/ч (для работы в летнем режиме)*					14,0	186,0					200,00
Реконструкция схемы передачи тепловой энергии от Завода ТО ТБО на котельную			1,44	11,28	11,28						24,00
Модернизация системы пожарной сигнализации помещений Восточной котельной		3,5	3,5								7,00
Дооборудование эстакад мазутослива Котельного цеха №2 стационарными системами защиты от падения		0,5	5								5,50
<b>Итого по источнику</b>		<b>56,39</b>	<b>86,53</b>	<b>79,83</b>	<b>39,87</b>	<b>236,28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>498,91</b>

\*При реализации сценария 2 предполагается строительство нового источника – котельной «Северная-Восточная», в рамках которого будет выполнено строительство нового участка тепловой сети до новой котельной и проведение указанных мероприятий не потребуется.



**Таблица 7.29      Техничко-экономические показатели работы котельной Восточная для Сценария 1 и Сценария 2 (до 2028)**

Наименование	Единица измерения	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей, в том числе:	Гкал/ч	126,85	128,47	127,97	127,97	127,97	127,97	181,06	181,06	207,20	207,20	207,20	207,20
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	110,82	112,91	112,49	112,49	112,49	112,49	151,36	151,36	174,40	174,40	174,40	174,40
Нагрузка средней ГВС	Гкал/ч	16,02	15,56	15,48	15,48	15,48	15,48	29,69	29,69	32,80	32,80	32,80	32,80
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	34,86	44,43	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46	38,46
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	15,08	15,39	15,31	15,33	15,33	15,33	27,21	27,21	28,17	28,17	28,17	28,17
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	547,95	457,319	510,117	457,653	463,616	456,83	706,10	706,10	798,48	798,48	798,48	798,5
Покупка Энергии у ТО ТБО	тыс. Гкал	42,29	114,768	58,000	114,768	114,768	114,8	114,8	114,8	114,8	114,8	114,8	114,8
Собственные + хоз.нужды источника	тыс. Гкал	48,98	52,100	50,309	52,193	52,193	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2
Отпуск тепловой энергии за счет ТО ТБО	тыс. Гкал	42,29	114,768	58,000	114,768	114,768	114,8	114,8	114,8	114,8	114,8	114,8	114,8
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	541,26	519,987	517,808	520,228	526,191	519,4	768,7	768,7	861,1	861,1	861,1	861,1
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	26,65	25,987	25,808	25,987	25,987	25,987	46,5	46,5	48,0	48,0	48,0	48,0
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	514,61	494,00	492,00	494,241	500,204	493,4	722,2	722,2	813,1	813,1	813,1	813,1
Структура топливного баланса	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Мазут	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии													
Мазут	кг у.т/Гкал	157,14	153,00	155,59	152,99	153,24	152,96	159,70	159,70	161,13	161,13	161,13	161,1
Удельный расход топлива на ОТПУСК с коллекторов													
Мазут	кг у.т/Гкал	172,1	172,1	172,1	172,1	172,1	172,1	172,1	172,1	172,1	172,1	172,1	172,1
Расход условного топлива	тыс. тут.	86,1	70,0	79,4	70,0	71,0	69,9	112,8	112,8	128,7	128,7	128,7	128,7
Мазут	тыс. тут.	86,10	69,97	79,37	70,02	71,04	69,88	112,76	112,76	128,66	128,66	128,66	128,7
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии													
Мазут	кг у.т/Гкал	172,6	172,7	172,6	172,7	172,7	172,7	172,4	172,4	172,4	172,4	172,4	172,4
Переводной коэффициент													
Мазут	тут/тнт	1,374	1,374	1,374	1,374	1,374	1,374	1,374	1,374	1,374	1,374	1,374	1,374
Расход натурального топлива													
Мазут	тыс. т	62,654	50,912	57,752	50,948	51,695	50,844	82,052	82,052	93,617	93,617	93,617	93,617

#### **7.6.4 Мероприятия для Южной котельной**

На котельной установлены три паровых котла ДКВР-20/13, три водогрейных котла ПТВМ-100 и два водогрейных котла КВГМ-100. Подключенная нагрузка котельной составляет 305,79 Гкал/ч. Нагрузка котельной к 2039 году с учетом ввода в эксплуатацию новых объектов капитального строительства составит 315,504 Гкал/ч.

Сценарий 1 предусматривает сохранение существующего оборудования котельной, с проведением ремонтов следующего оборудования:

##### **2022 год**

- Средний ремонт парового теплофикационного котла ДКВР 20-13-250 ст.№3;
- Текущий ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№4;
- Капитальный ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№6;
- Средний ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№8.

##### **2023 год**

- Средний ремонт парового теплофикационного котла ДКВР 20-13-250 ст.№2;
- Капитальный ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№4.

##### **2024 год**

- Средний ремонт парового теплофикационного котла ДКВР 20-13-250 ст.№1;
- Текущий ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№5.

##### **2025 год**

- Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ДКВР 20-13-250 ст.№ 3;
- Капитальный ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№ 5;
- Капитальный ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 7.

##### **2026 год**

- Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ДКВР 20-13-250 ст.№ 2;
- Средний ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№ 6;
- Капитальный ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 8.

##### **2024-2027 год**

- Реконструкция водогрейной части Южной котельной, направленная на увеличение надежности и тепловой экономичности (реконструкция контура и ввод в эксплуатацию ВК-9,10 КВГМ-100 (с выводом из эксплуатации ВК- 4,5 ПТВМ-100).

Сценарий 2 основан на предложениях КИП и предполагает строительство новой угольной котельной как замены Южной котельной, на промплощадке ранее предполагаемой к строительству Мурманской ТЭЦ-2. Для сценария 2 в качестве основного энергетического оборудования запланированы водогрейные пылеугольные котлы и соответствующая инфраструктура. Полноценный перевод нагрузки на новый источник планируется осуществить в 2028 году, поэтому, до 2028 года действующую Южную котельную необходимо поддерживать в полном работоспособном состоянии. В связи с этим, для сценария 2, также, как и для сценария 1, запланирован капремонт основного оборудования (состав мероприятий до 2024 включительно).

Состав оборудования для сценариев 1 и 2 представлены в таблицах 7.30 и 7.31 соответственно.

Капитальные затраты и технико-экономические показатели Южной котельной для рассматриваемых сценариев представлены в таблицах 7.33 – 7.36.

**Таблица 7.30 Существующий и перспективный состав оборудования котельной Южная для Сценария 1**

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№	Марка	Год ввода	Производительность, Гкал/ч	Марка	Год ввода	Производительность, Гкал/ч
Паровые котлы						
1	ДКВр-20/13	1973	12	ДКВр-20/13	1973	12
2	ДКВр-20/13	1973	12	ДКВр-20/13	1973	12
3	ДКВр-20/13	1973	12	ДКВр-20/13	1973	12
Водогрейные котлы						
4	ПТВМ-100	1974	75	ПТВМ-100	1974	-
5	ПТВМ-100	1974	75	ПТВМ-100	1974	-
6	ПТВМ-100	1975	75	ПТВМ-100	1975	75
7	КВГМ-100	1992	100	КВГМ-100	1992	100
8	КВГМ-100	1994	100	КВГМ-100	1994	100
9				КВГМ-100	2028	100
10				КВГМ-100	2028	100
Установленная мощность котельной, Гкал/ч			461,0	Установленная мощность котельной, Гкал/ч		511,0

Таблица 7.31    Перспективный состав оборудования новой угольной котельной Южная для Сценария 2

Перспективное положение на расчётный срок			
№	Марка	Год ввода	Установленная мощность
Водогрейные котлы			
1	КВТК-100	2028	100
2	КВТК-100	2028	100
3	КВТК-100	2028	100
4	КВТК-100	2029	100
5	КВТК-100	2029	100
Установленная мощность котельной, Гкал/ч			500,0

**Таблица 7.32    Предусматриваемые мероприятия и балансы мощности котельной Южная по Сценарию 1 и Сценария 2 (до 2028)**

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Мероприятие	Капитальный ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№6	Капитальный ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№4		Капитальный ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№5, КВГМ-100 ст.№7			Ввод в эксплуатацию ВК-9,10 КВГМ-100 (с выводом из эксплуатации ВК- 4,5 ПТВМ-100)				
Установленная мощность, Гкал/ч	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	511,0	511,0	511,0	511,0	511,0
Располагаемая мощность, Гкал/ч	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	511,0	511,0	511,0	511,0	511,0
Тепловая мощность "нетто", Гкал/ч	427,22	427,15	427,15	427,15	427,15	427,15	473,48	473,48	473,48	473,48	473,48
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей, Гкал/ч	224,69	223,39	225,68	226,69	226,69	227,70	227,70	227,70	227,70	227,70	227,70
Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	23,12	23,02	23,40	23,56	23,56	23,73	23,73	23,73	23,73	23,73	23,73
Располагаемая тепловая мощность нетто при аварийном выводе самого мощного котла, Гкал/ч	327,22	327,15	327,15	327,15	327,15	327,15	373,48	373,48	373,48	373,48	373,48
Резерв (+), дефицит (-) мощности, Гкал/ч	79,41	80,73	78,07	76,89	76,89	75,72	122,04	122,04	122,04	122,04	122,04
Резерв (+), дефицит (-) мощности, %	24,27	24,68	23,86	23,50	23,50	23,14	32,68	32,68	32,68	32,68	32,68

**Таблица 7.33 Капитальные затраты на реализацию мероприятий для Сценария 1, млн. руб. (с НДС)**

Наименование	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Итого
Модернизация инженерно - технических средств охраны Южной котельной		74,73	38,29	0	0	0	0	0	<b>113,02</b>
Средний ремонт парового теплофикационного котла ДКВР 20-13-250 ст.№ 3		8,881	0	0	0	0	0	0	<b>8,88</b>
Текущий ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№ 4		6,596	0	0	0	0	0	0	<b>6,60</b>
Капитальный ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№ 6		32,087	0	0	0	0	0	0	<b>32,09</b>
Средний ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 8		8,44	0	0	0	0	0	0	<b>8,44</b>
Средний ремонт парового теплофикационного котла ДКВР 20-13-250 ст.№ 2		0	9,936	0	0	0	0	0	<b>9,94</b>
Капитальный ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№ 4		0	22,572	0	0	0	0	0	<b>22,57</b>
Средний ремонт парового теплофикационного котла ДКВР 20-13-250 ст.№ 1		0	0	6,732	0	0	0	0	<b>6,73</b>
Текущий ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№ 5		0	0	22,572	0	0	0	0	<b>22,57</b>
Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ДКВР 20-13-250 ст.№ 3		0	0	0	9,24	0	0	0	<b>9,24</b>
Капитальный ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№ 5		0	0	0	8,172	0	0	0	<b>8,17</b>
Капитальный ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 7		0	0	0	20,784	0	0	0	<b>20,78</b>
Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ДКВР 20-13-250 ст.№ 2		0	0	0	0	13,824	0	0	<b>13,82</b>
Средний ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№ 6		0	0	0	0	32,928	0	0	<b>32,93</b>
Капитальный ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 8		0	0	0	0	29,4	0	0	<b>29,40</b>

Наименование	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Итого
Реконструкция контура и ввод в эксплуатацию ВК-9,10 КВГМ-100 (с выводом из эксплуатации ВК- 4,5 ПТВМ-100)		0	0	24,5	108,5	108,5	108,5	0	<b>350,00</b>
Установка частотных преобразователей на тягодутьевых механизмах котлов Южной котельной с разработкой ПД (Вентиляторы котлов 7,8)		0	0	1,00	4,10	4,10	0	0	<b>9,20</b>
Модернизация системы пожарной сигнализации помещений Южной котельной		0,12	2,5	2,5	0	0	0	0	<b>5,12</b>
Дооборудование эстакад мазутослива Котельного цеха №1 стационарными системами защиты от падения		0	0,60	3,00	3,00	0	0	0	<b>6,60</b>
<b>Итого по источнику</b>	<b>0,0</b>	<b>130,85</b>	<b>73,90</b>	<b>60,30</b>	<b>153,80</b>	<b>188,75</b>	<b>108,50</b>	<b>0,0</b>	<b>716,10</b>

**Таблица 7.34 Капитальные затраты на реализацию мероприятий для Сценария 2, млн. руб. (с НДС)**

Наименование	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Итого
Модернизация инженерно - технических средств охраны Южной котельной	74,73	38,29							113,02
Средний ремонт парового теплофикационного котла ДКВР 20-13-250 ст.№ 3	8,881								8,88
Текущий ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№ 4	6,596								6,60
Капитальный ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№ 6	32,087								32,09
Средний ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 8	8,44								8,44
Средний ремонт парового теплофикационного котла ДКВР 20-13-250 ст.№ 2		9,936							9,94
Капитальный ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№ 4		22,572							22,57
Средний ремонт парового теплофикационного котла ДКВР 20-13-250 ст.№ 1			6,732						6,73
Текущий ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№ 5			22,572						22,57
Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ДКВР 20-13-250 ст.№ 3				9,24					9,24
Капитальный ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№ 5				8,172					8,17
Капитальный ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 7				20,784					20,78
Капитальный ремонт парового теплофикационного котла ДКВР 20-13-250 ст.№ 2					13,824				13,82
Средний ремонт водогрейного котла ПТВМ-100 ст.№ 6					32,928				32,93
Капитальный ремонт водогрейного котла КВГМ-100 ст.№ 8					29,4				29,40
Установка частотных преобразователей на тягодутьевых механизмах котлов Южной котельной с разработкой ПД (Вентиляторы котлов 7,8)			1,00	4,10	4,10				9,20
Модернизация системы пожарной сигнализации помещений Южной котельной	0,12	2,5	2,5						5,12



Наименование	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Итого
Дооборудование эстакад мазутослива Котельного цеха №1 стационарными системами защиты от падения		0,60	3,00	3,00					6,60
Котельное отделение						808	202		1010,0
Вспомогательное оборудование, топливоподача, ЗШУ						858	214		1072,0
Бак запаса воды						11	3		14,0
Приборы учета тепла						11	3		14,0
ВПУ						58	14		72,0
Закрытый расходный склад угля						195	49		244,0
Подготовка площадки под строительство						67	17		84,0
СМР котельной с дымовой трубой						752	188		940,0
Транспортировка оборудования и материалов						22	6		28,0
ПИР и экспертиза проекта						112	28		140,0
Шефмонтаж и пуско-наладочные работы						52	13		65,0
Первичное заполнение резервуаров и систем						0	0		0,0
Непредвиденные затраты						552	138		690,0
<b>Итого по источнику</b>	<b>130,85</b>	<b>73,90</b>	<b>35,80</b>	<b>45,30</b>	<b>80,25</b>	<b>3498,00</b>	<b>875,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4739,1</b>

**Таблица 7.35      Техничко-экономические показатели работы Южной котельной для Сценария 1**

Наименование	Единица измерения	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей, в том числе:	Гкал/ч	217,36	224,69	223,39	225,68	226,69	226,69	227,70	227,70	227,70	227,70	227,70	227,70
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	188,62	196,53	195,21	197,15	197,75	197,75	198,36	198,36	198,36	198,36	198,36	198,36
Нагрузка ГВС	Гкал/ч	28,75	28,17	28,19	28,53	28,94	28,94	29,34	29,34	29,34	29,34	29,34	29,34
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	32,20	33,78	33,85	33,85	33,85	33,85	33,85	37,52	37,52	37,52	37,52	37,52
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	20,27	23,12	23,02	23,40	23,56	23,56	23,73	23,73	23,73	23,73	23,73	23,73
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	978,66	972,445	968,157	977,720	983,215	983,40	989,03	996,84	996,84	996,84	996,84	996,84
Собственные + хоз.нужды источника	тыс. Гкал	68,36	71,259	71,027	71,646	72,048	71,65	71,65	79,42	79,42	79,42	79,42	79,42
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	910,29	901,186	897,130	906,074	911,167	911,75	917,39	917,43	917,43	917,43	917,43	917,43
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	33,30	40,186	40,130	40,186	40,186	40,47	40,72	40,76	40,76	40,76	40,76	40,76
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	876,99	861,000	857,000	865,888	870,981	871,28	876,66	876,66	876,66	876,66	876,66	876,66
Структура топливного баланса	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Мазут	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии													
Мазут	кгу.т/Гкал	161,41	160,82	160,80	160,82	160,81	160,89	160,96	159,70	159,70	159,70	159,70	159,70
Удельный расход топлива на ОТПУСК с коллекторов													
Мазут	кгу.т/Гкал	173,15	173,15	173,15	173,15	173,15	173,15	173,15	173,15	173,15	173,15	173,15	173,15
Расход условного топлива	тыс. тут.	157,96	156,39	155,68	157,23	158,11	158,21	159,19	159,20	159,20	159,20	159,20	159,20
Мазут	тыс. тут.	157,96	156,39	155,68	157,23	158,11	158,21	159,19	159,20	159,20	159,20	159,20	159,20
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии													
Мазут	кгу.т/Гкал	173,53	173,53	173,53	173,53	173,53	173,53	173,53	173,53	173,53	173,53	173,53	173,53
Переводной коэффициент													
Мазут	тут/тнт	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376
Расход натурального топлива													
Мазут	тыс. т	114,84	113,69	113,18	114,31	114,95	115,02	115,73	115,74	115,74	115,74	115,74	115,74

**Таблица 7.36 Техничко-экономические показатели работы новой угольной котельной Южная для Сценария 2**

Наименование	Единица измерения	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей, в том числе:	Гкал/ч	217,36	224,69	223,39	225,68	226,69	226,69	227,70	227,70	227,70	227,70	227,70	227,70
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	188,62	196,53	195,21	197,15	197,75	197,75	198,36	198,36	198,36	198,36	198,36	198,36
Нагрузка средней ГВС	Гкал/ч	28,75	28,17	28,19	28,53	28,94	28,94	29,34	29,34	29,34	29,34	29,34	29,34
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	32,20	33,78	33,85	33,85	33,85	33,85	33,85	24,80	24,80	24,80	24,80	24,80
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	20,27	23,12	23,02	23,40	23,56	23,56	23,73	21,49	21,49	21,49	21,49	21,49
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	978,66	972,45	978,30	987,90	993,39	993,63	999,33	977,50	977,50	977,50	977,50	977,50
Собственные +хоз. нужды источника	тыс. Гкал	68,36	71,26	71,69	72,39	72,79	72,39	72,39	53,04	53,04	53,04	53,04	53,04
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	910,29	901,19	906,62	915,51	920,60	921,24	926,94	924,46	924,46	924,46	924,46	924,46
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	33,30	40,19	40,19	40,19	40,19	40,47	40,72	38,25	38,25	38,25	38,25	38,25
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	876,99	861,00	866,43	875,32	880,41	880,76	886,21	886,21	886,21	886,21	886,21	886,21
Структура топливного баланса													
Мазут	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Уголь	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии													
Мазут	кг.т/Гкал	161,41	160,82	160,81	160,81	160,81	160,88	160,95					
Уголь	кг.т/Гкал								178,60	178,60	178,60	178,60	178,60
Удельный расход топлива на отпуск с коллекторов													
Мазут	кг.т/Гкал	173,15	173,15	173,15	173,15	173,15	173,15	173,15					
Уголь	кг.т/Гкал								188,44	188,44	188,44	188,44	188,44
Расход условного топлива	тыс. тут.	157,96	156,39	157,33	158,87	159,75	159,86	160,84	174,58	174,58	174,58	174,58	174,58
Мазут	тыс. тут.	157,96	156,39	157,33	158,87	159,75	159,86	160,84	0	0	0	0	0
Уголь	тыс. тут.								174,58	174,58	174,58	174,58	174,58
Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии													
Мазут	кг.т/Гкал	173,53	173,53	173,53	173,53	173,53	173,52	173,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Уголь	кг.т/Гкал	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	188,8	188,8	188,8	188,8	188,8
Переводной коэффициент													
Мазут	тут/тнт	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376	1,376
Уголь	тут/тнт	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77
Расход натурального топлива													
Мазут	тыс. т	114,84	113,69	114,38	115,50	116,14	116,22	116,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Уголь	тыс. т	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	226,73	226,73	226,73	226,73	226,73

### **7.7 Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок**

Несмотря на то, что на территории города расположены крупные котельные с подключенной тепловой нагрузкой более 150 Гкал/ч, высокая стоимость топлива в г. Мурманске не позволяет конкурентно вырабатывать электрическую энергию в комбинированном цикле на базе существующих нагрузок. Стоимость электрической энергии, вырабатываемой на таких ТЭЦ выше, чем существующие тарифы в энергосистеме.

Схемой теплоснабжения г. Мурманска организация выработки электрической энергии в комбинированном цикле на базе существующих нагрузок не предусматривается.

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

Котельная «Северная» имеет установленную мощность 367,7 Гкал/час и снабжает тепловой энергией потребителей Ленинского административного округа г. Мурманска и промышленной зоны. В состав котельной входит 4 водогрейных котла ПТВМ-30 и 11 паровых котлов различной производительности.

Котлы установлены на котельной в середине 70-х годов прошлого века. Котельная предназначалась к использованию в качестве промышленно-отопительной: установка 11 паровых котлов была необходима для обеспечения промышленных потребителей тепловой энергии в виде пара. В настоящее время все крупные потребители пара от котельной прекратили свое потребление на производство. В 2019 году подключенная нагрузка котельной в виде пара составляла не более 4 Гкал/ч.

Пар, вырабатываемый паровыми котлами, в основном используется:

- для подогрева сетевой воды в пароводяных теплообменниках (ПСВ);
- для деаэрации подпиточной воды тепловых сетей (открытая схема ГВС);
- для деаэрации подпиточной воды паровых котлов; мазутным хозяйством.

## **Мероприятия, предусматриваемые Сценарием 1 для котельной «Северная» и котельной «Роста»**

В соответствии с ФЗ №190 «О теплоснабжении», для потребителей котельной «Северная» предусмотрен переход на закрытую схему ГВС. После перехода на закрытую схему ГВС ожидается сокращение объемов подпитки тепловых сетей на 75%. В рамках реализации данного перехода предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- Замена водогрейного котла ПТВМ-30 ст. № 3 на водогрейный котел ТЕРМОТЕХНИК ТТ300 60МВт;
- Замена двух подогревателей сетевой воды ПСВ-315;
- Замена подпиточных насосов 14СД-9 ст. №1,2;
- Замена подпиточных насосов 200Д-60 ст. №6, 200Д-90 ст. №3,5;
- Замена сетевых насосов СЭ-1250 ст. №1-4;
- Замена сетевого насоса 14СД-9 ст. №5;
- Замена рециркуляционных насосов НКУ-250;
- Установка и замена сетевых насосов на ЦТП район № 2 Ленинского округа: ЦТП 175 кв., ЦТП 171 кв., ЦТП 203 кв., ЦТП 207 кв. и в элеваторном узле А. Невского;
- Замена с увеличением диаметра магистральных тепловых сетей от котельной (перечень тепловых сетей, подлежащих замене представлен в Главе 8 схемы теплоснабжения).

Исходя из этого, в рамках 1 сценария развития, для котельной «Северная» следует предусматривать максимально возможный вывод паровой части, и замещение ее водогрейной мощностью:

**В 2023 году** – планируется вывести из эксплуатации и демонтировать паровые котлы ДКВР-25/13. Демонтаж данных котлов позволит освободить котловые ячейки для установки трех мазутных паровых котлов ДКВР-10/13 в последующие годы.

**В 2024 году** – выполнение проектно-сметной документации на установку и обвязку новых паровых котлов ДКВР-10/13.

**В 2025 году** - планируется установка 2 паровых котлов ДКВР-10/13 и проведение капитального ремонта водогрейных котлов ПТВМ-30 ст. №№2,4. В этом же году планируется вывести и демонтировать паровые котлы ГМ-50-14/250 ст. №9-10. Кроме того, в данный период намечена разработка проектно-сметной документации по

установке котла Eurotherm-58 (тепловой мощностью 50 Гкал/ч) на месте демонтируемых котлов.

**В 2026 году** – планируется ввод в эксплуатацию котла Eurotherm-58. Вывод и демонтаж парового котла ГМ-50-14/250 ст. №11. Выполнение проектно-сметной документации на установку двух новых котлов Eurotherm-58 и одного парового котла ДКВР-10/13.

**В 2027 году** – ввод в работу водогрейный котел Eurotherm-58 на месте демонтированных котлов. Вывод и демонтаж паровых котлов ГМ-50-14/250 ст. №12-13. Помимо этого, устанавливается паровой котел мазутный ДКВР-10/13 №3.

**В 2028 году** – выводится и демонтируется оставшийся паровой котел ГМ-50-14/250 ст. №14.

В 2026 году на котельную «Северная» планируется переключить существующую тепловую нагрузку котельной «Роста» в размере 27,694 Гкал/ч. Такое переключение позволит котельную «Роста» вывести из эксплуатации.

Существующий и перспективный состав оборудования котельной «Северная» по Сценарию 1 представлен в таблице 7.37.

### **Мероприятия, предусматриваемые Сценарием 2 для котельной «Северная», Восточной котельной и котельной «Роста»**

В 2026 году должно быть принято решение о строительстве на новом месте новой угольной котельной «Северная-Восточная», с объединением зон ныне действующих котельных «Северная», «Роста» и Восточная. И с 2027 года должно быть начато строительство. Срок строительства, согласно КИП, составляет 2 года. Промплощадка новой котельной располагается в кадастровом квартале 51:20:0003186. Суммарная установленная мощность котельной «Северная-Восточная» составит 600 Гкал/ч.

Полноценный переход на новый источник должен состояться в 2028 году.

В связи с этим, до 2028 года на котельной «Северная» предусматриваются сохранение и поддержание в работоспособном состоянии существующего оборудования, а также выполнение мероприятий необходимых для перехода на закрытую схему ГВС:

- Замена водогрейного котла ПТВМ-30 ст. № 3 на водогрейный котел ТЕРМОТЕХНИК ТТ300 60МВт;

- Замена двух подогревателей сетевой воды ПСВ-315;
- Замена подпиточных насосов 14СД-9 ст. №1,2;
- Замена подпиточных насосов 200Д-60 ст. №6, 200Д-90 ст. №3,5;
- Замена сетевых насосов СЭ-1250 ст. №1-4;
- Замена сетевого насоса 14СД-9 ст. №5;
- Замена рециркуляционных насосов НКУ-250;
- Установка и замена сетевых насосов на ЦТП район № 2 Ленинского округа: ЦТП 175 кв., ЦТП 171 кв., ЦТП 203 кв., ЦТП 207 кв. и в элеваторном узле А. Невского;
- Замена с увеличением диаметра магистральных тепловых сетей от котельной (перечень тепловых сетей, подлежащих замене представлен в Главе 7 схемы теплоснабжения).

## 2026 год

- Переключение тепловой нагрузки потребителей котельной «Роста» на котельную «Северная», вывод из эксплуатации котельной «Роста».

Баланс тепловой мощности источника и подключенной нагрузки для котельной «Северная» на период актуализации Схемы теплоснабжения при реализации Сценария 1 представлен в таблице 7.38 - 7.39.

Баланс тепловой мощности источника и подключенной нагрузки, а также затраты на строительство новой угольной 7.13.1 текущей Главы.

Капитальные затраты на реализацию предусмотренных мероприятий и состав мероприятий, необходимых для перехода на закрытую схему ГВС, при реализации Сценариев 1 и 2 непосредственно для котельной «Северная» (для второго сценария период ее функционирования до 2028 года) представлены в таблицах 7.40 и 7.41.

**Таблица 7.37 Состав оборудования котельной Северная по Сценарию 1**

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№	Марка	Год ввода	Производительность	Марка	Год ввода	Производительность
Паровые котлы						
1	ДКВР 25/13	1965	15,7 Гкал/ч (25 т/ч)	-	-	-
2	ДКВР 25/13	1966	15,7 Гкал/ч (25 т/ч)	-	-	-
3	ДКВР 25/13	1961	15,7 Гкал/ч (25 т/ч)	-	-	-
4	ДКВР 25/13	1961	15,7 Гкал/ч (25 т/ч)	-	-	-
5	ДКВР 25/13	1961	15,7 Гкал/ч (25 т/ч)	-	-	-
6	ГМ-50-14/250	1970	29,7 Гкал/ч (50 т/ч)	-	-	-
7	ГМ-50-14/250	1971	29,7 Гкал/ч (50 т/ч)	-	-	-
8	ГМ-50-14/250	1972	29,7 Гкал/ч (50 т/ч)	-	-	-
9	ГМ-50-14/250	1973	29,7 Гкал/ч (50 т/ч)	-	-	-

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№	Марка	Год ввода	Производительность	Марка	Год ввода	Производительность
10	ГМ-50-14/250	1975	29,7 Гкал/ч (50 т/ч)	-	-	-
11	ГМ-50-14/250	1976	29,7 Гкал/ч (50 т/ч)	-	-	-
				ДКВР-10/13	2025	8,5 Гкал/ч (10 т/ч)
				ДКВР-10/13	2025	8,5 Гкал/ч (10 т/ч)
				ДКВР-10/13	2027	8,5 Гкал/ч (10 т/ч)
Водогрейные котлы						
1	ПТВМ-30	1969	30 Гкал/ч	ПТВМ-30	1969	30 Гкал/ч
2	ПТВМ-30	1965	30 Гкал/ч	ПТВМ-30	1965	30 Гкал/ч
3	ПТВМ-30	1964	30 Гкал/ч	ТТ300	2022	51,6 Гкал/ч
4	ПТВМ-30	1965	30 Гкал/ч	ПТВМ-30	1965	30 Гкал/ч
	-	-	-	Eurotherm 58	2026	50 Гкал/ч
	-	-	-	Eurotherm 58	2027	50 Гкал/ч
	-	-	-	Eurotherm 58	2027	50 Гкал/ч
Установлен ная тепловая мощность источника, Гкал/ч	367,7			317,1		



**Таблица 7.38 Планируемые мероприятия на котельной «Северная» и балансы мощность/нагрузка по сценарию 1**

Наименование	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Мероприятия	Замена водогрейного котла ПТВМ-30 ст. № 3 на водогрейный котел смешанного типа (водотрубно-газотрубный) ТЕРМОТЕХНИК ТТ300 60МВт (в рамках перехода на закрытую схему ГВС)-		Вывод из эксплуатации и последующий демонтаж паровых котлов 5хДКВР-25/13 (котловые ячейки №№4-8).	Ввод двух котлов ДКВР-10/13 в котловых ячейках №№4, 5		Ввод в эксплуатацию котла Eurotherm-58. Вывод парового котла ГМ-50-14/250 ст. №11	Ввод двух водогрейных котлов Eurotherm-58. Вывод паровых котлов ГМ-50-14/250 ст. №№12,13.	Вывод и демонтаж оставшийся паровой котел ГМ-50-14/250 ст. №14
	-		-	Капитальный ремонт 2 котлов ПТВМ-30. Вывод паровых котлов ГМ-50-14/250 ст. №№9-10		-	Установка парового котла ДКВР-10/13 №3	-
Установленная мощность, Гкал/ч	367,7	389,3	321,6	321,6	278,6	298,6	347,1	317,1
Располагаемая мощность, Гкал/ч (в том числе)	341,2	379,3	321,6	321,6	278,6	298,6	347,1	317,1
Паровые котлы	221,2	237,7	180	180	137	107	55,5	25,5
Водогрейные котлы	120	141,6	141,6	141,6	141,6	191,6	291,6	291,6
Тепловая мощность "нетто", Гкал/ч	331,1	367,6	309,4	309,3	266,3	283,2	331,7	301,7
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей, Гкал/ч	149,1	149,1	155,5	157,1	157,1	182,0	182,0	182,0
Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	16,8	16,5	17,5	17,7	17,7	36,5	36,5	36,5
Располагаемая тепловая мощность нетто при аварийном выводе самого мощного котла, Гкал/ч	301,1	337,6	279,4	279,3	236,3	253,2	301,7	271,7
Резерв (+), дефицит (-) мощности, Гкал/ч	135,3	172,0	106,4	104,6	61,6	34,7	83,2	53,2
Резерв (+), дефицит (-) мощности, %	44,9	51,0	38,1	37,4	26,1	13,7	27,6	19,6

**Таблица 7.39      Планируемые мероприятия на котельной «Северная» и балансы мощность/нагрузка по сценарию 2 (до 2028 года)**

<b>Наименование</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>
Установленная мощность, Гкал/ч	367,7	389,3	389,3	389,3	389,3	389,3	389,3	389,3
Располагаемая мощность, Гкал/ч (в том числе)	341,2	362,8	362,8	362,8	362,8	362,8	362,8	362,8
Паровые котлы	221,19	221,19	221,19	221,19	221,19	221,19	221,19	221,19
Водогрейные котлы	120	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6
Тепловая мощность "нетто", Гкал/ч	331,1	351,1	350,6	350,5	350,5	347,4	347,4	347,4
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей, Гкал/ч	149,1	149,1	155,5	157,1	157,1	182,0	182,0	182,0
Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	16,8	16,5	17,5	17,7	17,7	36,5	36,5	36,5
Располагаемая тепловая мощность нетто при аварийном выводе самого мощного котла, Гкал/ч	301,1	321,1	320,6	320,5	320,5	317,4	317,4	317,4
Резерв (+), дефицит (-) мощности, Гкал/ч	135,3	155,5	182,6	181,1	181,1	171,9	171,9	171,9
Резерв (+), дефицит (-) мощности, %	44,9	48,4	56,9	56,5	56,5	54,2	54,2	54,2

**Таблица 7.40 Капитальные затраты на мероприятия при реализации Сценария 1 и Сценария 2 (до 2028 года) для котельной «Северная», млн. руб. (без НДС)**

Наименование	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Всего
Установка двух паровых котлов ДКВР-10/13				5	24			29,00
Капитальный ремонт 2 котлов ПТВМ-30				2	50			52,00
Установка водогрейного котла Eurotherm-58					4	135		139,00
Установка двух водогрейных котлов Eurotherm-58						4	135	139,00
Установка парового котла ДКВР-10/13						3	12	15,00
<b>Итого по источнику</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>7,0</b>	<b>78,0</b>	<b>142,0</b>	<b>147,0</b>	<b>374,0</b>

**Таблица 7.41 Перечень мероприятий по переходу на закрытую схему теплоснабжения от котельной "Северная"**

Котельная "Северная", основное и вспомогательное оборудование					
№ п/п	Наименование мероприятий		Наименование оборудования	Режим работы	Элетрооборудование
1	Замена водогрейного котла ПТВМ-30 ст. № 3		Котел водогрейный смешанного типа (водотрубно-газотрубный) ТЕРМОТЕХНИК ТТ300 60МВт	зимний режим	Средняя электрическая мощность 267кВт. Вентилятор горелки 211кВт; напряжение 0,4кВ. Электропривод задвижки 1,5кВт; насос рециркуляции (2 шт.) 13,2кВт; автоматика 1кВт.
2	Замена двух подогревателей сетевой воды ПСВ-315		Подогреватель кожухотрубный ПСВэ-700-1,6-1,6-II (D=1500мм)	зимний режим	
3	Замена подпиточных насосов 14СД-9 ст №1,2		WILO BL-50/240-30/2	зимний/летний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 30кВт; напряжение 0,4кВ; ток номинальный 52,2А.
4	Замена подпиточных насосов 200Д-60 ст №6, 200Д-90 ст№3,5		WILO BL-32/240-15/2	зимний/летний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 15кВт; напряжение 0,4кВ; ток номинальный 20,5А.
5	Замена сетевых насосов СЭ-1250 ст.№1,2,3,4		WILO SCP 300/660 DV-800/4	зимний/летний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 800кВт; напряжение 6кВ.
6	Замена рециркуляционных насосов НКУ-250 ст.№1,2		WILO BL-100/165-30/2	зимний/летний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 30кВт; напряжение 0,4кВ; ток номинальный 52,2А.
ЦТП район № 2 Ленинский АО					
№ п/п	Объект	Наименование мероприятий	Наименование оборудования	Режим работы	Элетрооборудование
7	ЦТП 175 кв.	Установка двух сетевых насосов	WILO CRONOBLOC BL 65/170-15/2	летний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 15кВт; напряжение 0,4кВ; ток номинальный 20,5А.
8		Замена сетевого насоса СН-3	НКУ -250	зимний режим	Серийный электродвигатель 5A200L4 Y2 IM 1081 IP 55. Мощность 45кВт; напряжение

					0,4кВ;	ток номинальный 87А.		
9	ЦТП 171 кв.	Установка двух сетевых насосов	WILO CRONOBLOC BL 65/170-15/2	летний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 15кВт; напряжение 0,4кВ;	ток номинальный 20,5А.		
10	ЦТП 203 кв.	Установка двух сетевых насосов	WILO CRONOBLOC BL 50/170-11/2	летний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 11кВт; напряжение 0,4кВ;	ток номинальный 20,5А.		
11	ЦТП 207 кв.	Установка трех сетевых насосов	WILO CRONOBLOC BL 80/170-30/2	зимний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 30кВт; напряжение 0,4кВ;	ток номинальный 52,2А.		
12	Элеваторный узел А. Невского	Установка водоподогревателя ГВС		зимний летний режим				
<b>Тепловые сети от котельной "Северная" Ленинский АО</b>								
№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Наименование теплосети	Протяжённость участка, м	Существующий Внутренний Ду подающего и обратного трубопровода, м	Мероприятие перекладка Внутренний Ду, м	Вид прокладки тепловой сети	Электро-оборудование
13	ТК-106 Ч. Лучинского	ТК-107	магистральная	47	0,309	0,35	Подземная канальная	
14	ТК-105 Ч. Лучинского	ТК-106		75,5	0,309	0,35	Подземная канальная	
15	ТК-9 Свердлова	ТК-10	магистральная	95	0,412	0,5	Подземная канальная	
16	ТК-8 Свердлова	ТК-9		91	0,412	0,5	Подземная канальная	
17	ТК-7 Свердлова	ТК-8		69	0,412	5	Подземная канальная	
18	ТК-6 Свердлова	ТК-7		135	0,412	0,5	Подземная канальная	
19	ТК-5 Свердлова	ТК-6		110	0,412	0,5	Подземная канальная	
20	ТК-63 Подстаницкого	ТК-62	магистральная	60	0,309	0,35	Подземная канальная	
21	ТК-63 Подстаницкого	ТК-62		63,5	0,309	0,35	Подземная канальная	
22	ТК-63 Подстаницкого	ТК-62		40	0,309	0,35	Подземная канальная	

23	ТК-14 Подстанционного	ТК-60		129	0,309	0,35	Подземная канальная	
24	ТК-60 Подстанционного	ТК-61		22	0,309	0,35	Подземная канальная	
25	ТК-61 Подстанционного	ТК-62		143	0,309	0,35	Подземная канальная	
26	Луч 2 в сторону Хлобыстова	до ТК-201д	магистральная	910	0,412	0,5	Надземная	
27	ТК-208 Невского	ТК-209	магистральная	69	0,309	0,35	Подземная канальная	
28	ТК-67 Александрова	ТК-68	магистральная	75	0,207	0,25	Подземная канальная	

Технико-экономические показатели работы котельной «Северная» при реализации Сценариев 1 и 2 (до 2028 года) представлены в таблице 7.42.

**Таблица 7.42 Техничко-экономические показатели работы котельной «Северная» для Сценария 1 и Сценария 2 (до 2028 года)**

Наименование	Единица измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей,	Гкал/ч	151,68	151,68	151,68	157,59	158,97	158,97	182,24	182,24	182,24	182,24	182,24	182,24	182,24
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	135,8	135,8	135,8	141,7	143,1	143,1	163,8	163,8	163,8	163,8	163,8	163,8	163,8
Нагрузка средней ГВС	Гкал/ч	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	12,85	10,08	11,68	12,20	12,32	12,32	15,40	15,40	15,40	15,40	15,40	15,40	15,40
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	16,78	16,76	16,76	16,76	16,76	16,76	21,08	21,08	21,08	21,08	21,08	21,08	21,08
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	588,0	613,21	608,7	627,5	631,9	631,9	735,7	735,7	735,7	735,7	735,7	735,7	735,7
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	42,2	35,09	40,1	41,9	42,3	42,3	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	541,7	573,99	564,4	581,2	585,1	585,1	678,4	678,4	678,4	678,4	678,4	678,4	678,4
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	55,2	58,01	56,725	56,7	56,7	56,7	71,4	71,4	71,4	71,4	71,4	71,4	71,4
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	486,5	515,98	507,7	524,5	528,4	528,4	607,0	607,0	607,0	607,0	607,0	607,0	607,0
Структура топливного баланса	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Мазут	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Мазут	кгу.т/Гкал	162,3	163,4	163,4	163,4	163,4	163,4	163,4	163,4	163,4	163,4	163,4	163,4	163,4
Расход условного топлива	тыс. тут.	95,4	100,2	99,1	102,0	102,7	102,7	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0
Мазут	тыс. тут.	95,43	100,20	99,08	102,05	102,73	102,73	118,98	118,98	118,98	118,98	118,98	118,98	118,98
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Мазут	кгу.т/Гкал	176,17	173,32	174,25	174,25	174,25	174,25	174,25	174,25	174,25	174,25	174,25	174,25	174,25
Переводной коэффициент														
Мазут	тут/тнт	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Расход натурального топлива														
Мазут	тыс. т	70,26	73,8	72,9	75,1	75,6	75,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6

### **7.9 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии**

Схемой теплоснабжения не предусмотрен перевод существующих котельных в «пиковый» режим.

### **7.10 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии**

Расширение зоны действия Мурманской ТЭЦ схемой теплоснабжения не предусматривается.

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

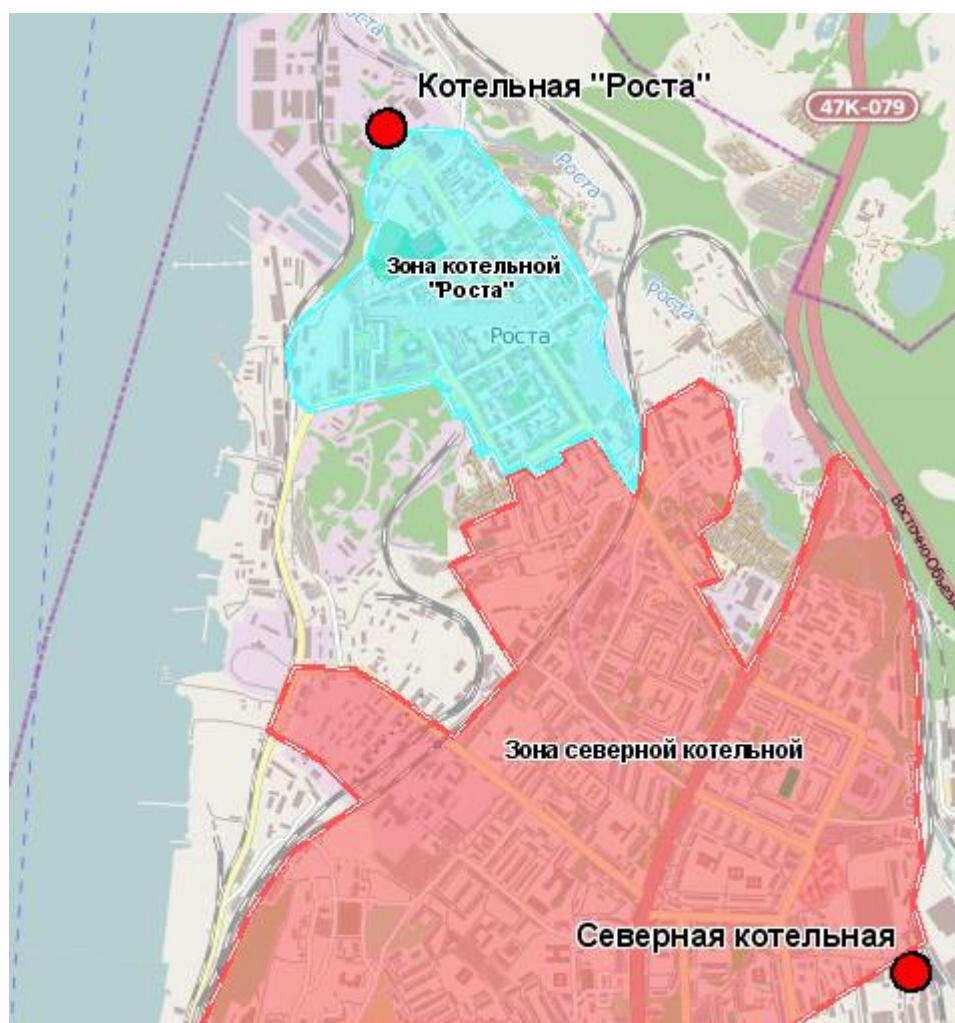
#### **Котельная «Роста»**

Котельная «Роста» расположена на севере г. Мурманска. Зоны теплоснабжения котельной «Роста» и котельной «Северная» являются смежными. Данные зоны приведены на рисунке 7.8.

Удельные расходы топлива на отпуск тепловой энергии от данных котельных отличаются друг от друга: УРУТ на отпуск тепловой энергии за последние 5 лет от котельной «Роста» составляет 181,12 кг у.т/Гкал, а котельной «Северная» – 173,87 кг у.т/Гкал. Высокий удельный расход топлива на котельной «Роста», в первую очередь, объясняется технологической схемой котельной: пар, вырабатываемый паровыми котлами, подогревает сетевую воду в теплообменниках.

Такая схема достаточно инерционна, в связи с чем, изменение мощности котельной сопровождается снижением КПД до момента достижения равновесного состояния.

В настоящее время, на котельной в межотопительный период обеспечение нужд горячего водоснабжения осуществляется посредством работы 1 котла ГМ-50-14/250, мощность которого избыточна (при нагрузке ГВС равной 2,87 Гкал/ч), а режим эксплуатации - неэффективный. Также, паровые котлы ГМ-50, установленные на котельной в конце 60-х годов, в настоящее время нуждаются в замене.



**Рисунок 7.8 Зоны теплоснабжения котельной «Роста» и котельной «Северная»**

Вне зависимости от сценарных условий, схемой теплоснабжения предусматривается закрытие котельной «Роста» с переключением существующих нагрузок на котельную «Северная».

В настоящее время на котельной «Северная» существует резерв тепловой мощности в объеме 132,5 Гкал/ч, что достаточно для такого переключения.

До принятия окончательного решения по закрытию котельной «Роста», в качестве мероприятий на источнике рекомендуется выполнить установку дополнительного котла для работы в летний период:

**в 2022 году** – проведение проектно-изыскательских работ;

**2023 год** – установка водогрейного котла мощностью 4 МВт (например, котел ООО «Энтророс» марки ТТ-100).



Балансы тепловой мощности котельных «Северная» и «Роста» приведены в таблице 7.43, из которой видно, что при аварийном выводе из эксплуатации самого мощного котла, на котельной «Роста» образуется дефицит мощности.

**Таблица 7.43 Балансы тепловой мощности котельных**

Наименование	Котельная «Роста»	Котельная «Северная»
Установленная мощность, Гкал/ч	60,0	367,7
Располагаемая мощность, Гкал/ч	55,16	341,19
Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	24,91	149,1
Располагаемая тепловая мощность нетто при аварийном выводе самого мощного котла	25,08	298,3
Резерв ("+")/ Дефицит("-"), Гкал/ч	-4,17	132,5
Резерв ("+")/ Дефицит("-"), %	-16,62	44,4

Резерв тепловой мощности на котельной «Северная» вполне достаточен для покрытия существующих нагрузок зоны котельной «Роста».

Мероприятия по сетевому строительству для переключения потребителей на котельную «Северная» и затраты на их реализацию приведены в Главе 8 обосновывающих материалов «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей.

После закрытия котельной «Роста», участок на котором она расположена, планируется реализовать или перепрофилировать, в связи с чем, мероприятие планируется как беззатратное.

Состав оборудования и технико-экономические показатели работы котельной приведен в таблицах 7.44 и 7.45.

**Таблица 7.44 Состав оборудования котельной «Роста»**

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№	Марка	Год ввода	Производительность, Гкал/ч	Марка	Год ввода	Производительность
Водогрейные котлы				Закрытие котельной. Переключение нагрузок на котельную «Северная» в 2026 году		
1	КВГМ-50	1988	50 Гкал/ч (на консервации)			
2	КВГМ-50	1988	50 Гкал/ч (на консервации)			
Паровые котлы						
3	ГМ-50-14/250	1978	30			
4	ГМ-50-14/250	1978	30			
Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч			60,0			
Подключенная нагрузка, Гкал/ч			23,29			

**Таблица 7.45 Техничко-экономические показатели работы котельной «Роста» вне зависимости от Сценарных условий**

Наименование	Единица измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2039
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей	Гкал/ч	23,27	23,27	23,27	23,27	23,27	23,27	Заккрытие котельной. Переключение нагрузок на котельную «Северная»
Собственные нужды источника	Гкал/ч	2,58	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	4,34	4,26	4,32	4,32	4,32	4,32	
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	101,58	103,40	103,40	103,39	102,96	103,39	
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	8,24	8,57	8,57	8,57	8,57	8,57	
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	93,35	94,83	94,83	94,81	94,39	94,82	
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	13,85	14,02	14,02	14,02	14,02	14,02	
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	79,49	80,81	80,81	80,80	80,37	80,80	
Структура топливного баланса	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Мазут	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии								
Мазут	кгу.т/Гкал	162,6	162,7	163,1	163,1	163,1	163,1	
Расход условного топлива	тыс. тут.	15,6	16,8	16,9	16,9	16,8	16,9	
Мазут	тыс. тут.	15,6	16,8	16,87	16,86	16,79	16,87	
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии								
Мазут	кгу.т/Гкал	166,7	177,4	177,9	177,9	177,9	177,9	
Переводной коэффициент								
Мазут	тут/тнт	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	
Расход натурального топлива								
Мазут	тыс. т	11,4	12,4	12,4	12,4	12,3	12,4	
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки								
Мазут	тыс. руб./т.	16,7	17,4	18,1	18,8	19,6	20,3	
Затраты на топливо	млн руб.	191,1	214,9	224,1	233,0	241,2	252,0	
Мазут	млн руб.	191,1	214,9	224,1	233,0	241,2	252,0	
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	2047,5	2266,3	2363,0	2457,6	2555,9	2658,1	

### **Котельная «Северная» и Восточная котельная по 2 сценарию**

Оба рассматриваемые источника – котельная «Северная» и Восточная котельная - используют мазут в качестве основного вида энергоносителя. Суммарная располагаемая мощность источников теплоснабжения составляет 757,7 Гкал/ч, суммарная присоединенная тепловая нагрузка потребителей по договору – 357,51 Гкал/ч, усредненный коэффициент использования установленной мощности по источникам составляет 17%.

Котельная «Северная» в настоящее время имеет резерв располагаемой тепловой мощности, который составляет более 40%, при этом срок службы основного оборудования превышает 45 лет.

Восточная котельная также имеет избыток располагаемой тепловой мощности в 40%, простои негативно сказываются на состоянии неработающих котлоагрегатов. Срок службы основного оборудования превышает 30 лет.

В связи с этим, согласно рекомендациям КИП, для 2 сценария планируется вывести из эксплуатации котельные Восточная и «Северная» с переключением всей подключенной нагрузки (в т.ч. котельной «Роста») на новую угольную котельную «Северная-Восточная».

Согласно оценке эффективности реализации данного проекта, выполненной в рамках КИП, суммарный годовой объем выпадающих доходов по альтернативным существующим источникам составляет 240,8 млн руб., что соответствует 214 руб. на 1 Гкал. Срок возврата инвестиций составит от 8 до 14 лет, в зависимости от выбранной экономической модели проекта.

Предполагаемый срок реализации мероприятия по строительству нового источника и переключению нагрузки от других источников – 2026-2028 гг.

### **7.12 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями**

Существующие и планируемые к застройке потребители, вправе использовать для отопления индивидуальные источники теплоснабжения. Использование автономных источников теплоснабжения целесообразно в случаях:

- значительной удаленности от существующих и перспективных тепловых сетей;
- малой подключаемой нагрузки (менее 0,01 Гкал/ч);

- отсутствия резервов тепловой мощности в границах застройки на данный момент и в рассматриваемой перспективе;
- неэффективности существующей системы теплоснабжения;
- использования тепловой энергии в технологических целях.

Потребители, отопление которых осуществляется от индивидуальных источников, могут быть подключены к централизованному теплоснабжению на условиях организации централизованного теплоснабжения.

Согласно п. 15 ст. 14 ФЗ №190 от 27.07.2010 г., запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения многоквартирных домов, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения.

Планируемые к строительству жилые дома, могут проектироваться с использованием поквартирного индивидуального отопления, при условии получения технических условий от газоснабжающей организации.

Существующие потребители, подключенные в надлежащем порядке к централизованным системам теплоснабжения, могут быть переведены на индивидуальное поквартирное теплоснабжение только в случае обоснования в схеме теплоснабжения экономической убыточности (нецелесообразности) теплоснабжения с использованием существующих систем централизованного теплоснабжения.

Генеральным планом города предусмотрена застройка малоэтажными и индивидуальными жилыми домами периферии города, находящейся на значительном удалении от существующих централизованных источников.

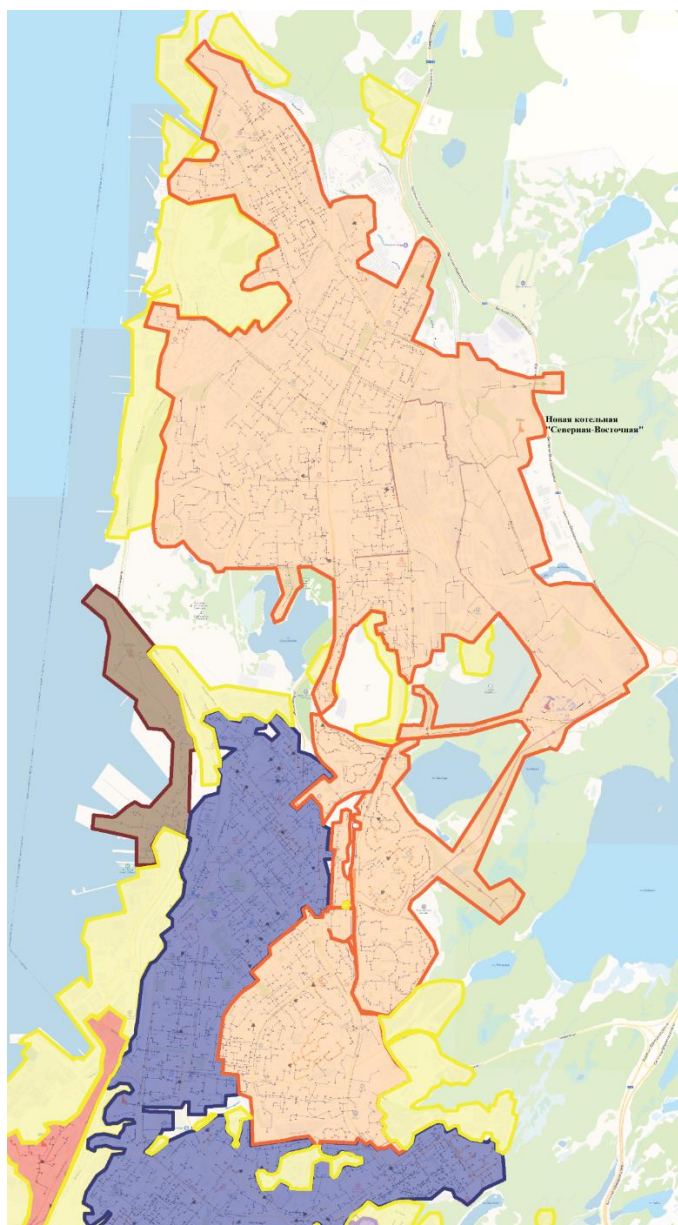
Учитывая сложный рельеф местности на территории города, схемой теплоснабжения предполагается использование индивидуальных источников тепловой энергии в зонах малоэтажной, индивидуальной застройки, а также для социально-административных зданий, расположенных в данных зонах.

### **7.13 Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения города**

#### **7.13.1 Строительство угольной котельной «Северная-Восточная» (только для 2 сценария)**

Согласно принятому второму сценарию развития системы теплоснабжения города Мурманска, после 2026 года планируется строительство новой угольной котельной «Северная-Восточная» с переключением в 2028 году на нее нагрузки от котельных Восточная и «Северная» (включая нагрузку выводимой в 2026 году котельной «Роста»).

Объединенная зона теплоснабжения котельной «Северная-Восточная» приведена на рисунке 7.9.



**Рисунок 7.9 Объединенная зона теплоснабжения котельной «Северная-Восточная»**

Мероприятия по сетевому строительству для переключения потребителей на новую котельную и затраты на их реализацию приведены в Главе 8 обосновывающих материалов «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей».

Состав оборудования котельной приведен в таблице 7.46.

Капитальные затраты на реализацию предусмотренных мероприятий по строительству котельной «Северная-Восточная» и технико-экономические показатели работы котельной приведены в таблицах 7.47 - 7.48.

**Таблица 7.46 Перспективный состав оборудования новой угольной котельной «Северная-Восточная» для Сценария 2**

Перспективное положение на расчётный срок			
№	Марка	Год ввода	Установленная мощность
Водогрейные котлы			
1	КВТК-100	2028	100
2	КВТК-100	2028	100
3	КВТК-100	2028	100
4	КВТК-100	2028	100
5	КВТК-100	2028	100
6	КВТК-100	2028	100
Установленная мощность котельной, Гкал/ч			600,0
Подключенная договорная нагрузка, Гкал/ч			432,1

**Таблица 7.47 Капитальные затраты на строительство котельной «Северная-Восточная» для Сценария 2, млн. руб. (без НДС)**

Наименование	2027	2028.
Перенос ЛЭП	71,5	
Котельное отделение	981	245
Вспомогательное оборудование, топливоподача, ЗПУ	1 042	261
Бак запаса воды	13	3
Приборы учета тепла	14	3
ВПУ	70	18
Закрытый расходный склад угля	237	59
Подготовка площадки под строительство	81	20
СМР котельной с дымовой трубой	914	228
Транспортировка оборудования и материалов	27	7
ПИР и экспертиза проекта	136	34
Шефмонтаж и пуско-наладочные работы	64	16
Непредвиденные затраты 3%	671	168
<b>Всего</b>	<b>4 322</b>	<b>1 062</b>

Источник: расчеты ВТИ, ИБ «ФИНИСТ»

**Таблица 7.48 Техничко-экономические показатели работы новой угольной котельной «Северная-Восточная»**

Наименование	Единица измерения	2028	2029	2030	2031-2039
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей	Гкал/ч	365,8	392,0	392,0	392,0
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	22,0	22,0	22,0	22,0
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	50,8	51,7	51,7	51,7
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	1293,0	1385,4	1385,4	1385,4
Покупка Энергии у ТО ТБО	тыс. Гкал	114,77	114,77	114,77	114,77
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	26,2	26,2	26,2	26,2
Отпуск тепловой энергии за счет ТО ТБО	тыс. Гкал	114,77	114,77	114,77	114,77
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	1381,6	1474,0	1474,0	1474,0
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	67,5	69,0	69,0	69,0
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	1314,1	1404,9	1404,9	1404,9
Структура топливного баланса	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Уголь	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии					
Уголь	кг <sub>у.т</sub> /Гкал	178,6	178,6	178,6	178,6
Удельный расход топлива на ОТПУСК с коллекторов					
Уголь	кг <sub>у.т</sub> /Гкал	182,29	182,0	182,0	182,0
Расход условного топлива	тыс. тут.	230,9	247,4	247,4	247,4
Уголь	тыс. тут.	230,9	247,4	247,4	247,4
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии					
Уголь	кг <sub>у.т</sub> /Гкал	182,3	182,0	182,0	182,0
Переводной коэффициент					
Уголь	тут/тнт	0,770	0,770	0,770	0,770
Расход натурального топлива					
Уголь	тыс. т	299,9	321,3	321,3	321,3
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки					
Уголь	тыс. руб./т.	6,6	6,8	7,1	7,4
Затраты на топливо	млн руб.	1966,7	2191,5	2279,1	2370,3
Уголь	млн руб.	1966,7	2191,5	2279,1	2370,3
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	1423,5	1486,8	1546,2	1608,1

### **7.13.2 Дизельная котельная МУП «МУК»**

Основной причиной высокой себестоимости тепловой энергии от дизельной котельной микрорайона Дровяное являются затраты на топливо. Так затраты на топливо, учтенные в тарифе составляют порядка 12 млн. рублей, что составляет около 69% от НВВ. Топливная составляющая в тарифе на тепловую энергию от данной котельной на 2019 год составила 4879,2 руб./Гкал. Снижение тарифа на тепловую энергию от данной котельной может быть достигнуто в первую очередь проведением мероприятий по снижению топливной составляющей в тарифе, что в свою очередь подразумевает переход на альтернативное топливо.

Следует отметить, что переход на твердое топливо, не применим для данной котельной, т.к. установленные в 2005-2006 году котлы не могут быть переоборудованы для работы на угле, к тому же территория площадки котельной не позволяет разместить склад твердого топлива.

Схемой теплоснабжения по 1 сценарию для данной котельной предлагаются следующие мероприятия:

#### **2024 - 2025 гг.**

- дополнительная установка на котельной двух электродвигателей ТЭН-300, тепловой мощностью 0,3 Гкал/ч каждый;
- поэтапная замена установленных дизельных котлов.

#### **Установка электродвигателей в котельной**

Применение электрической энергии для подогрева теплоносителя на котельных может быть оправдано, если стоимость электроэнергии в пересчете на 1 Гкал меньше, чем существующая топливная составляющая в тарифе.

В таблице 7.49 приведены тарифы на электрическую энергию для потребителей, приравненных к населению, с разделением на зоны тарифных суток.



**Таблица 7.49 Тарифы на электрическую энергию для потребителей, приравненных к населению (тарифы с учетом НДС) за 2019 год, руб./кВт\*ч**

[illegible]

	январь		февраль		март		апрель		май		июнь		июль		август		сентябрь		октябрь		ноябрь		декабрь	
Часы	зона	тариф, руб./кВт *ч	зона	тариф, руб./кВт *ч	зона	тариф, руб./кВт *ч	зона	тариф, руб./кВт *ч	зона	тариф, руб./кВт *ч	зона	тариф, руб./кВт *ч	зона	тариф, руб./кВт *ч	зона	тариф, руб./кВт *ч	зона	тариф, руб./кВт *ч	зона	тариф, руб./кВт *ч	зона	тариф, руб./кВт *ч	зона	тариф, руб./кВт *ч
19	пиковая	2,308	пиковая	2,308	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	пиковая	2,308	пиковая	2,308	пиковая	2,308
20	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	пиковая	2,308	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	пиковая	2,308	пиковая	2,308	пиковая	2,308	полупиковая	1,924
21	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	пиковая	2,308	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924
22	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924	полупиковая	1,924
23	ночная	0,963	ночная	0,963	ночная	0,963	ночная	0,963	ночная	0,963	ночная	0,963	ночная	0,963	ночная	0,963	ночная	0,963	ночная	0,963	ночная	0,963	ночная	0,963
Средний тариф ночной и полупиковой зоны, руб./кВт*ч		1,497		1,497		1,497		1,497		1,497		1,497		1,497		1,497		1,519		1,519		1,497		1,497
Число часов ночного и полупикового тарифа, ч		18		18		18		18		18		18		18		18		19		19		18		18

Применение дифференцированного по времени тарифа на электрическую энергию позволит потреблять наиболее дешевую электрическую энергию ночной и полупиковой зоны.

Конструкция установленных в котельной чугунных котлов GTE 521 и GTE 511 позволяет применять ежесуточные пуски и остановки без накопления повреждаемости.

Планируется следующий режим работы котельной:

- в ночной и полупиковой зоне тарифа на электрическую энергию в работе находятся электродкотлы. Дизельные котлы находятся в горячем резерве;
- в пиковой зоне тарифа на электрическую энергию в работе находятся дизельные котлы;
- при температуре наружного воздуха ниже  $-9^{\circ}\text{C}$ , в ночной и полупиковой зоне в работе находятся электродкотлы и дизельные котлы одновременно.

Данный режим работы позволяет установить электродкотлы меньшей мощности, чем подключенная нагрузка.

Планируемая суммарная мощность электродкотлов составляет 0,6 Гкал/ч, что соответствует подключенной нагрузке при температуре наружного воздуха  $-9^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность периода температуры наружного воздуха ниже  $-9^{\circ}\text{C}$  составляет 1350 ч. в год. График Россандера для предлагаемого режима работы приведен на рисунке 7.10.

### график Россандера для дизельной котельной п. Дровяное

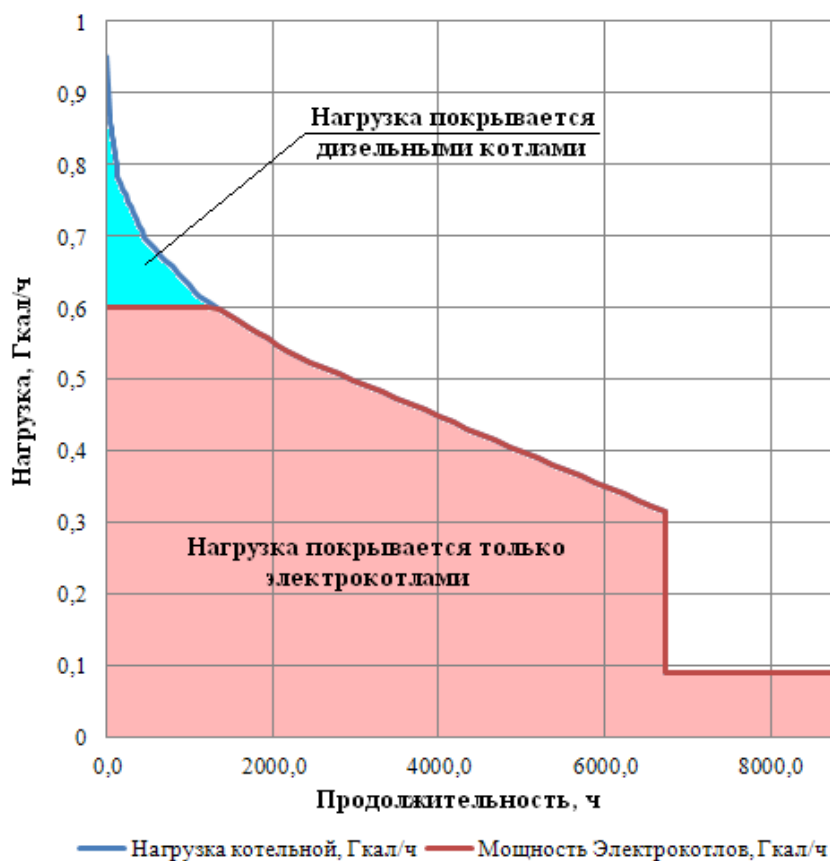
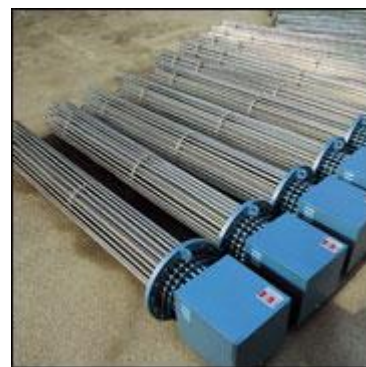


Рисунок 7.10 График Россандера при работе электродкотлов

В качестве нагревательных элементов электродкотлов следует рассматривать фланцевые погружные электронагреватели.

Фланцевые погружные электронагреватели - наиболее распространенный вид промышленных электрических нагревателей. Погружные фланцевые электронагреватели представляют собой блок ТЭН, надежно закрепленных на фланце для монтажа в различные емкости, резервуары, циркуляционные системы, проточные сосуды и устройства под давлением. Электрическое подключение фланцевых погружных нагревателей производится с внешней стороны емкости или сосуда.

Фланцевые погружные нагреватели монтируются в котлы или прочие емкости, или



цистерны, и являются самым безопасным и надежным решением для технологического нагрева.

Удельная мощность для фланцевых погружных нагревателей может составлять от 0,1 до 40 Вт/см<sup>2</sup>, и зависит от рабочих условий процесса (среда, расход, давление), от коэффициента теплоемкости и теплообменных свойств нагреваемой среды. Максимальная мощность, передаваемая одним фланцевым нагревателем, может достигать нескольких МВт.

Связка ТЭН размещенная на фланце может иметь полностью автоматизированную систему контроля и управления температурой и процессом нагрева.

Состав оборудования дизельной котельной на краткосрочную перспективу приведен в таблице 7.50.

**Таблица 7.50 Состав оборудования дизельной котельной**

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№	Марка	Год ввода	Производительность	Марка	Год ввода	Производительность
Водогрейные котлы						
1	GTE 521	2006	1,02 Гкал/ч	GTE 521	2024	1,02 Гкал/ч
2	GTE 511	2005	0,52 Гкал/ч	GTE 511	2025	0,52 Гкал/ч
3	GTE 511	2005	0,52 Гкал/ч	GTE 511	2025	0,52 Гкал/ч
4	-	-	-	ТЭН-300	2024	0,3 Гкал/ч
5	-	-	-	ТЭН-300	2025	0,3 Гкал/ч
Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч		2,06		Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч		2,66
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		0,828		Подключенная нагрузка, Гкал/ч		0,95

Соотношение отпуска тепловой энергии от электродкотлов и дизельных котлов за год планируется как 75/25, т.е. 75% годового отпуска тепла осуществляется от электродкотлов.

С учетом установки электродкотлов на котельной топливная составляющая в 2025 году ориентировочно составит 3129,8 руб./Гкал (с условием индексации цен 2020 года), что на 35% ниже существующего уровня. Годовая экономия на затратах на топливо составит 7,15 млн. рублей. Эффект от экономии ТЭР за период с 2025 по 2031 годы составит 42,9 млн. рублей.

Затраты на закупку электродкотлов и их установку оцениваются в 1,2 млн. рублей.

**Данное мероприятие является эффективным, если реконструкция электрических сетей до котельной не требуется или такая реконструкция предусмотрена прочими программами.**

Затраты на реализацию предлагаемых мероприятий приведены в таблице 7.51.

**Таблица 7.51 Затраты на реализацию мероприятий, предусмотренных для дизельной котельной микрорайона Дровяное, тыс. руб.**

Мероприятие	Сценарий 1 и 2	
	Год осуществления	Затраты на мероприятие, тыс. руб.
Установка двух электродвигателей ТЭН-300, тепловой мощностью 0,3 Гкал/ч каждый	2024-2025	1200
Замена котла GTE 521	2024	1 232,5
Замена котла GTE 511	2025	982,5
Замена котла GTE 512	2025	982,5
<b>Всего</b>	<b>-</b>	<b>4397,5</b>

Показатели работы дизельной котельной с учетом реализации предложенных мероприятий приведены в таблице 7.52.

**Таблица 7.52 Показатели работы дизельной котельной микрорайона Дровяное на период актуализации Схемы теплоснабжения**

Наименование	Единица измерения	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,007	0,007	0,007	0,007	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	3,09	3,13	3,13	3,13	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	3,06	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	3,06	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10
Структура топливного баланса	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Дизель	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%
Электроэнергия	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии													
Дизель	кг.т/Гкал	155,34	157,63	157,63	157,63	157,63	157,63	157,63	157,63	157,63	157,63	157,63	157,63
Электроэнергия	кг.т/Гкал	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00
Расход условного топлива	тыс. тут.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Дизель	тыс. тут.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Электроэнергия	тыс. тут.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии													
Дизель	кг.т/Гкал	156,7505	159,151	159,151	159,151	159,151	159,151	159,151	159,151	159,151	159,151	159,151	159,151
Электроэнергия	кг.т/Гкал	0,0	0,0	0,0	0,0	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3
Переводной коэффициент													
Дизель	тут/тнт	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
Электроэнергия	г.у.т/кВт*ч	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0
Расход натурального топлива													
Дизель	тыс. т	0,33	0,34	0,34	0,34	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Электроэнергия	млн. кВт*ч	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки													
Дизель	тыс. руб./т.	45,83	47,67	49,57	51,56	53,62	55,76	57,99	60,31	62,73	65,24	67,84	92,85
Электроэнергия	руб./кВт*ч	1,67	1,74	1,80	1,88	1,95	2,03	2,11	2,20	2,28	2,38	2,47	3,38
Затраты на топливо	млн руб.	15,15	16,22	16,87	17,54	9,88	10,28	10,69	11,12	11,56	12,03	12,51	17,12
Дизель	млн руб.	15,15	16,22	16,87	17,54	4,56	4,74	4,93	5,13	5,34	5,55	5,77	7,90
Электроэнергия	млн руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	5,32	5,54	5,76	5,99	6,23	6,48	6,74	9,22
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	4954,76	5231,86	5441,13	5658,78	3188,45	3315,99	3448,63	3586,57	3730,03	3879,23	4034,40	5521,36

Сценарий 2 для данного источника основан на заключении возможного концессионного соглашения между Правительством Мурманской области и потенциальным концессионером на реализацию мероприятия «Перевод жилых зданий в мкр.Дровяное г.Мурманск на электроотопление».

В соответствии с этим предлагается выполнить установку ИТП с электрическими котлами в зданиях жилых многоквартирных домов по ул. Прибрежная, и впоследствии, вывести из эксплуатации дизельную котельную и тепловые сети от нее. Установка ИТП позволит оптимизировать схему теплоснабжения микрорайона Дровяное, а также снизить затраты на топливо и ликвидировать потери тепла при транспортировке от котельной.

Расчет капитальных затрат тепловой части приведен в таблице 7.53. Стоимость проектных работ оценивается в 650 – 910 тыс. руб.

**Таблица 7.53 Расчет капитальных затрат тепловой части**

Параметры ИТП			Жилые дома по ул. Прибрежная (дизельная котельная)	
№ п/п	Мощность ИТП, кВт	Стоимость 1 шт., руб. без НДС	Кол-во, шт.	Кап. затраты, руб. без НДС
1	200-300	3 750 000	1	3 750 000
2	300-400	4 333 333	1	4 333 333
3	400-600	4 916 667	1	4 916 667
<b>Итого по группе:</b>			<b>3</b>	<b>13 000 000</b>

Значение тепловой нагрузки потребителей, а также плановая мощность ИТП в жилых домах по ул. Прибрежная приведены в таблице 7.54.

**Таблица 7.54 Теплоснабжение от ИТП по ул. Прибрежная**

Наименование	Единица измерения	ИТП в жилых домах по ул. Прибрежная
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,796
Нагрузка на технологию и СН	Гкал/ч	0,016
то же в %	%	2,0%
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,000
то же в %	%	0,0%
Расчетная мощность	Гкал/ч	0,812
Резерв ("+" )/ Дефицит (" - ")	Гкал/ч	0,122
	%	15,0%
Плановая мощность ИТП	Гкал/ч	0,934

Основные затраты по переводу потребителей на теплоснабжение от ИТП представлены в таблице 7.55. Согласно данной таблице, ежегодный эффект для бюджета при реализации предлагаемых мероприятий составит 13,2 млн. руб.

Технико-экономические показатели работы дизельной котельной по сценарию 2 приведены в таблице 7.55.



**Таблица 7.55 Затраты по переводу потребителей на теплоснабжение от ИТП**

№ п/п	Наименование улицы	Договорная тепловая нагрузка, Гкал/час	Предполагаемая установленная мощность ИТП, кВт	Капитальные затраты, тыс. руб. без НДС			Затраты на теплоснабжение текущие, тыс. руб.			Затраты на теплоснабжение планируемые, тыс. руб.		Ежегодный эффект для потребителя, тыс. руб.	Ежегодный эффект для бюджета, тыс. руб.	
				Всего	Тепловая часть	Электрич. часть	Всего	Оплачивается потребителем	Оплачивается бюджетом	Всего	Оплачивается потребителем			
От существующей дизельной котельной														
1	ул. Прибрежная, 6	0,2889	350	9816	4333	5483	9680	4903	4777	2669	2669	2233	4777	
2	ул. Прибрежная, 23	0,3183	400	10959	4917	6042	10680	5409	5271	2945	2945	2464	5271	
3	ул. Прибрежная, 25	0,1892	250	7340	3750	3590	6360	3221	3139	1754	1754	1467	3139	
	ИТОГО	0,7964	1000	28115	13000	15115	26720	13533	13187	7368	7368	6165	13187	
												46%	100%	
												Окупаемость инвестиций, лет		0,47

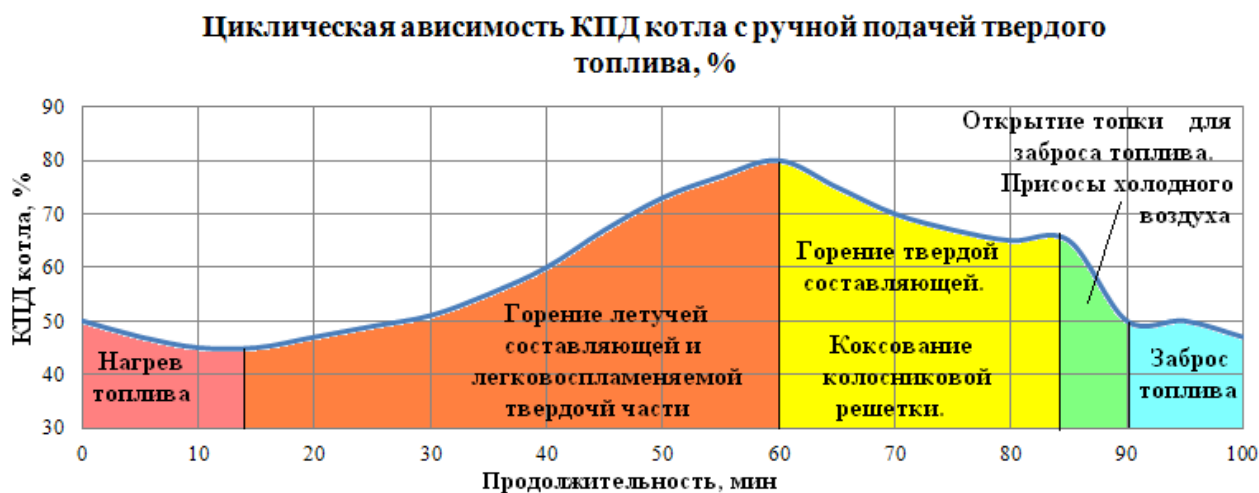
**Таблица 7.56 Техничко-экономические показатели работы дизельной котельной микрорайона Дровяное при реализации сценария 2**

Наименование	Единица измерения	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Договорная тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	3,13	3,13	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10
Структура топливного баланса	%												
Дизель	%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Электроэнергия	%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии													
Дизель	кг.т/Гкал	156,92	156,92	156,92	156,92	156,92	156,92	156,92	156,92	156,92	156,92	156,92	156,92
Электроэнергия	кг.т/Гкал	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00
Расход условного топлива	тыс. туг.	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Дизель	тыс. туг.	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Электроэнергия	тыс. туг.	0,0	0,0	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии													
Дизель	кг.т/Гкал	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4
Электроэнергия	кг.т/Гкал	0,0	0,0	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3
Переводной коэффициент													
Дизель	тут/тнт	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46
Электроэнергия	г.у.т/кВт*ч	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0
Расход натурального топлива													
Дизель	тыс. т	0,34	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Электроэнергия	млн. кВт*ч	0,00	0,00	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадку													
Дизель	тыс. руб./т.	45,83	45,83	45,83	45,83	45,83	45,83	45,83	45,83	45,83	45,83	45,83	45,83
Электроэнергия	руб./кВт*ч	1,67	1,74	1,80	1,88	1,95	2,03	2,11	2,20	2,28	2,38	2,47	2,57
Затраты на топливо	млн руб.	15,58	14,98	6,57	6,83	7,10	7,39	7,68	7,99	8,31	8,64	8,99	9,35
Дизель	млн руб.	15,58	14,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Электроэнергия	млн руб.	0,00	0,00	6,57	6,83	7,10	7,39	7,68	7,99	8,31	8,64	8,99	9,35
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	5023,6	4830,2	2116,9	2201,6	2289,7	2381,3	2476,5	2575,6	2678,6	2785,8	2897,2	3013,1

Срок выполнения данной инициативы 2-3 года и может быть реализована в период с 2022 по 2024 гг.

### 7.13.3 Угольная котельная МУП «МУК»

Основной причиной высокой себестоимости от угольной котельной района Дровяное являются расходы на оплату труда персонала. Так Фонд оплаты труда и социальные отчисления на 2020 год составят 6,8 млн. рублей, что соответствует 54% НВВ котельной и в 2,5 раза выше, чем на аналогичной дизельной котельной. Численность персонала данной котельной составляет 17 человек, что объясняется отсутствием какой-либо автоматизации. На угольной котельной в 2008-2011 году были установлены водогрейные котлы типа КВ. Подача топлива в данных котлах осуществляется ручным забросом топлива в топку с периодичностью 1,5-3 часа. Приток воздуха в таких котлах в подавляющем большинстве случаев регулируется ручной заслонкой, выставляемой «на глаз» кочегара. КПД таких котлов в значительной степени колеблется в зависимости от циклов подачи топлива. Условная циклическая зависимость КПД таких котлов представлена на рисунке 7.11.



**Рисунок 7.11 Циклическая зависимость КПД котла с ручной подачей топлива**

Из графика видно, что значения КПД таких котлов, соответствующие паспортным, достигаются к середине цикла и сохраняются в течение 20-25 минут при цикле 90 минут.

Средний КПД цикла закладки топлива в таких котлах может быть несколько повышен при наличии соответствующих навыков у кочегаров, однако в подавляющем большинстве случаев, у кочегаров нет экономического стимула к экономии топлива.

## Мероприятия, предлагаемые для угольной котельной

Настоящей актуализацией, учитывая необходимость проведения капитального ремонта здания, в котором располагается основное оборудование, а также, удаленное расположение котельной от потребителей, в рамках сценариев развития схемой теплоснабжения предлагается рассмотреть следующие:

- Сценарий 1: Строительство новой блочно-модульной электрокотельной;
- Сценарий 2а: Перевод потребителей на теплоснабжение от ИТП с электрическими котлами.
- Сценарий 2б: Строительство новой блочно-модульной котельной для работы на ТБО топливе и/или угле.

По сценарию 1 развития системы теплоснабжения микрорайона Дровяное предполагается выполнить строительство новой блочно-модульной электрокотельной в непосредственной близости к потребителям тепловой энергии. Суммарная установленная мощность нового источника составит 3,13 Гкал/ч. Срок реализации данного мероприятия – 2023-2025 гг.

Применение электрической энергии для подогрева теплоносителя на котельных может быть оправдано, если стоимость электроэнергии в пересчете на 1 Гкал меньше, чем существующая топливная составляющая в тарифе.

Состав оборудования нового источника на рассматриваемую перспективу представлен в таблице 7.57.

**Таблица 7.57 Существующий и перспективный состав оборудования котельной в районе Дровяное**

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№	Марка	Год ввода	Производительность	Марка	Год ввода	Производительность
Паровые котлы						
1	ВКВ-300	2011	0,3 Гкал/ч	-	-	-
2	НИИСТУ-5М	2008	0,52 Гкал/ч	-	-	-
3	НИИСТУ-5М	2008	0,52 Гкал/ч	-	-	-
Водогрейные котлы						
4	КСВр	2008	0,69 Гкал/ч	КЭВ 1000/10	2025	0,86 Гкал/ч
5	КВр-0,8КБ	2017	0,52 Гкал/ч	КЭВ 1000/10	2025	0,86 Гкал/ч
6	КВс	2011	1,25 Гкал/ч	КЭВ 1600/10	2025	1,4 Гкал/ч
Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч			3,13			3,12
Подключенная нагрузка, Гкал/ч			0,928			0,928

Расчет капитальных вложений в мероприятия по строительству новой электростанции в районе Дровяное приведен в таблице ниже.

**Таблица 7.58 Расчет капитальных вложений на строительство новой блочно-модульной электростанции в микрорайоне Дровяное**

Мероприятие	Мощность, МВт	Стоимость 1 МВт, руб.	Затраты на ПИР, руб.	Затраты на СМР, руб.	Затраты на ПНР, руб.	Общая стоимость строительства, руб. (без НДС)
Строительство блочно-модульной электростанции	3,63	2 250 000	816 750	2 450 250	1 225 125	12 659 625

В состав электростанции входит:

- блок котлов;
- блок сетевых насосов;
- блок подпиточных насосов;
- блок автоматического регулирования давления, температуры теплоносителя;
- вводно-распределительный щит напряжением 0,4 кВ.

Основные характеристики блочно-модульной электростанции номинальной производительностью 1,0 МВт представлены в таблице 7.59.

**Таблица 7.59 Основные характеристики блочно-модульной электростанции номинальной производительностью 1,0 МВт**

№ п/п	Параметры	Значения
1	Назначение	Обеспечение теплоснабжения или горячей водой как промышленных объектов, так и объектов жилой сферы
2	Производитель	Промышленная компания
3	Страна производитель	Россия
4	Номинальная теплопроизводительность	1,0 МВт
5	Коэффициент полезного действия	98,0 %
6	Тип устанавливаемых котлов	Водогрейные котлы
7	Количество устанавливаемых котлов	2 шт.
8	Рабочее давление теплоносителя	0,6 МПа
9	Максимальная температура воды на отопление	95,0 град.
10	Температура воды в систему ГВС	60,0 град.
11	Вес котельной	5,0 т
12	Гарантийный срок	12 (мес.)

Технико-экономические показатели работы новой блочно-модульной электростанции приведены в таблице 7.60.

**Таблица 7.60 Технико-экономические показатели работы новой блочно-модульной электростанцией микрорайона Дровяное**

Наименование	Единица измерения	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей:	Гкал/ч	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	4,59	4,44	4,44	4,44	4,44	4,44	4,44	4,44	4,44	4,44	4,44	4,44
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	4,51	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	4,51	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36
Структура топливного баланса	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Уголь	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Электричество	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии													
Уголь	кг.т/Гкал	277,11	211,58	211,58	211,58	211,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Электричество	кг.т/Гкал	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00	144,00
Расход условного топлива	тыс. туг.	1,3	0,9	0,9	0,9	0,9	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Уголь	тыс. туг.	1,3	0,9	0,9	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Электричество	тыс. туг.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии													
Уголь	кг.т/Гкал	282,5	215,5	215,5	215,5	215,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Электричество	кг.т/Гкал	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	146,6	146,6	146,6	146,6	146,6	146,6	146,6
Переводной коэффициент													
Уголь	тут/тнт	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467
Электричество	г.у.т/кВт*ч	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0
Расход натурального топлива													
Уголь	тыс. т	2,73	2,01	2,01	2,01	2,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Электричество	млн. кВт*ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки													
Уголь	тыс. руб./т.	4,90	5,10	5,30	5,51	5,73	5,96	6,20	6,45	6,71	6,97	7,25	9,93
Электричество	руб./кВт*ч	1,82	1,89	1,97	2,05	2,13	2,21	2,30	2,39	2,49	2,59	2,69	3,69
Затраты на топливо	млн руб.	13,36	10,25	10,66	11,09	11,53	11,51	11,97	12,45	12,95	13,47	14,00	19,17
Уголь	млн руб.	13,36	10,25	10,66	11,09	11,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Электричество	млн руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,51	11,97	12,45	12,95	13,47	14,00	19,17
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	2963,44	2350,80	2444,83	2542,63	2644,33	2639,93	2745,52	2855,35	2969,56	3088,34	3211,88	4395,67

Топливо-энергетические показатели работы угольной котельной и новой электрокотельной приведены в таблице 7.61.

**Таблица 7.61 Сравнение топливо-энергетических показателей работы угольной котельной и новой электрокотельной в районе Дровяное**

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение показателя	
			Угольная котельная	Электрокотельная
1	Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	4,44	4,44
2	Собственные нужды в тепловой энергии	тыс. Гкал	0,08	0,08
	то же	%	1,9	1,9
3	Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0	0
4	Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	4,36	4,36
5	Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии			
	Уголь	кгу.т/Гкал	447,4	
	Электроэнергия	кгу.т/Гкал		144,0
6	Расход условного топлива			
	Уголь	тыс. тут.	1,99	
	Электроэнергия	тыс. тут.		0,64
7	Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии			
	Уголь	кгу.т/Гкал	456,0	
	Электроэнергия	кгу.т/Гкал		146,8
8	Переводной коэффициент			
	Уголь	тут/тнт	0,77	
	Электроэнергия	г.у.т/кВт*ч		123,0
9	Расход натурального топлива			
	Уголь	тыс. т	2,53	
	Электроэнергия	млн. кВт*ч		5,2
10	Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки			
	Уголь	тыс. руб./т.	5,96	
	Электроэнергия	руб./кВт*ч		2,21
11	Затраты на топливо			
	Уголь	млн руб.	14,52	
	Электроэнергия	млн руб.		11,52
12	Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах			
	Уголь	руб./Гкал	3331,1	
	Электроэнергия	руб./Гкал		2639,9

Таким образом, топливная составляющая новой электрокотельной составит 2639,9 руб./Гкал (в ценах 2021 года с учетом индексации), что на 21% ниже уровня угольной котельной. Годовая экономия на затратах на топливо составит более 3 млн. рублей.

Также снижение затрат в тарифной составляющей будет возможно после оптимизации состава персонала нового источника.

## Сценарий 2а: Перевод потребителей на теплоснабжение от ИТП с электрическими котлами

Сценарий 2а для угольной котельной МУП «МУК» основан на заключении возможного концессионного соглашения между Правительством Мурманской области и потенциальным концессионером на реализацию мероприятия «Перевод жилых зданий в мкр.Дровяное г.Мурманск на электроотопление».

В соответствии с инициативой предлагается выполнить установку ИТП с электрическими котлами в зданиях жилых многоквартирных домов по ул. Смирнова, и впоследствии, вывести из эксплуатации угольную котельную и тепловые сети от нее. Установка ИТП позволит оптимизировать схему теплоснабжения микрорайона Дровяное, а также снизить затраты на топливо и ликвидировать потери тепла при транспортировке от котельной.

Реализация проекта предполагается в рамках концессионного соглашения в период 2022-2023 гг.

Расчет капитальных затрат тепловой части приведен в таблице 7.62. Стоимость проектных работ оценивается в 738 – 1033 тыс. рублей.

**Таблица 7.62 Расчет капитальных затрат тепловой части**

Параметры ИТП			Жилые дома по ул. Смирнова (угольная котельная)	
№ п/п	Мощность ИТП, кВт	Стоимость 1 шт., руб. без НДС	Кол-во, шт.	Кап. затраты, руб. без НДС
1	400-600	4 916 667	3	14 750 000
<b>Итого по группе:</b>			<b>3</b>	<b>14 750 000</b>

Значение тепловой нагрузки потребителей, а также плановая мощность ИТП в жилых домах по ул. Смирнова приведены в таблице 7.63.

**Таблица 7.63 Теплоснабжение от ИТП по ул. Смирнова**

Наименование	Единица измерения	ИТП в жилых домах по ул. Смирнова
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,928
Нагрузка на технологию и СН	Гкал/ч	0,019
то же в %	%	2,0%
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,000
то же в %	%	0,0%
Расчетная мощность	Гкал/ч	0,947
Резерв ("+" )/ Дефицит("-")	Гкал/ч	0,142
	%	15,0%
Плановая мощность ИТП	Гкал/ч	1,089



Основные затраты по переводу потребителей на теплоснабжение от ИТП представлены в таблице 7.64. Согласно данной таблице, ежегодный эффект для бюджета при реализации предлагаемых мероприятий составит 14,2 млн. руб.

Технико-экономические показатели работы угольной котельной по сценарию 2 приведены в таблице 7.65.

**Таблица 7.64 Расчеты по переводу потребителей на теплоснабжение от ИТП**

№ п/п	Наименование улицы	Договорная тепловая нагрузка, Гкал\час	Предполагаемая установленная мощность ИТП, кВт	Капитальные затраты, тыс. руб. без НДС			Затраты на теплоснабжение текущие, тыс. руб.			Затраты на теплоснабжение планируемые, тыс. руб.		Ежегодный эффект для потребителя, тыс. руб.	Ежегодный эффект для бюджета, тыс. руб.	
				Всего	Тепловая часть	Электрич. часть	Всего	Оплачивается потребителем	Оплачивается бюджетом	Всего	Оплачивается потребителем			
От существующей угольной котельной														
1	ул. Смирнова, 16	0,3133	400	10863	4917	5946	7866	3083	4783	2892	2892	191	4783	
2	ул. Смирнова, 20	0,3073	400	10750	4917	5833	7740	3034	4706	2846	2846	188	4706	
3	ул. Смирнова, 22	0,3074	400	10751	4917	5834	7740	3034	4706	2846	2846	188	4706	
	ИТОГО	0,9280	1200	32364	14750	17614	23346	9150	14196	8583	8583	567	14196	
												6%	100%	
												Окупаемость инвестиций, лет		0,44

**Таблица 7.65 Техничко-экономические показатели работы угольной котельной микрорайона Дровяное при реализации сценария 2**

Наименование	Единица измерения	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Договорная тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,018	0,018	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	4,44	4,44	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,08	0,08	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36
Структура топливного баланса	%												
Уголь	%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Электричество	%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии													
Уголь	кг.т/Гкал	447,4	447,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Электричество	кг.т/Гкал	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0
Расход условного топлива	тыс. тут.	1,99	1,99	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Уголь	тыс. тут.	1,99	1,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Электричество	тыс. тут.	0,0	0,0	0,6	0,6	0,6	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии													
Уголь	кг.т/Гкал	456,0	456,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Электричество	кг.т/Гкал	0,000	0,000	144,51	144,51	144,51	144,51	144,51	144,51	144,51	144,51	144,51	144,51
Переводной коэффициент													
Уголь	тут/тнт	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Электричество	г.у.т/кВт*ч	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0
Расход натурального топлива													
Уголь	тыс. т	2,53	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Электричество	млн. кВт*ч	0,00	0,00	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки													
Уголь	тыс. руб./т.	4,92	5,11	5,32	5,53	5,75	5,98	6,22	6,47	6,73	7,00	7,28	4,92
Электричество	руб./кВт*ч	1,67	1,74	1,80	1,88	1,95	2,03	2,11	2,20	2,28	2,38	2,47	1,67
Затраты на топливо	млн руб.	12,46	12,96	9,25	9,62	10,00	10,40	10,82	11,25	11,70	12,17	12,65	12,20
Уголь	млн руб.	12,46	12,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,20
Электричество	млн руб.	0,0	0,0	9,2	9,6	10,0	10,40	10,82	11,25	11,70	12,17	12,65	0,0
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	2857,1	2971,4	2120,7	2205,5	2293,7	2385,5	2480,9	2580,1	2683,3	2790,7	2902,3	2955,3

**Сценарий 2б: Строительство новой блочно-модульной котельной, на основе комплекса тепловой серии КТп-500/8 для работы на ТБО топливе и/или угле**

Настоящей актуализацией, учитывая необходимость проведения капитального ремонта здания, в котором располагается основное оборудование, а также, удаленное расположение котельной от потребителей, в рамках сценария развития схемой теплоснабжения предлагается рассмотреть следующее мероприятие:

– строительство новой блочно-модульной котельной, на основе комплекса тепловой серии КТп-500/8 для работы на ТБО топливе и/или угле.

Предполагаемое соотношение предусматриваемых к использованию видов топлива (уголь и/или ТБО):

- 50 % выработки тепловой энергии покрываются котлами, работающими на угле;
- 50 % выработки тепловой энергии покрываются котлом, работающим на ТБО.

Суммарная установленная мощность нового источника составит 2,58 Гкал/ч. Срок реализации данного мероприятия – 2023-2024 гг.

Применение комбинированного топлива для подогрева теплоносителя на котельных может быть оправдано, если стоимость топлива на новой котельной в пересчете на 1 Гкал меньше, чем существующая топливная составляющая в тарифе. Состав оборудования котельной в п. Дровяное на рассматриваемую перспективу представлен в таблице ниже.

**Таблица 7.66 Существующий и перспективный состав оборудования котельной в п. Дровяное**

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№	Марка	Год ввода	Производительность	Марка	Год ввода	Производительность
Паровые котлы						
1	ВКВ-300	2011	0,3 Гкал/ч	-	-	-
2	НИИСТУ-5М	2008	0,52 Гкал/ч	-	-	-
3	НИИСТУ-5М	2008	0,52 Гкал/ч	-	-	-
Водогрейные котлы						
4	КСВр	2008	0,69 Гкал/ч	КВр-0,4КБ (РТ)	2024	0,34 Гкал/ч
5	КВр-0,8КБ	2017	0,52 Гкал/ч	КВм с ТШПМ	2024	0,95 Гкал/ч

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№	Марка	Год ввода	Производительность	Марка	Год ввода	Производительность
6	КВс	2011	1,25 Гкал/ч	УТПУ-3М/РВ	2024	1,29 Гкал/ч
Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч			3,13			2,58
Подключенная нагрузка, Гкал/ч			0,928			0,928

Капитальные затраты на мероприятия по строительству новой блочно-модульной в п. Дровяное приведены в таблице ниже.

**Таблица 7.67 Капитальные затраты на мероприятия по строительству новой блочно-модульной котельной в п. Дровяное**

№	Наименование	Стоимость в млн.руб. (с НДС 20%)
1	Монтажные работы и изготовление фундамента	5
2	Оборудование комплекса КТп-550/8	35
3	<b>Итого</b>	40

Топливо-энергетические показатели работы угольной котельной и блочно-модульной котельной в п. Дровяное приведены в таблице 7.68.

**Таблица 7.68 Техничко-экономические показатели работы новой блочно-модульной котельной микрорайона Дровяное**

Наименование	Единица измерения	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей:	Гкал/ч	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	4,594	4,444	4,444	4,444	4,444	4,444	4,444	4,444	4,444	4,444	4,444	4,444
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	4,59	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	4,51	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36
Структура топливного баланса	%												
Уголь	%	100,0%	100,0%	100,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%
ТБО	%	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии													
Уголь	кг.т/Гкал	282,5	266,3	266,3	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0
ТБО	кг.т/Гкал	0,00	0,00	0,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00
Расход условного топлива	тыс. тут.	1,27	1,18	1,18	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Уголь	тыс. тут.	1,27	1,18	1,18	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
ТБО	тыс. тут.	0,0	0,0	0,0	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии													
Уголь	кг.т/Гкал	282,5	271,4	271,4	178,3	178,3	178,3	178,3	178,3	178,3	178,3	178,3	178,3
ТБО	кг.т/Гкал	0,0	0,0	0,0	163,04	163,04	163,04	163,04	163,04	163,04	163,04	163,04	163,04
Переводной коэффициент													
Уголь	тут/тнт	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467
ТБО	тут/тнт				0,710	0,710	0,710	0,710	0,710	0,710	0,710	0,710	0,710
Расход натурального топлива													
Уголь	тыс. т	2,73	2,53	2,53	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
ТБО	тыс. т				0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки													
Уголь	тыс. руб./т.	6,01	6,46	6,72	6,99	7,27	7,56	7,86	8,17	8,50	8,84	9,19	9,56
ТБО	тыс. руб./т.	3,184	3,423	3,560	3,703	3,851	4,005	4,165	4,332	4,505	4,685	4,873	5,067
Затраты на топливо	млн руб.	16,38	16,37	17,02	7,67	7,98	8,30	8,63	8,97	9,33	9,71	10,09	10,50
Уголь	млн руб.	16,38	16,37	17,02	5,82	6,05	6,29	6,54	6,80	7,08	7,36	7,65	7,96
ТБО	млн руб.	0,000	0,000	0,000	1,854	1,928	2,005	2,085	2,169	2,256	2,346	2,440	2,537
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	3564,9	3753,3	3903,5	1759,0	1829,3	1902,5	1978,6	2057,8	2140,1	2225,7	2314,7	2407,3

Топливо-энергетические показатели работы угольной котельной и новой блочно-модульной котельной, работающей на твердо-бытовых отходах и угле приведены в таблице ниже.

**Таблица 7.69 Сравнение топливо-энергетических показателей работы угольной котельной и новой блочно-модульной в районе Дровяное**

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение показателя	
			Угольная котельная	Котельная на угле и ТБО
1	Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	4,44	4,44
2	Собственные нужды в тепловой энергии	тыс. Гкал	0,08	0,08
	то же	%	1,9	1,9
3	Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0	0
4	Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	4,36	4,36
5	Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии			
	Уголь	кг/т/Гкал	266,3	175
	ТБО	кг/т/Гкал		160,0
6	Расход условного топлива			
	Уголь	тыс. т/т.	1,18	0,39
	ТБО	тыс. т/т.		0,36
7	Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии			
	Уголь	кг/т/Гкал	271,4	178,3
	ТБО	кг/т/Гкал		163,04
8	Переводной коэффициент			
	Уголь	т/т/т	0,467	0,467
	ТБО	т/т/т		0,71
9	Расход натурального топлива			
	Уголь	тыс. т	2,53	0,83
	ТБО	тыс. т		0,51
10	Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки			
	Уголь	тыс. руб./т.	6,99	6,99
	ТБО	тыс. руб./т.		3,703
11	Затраты на топливо			
	Уголь	млн руб.	17,02	
	ТБО	млн руб.		7,67
12	Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах			
	Уголь	руб./Гкал	3903,5	1759
	ТБО	руб./Гкал		

Таким образом, топливная составляющая новой котельной составит 1759 руб./Гкал (в ценах 2021 года с учетом индексации), что на 45 % ниже уровня угольной котельной. Годовая экономия на затратах на топливо составит более 9 млн. рублей.

Также снижение затрат в тарифной составляющей будет возможно после оптимизации состава персонала нового источника.

#### 7.13.4 Котельная «Абрам-Мыс» АО «Мурманэнергосбыт»

Котельная расположена в микрорайоне Абрам-Мыс Первомайского административного округа г. Мурманска. Установленная мощность котельной составляет 24,18 Гкал/ч. На котельной установлены 3 паровых котла ДКВР, введенных в эксплуатацию в 80-х годах прошлого века.

Котельная строилась как производственно-отопительная для обеспечения тепловой энергией в виде пара судоремонтного предприятия и отопления жилой застройки.

В настоящее время площадка бывшего судоремонтного предприятия принадлежит ООО «Рейнертсен НВР», которая занимается производством металлоконструкций для шельфовых проектов. На предприятии установлен собственный источник тепловой энергии, в связи с чем, закупка тепловой энергии от паровой котельной не осуществляется.

Теплоснабжение населения осуществляется через ЦТП, где установлены пароводяные теплообменники. Пар от котельной до ЦТП транспортируется по паропроводу с возвратом конденсата. Баланс тепловой мощности котельной представлен на рисунке 7.12.



Рисунок 7.12 Баланс тепловой мощности котельной «Абрам-Мыс»



Из графика видно, что установленная мощность котельной превышает подключенную нагрузку. Значительная часть мощности является избыточной.

Учитывая вышеописанное, мероприятия, предлагаемые для котельной, должны предусматривать снижение установленной мощности котельной и замену паровых котлов на водогрейные котлы. Для обоих сценариев рассматривается модернизация котельной с переводом на другой вид топлива.

### **Мероприятия для котельной «Абрам-Мыс» по 1 сценарию развития**

Для сценария 1 предполагается использование древесной щепы на котельной, начиная с 2023 г. Требуемые инвестиции в модернизацию системы теплоснабжения микрорайона Абрам-мыс (согласно расчетам разработчика ТЭО – ООО «Невтехэнерго» г. Санкт-Петербург) представлены в таблице 7.70.

Схемой теплоснабжения предлагается замена трех существующих паровых котлов ДКВР на три водогрейных котла типа КВм-2,5щг (производства ООО «Балткотломаш» г. Санкт-Петербург) единичной тепловой мощностью 2,5 МВт (2,15 Гкал/ч). Данные котлы эксплуатируются на твердых видах топлива (кора, опилки) и имеют высокое значение КПД – не менее 80%.

Состав оборудования котельной «Абрам-Мыс» на рассматриваемую перспективу представлен в таблице 7.71. Техничко-экономические показатели работы котельной при реализации сценария 1 представлены в таблице 7.72.

**Таблица 7.70 Требуемые инвестиции в модернизацию системы теплоснабжения микрорайона Абрам-Мыс**

<b>Статьи затрат</b>	<b>Затраты, тыс. руб.</b>
Разработка проектной документации (включая изыскания и согласования)	8 500
Государственная экспертиза	2 500
Электрогенерирующее оборудование	-
Котельные агрегаты	54 345
Система химводоподготовки	1 672
Сетевое тепломеханическое оборудование (насосы, теплообменники и проч.)	7 827
Здание котельной	17 246
Склад топлива	7 562
Дымовая труба с фундаментом	2 123
Благоустройство и система приема топлива	4 909
Система диспетчеризации котельной	1 194
Пусконаладочные работы	2 123
<b>Всего</b>	<b>110 000</b>

**Таблица 7.71 Состав оборудования котельной «Абрам-Мыс»**

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№	Марка	Год ввода	Производительность	Марка	Год ввода	Производительность
Паровые котлы						
1	ДКВР 10/13	1981	10 т/ч	-	-	-
2	ДКВР 25/13р	1980	25 т/ч	-	-	-
3	ДКВР10/13	1980	10 т/ч	-	-	-
Водогрейные котлы						
				КВм-2,5щг	2023	2,15 Гкал/ч
				КВм-2,5щг	2023	2,15 Гкал/ч
				КВм-2,5щг	2023	2,15 Гкал/ч
Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч			24,2			6,45
Подключенная нагрузка, Гкал/ч			3,31			3,31

**Таблица 7.72 Техничко-экономические показатели работы котельной «Абрам-Мыс» по Сценарию 1**

Наименование	Единица измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей	Гкал/ч	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,41	0,51	0,45	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,56	0,52	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	14,05	15,427	14,691	14,69	14,69	14,69	14,69	14,69	14,69	14,69	14,69	14,69	14,69
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	1,34	1,79	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	12,713	13,6	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,82	1,84	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	10,88	11,78	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32
Структура топливного баланса	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Мазут	%	100,0%	100,0%	100,0%	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Древесная щепа	%	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	199,0	195,4	197,1	197,1	197,1	197,1	197,1	197,1	197,1	197,1	197,1	197,1	197,1
Древесная щепа	кг.т/Гкал	178,6	178,6	178,6	178,6	178,6	178,6	178,6	178,6	178,6	178,6	178,6	178,6	178,6
Расход условного топлива	тыс. туг.	2,8	3,0	2,9	2,8	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Мазут	тыс. туг.	2,80	3,01	2,895	1,448	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Древесная щепа	тыс. туг.	0,0	0,0	0,0	1,31	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	219,6	221,1	219,8	219,8	219,8	219,8	219,8	219,8	219,8	219,8	219,8	219,8	219,8
Древесная щепа	кг.т/Гкал	0,0	0,0	0,0	199,2	199,2	199,2	199,2	199,2	199,2	199,2	199,2	199,2	199,2
Переводной коэффициент														
Мазут	тут/тнт	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Древесная щепа	тут/тнт	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Расход натурального топлива														
Мазут	тыс. т	2,06	2,2	2,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Древесная щепа	тыс. т	0,0	0,0	0,0	4,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки														
Мазут	тыс. руб./т.	16,7	17,3	18,0	18,7	19,5	20,3	21,1	21,9	22,8	23,7	24,7	25,7	26,7
Древесная щепа	тыс. руб./т.	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2
Затраты на топливо	млн руб.	34,3	38,5	38,4	26,9	14,3	14,9	15,5	16,1	16,7	17,4	18,1	18,8	19,6
Мазут	млн руб.	34,3	38,5	38,4	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Древесная щепа	млн руб.	0,0	0,0	0,0	6,9	14,3	14,9	15,5	16,1	16,7	17,4	18,1	18,8	19,6
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	2697,1	2821,3	2916,4	2038,9	1086,5	1130,0	1175,1	1222,2	1271,0	1321,9	1374,8	1429,7	1486,9

## Сценарий 2

За основу сценария 2 принят сценарий, предложенный комплексной инвестиционной программой (КИП), в рамках которой настоящей актуализацией предлагается рассмотреть 2 варианта (а и б):

1. Сценарий 2а: строительство электростанции «Абрам-Мыс»;
2. Сценарий 2б: инвестиционная инициатива на реконструкцию системы теплоснабжения микрорайона Абрам-Мыс.

1. В рамках сценария 2а предполагается осуществить строительство электростанции в микрорайоне Абрам-Мыс с технологическим присоединением на уровне напряжения ВН.

Для этого необходимо создание следующей электросетевой инфраструктуры:

- продлить ВЛ-150 кВ Л-219 до ПС 150/35/10 кВ №100 ориентировочной протяженностью 30 км.
- выполнить реконструкцию ПС 100 с расширением на одну ячейку 150 кВ для подключения Л-219.
- построить новый центр питания 150/20 кВ с установленной мощностью 2х16 МВА.
- новую ПС 150 кВ подключить в разрезку продленной Л-219.
- построить две ВЛ-20 кВ от нового центра питания до микрорайона Абрам-мыс ориентировочной протяженностью 2х3 км.

Стоимость указанных мероприятий составит 610,81 млн руб. без НДС. Предполагается финансирование создания электросетевой инфраструктуры полностью за счет бюджетных средств.

Реализация проекта предполагается в период с 2023 по 2025 года полностью за счет бюджетных инвестиций.

Состав оборудования котельной «Абрам-Мыс» на рассматриваемую перспективу представлен в таблице 7.74. Техничко-экономические показатели работы котельной при реализации сценария 2а представлены в таблице 7.75.

**Таблица 7.73 Требуемые инвестиции в строительство электростанции «Абрам-Мыс», тыс. руб.**

Наименование	2023	2024
Создание электросетевой инфраструктуры	610810	0
Котельное отделение	6000	2000
Вспомогательное оборудование, топливоподача, ЗПУ	10000	2000
Бак запаса воды	0	0
Приборы учета тепла	0	0
ВПУ	1000	0
Электрошитовая с сопутствующей инфраструктурой	3000	1000
Подготовка площадки под строительство	0	0
СМР котельной с дымовой трубой	5000	1000
Транспортировка оборудования и материалов	0	0
ПИР и экспертиза проекта	1000	0
Шефмонтаж и пуско-наладочные работы	2000	0
Первичное заполнение резервуаров и систем	2000	0
Непредвиденные затраты 3%	6000	1000
<b>Всего</b>	<b>646810</b>	<b>9000</b>

**Таблица 7.74 Состав оборудования котельной «Абрам-Мыс» по Сценарию 2**

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№	Марка	Год ввода	Производительность	Марка	Год ввода	Производительность
Паровые котлы						
1	КЭВ 2500/6	1981	10 т/ч	-	-	-
2	КЭВ 2500/6	1980	25 т/ч	-	-	-
3	КЭВ 2500/6	1980	10 т/ч	-	-	-
Водогрейные котлы						
1				КЭВ 2500/10	2025	2,2 Гкал/ч
2				КЭВ 2500/10	2025	2,2 Гкал/ч
3				КЭВ 2500/10	2025	2,2 Гкал/ч
Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч			24,2			6,6
Подключенная нагрузка, Гкал/ч			3,31			3,31

**Таблица 7.75 Техничко-экономические показатели работы котельной «Абрам-Мыс» по Сценарию 2а**

Наименование	Единица измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей	Гкал/ч	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,56	0,52	0,54	0,54	0,54	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	14,05	15,427	14,69	14,69	14,69	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	1,34	1,795	1,52	1,52	1,52	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	12,71	13,632	13,171	13,171	13,171	11,675	11,675	11,675	11,675	11,675	11,675	11,675	11,675
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,82	1,844	1,83	1,83	1,83	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	10,88	11,776	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32
Структура топливного баланса	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Мазут	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Электроэнергия	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	199,0	195,4	197,1	197,1	197,1	197,1	197,1	197,1	197,1	197,1	197,1	197,1	197,1
Электроэнергия	кг.т/Гкал	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0
Расход условного топлива	тыс. тут.	2,8	3,0	2,9	2,9	2,9	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Мазут	тыс. тут.	2,80	3,01	2,90	2,90	2,90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Электроэнергия	тыс. тут.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	219,9	221,1	219,8	219,8	219,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Электроэнергия	кг.т/Гкал	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	145,6	145,6	145,6	145,6	145,6	145,6	145,6	145,6
Переводной коэффициент														
Мазут	тут/тнт	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Электроэнергия	г.у.т/кВт*ч	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0
Расход натурального топлива														
Мазут	тыс. т	2,06	2,2	2,1	2,1	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Электроэнергия	млн. кВт*ч	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки														
Мазут	тыс. руб./т.	16,7	17,3	18,0	18,7	19,5	20,3	21,1	21,9	22,8	23,7	24,7	25,7	26,7
Электроэнергия	руб./кВт*ч	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3
Затраты на топливо	млн руб.	34,3	38,5	38,4	39,9	41,5	23,6	24,6	25,6	26,6	27,7	28,8	29,9	31,1
Мазут	млн руб.	34,3	38,5	38,4	39,9	41,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Электроэнергия	млн руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,6	24,6	25,6	26,6	27,7	28,8	29,9	31,1
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	2697,1	2821,3	2916,4	3033,0	3154,4	2024,8	2105,8	2190,0	2277,6	2368,8	2463,5	2562,0	2664,5

2. Сценарий 2б для котельной «Абрам-Мыс» основан на заключении возможного концессионного соглашения между Правительством Мурманской области и потенциальным концессионером на реконструкцию системы теплоснабжения микрорайона Абрам-Мыс.

В соответствии с инициативой предлагается выполнить строительство новой электрокотельной №1 в существующем здании бойлерной по ул.Охотничий, 3а для группы потребителей нежилрой сферы, а также провести установку ИТП с оборудованием электронагрева, насосным и др. оборудованием для подготовки, распределения и подачи теплоносителя в системе отопления жилых зданий потребителей. Для осуществления данных мероприятий необходимо создание электрических распределительных сетей 10\0,4 кВ, в том числе и трансформаторных подстанций.

Реализация данной инициативы может быть выполнена в период с 2022 по 2023 гг. и предполагает вывод из эксплуатации ныне действующей мазутной котельной «Абрам-Мыс».

Перечень потребителей, для которых предусматривается установка ИТП, представлен в таблице 7.76.

**Таблица 7.76 Перечень потребителей, для которых предусматривается установка ИТП**

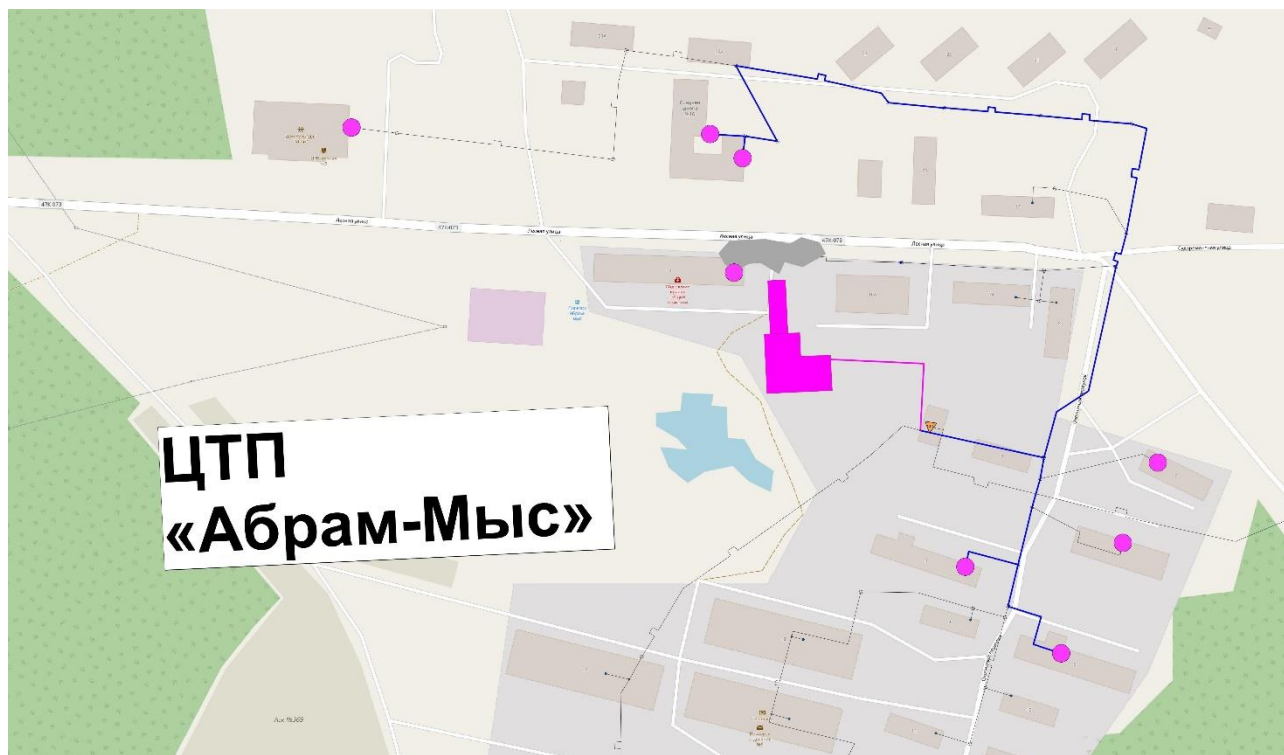
№ п/п	Адрес потребителя	Тип здания	Собственность	Договорная тепловая нагрузка, Гкал/ч
<b>ИТП для жилых зданий:</b>				
1	Охотничий, 2	жилое	частн.	0,0580
2	Охотничий, 4	жилое	частн.	0,4104
3	Охотничий, 11	жилое	частн.	0,0510
4	Охотничий, 12	жилое	частн.	0,4800
5	Лесная, 8	жилое	частн.	0,0860
6	Лесная, 10	жилое	частн.	0,0710
7	Лесная, 17	жилое	частн.	0,3376
8	Охотничий, 13	жилое	частн.	0,3436
9	Охотничий, 15	жилое	частн.	0,3516
10	Охотничий, 17	жилое	частн.	0,3376
11	Охотничий, 19	жилое	частн.	0,3346
12	Охотничий, 21	жилое	частн.	0,4152
13	Охотничий, 23	жилое	частн.	0,4162
14	Охотничий, 25	жилое	частн.	0,4172
15	Лесная, 12	жилое	частн.	0,2758

Для группы бюджетных потребителей предусматривается строительство блок-модульной автоматической электрокотельной с оборудованием электронагрева – центрального теплового пункта (ЦТП). Перечень потребителей, планируемых к подключению от ЦТП №1, представлены в таблице 7.77.

**Таблица 7.77 Перечень потребителей, планируемых к подключению от ЦТП №1**

№ п/п	Адрес потребителя	Тип здания	Собственность	Договорная тепловая нагрузка, Гкал/ч
<b>ЦТП №1 (1,1 МВт / 0,946 Гкал/ч):</b>				
1	Охотничий, 5	нежилое	бюдж.	0,0960
2	Охотничий, 6	нежилое	бюдж.	0,0940
3	Лесная, 29	нежилое	бюдж.	0,1710
4	Лесная, 39	нежилое	бюдж.	0,1330

Расположение ЦТП №1 представлено на рисунке 7.13. Суммарная плановая мощность теплогенерации составит 1,1 МВт (0,86 Гкал/ч).



**Рисунок 7.13 Расположение ЦТП №1**

Обеспечение теплоснабжения нежилых зданий от ЦТП №1 возможно с применением части существующих тепловых сетей, суммарная протяженность которых составит 658,7 м в двухтрубном исчислении. Структура тепловых сетей представлена в таблице 7.78.

**Таблица 7.78 Структура тепловых сетей от ЦТП №1**

Диаметр, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м
0,076	35,35
0,089	96,15
0,108	70,5
0,133	24,35
0,159	59,05
0,219	255,6
<b>Итого</b>	<b>658,7</b>



Значения тепловой нагрузки потребителей, а также плановая мощность ЦТП №1 по ул. Охотничий 3а приведены в таблице 7.79.

**Таблица 7.79 Теплоснабжение от ЦТП №1**

Наименование	Единица измерения	Значение показателя
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,494
Нагрузка на технологию и СН	Гкал/ч	0,044
то же в %	%	9,0%
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,231
то же в %	%	30,0%
Расчетная мощность	Гкал/ч	0,769
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/ч	0,115
	%	15,0%
Плановая мощность ЦТП	Гкал/ч	0,885

Перечень мероприятий по модернизации системы теплоснабжения микрорайона «Абрам-Мыс» согласно сценарию 2б, а также расходы на их реализацию представлены в таблице 7.80.

**Таблица 7.80 Перечень мероприятий по модернизации системы теплоснабжения микрорайона Абрам-Мыс по сценарию 2б**

№ п/п	Наименование мероприятий	Обоснование необходимости (цель реализации)	Значение показателя мощности, МВт	Расходы на реализацию мероприятий в прогнозных ценах, тыс. руб. (без НДС)		
				2021	2022	Всего
Группа 1. Строительство, реконструкция или модернизация объектов в целях подключения потребителей						
1	Установка ИТП (индивидуальных тепловых пунктов) для зданий потребителей.	Оптимизация схемы теплоснабжения поселения, в т.ч. схемы транспортировки тепловой энергии к зданиям потребителей, с целью снижения затрат и потерь при транспортировке.	5,9	6 684,56	60 160,77	66 845,33
2	Создание электрических распределительных сетей 10\0,4 кВ.	Обеспечение работы объектов децентрализованной системы теплоснабжения. Создание условий для дифференцированной тарификации электроснабжения.	20,5	8 850,09	79 650,91	88 501,00
Всего по группе 1:				15 534,65	139 811,68	155 346,33
Группа 2. Строительство новых объектов системы теплоснабжения, не связанных с подключением новых потребителей, в том числе строительство новых тепловых сетей						
1	Строительство новой электростанции №1 в существующем здании бойлерной по ул.Охотничий, 3а.	Оптимизация схемы теплоснабжения поселения, в т.ч. схемы транспортировки тепловой энергии к зданиям потребителей, с целью снижения затрат и потерь при транспортировке.	1,1	1 245,87	11 212,90	12 458,77

№ п/п	Наименование мероприятий	Обоснование необходимости (цель реализации)	Значение показателя мощности, МВт	Расходы на реализацию мероприятий в прогнозных ценах, тыс. руб. (без НДС)		
				2021	2022	Всего
2	Мероприятия по выдаче эл. мощности, для электростанции №1.	Обеспечение работы электростанции №1, в части электроснабжения.	1,1	1 649,48	14 845,42	16 494,90
<b>Всего по группе 2:</b>				<b>2 895,35</b>	<b>26 058,32</b>	<b>28 953,67</b>
<b>Итого:</b>				<b>18 430,00</b>	<b>165 870,00</b>	<b>184 300,00</b>

Как видно из таблицы выше, стоимость указанных мероприятий составит 184,3 млн. руб. без НДС. Реализация проекта предполагается за счет средств концессионера.

Все вышеуказанные мероприятия необходимы для решения приоритетных проблем по обеспечению повышения энергетической эффективности, надежности, качества и безопасности теплоснабжения потребителей на территории микрорайона Абрам-Мыс г. Мурманска.

Технико-экономические показатели работы котельной «Абрам-Мыс» при реализации сценария 2б показаны в таблице 7.75.

**Таблица 7.81 Техничко-экономические показатели работы котельной «Абрам-Мыс» при реализации сценария 26**

Наименование	Единица измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Договорная тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,40	0,40	0,40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,56	0,52	0,54	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	14,05	15,427	14,68	11,68	11,68	11,68	11,68	11,68	11,68	11,68	11,68	11,68	11,68
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	1,34	1,795	1,520	0,076	0,076	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	12,71	13,620	13,16	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,82	1,844	1,83	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	10,88	11,776	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32	11,32
Структура топливного баланса	%													
Мазут	%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Электроэнергия	%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	198,82	198,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Электроэнергия	кг.т/Гкал	0,00	0,00	171,76	171,76	171,76	171,76	171,76	171,76	171,76	171,76	171,76	171,76	171,76
Расход условного топлива	тыс. т.т.	2,99	2,99	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Мазут	тыс. т.т.	2,99	2,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Электроэнергия	тыс. т.т.	0,00	0,00	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	219,9	221,1	219,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Электроэнергия	кг.т/Гкал	0,0	0,0	0,0	172,9	172,9	172,9	172,9	172,9	172,9	172,9	172,9	172,9	172,9
Переводной коэффициент														
Мазут	т.т/тнт	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Электроэнергия	г.у.т/кВт*ч	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0
Расход натурального топлива														
Мазут	тыс. т	2,06	2,2	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Электроэнергия	млн. кВт*ч	0,0	0,0	0,0	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки														
Мазут	тыс. руб./т.	16,7	17,3	18,0	18,7	19,5	20,3	21,1	21,9	22,8	23,7	24,7	25,7	26,7
Электроэнергия	руб./кВт*ч	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3
Затраты на топливо	млн руб.	34,3	38,4	38,4	25,8	26,8	27,9	29,0	30,2	31,4	32,6	33,9	35,3	36,7
Мазут	млн руб.	34,3	38,4	38,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Электроэнергия	млн руб.	0,0	0,0	0,0	25,79	26,8	27,9	29,0	30,2	31,4	32,6	33,9	35,3	36,7
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	2697,1	2821,3	2916,4	2223,1	2312,0	2404,5	2500,7	2600,7	2704,8	2813,0	2925,5	3042,5	3164,2

Альтернативой для сценариев 1 и 2 может являться реализация мероприятий АО «МЭС» на источнике, предусматривающая техническое перевооружение мазутной котельной микрорайона Абрам-Мыс и переоборудование существующей ЦТП в ПНС (подкачивающую насосную станцию).

Срок проведения данного мероприятия – 2021-2023 гг., ориентировочные затраты составят порядка 45,0 млн.руб. Состав оборудования, подлежащий техническому перевооружению на котельной и ЦТП, в настоящее время уточняется.

### 7.13.5 Котельная АО «Завод ТО ТБО»

Котельная АО «Завод ТО ТБО» предназначена для выработки дешевой тепловой энергии путем сжигания несортированных твердых бытовых отходов из г. Мурманска и близлежащих районов.

На котельной установлены два мусоросжигательных котла, для подсветки факела в которых используется мазут. Тепловая энергия в виде пара подается на Восточную котельную АО «Мурманская ТЭЦ».

Для сценарных условий 1 и 2 предусматривается сохранение мазутной подсветки. Перевод котельной на уголь не рассматривается как технологически нереализуемый. Схемой теплоснабжения предусматривается сохранение существующего оборудования котельной, с проведением капитального ремонта основного и вспомогательного оборудования. Сведения по мероприятиям на источнике и капитальные затраты на них представлены в таблице 7.82.

**Таблица 7.82 Состав мероприятий и капитальные затраты на них при реализации сценариев 1 и 2**

Наименование	Затраты, млн. рублей			
	2020	2021	2022	2023
<b>Капитальный ремонт парового котла ЧКД "ДУКЛА" №1, в т.ч.</b>		<b>156,640</b>		
Экономайзер с заменой коллекторов. Изготовление, демонтаж, монтаж, гидравлические испытания.		21,740		
Пароперегреватель с заменой коллекторов. Изготовление, демонтаж, монтаж, гидравлические испытания.		4,920		
Экраны ДМС, изготовление. Передний, задний, промежуточный, боковые экраны. (60*4)		22,900		
Конвективная часть, с заменой коллекторов. 51*3,5		23,850		
Опускные и переводящие трубы изготовление ДМС		5,790		
Футеровка котла ДМС.		17,580		
Капитальный ремонт валковой решетки с изготовлением колосников 4500шт, ремонтом редукторов К-т 6		31,600		
Капитальный ремонт загрузочной воронки с рубашкой охлаждения		4,140		
ДМС изготовление обшивки котла с заменой наружной теплоизоляции и кирпичной кладки		8,920		
Ремонт барабана котла		0,990		
Замена газохода от котла до наружной стены с изоляцией		1,960		
ДМС изготовление экономайзерных воронок и провала шнека		1,820		

Наименование	Затраты, млн. рублей			
	2020	2021	2022	2023
Капитальный ремонт 2-х винтового шнека с изготовлением шнеков и ремонтом редукторов		5,020		
Капитальный ремонт скребкового транспортера с изготовлением и заменой цепей, лотков и обшивки		5,410		
<b>Капитальный ремонт парового котла ЧКД "ДУКЛА" №2, в т.ч.</b>			<b>166,38</b>	
Экономайзер с заменой коллкторов. Изготовление, демонтаж, монтаж, гидравлические испытания.			21,74	
Пароперегреватель с заменой коллекторов. Изготовление, демонтаж, монтаж, гидравлические испытания.			4,92	
Экраны ДМС, изготовление. Передний, задний, промежуточный, боковые экраны. (60*4)			22,9	
Конвективная часть, с заменой коллекторов. 51*3,5			23,85	
Опускные и переводящие трубы изготовление ДМС			5,79	
Футеровка котла ДМС.			17,58	
Капитальный ревонт валковой решетки с изготовлением колосников 4500шт, ремонтом редукторов К-т 6			31,6	
Капитальный ремонт загрузочной воронки с рубашкой охлаждения			4,14	
ДМС изготовление обшивки котла с заменой наружной теплоизоляции и кирпичной кладки			8,92	
Ремонт барабана котла			0,99	
Замена газохода от котла до наружной стены с изоляцией			1,96	
ДМС изготовление экономайзерных воронок			1,32	
Капитальный ремонт 2-х винтового шнека с изготовлением шнеков и ремонтом редукторов			4,02	
Капитальный ремонт скребкового транспортера с изготовлением и заменой цепей, лотков и обшивки			5,41	
Ремонт барабана котла			0,99	
Замена газохода от котла до наружной стены с изоляцией			1,96	
ДМС изготовление экономайзерных воронок			1,82	
Капитальный ремонт 2-х винтового шнека с изготовлением шнеков и ремонтом редукторов			5,02	
Ремонт (замена) воздухопроводов горячего воздуха Р=3,6т			1,45	
<b>Наружные сети водоснабжения, канализации, системы пожаротушения и теплоснабжения, в т.ч.:</b>		<b>53,515</b>		
Замена участка промышленной канализации L=160п/м Ø500		4,805		
Замена участка паропровода Ø273 заменой опор и теплоизоляции L=390п/м		18,23		
Замена участка конденсатопровода Ø133*6 L=390		4,45		
Прокладка участка паропровода Ø465*8 с монтажом опор и теплоизоляции L=390п/м		26,03		
<b>Газоходы и дымовая труба</b>		<b>19,08</b>		
Котел №1 изготовление и замена газохода: 1). от стены до эл. фильтра; 2).от эл фильтра до дымососной; 3).от дымососной до дымовой трубы. С заменой теплоизоляции.		8,94		
Котел №2 изготовление и замена газохода: 1). от стены до эл. фильтра; 2).от эл фильтра до дымососной; 3).от дымососной до дымовой трубы. С заменой теплоизоляции.		8,94		
Экспертиза безопасности дымовой трубы Н=90п/м		1,2		
<b>Дымососы котлов №1и №2</b>		<b>9,6</b>		
Изготовление и поставка роторов дымососа Д20*2 с корпусами подшипников к-т.2		5,7		
Монтаж роторов дымососов №1 и №2		2,2		
Ремонт роторов дымососов №1и №2		1,7		
<b>Частичная замена насосного и различного теплофикационного оборудования котельной</b>		<b>10,802</b>		
Приобретение и замена: сетевых насосов КМ80 2 шт.; подпиточный насос КС12/50 1 шт.; конденсатный насос К-45/30 1 шт.; питательный насос ЦНСГ 60-230 2 шт.		1,082		
Приобретение и замена подогревателей сетевой воды ПП-2-17-7-2 2 шт.; подогревателя химочищенной воды 2 шт.		3,68		

Наименование	Затраты, млн. рублей			
	2020	2021	2022	2023
Приобретение и замена комплекта аматуры на котельное оборудование		1,12		
Приобретение и замена подогревателей первичного воздуха на котельные агрегаты №1 и №2		4,92		
<b>Устройство перемычки газоходов между котлами</b>		<b>6,82</b>		
Устройство перемычки газоходов между котлами, проект, монтаж.		6,82		
<b>Резерв средств на непредвиденные расходы и затраты</b>		<b>8,93</b>		
<b>Всего по мероприятиям</b>	<b>0,0</b>	<b>265,384</b>	<b>166,380</b>	<b>0,0</b>

Состав оборудования и технико-экономические показатели работы котельной и затраты, представлены в таблицах 7.83 - 7.84.

**Таблица 7.83 Состав оборудования котельной АО «Завод ТО ТБО»**

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№	Марка	Год ввода	Произв-ть	Марка	Год ввода	Произв-ть
Паровые котлы						
1	Мусоросжигательный котел в валкой колосниковой решеткой системы «Дюссельдорф»	1986	45 т/ч (30,2 Гкал/ч)	Мусоросжигательный котел в валкой колосниковой решеткой системы «Дюссельдорф»	1986	45 т/ч (30,2 Гкал/ч)
2	Мусоросжигательный котел в валкой колосниковой решеткой системы «Дюссельдорф»	1986	45 т/ч (30,2 Гкал/ч)	Мусоросжигательный котел в валкой колосниковой решеткой системы «Дюссельдорф»	1986	45 т/ч (30,2 Гкал/ч)
Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч			54,0	-		54,0
Подключенная нагрузка, Гкал/ч			15,41	-		15,41

**Таблица 7.84 Техничко-экономические показатели работы котельной АО «Завод ТО ТБО»**

Наименование	Единица измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410
Нагрузка пароснабжения	Гкал/ч	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	77,64	111,23	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	29,78	29,78	34,80	34,80	34,80	34,80	34,80	34,80	34,80	34,80	34,80	34,80	34,80
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	58,07	81,45	115,20	115,20	115,20	115,20	115,20	115,20	115,20	115,20	115,20	115,20	115,20
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,45	0,45	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	58,52	81,00	114,77	114,77	114,77	114,77	114,77	114,77	114,77	114,77	114,77	114,77	114,77
Структура топливного баланса	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Мазут	%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
Твердое топливо (ТБО)	%	97,5%	97,5%	97,5%	97,5%	97,5%	97,5%	97,5%	97,5%	97,5%	97,5%	97,5%	97,5%	97,5%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	184,8	184,8	184,8	184,8	184,8	184,8	184,8	184,8	184,8	184,8	184,8	184,8	184,8
Твердое топливо (ТБО)	кг.т/Гкал	125,0	128,2	128,2	128,2	128,2	128,2	128,2	128,2	128,2	128,2	128,2	128,2	128,2
Расход условного топлива	тыс. туг.	10,3	14,8	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9
Мазут	тыс. туг.	0,359	0,514	0,693	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
Твердое топливо (ТБО)	тыс. туг.	9,96	14,27	19,24	19,24	19,24	19,24	19,24	19,24	19,24	19,24	19,24	19,24	19,24
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	247,1	252,4	240,7	240,7	240,7	240,7	240,7	240,7	240,7	240,7	240,7	240,7	240,7
Твердое топливо (ТБО)	кг.т/Гкал	175,9	179,6	171,3	171,3	171,3	171,3	171,3	171,3	171,3	171,3	171,3	171,3	171,3
Переводной коэффициент														
Мазут	туг/тнт	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Твердое топливо (ТБО)	туг/тнт	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Расход натурального топлива														
Мазут	тыс. т	0,27	0,38	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
Твердое топливо (ТБО)	тыс. т	49,78	71,33	96,18	96,18	96,18	96,18	96,18	96,18	96,18	96,18	96,18	96,18	96,18
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки														
Мазут	тыс. руб./т.	20,15	20,95	21,79	22,66	23,57	24,51	25,49	26,51	27,57	28,68	29,82	31,02	32,26
Твердое топливо (ТБО)	тыс. руб./т.	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17
Затраты на топливо	млн руб.	10,5	15,7	22,0	22,9	23,8	24,8	25,7	26,8	27,8	29,0	30,1	31,3	32,6
Мазут	млн руб.	5,4	8,0	11,2	11,6	12,1	12,6	13,1	13,6	14,2	14,7	15,3	15,9	16,6
Твердое топливо (ТБО)	млн руб.	5,2	7,7	10,8	11,3	11,7	12,2	12,7	13,2	13,7	14,2	14,8	15,4	16,0
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	181,4	192,7	191,0	198,7	206,6	214,9	223,5	232,4	241,7	251,4	261,4	271,9	282,8

### 7.13.6 Котельная АО «Мурманский морской торговый порт»

Котельная АО «Мурманский морской торговый порт» снабжает тепловой энергией потребителей на территории предприятия. Теплоснабжение жилищного фонда от данного источника не осуществляется.

Схемой теплоснабжения предусматривается сохранение существующей схемы теплоснабжения с проведением мероприятий по модернизации вспомогательного котельного оборудования источника:

- ПИР и СМР на замену насосного оборудования.

Для котельной предусматривается сохранение мазутной зависимости. Перевод котельной на уголь не рассматривается в виду отсутствия свободной площади.

Состав оборудования котельной, технико-экономические показатели работы котельной и капитальные затраты на мероприятия представлены в таблицах 7.85 — 7.87.

**Таблица 7.85 Состав оборудования котельной АО «Мурманский морской торговый порт»**

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№	Марка	Год ввода	Производительность	Марка	Год ввода	Производительность
Паровые котлы						
1	ДЕ 10/14	2000	6,08 Гкал/ч 10 т/ч	ДЕ 10/14	2000	6,08 Гкал/ч 10 т/ч
2	ДКВР 10/13	1987	6,08 Гкал/ч 10 т/ч	ДЕ 10/14	2021	6,08 Гкал/ч 10 т/ч
Водогрейные котлы						
3	«Турботерм»	2003	1,87 Гкал/ч	«Турботерм»	2003	1,87 Гкал/ч
Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч			14,03	-		14,03
Подключенная нагрузка, Гкал/ч			4,11	-		4,23



**Таблица 7.86 Техничко-экономические показатели работы котельной АО «Мурманский морской торговый порт»**

Наименование	Единица измерения	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей	Гкал/ч	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	20,43	20,50	20,39	20,39	20,39	20,39	20,39	20,39	20,39	20,39	20,39	20,39
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	1,41	1,40	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	19,02	19,10	18,98	18,98	18,98	18,98	18,98	18,98	18,98	18,98	18,98	18,98
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	2,52	2,60	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	16,50	16,50	16,46	16,46	16,46	16,46	16,46	16,46	16,46	16,46	16,46	16,46
Структура топливного баланса	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Мазут	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии													
Мазут	кг.т/Гкал	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4
Расход условного топлива	тыс. туг.	3,2	3,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Мазут	тыс. туг.	3,2	3,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии													
Мазут	кг.т/Гкал	170,9	170,4	170,4	170,4	170,4	170,4	170,4	170,4	170,4	170,4	170,4	170,4
Переводной коэффициент													
Мазут	тут/тнт	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37
Расход натурального топлива													
Мазут	тыс. т	2,361	2,375	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки													
Мазут	тыс. руб./т.	21,7	22,5	23,4	24,4	25,4	26,4	27,4	28,5	29,7	30,8	32,1	33,4
Затраты на топливо	млн руб.	51,2	53,5	55,3	57,5	59,9	62,2	64,7	67,3	70,0	72,8	75,7	78,8
Мазут	млн руб.	51,2	53,5	55,3	57,5	59,9	62,2	64,7	67,3	70,0	72,8	75,7	78,8
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	2689,3	2802,8	2914,9	3031,5	3152,7	3278,8	3410,0	3546,4	3688,2	3835,8	3989,2	4148,8

**Таблица 7.87 Капитальные затраты на мероприятия, тыс. руб. (с НДС)**

Мероприятие	Сценарий 1 и 2	
	Год осуществления	Затраты на мероприятие, тыс. руб.
ПИР и СМР на замену насосного оборудования	2022	3557,0

### 7.13.7 Котельная №22 ЖКС №1 (филиала) ФГБУ «ЦЖКУ» МО РФ ПО ОСК СФ

Котельная №22 обеспечивает теплоснабжение объектов Министерства обороны Российской Федерации и 2х муниципальных жилых домов по улице Мохнаткина Пахта района Росляково.

Схемой теплоснабжения предусматривается сохранение существующего оборудования котельной с проведением капитального ремонта паровых котлов КВВА 6/15 и ДЕ-16/14 ГМ.

Для котельной №22 предусматривается сохранение мазутной зависимости.

Состав оборудования котельной, технико-экономические показатели работы котельной представлены в таблицах 7.88 - 7.89. Мероприятия по данному источнику не предусмотрены, так как отсутствуют данные по выполненным ремонтам и фактическому техническому состоянию оборудования.

**Таблица 7.88 Состав оборудования котельной №22**

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№	Марка	Год ввода	Производительность	Марка	Год ввода	Производительность
Паровые котлы						
1	КВВА 6/15	1976	3,9 Гкал/ч 6 т/ч	КВВА 6/15	1976	3,9 Гкал/ч 6 т/ч
2	ДЕ-16/14 ГМ	1996	10,4 Гкал/ч 16 т/ч	ДЕ-16/14 ГМ	1996	10,4 Гкал/ч 16 т/ч
Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч			14,3			14,3
Подключенная нагрузка, Гкал/ч			2,637			2,637

**Таблица 7.89 Техничко-экономические показатели работы котельной №22**

Наименование	Единица измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей	Гкал/ч	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	17,55	17,55	17,55	17,55	17,55	17,55	17,55	17,55	17,55	17,55	17,55	17,55	17,55
Структура топливного баланса	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Мазут	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	228,7	228,7	228,7	228,7	228,7	228,7	228,7	228,7	228,7	228,7	228,7	228,7	228,7
Расход условного топлива	тыс. туг.	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
Мазут	тыс. туг.	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0
Переводной коэффициент														
Мазут	туг/тнт	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
Расход натурального топлива														
Мазут	тыс. м3	3,39	3,39	3,39	3,39	3,39	3,39	3,39	3,39	3,39	3,39	3,39	3,39	3,39
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки														
Мазут	тыс. руб./м3	16,6	17,3	18,0	18,7	19,4	20,2	21,0	21,9	22,7	23,6	24,6	25,6	26,6
Затраты на топливо	млн руб.	56,4	58,6	61,0	63,4	66,0	68,6	71,3	74,2	77,2	80,2	83,4	86,8	90,3
Мазут	млн руб.	56,4	58,6	61,0	63,4	66,0	68,6	71,3	74,2	77,2	80,2	83,4	86,8	90,3
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	2935,6	3053,0	3175,2	3302,2	3434,3	3571,6	3714,5	3863,1	4017,6	4178,3	4345,4	4519,3	4700,0

### 7.13.8 Котельная «Фестивальная»

Котельная «Фестивальная» введена в эксплуатацию 2019г. На котельной «Фестивальная» установлено 3 водогрейных котла ООО «Энтророс» мощностью по 3 Гкал/ч каждый. Основной вид топлива – мазут.

Вне зависимости от сценариев, для источника предусматривает сохранение существующего оборудования.

Перспективный состав оборудования и технико-экономические показатели работы источника приведены в таблицах 7.90 - 7.91.

**Таблица 7.90 Затраты на строительство БМК на мазуте, тыс. руб.**

Существующее положение				Перспективное положение на расчётный срок		
№	Марка	Год ввода	Производительность	Марка	Год ввода	Производительность
Паровые котлы						
1	ТТ100	2019	3,0 Гкал/ч	ТТ100	2019	3,0 Гкал/ч
2	ТТ100	2019	3,0 Гкал/ч	ТТ100	2019	3,0 Гкал/ч
3	ТТ100	2019	3,0 Гкал/ч	ТТ100	2019	3,0 Гкал/ч
Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч			9,0	-		9,0
Подключенная нагрузка, Гкал/ч			3,27	-		3,27

**Таблица 7.91 Техничко-экономические показатели работы новой котельной для Сценария 1 и 2**

Наименование	Единица измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Нагрузка источника	Гкал/ч	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,08	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,38	0,36	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	10,894	11,437	11,8360	11,84	11,84	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76	11,76
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,24	0,386	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	10,659	11,142	11,58	11,58	11,58	11,50	11,50	11,50	11,50	11,50	11,50	11,50	11,50
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,26	1,224	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	9,32	9,827	10,14	10,14	10,14	10,14	10,14	10,14	10,14	10,14	10,14	10,14	10,14
Структура топливного баланса	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Мазут	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	160,6	155,4	160,1	160,1	160,1	160,1	160,1	160,1	160,1	160,1	160,1	160,1	160,1
Расход условного топлива	тыс. тут.	1,75	1,78	1,90	1,90	1,90	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88
Мазут	тыс. тут.	1,75	1,78	1,90	1,90	1,90	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	164,1	159,48	163,7	163,7	163,7	163,8	163,8	163,8	163,8	163,8	163,8	163,8	163,8
Переводной коэффициент														
Мазут	тут/тнт	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Расход натурального топлива														
Мазут	тыс. м3	1,29	1,31	1,40	1,40	1,40	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки														
Мазут	тыс. руб./м3	16,54	17,20	17,89	18,60	19,34	20,12	20,92	21,76	22,63	23,54	24,48	25,46	26,47
Затраты на топливо	млн руб.	21,29	22,50	24,96	25,95	26,99	27,88	29,00	30,16	31,37	32,62	33,93	35,28	36,69
Мазут	млн руб.	21,29	22,50	24,96	25,95	26,99	27,88	29,00	30,16	31,37	32,62	33,93	35,28	36,69
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	1997,5	2019,0	2155,8	2242,1	2331,7	2425,4	2522,4	2623,3	2728,2	2837,4	2950,9	3068,9	3191,6

### **7.13.9 Котельная ТЦ «Росляково – 1»**

Котельная вырабатывает тепловую энергию в виде горячей воды и пара, производит отпуск потребителям на технологические нужды, нужды отопления и горячего водоснабжения (ГВС). Тип котельной – отдельно стоящее здание. Котельная принята в эксплуатацию в 2000 году. Основное топливо – мазут (М 100). Резервное топливо - не предусмотрено.

Установленная мощность котельной – 50,4 Гкал/ч.

Располагаемая мощность котельной – 47,59 Гкал/ч.

На котельной ТЦ «Росляково-1» установлено 6 паровых котлов (ДЕ 25/14 – 2 шт. и ДКВР 10/13 - 4 шт.), срок эксплуатации каждого из которых составляет около 40 лет.

Использование мазута в качестве топлива влечет за собой высокие требования к очистке уходящих газов. Тем не менее, выбросы от существующей котельной содержат большое количество оксидов серы, азота и ванадия. Данные вещества являются причиной образования кислотных дождей, которые наносят существенный вред человеку и объектам окружающей среды.

Дополнительно стоит отметить опасность эксплуатации старых мазутохранилищ, подверженных риску разлива топлива, что, в свою очередь, может стать причиной экологической катастрофы.

С другой стороны, использование мазута в качестве топлива влечет за собой высокую топливную составляющую в расчете тарифа на тепловую энергию.

В рамках актуализации схемы теплоснабжения были рассмотрены сценарии перехода от использования мазута на твердое топливо – уголь.

#### **Мероприятия, предлагаемые для мазутной котельной ТЦ «Росляково-1» схемой теплоснабжения (сценарий, предложенный в КИП)**

Для снижения себестоимости тепловой энергии в данном районе к реализации предлагается сценарий, предложенный в КИП, согласно которому вместо существующей предлагается строительство новой котельной на угле.

Установленная мощность новой котельной с учетом существующей и перспективной тепловой нагрузки составит 36,2 Гкал/ч

Затраты на капитальное строительство и сроки реализации для угольной котельной, приведены в таблице 7.92, технико-экономические показатели приведены в таблице 7.93.

**Таблица 7.92 Затраты на строительство котельной ТЦ «Росляково – 1», тыс. руб.**

Мероприятие	Сценарий КИП	
	Год осуществления	Затраты на мероприятие, тыс. руб.
Котельное отделение	2024	74000
Вспомогательное оборудование, топливоподача, ЗШУ	2024	79000
Бак запаса воды	2024	1000
Приборы учета тепла	2024	1000
ВПУ	2024	5000
Закрытый расходный склад угля	2023	18000
Подготовка площадки под строительство	2023	6000
СМР котельной с дымовой трубой	2023	69000
Транспортировка оборудования и материалов	2023	2000
ПИР и экспертиза проекта	2023	10000
Шефмонтаж и пуско-наладочные работы	2024	5000
Первичное заполнение резервуаров и систем	2024	300
Непредвиденные затраты	2024	51000
<b>Всего</b>	<b>-</b>	<b>321001</b>

**Таблица 7.93 Технико-экономические показатели работы системы теплоснабжения от котельной ТЦ «Росляково-1» (сценарий, предложенный в КИП)**

Наименование	Единица измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Нагрузка источника	Гкал/ч	19,90	19,90	19,90	19,90	19,90	19,90	19,90	19,90	19,90	19,90	19,90	19,90	19,90
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	1,44	2,03	1,54	1,54	1,54	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	2,64	3,11	3,02	3,02	3,02	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	85,10	88,48	84,12	84,12	84,12	84,90	84,90	84,90	84,90	84,90	84,90	84,90	84,90
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	4,72	6,67	4,92	4,92	4,92	4,97	4,97	4,97	4,97	4,97	4,97	4,97	4,97
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	80,38	81,81	79,20	79,20	79,20	79,93	79,93	79,93	79,93	79,93	79,93	79,93	79,93
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	8,70	10,22	9,64	9,64	9,64	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	71,68	71,59	69,57	69,57	69,57	69,57	69,57	69,57	69,57	69,57	69,57	69,57	69,57
Структура топливного баланса	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Мазут	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Уголь	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	164,8	174,8	178,9	178,9	178,9	178,9	178,9	178,9	178,9	178,9	178,9	178,9	178,9
Уголь	кг.т/Гкал	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5
Расход условного топлива	тыс. тут.	14,0	15,5	15,0	15,0	15,0	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
Мазут	тыс. тут.	14,03	15,47	15,0	15,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Уголь	тыс. тут.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	191,5	189,0	189,98	190,0	190,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Уголь	кг.т/Гкал	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	178,6	178,6	178,6	178,6	178,6	178,6	178,6	178,6
Переводной коэффициент														
Мазут	тут/тнт	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Уголь	тут/тнт	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77
Расход натурального топлива														
Мазут	тыс. м3	10,28	11,3	11,0	11,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Уголь	тыс. т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки														
Мазут	тыс. руб./м3	16,7	17,4	18,1	18,8	19,5	20,3	21,1	22,0	22,9	23,8	24,7	25,7	26,8
Уголь	тыс. руб./т.	3,3	3,5	3,6	3,7	3,9	4,0	4,2	4,4	4,6	4,7	4,9	5,1	5,3
Затраты на топливо	млн руб.	171,7	196,9	199,2	207,2	215,5	85,0	88,4	92,0	95,7	99,5	103,5	107,6	111,9
Мазут	млн руб.	171,7	196,9	199,2	207,2	215,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Уголь	млн руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0	88,4	92,0	95,7	99,5	103,5	107,6	111,9
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	2136,5	2407,0	2515,7	2616,3	2721,0	1063,9	1106,4	1150,7	1196,7	1244,6	1294,4	1346,2	1400,0



### Мероприятия, предлагаемые для мазутной котельной ТЦ «Росляково-1» по инвестиционному проекту

В период проведения актуализации схемы теплоснабжения на 2022 год в администрацию Мурманска от потенциального концессионера была направлена заявка на инвестиционную инициативу по проекту модернизации системы теплоснабжения на территории района Росляково города Мурманск, согласно которой вместо существующей мазутной котельной предлагается строительство новой угольной котельной (установленной мощностью 32,5 Гкал/ч), проведение реконструкции существующих и строительство новых тепловых сетей, создание материально-технической базы и вывод из эксплуатации котельной ТЦ «Росляково-1».

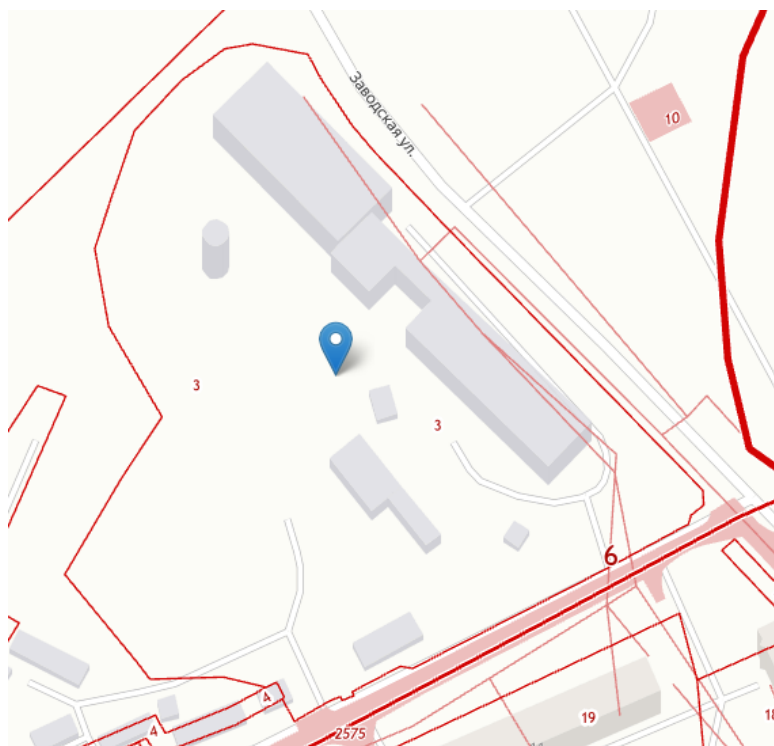
Состав оборудования нового источника на рассматриваемую перспективу представлен в таблице 7.94.

**Таблица 7.94 Существующий и перспективный состав оборудования котельной ТЦ «Росляково-1»**

Существующее положение			Перспективное положение на расчетный срок		
Марка	Год ввода	Производительность, Гкал/ч	Марка	Год ввода	Производительность, Гкал/ч
ДЕ-25/14-ГМ	1987	14	КВ-ТС-7,56	2023	6,5
ДЕ-25/14-ГМ	2002	14	КВ-ТС-7,56	2023	6,5
ДКВР 10-13	1970	5,6	КВ-ТС-7,56	2023	6,5
ДКВР 10-13	1974	5,6	КВ-ТС-7,56	2023	6,5
ДКВР 10-13	2013	5,6	КВ-ТС-7,56	2023	6,5
ДКВР 10-13	1984	5,6			
Установленная мощность, Гкал/ч		50,4			32,5
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		24,745			24,745

Расположение новой котельной ТЦ «Росляково-1» предлагается выполнять вблизи существующей для снижения объемов строительства новых тепловых сетей. В таком случае требуется прокладка 0,4 км новых сетей, из которых: 0,2 км - Ду400, 0,2 км - Ду200.

Участок, на котором планируется возведение новой котельной, представлен на рисунке 7.14.



**Рисунок 7.14 Участок под размещение новой котельной ТЦ «Росляково-1», кадастровый номер 51:06:0010201:3**

Сводные данные по затратам на реализацию проекта представлены в таблице 7.95. Проект предлагается осуществлять за счет собственных средств концессионера.

Таблица 7.95 Инвестиционная программа для котельной ТЦ «Росляково-1» в ценах соответствующих лет с разбивкой по годам (с учетом НДС), тыс. руб.

№ п/п	Наименование мероприятий	Обоснование необходимости (цель реализации)	Описание и место расположения объекта	Основные технические характеристики						Год начала и окончания реализации мероприятия		Расходы на реализацию мероприятий в прогнозных ценах, тыс. руб. (без НДС)		В том числе с НДС
				Наименование показателя (мощность, про-сть, диаметр)	Ед. изм.	Значение показателя		Итого	Начало	Окончание	Всего в ценах базового года	Всего	Итого	
						до реализации мер-тия	после реализации мер-тия							
Группа 2.	Строительство новых объектов системы централизованного теплоснабжения, не связанных с подключением новых потребителей, в том числе строительство новых тепловых сетей													
2.1	Строительство новых котельных											474 735	540 796	648955
2.1.1	Разработка ПСД и строительство угольной котельной Росляково 1	Повышение энергетической эффективности	котельная Росляково 1	Мощность	МВт	58,62	37,80	0,00	0,00	2023	2025	474 735	540 796	648955
2.2	Строительство новых котельных											31 909	35 893	43072
2.2.1	Строительство тепловых сетей ЦО	Переключение потребителей	котельная Росляково 1	Длина	м	0	Итого	400	400	2024	2024	19 512	21 949	26339
2.2.2	Строительство тепловых сетей ГВС	Переключение потребителей	котельная Росляково 1	Длина	м	0	200	200	200	2024	2024	12 397	13944	16733
Всего по 2 группе												506 644	576 689	692027
Группа 4.	Мероприятия, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду, достижение плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, повышение эффективности работы систем централизованного теплоснабжения													
4.1	Создание материально-технической базы	Своевременный и качественный ремонт. Оперативное устранение аварий	-	-	-	-	-	-	-	2022	2025	26 667	29 562	35474
4.1.2	Создание системы автоматического регулирования системы теплоснабжения	Повышение надежности и энергетической эффективности	Определяет ся на этапе проектирова ния	-	-	-	-	-	-	2023	2030	5 417	6 968	8362
Всего по группе 4												32 083	36 530	43836
Группа 5.	Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж объектов системы централизованного теплоснабжения													
5.1	Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж типовых сетей											39 184	50 132	60158
5.1.1	Демонтаж тепловых сетей	Высокий уровень износа	Тепловые сети района Росляково	Длина	м	7532	-	400	400	2023	2030	39 184	50 132	60158
5.2	Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж иных объектов системы централизованного теплоснабжения, за исключением тепловых сетей											13 564	16 503	19804
5.2.1	Вывод из эксплуатации котельной	Низкая эффективность и высокая степень износа	котельная Росляково 1	Мощность	МВт	58,62	-	-	-	2025	2025	13 564	16 503	19804
Всего по группе 5												52 748	66 635	79962
Итого по п.2-5 ( инвестиционные средства)														815825

\*реконструкция тепловых сетей в целом по Росляково представлена в таблице 7.106

Сравнительные характеристики объекта до и после реализации проекта представлены в таблицах 7.96-7.98.

**Таблица 7.96 Сравнение балансов мощности котельной ТЦ «Росляково-1»**

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Показатели до реализации	Показатели после реализации проекта
1	Установленная мощность	Гкал/ч	50,40	32,50
2	Располагаемая мощность	Гкал/ч	47,59	32,50
3	Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/ч	1,57	1,14
		%	5,25%	3,91%
4	Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	46,02	31,36
5	Потери в ТС	Гкал/ч	3,57	3,32
		%	12,61%	11,83%
6	Расчетная (фактическая) нагрузка	Гкал/ч	24,75	24,75
7	Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/ч	28,32	28,07
8	Резерв/дефицит	Гкал/ч	17,70	3,29
		%	35,1%	10,1%
9	Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на СН) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	37,70	24,86
10	Резерв/дефицит при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	12,60	0,01
		%	33,4%	0,04%

**Таблица 7.97 Сравнение топливно-энергетических показателей работы мазутной котельной и новой угольной котельной ТЦ «Росляково-1»**

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение показателя	
			Мазутная котельная	Новой угольной котельной
1	Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	86,41	84,45
2	Собственные нужды в тепловой энергии	тыс. Гкал	4,54	3,30
	то же	%	5,25%	3,91%
3	Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	10,32	9,60
4	Полезный отпуск источника	тыс. Гкал	71,55	71,55
5	Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии			
	Мазут	кгу.т/Гкал	180,05	
	Уголь	кгу.т/Гкал		178,58
6	Расход условного топлива			
	Мазут	тыс. тут.	15,56	
	Уголь	тыс. тут.		15,08
7	Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии			
	Мазут	кгу.т/Гкал	190,03	
	Уголь	кгу.т/Гкал		185,84
8	Переводной коэффициент			
	Мазут	тут/тнт	1,36	
	Уголь	тут/тнт		0,77

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение показателя	
			Мазутная котельная	Новой угольной котельной
9	Расход натурального топлива			
	Мазут	тыс. куб.м	11,44	
	Уголь	тыс. т		19,59
10	Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки			
	Мазут	тыс. руб./куб. м.	16,067	
	Уголь	тыс. руб./т		3,2
11	Затраты на топливо			
	Мазут	млн руб.	183,81	
	Уголь	млн руб.		62,68
12	Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах			
	Мазут	руб./Гкал	2245,05	
	Уголь	руб./Гкал		772,34

Таким образом, топливная составляющая новой угольной котельной ТЦ «Росляково-1» составит 772,34 руб./Гкал (в ценах 2020 года), что на 65,6% ниже уровня мазутной котельной. Годовая экономия на затратах на топливо составит более 121 млн. рублей.

**Таблица 7.98 Техничко-экономические показатели работы системы теплоснабжения котельной ТЦ «Росляково-1» по сценарию проекта**

Наименование	Единица измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Нагрузка источника	Гкал/ч	24,745	24,745	24,745	24,745	24,745	24,745	24,745	24,745	24,745	24,745	24,745	24,745	24,745
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	1,57	1,57	1,57	1,56	1,56	1,14	1,11	1,09	1,07	1,06	1,06	1,06	1,06
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	3,57	3,53	3,53	3,37	3,37	3,32	3,10	2,92	2,75	2,62	2,62	2,62	2,62
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	86,41	86,30	86,30	85,80	85,80	84,45	83,73	83,16	82,60	82,20	82,20	82,20	82,20
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	4,54	4,53	4,53	4,51	4,51	3,30	3,22	3,16	3,10	3,07	3,07	3,07	3,07
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	81,87	81,77	81,76	81,29	81,29	81,15	80,51	80,00	79,50	79,13	79,13	79,13	79,13
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	10,32	10,22	10,21	9,74	9,74	9,60	8,96	8,45	7,95	7,58	7,58	7,58	7,58
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	71,55	71,55	71,55	71,55	71,55	71,55	71,55	71,55	71,55	71,55	71,55	71,55	71,55
Структура топливного баланса	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Мазут	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Уголь	%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	180,05	180,05	180,05	180,05	180,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Уголь	кг.т/Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	178,58	178,58	178,58	178,58	179,47	179,47	179,47	179,47
Расход условного топлива	тыс. туг.	15,56	15,54	15,54	15,45	15,45	15,08	14,95	14,85	14,75	14,75	14,75	14,75	14,75
Мазут	тыс. туг.	15,56	15,54	15,54	15,45	15,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Уголь	тыс. туг.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,08	14,95	14,85	14,75	14,75	14,75	14,75	14,75
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Мазут	кг.т/Гкал	190,03	190,03	190,03	190,03	190,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Уголь	кг.т/Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	185,84	185,72	185,63	185,55	186,43	186,43	186,43	186,43
Переводной коэффициент														
Мазут	туг/тнт	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Уголь	туг/тнт	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77
Расход натурального топлива														
Мазут	тыс. м3	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	0	0	0	0	0	0	0	0
Уголь	тыс. т	0	0	0	0	0,00	19,59	19,42	19,29	19,16	19,16	19,16	19,16	19,16
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки														
Мазут	тыс. руб./м3	16,067	16,71	17,38	18,07	18,80	19,55	20,33	21,14	21,99	22,87	23,78	24,73	25,72
Уголь	тыс. руб./т.	3,2	3,33	3,46	3,60	3,74	3,89	4,05	4,21	4,38	4,55	4,74	4,93	5,12
Затраты на топливо	млн руб.	183,81	183,57	183,56	182,5	182,5	62,68	62,14	61,72	61,3	61,31	61,31	61,31	61,31
Мазут	млн руб.	183,16	190,49	198,11	206,03	214,28	0	0	0	0	0	0	0	0
Уголь	млн руб.	0	0	0	0	0	76,27	78,63	81,23	83,91	87,27	90,76	94,39	98,16
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	2245,14	2244,96	2245,11	2245,05	2245,05	772,40	771,83	771,50	771,07	774,80	774,80	774,80	774,80

### Экологические последствия

Ввиду значительных выбросов токсичных веществ при сжигании мазута оказывается серьезное экологическое воздействие на окружающую среду. При переходе на угольное топливо котельной «Росляково-1» эти показатели снизятся на ощутимую величину.

Сравнение выбросов с уходящими газами в зависимости от используемого на котельной топлива представлено в таблице 7.99.

**Таблица 7.99 Сравнение выбросов от мазутной и угольной котельных**

Вид топлива	Выбросы NOx, т/год	Выбросы CO2, т/год	Выбросы SOx, т/год	Выбросы оксидов ванадия, т/год	Выбросы твердых веществ (зола), т/год
Существующая котельная (Мазут М-100)	<b>19,96</b>	29,35	<b>428,89</b>	<b>2,56</b>	-
Альтернативная котельная (Уголь ДР)	8,85	<b>210,06</b>	92,60	-	110,26

Снижение по выбросам оксидов азота составит около 55%, оксидов серы – 78%. Полностью исключены выбросы оксидов ванадия. С другой стороны, при переходе на угольное топливо заметно увеличение выбросов углекислого газа и золы. Данная проблема в значительной степени решается установкой системы очистки уходящих газов, одним из вариантов которой является батарейный циклон в сочетании со скруббером Вентури. Эффективность такой двухступенчатой системы очистки доходит до значений около 90-95%.

Предполагаемый срок реализации проекта – 2022-2028 гг.

### **7.13.10 Котельная ТЦ «Росляково Южное»**

На котельной ТЦ «Росляково Южное» установлено 10 котлов, из которых 3 паровых и 7 водогрейных. Основным видом топлива является уголь. Подключенная договорная нагрузка котельной составляет 2,947 Гкал/ч и на рассматриваемую перспективу ее значение увеличится на 0,32 Гкал/ч.

Основной причиной высокой себестоимости тепловой энергии являются затраты на топливо. Снижение тарифа на тепловую энергию от данной котельной может быть достигнуто в первую очередь проведением мероприятий по снижению топливной составляющей в тарифе, что в свою очередь подразумевает переход на альтернативное топливо.

Вариант перевода источника на работу от электроэнергии предложен в рамках КИП.

Сценарий 1 для данной котельной основан на заключении возможного концессионного соглашения между Правительством Мурманской области и потенциальным концессионером на реализацию мероприятия «Модернизация Схемы теплоснабжения мкр.Южное Росляково г.Мурманск».

Концептуальным решением модернизации является перевод системы теплоснабжения микрорайона с угольной теплогенерации на электрогенерацию теплоты.

Предлагается выполнить техническое перевооружение существующей угольной котельной, заменив основное оборудование (оборудование теплогенерации, насосное оборудование, и т.п.) на более современное, технологически прогрессивное, экологически чистое, энергоэффективное оборудование, создав источник теплоты на основе электрогенерации.

Возможен альтернативный (по компоновке) вариант исполнения - размещение на территории существующей котельной (на земельном участке, отведенном под размещение существующей котельной) отдельного производственного модуля (блока) электротеплогенерации.

Техническое решение по переводу (о варианте исполнения) на электрогенерацию – будет принято в составе проектной документации, на основании данных инженерных изысканий (проектного технического обследования).



Предусматривается мощность оборудования теплогенерации, обеспечивающая потребности теплоснабжения и ГВС фактически существующих потребителей. Суммарная установленная мощность нового источника составит 6 МВт.

Состав оборудования – будет принят на стадии проектирования, по техническому решению, согласованному с заказчиком. В качестве возможных, рассматриваются электродкотлы КЭВ-1000\6 (6 штук) производства АО «ЗСТЭМИ-2» (г.Иркутск), или иного производителя, соответствующего проектным техническим решениям.

В рамках данного мероприятия предусматривается выполнить:

- реконструкцию котельной с заменой основного и вспомогательного оборудования;
- строительство отдельной линии электроснабжения ВЛ-6 кВ протяженность 2,2 км от точки присоединения до объекта теплогенерации;
- замена существующих тепловых сетей на трубопроводы из сшитого армированного полиэтилена (РЕХ-а) промышленной теплоизоляцией (ИЗОПРОФЛЕКС-95А).

Срок реализации данного мероприятия – 2021-2023 гг.

Суммарные затраты на модернизацию системы теплоснабжения оцениваются в 179,684 млн. рублей.

**Таблица 7.100 Расчет инвестиционной стоимости электродкотельной вместо котельной ТЦ «Росляково Южное»**

№п\п	Плановое мероприятие	Год осуществления	Затраты на мероприятие, тыс. руб с НДС
1	Техническое перевооружение котельной (перевод на электрогенерацию тепла).	2021-2023	65947,32
2	Замена (ремонт) наружных тепловых сетей	2021-2023	86677,78
3	Обеспечение электроснабжения (технологическое присоединение, строительство объектов электроснабжения для объектов теплогенерации)	2021-2023	27059,06

Расчет затрат на реализацию предлагаемых мероприятий приведены в таблицах 7.101 - 7.103.

Показатели работы угольной котельной с учетом реализации предложенных мероприятий приведены в таблице 7.104.

**Таблица 7.101 Расчет инвестиционной стоимости переоборудования котельной ТЦ «Росляково Южное»**

№п/п	Наименование объекта строительства	Расположение (адрес)	Кол-во (плановая мощность)	Ед. измерения	Строительство			Комплектация оборудованием электронагрева					Всего стоимость строительства и комплектации оборудованием на 2020г., тыс.руб.	
					Обоснование	Норматив цены строительства на 01.01.2020г., тыс.руб.	Стоимость на 2020г., тыс.руб.	Обоснование	Наименование	Кол- во, ед.	Цена на 2021г., тыс.руб.	Стоимость на 2021г., тыс.руб.		
ЦЕНТРАЛЬНАЯ КОТЕЛЬНАЯ														
1	Центральная котельная	на территории земельного участка существующей угольной котельной	6	МВт	НЦС 81-02-19-2020, табл. 19-02-003 "Центральные тепловые пункты", код показателя 19-02-003-01	3 327,75	19966,50	прайс ООО НПП "Термические технологии"	Терманик-125	48	455,76667	21876,80016	41843,30	
2	Всего по расчету, стоимость строительства и комплектации оборудованием													41843,30
3	Нормативный учет строительства в стесненных условиях застроенной части городов (обоснование : п.16 НСЦ 81-02-19-2020), с к=1,03													43098,60
4	Нормативный переход от цен базового района (МСК) к уровню цен субъектов РФ (обоснование: п .17 НСЦ 81-02-19-2020, Табл.1, Мурманская область), с к=1,25													53873,25
5	Нормативное приведение показателей НЦС к условиям субъектов РФ, учитывающих отличия климатических условий, компенсирующих доп затраты при СМР в зимний период (обоснование: п.18 НЦС 81-02-19-2020, Табл.2, п.51(б), Мурманская область), с к=1,01													54411,98
6	Нормативный учет затрат на мероприятия по снегоборьбе (обоснование : п.19 НЦС 81-02-19-2020, Табл.3), с к=1,01													54956,10
7	ИТОГО БЕЗ НДС ,в ценах 2021г.													54956,10
8	НДС 20% (обоснование : п.26 НЦС 81-02-19-2020)													10991,22
9	ВСЕГО ПО РАСЧЕТУ ЦЕНТРАЛЬНАЯ КОТЕЛЬНАЯ , С НДС, в ценах 2021г., тыс.руб.													65947,32

**Таблица 7.102 Строительство КТП, РП 10(6) кВ**

№ п/п	Наименование	Технические характеристики (параметры) инвестиционного проекта				Объем финансовых потребностей на реализацию инвестиционного проекта				
		Напряжение, кВ	Технические характеристики	Количество	Единицы измерения	Номер расценки	Укрупненный норматив цены, тыс рублей (без НДС)	Региональный коэффициент	Укрупненный норматив цены с учетом регионального коэффициента, тыс рублей (без НДС)	Величина затрат, тыс рублей (без НДС)
1	2	10	11	12	13	14	15.1	15.2	15.3	16
1										11523
1.1	Здание РП (СП, РТП, ТП) блочного типа 6-20 кВ	6-20		1		Э4-01	1 615	1	1 615	1 615
1.2	Ячейка трансформатора 6-35 кВ	6(10,15)/0,4	масляный Т 6(10,15)/НН кВ; 2500 кВА	4	1 ячейка	Т5-24-1	2 477	1	2 477	9 908
2	Проектные работы									1 500
2.1	Затраты на проектно-изыскательские работы для отдельных элементов электрических сетей		от 11 до 20,9 млн. руб.	1	1 объект	П6-08	1 500	1	1 500	1 500
	Итого объем финансовых потребностей, тыс рублей (без НДС)									13023

**Таблица 7.103 Строительство (реконструкция) ВЛ 6-750 кВ**

№№ п/п	Наименование	Технические характеристики (параметры) инвестиционного проекта				Объем финансовых потребностей на реализацию инвестиционного проекта				
		Напряжение, кВ	Технические характеристики	Количество	Единицы измерения	Номер расценки	Укрупненный норматив цены, тыс рублей (без НДС)	Региональный коэффициент	Укрупненный норматив цены с учетом регионального коэффициента, тыс рублей (без НДС)	Величина затрат, тыс рублей (без НДС)
1	2	10	11	12	13	14	15.1	15.2	15.3	16
1										8 292,02
1.1	ВЛ 0,4-750 кВ, строительно-монтажные работы без опор и провода	6-20	двухцепная, все типы опор за исключением многогранных	2,2	1 км	Л1-02-2	1 151	1,46	1 680,46	3 697,012
1.2	УНЦ опор ВЛ 0,4-750 кВ (тыс. руб.)	6-20	двухцепная, все типы опор за исключением многогранных	2,2	1 км	Л3-02-2	784	1,22	956,48	2 104,256
1.3	Провод СИП ВЛ 0,4-35 кВ	0,4-35	СИП-3; фазный провод - 1; 150 мм2	4,4	1 км	Л17-07-3	464	1,22	566,08	2 490,752
2	Демонтаж ВЛ									нд
3	Проектные работы									1 234,2
3.1	Затраты на проектно-изыскательские работы по ВЛ	0,4-20	Протяженность, до 5 км	2,2	1 ед.	П3-03	561	1	561	1 234,2
	Итого объем финансовых потребностей, тыс рублей (без НДС)									9 526,22

**Таблица 7.104 Показатели работы котельной ТЦ «Росляково Южное»**

Наименование	Единица измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Нагрузка источника	Гкал/ч	2,195	2,929	2,929	2,929	2,929	2,929	2,929	2,929	2,929	2,929	2,929	2,929	2,929
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,1	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,33	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343	1,343
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	8218,0	13 033	13 034	13 035	13 036	13 037	13 038	13 039	13 040	13 041	13 042	13 043	13 044
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	302,0	597,4	598,0	598,6	599,2	599,8	600,4	601,0	601,6	602,2	602,8	603,4	604,0
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	7916,0	12 436,0	12 436,4	12 436,8	12 437,2	12 437,6	12 438,0	12 438,3	12 438,7	12 439,1	12 439,5	12 439,9	12 440,3
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1089,0	3 910,1	3 910,5	3 910,9	3 911,3	3 911,7	3 912,1	3 912,5	3 912,9	3 913,2	3 913,6	3 914,0	3 914,4
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	6827,0	8 525,9	8 525,9	8 525,9	8 525,9	8 525,9	8 525,9	8 525,9	8 525,9	8 525,9	8 525,9	8 525,9	8 525,9
Структура топливного баланса	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Электрогенерация	%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Уголь	%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии	кг.т/Гкал	369,7	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3
Электрогенерация	кг.т/Гкал	-	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3	147,3
Уголь	кг.т/Гкал	369,7												
Расход условного топлива	т ут.	3039,0	1 919,54	1 919,68	1 919,83	1 919,98	1 920,12	1 920,27	1 920,41	1 920,56	1 920,71	1 920,85	1 921,00	1 921,14
Электрогенерация	т ут.	-	1 919,5	1 919,7	1 919,8	1 920,0	1 920,1	1 920,3	1 920,4	1 920,6	1 920,7	1 920,9	1 921,0	1 921,1
Уголь	т ут.	3039,0												
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии		383,8	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4
Электрогенерация	кг.т/Гкал		154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4
Уголь	кг.т/Гкал	383,8												
Переводной коэффициент		0,7	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Электрогенерация	тут/тыс. кВт*час	-	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Уголь	тут/тнт	0,7												
Расход натурального топлива														
Электрогенерация	тыс. кВт*час		16 292	16 293	16 294	16 295	16 297	16 298	16 299	16 300	16 302	16 303	16 304	16 305
Уголь	тыс. т	4,22												
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки														
Электрогенерация	тыс.руб./кВт*час	-	0,0023	0,0024	0,0025	0,0026	0,0027	0,0028	0,0029	0,0030	0,0031	0,0033	0,0034	0,0035
Уголь	тыс. руб./т	4,61												
Затраты на топливо	млн руб.	19,44	37,42	39,84	40,74	42,06	43,74	45,50	47,32	49,22	51,19	53,24	55,38	57,60
Электрогенерация	млн руб.	-	37,42	39,84	40,74	42,06	43,74	45,50	47,32	49,22	51,19	53,24	55,38	57,60
Уголь	млн руб.	19,44												
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	2456,2	3 009,26	3 203,35	3 275,79	3 381,69	3 517,11	3 657,96	3 804,45	3 956,80	4 115,26	4 280,06	4 451,46	4 629,73

## Сценарий 2: Перевооружение существующей котельной ТЦ «Росляково Южное» в рамках инвестиционной инициативы

В период проведения актуализации схемы теплоснабжения на 2022 год в администрацию Мурманска от потенциального концессионера была направлена заявка на инвестиционную инициативу по проекту модернизации системы теплоснабжения на территории района Росляково города Мурманск, согласно которой предусмотрено перевооружение существующей котельной ТЦ «Росляково Южное» с установкой автоматизированных угольных котлов типа «Терморобот» (установленная мощность источника 4,8 МВт) и проведение реконструкции существующих ветхих тепловых сетей.

Реализация проекта предполагается в рамках концессионного соглашения в период 2022-2030 гг.

Состав оборудования котельной на рассматриваемый период представлен в таблице 7.105.

**Таблица 7.105 Существующий и перспективный состав оборудования котельной ТЦ «Росляково Южное»**

Существующее положение			Перспективное положение на расчетный срок		
Марка	Год ввода	Производительность, Гкал/ч	Марка	Год ввода	Производительность, Гкал/ч
Паровые котлы					
«НЕВА» КП 26-1,0 пар №1	2005	0,5			
«НЕВА» КП 26-1,0 пар №2	2007	0,5			
Е-0,7-1,2 «Лотос» пар №3	1997	0,8			
Водогрейные котлы					
КВТ 1/95 вод №1	1996	1	ТР-800	2023	0,688
КВТ 1/95 вод №2	1990	1	ТР-800	2023	0,688
КВТ 1/95 вод №3	1996	1	ТР-800	2023	0,688
СТН-0,8 вод №1	1997	0,8	ТР-800	2023	0,688
СТН-0,8 вод №2	1997	0,8	ТР-800	2023	0,688
СТН-0,8 вод №3	1997	0,6	ТР-800	2023	0,688
СТН-0,8 вод №4	1997	0,6			
Установленная мощность, Гкал/ч		7,6			4,127
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		2,947			3,267

Инвестиционная программа, по части перевооружения котельной и реконструкции существующих тепловых сетей (по причине высокой степени износа и ветхости), представлена в таблице 7.106. Осуществлять проект предполагается за счет средств концессионера.

**Таблица 7.106 Инвестиционная программа для котельной ТЦ «Росляково Южное» в ценах соответствующих лет с разбивкой по годам, тыс. руб. (с учетом НДС)**

№ п/п	Наименование мероприятий	Обоснование необходимости (цель реализации)	Описание и место расположения объекта	Основные технические характеристики						Год начала и окончания реализации мероприятия		Расходы на реализацию мероприятий в прогнозных ценах, тыс. руб. (без НДС)		В том числе с НДС
				Наименование показателя (мощность, про-сть, диаметр)	Ед. изм.	Значение показателя		Диаметр, мм	Начало	Окончание	Всего в ценах базового года	Всего	Итого	
						до реализации мер-тия	после реализации мер-тия							
Группа 3.	Реконструкция или модернизация существующих объектов в целях снижения уровня износа существующих объектов и (или) поставки энергии от разных источников													
3.1	Реконструкция или модернизация существующих тепловых сетей											373 184	477 447	572936,4
3.1.1	Реконструкция тепловых сетей	Высокий уровень износа	Район Росляково (вкл сети Росляково-1)	Длина	м	7532	7532	40	400	2023	2030	373 184	477 447	572936,4
3.2	Реконструкция или модернизация существующих объектов системы централизованного теплоснабжения, за исключением тепловых сетей											134 355	144 480	173376
3.2.1	Разработка ПСД и техническое перевооружение угольной котельной Росляково Южное	Повышение энергетической эффективности	Котельная Росляково Южное	Мощность	МВт	8,84	4,8	-	-	2022	2023	134 355	144 480	173376
Всего по группе 3												507 539	621 926	746311

### Технико-экономические показатели

Сравнительные характеристики объектов до и после реализации инвестиционного проекта приведены в таблицах 7.107–7.108.

**Таблица 7.107 Сравнение балансов мощности котельной ТЦ «Росляково Южное»**

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Показатели до реализации	Показатели после реализации проекта
1	Установленная мощность	Гкал/ч	7,60	4,13
2	Располагаемая мощность	Гкал/ч	7,34	4,13
3	Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,13	0,13
		%	3,76%	3,41%
4	Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	7,21	4,00
5	Потери в ТС	Гкал/ч	0,43	0,43
		%	12,79%	11,64%
6	Расчетная (фактическая) нагрузка	Гкал/ч	2,95	3,27
7	Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/ч	3,38	3,70
8	Резерв/дефицит	Гкал/ч	3,83	0,30
		%	50,4%	7,2%
9	Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на СН) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	6,64	3,31
10	Резерв/дефицит при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	3,64	0,04
		%	54,9%	1,1%



**Таблица 7.108 Сравнение топливно-энергетических показателей работы котельной до и после перевооружения (по сценарию инвестиционного проекта)**

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение показателя	
			до	после
1	Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	9,30	9,13
2	Собственные нужды в тепловой энергии	тыс. Гкал	0,37	0,31
3	Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,14	1,03
4	Полезный отпуск источника	тыс. Гкал	7,79	7,79
5	Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии			
	Уголь	кгу.т/Гкал	404,48	178,58
6	Расход условного топлива			
	Уголь	тыс. тут.	3,76	1,63
7	Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии			
	Уголь	кгу.т/Гкал	421,1	184,9
8	Переводной коэффициент			
	Уголь	тут/тнт	0,7	0,7
9	Расход натурального топлива			
	Уголь	тыс. т	5,37	2,33
10	Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки			
	Уголь	тыс. руб./т.	4,791	4,983
11	Затраты на топливо			
	Уголь	млн руб.	25,73	11,61
12	Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах			
	Уголь	руб./Гкал	2881,3	1316,4

Таким образом, топливная составляющая переоборудованной угольной котельной ТЦ «Росляково Южное» после реализации мероприятий и увеличения подключенной нагрузки составит 1316,4 руб./Гкал (в ценах 2020 года), что на 54% ниже уровня существующей котельной. Годовая экономия на затратах на топливо составит около 14 млн. рублей.

Технико-экономические показатели на срок действия схемы теплоснабжения с учетом осуществляемых мероприятий приведены в таблице 7.109.

**Таблица 7.109 Техничко-экономические показатели работы системы теплоснабжения котельной ТЦ «Росляково Южное» в случае реализации варианта**

Наименование	Единица измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2039
Нагрузка источника	Гкал/ч	2,947	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,13	0,15	0,15	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,43	0,48	0,48	0,43	0,43	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	9,28	9,30	9,30	9,13	9,13	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01	9,01
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,35	0,37	0,37	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	8,93	8,93	8,93	8,82	8,82	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,14	1,14	1,14	1,03	1,03	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	7,79	7,79	7,79	7,79	7,79	7,79	7,79	7,79	7,79	7,79	7,79	7,79	7,79
Структура топливного баланса	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Уголь	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Уголь	кгу.т/Гкал	404,48	404,48	404,48	178,58	178,58	178,58	178,58	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47
Расход условного топлива	тыс. тут.	3,75	3,76	3,76	1,63	1,63	1,61	1,61	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62
Уголь	тыс. тут.	3,75	3,76	3,76	1,63	1,63	1,61	1,61	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Уголь	кгу.т/Гкал	420,3	421,1	421,1	184,9	184,9	184,9	184,9	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8
Переводной коэффициент														
Уголь	тут/тнт	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Расход натурального топлива														
Уголь	тыс. т	5,36	5,37	5,37	2,33	2,33	2,30	2,30	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31
Стоимость топлива с учетом его доставки на площадки														
Уголь	тыс. руб./т.	4,43	4,607	4,791	4,983	5,182	5,390	5,605	5,830	6,063	6,305	6,557	6,820	7,093
Затраты на топливо														
Уголь	млн руб.	23,74	24,74	25,73	11,61	12,08	12,40	12,89	13,47	14,00	14,57	15,15	15,75	16,38
Удельная топливная составляющая в себестоимости топлива на коллекторах	руб./Гкал	2659,0	2770,5	2881,3	1316,4	1369,1	1424,9	1481,9	1547,9	1609,8	1674,2	1741,1	1810,8	1883,2

#### **7.14 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива**

Ввод новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива, на территории муниципального образования город Мурманск не предусмотрена.

#### **7.15 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории города**

Существующие производственные зоны, расположенные в непосредственной близости от крупных котельных, обеспечиваются тепловой энергией в виде пара и горячей воды в полном объеме.

На расчетный срок до 2039 года строительство производственных предприятий с использованием тепловой энергии от централизованных источников теплоснабжения не планируется. Обеспечение тепловой энергией промышленных потребителей, расположенных на территории МО, предлагается осуществлять от индивидуальных источников, расположенных на территории предприятий.

#### **7.16 Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения**

Согласно п. 30 г. 2 Федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении»: от 27.07.2010 г.: «Радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения».

В системе теплоснабжения стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям, рассчитывается как сумма следующих составляющих:

- а) стоимости единицы тепловой энергии (мощности) в горячей воде;
- б) удельной стоимости оказываемых услуг по передаче единицы тепловой энергии в горячей воде.

Стоимости единицы тепловой энергии (мощности) в горячей воде, отпущенной от единственного источника в системе теплоснабжения, вычисляется по формуле:

$$T_i^{отэ} = \frac{HBB_i^{отэ}}{Q_i}, \text{ руб./Гкал}$$

где:  $HBB_i^{отэ}$  - необходимая валовая выручка источника тепловой энергии на отпуск тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. руб.;

$Q_i$  - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии в  $i$ -м расчетном периоде регулирования, тыс. Гкал.

Удельная стоимость оказываемых услуг по передаче единицы тепловой энергии в горячей воде в системе теплоснабжения, вычисляется по формуле:

$$T_i^{неp} = \frac{HBB_i^{неp}}{Q_i^c}, \text{ руб./Гкал}$$

где:  $HBB_i^{неp}$  - необходимая валовая выручка по передаче тепловой энергии в виде горячей воды на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. руб.;

$Q_i^c$  - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды из тепловых сетей системы теплоснабжения на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. Гкал.

Стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения, вычисляется по формуле:

$$T_i^{kn} = T_i^{отэ} + T_i^{неp} = \frac{HBB_i^{отэ}}{Q_i} + \frac{HBB_i^{неp}}{Q_i^c}, \text{ руб./Гкал}$$

Все существующие потребители попадают в радиус эффективного теплоснабжения.

При подключении нового объекта заявителя к тепловой сети системы теплоснабжения, стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения, рассчитывается по формуле:

$$T_i^{kn,nn} = \frac{HBB_i^{отэ} + \Delta HBB_i^{отэ}}{Q_i + \Delta Q_i^{nn}} + \frac{HBB_i^{неp} + \Delta HBB_i^{неp}}{Q_i + \Delta Q_i^{chn}}, \text{ руб./Гкал}$$

где:  $HBB_i^{отэ}$  - дополнительная необходимая валовая выручка источника тепловой энергии на отпуск тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии на  $i$ -расчетный период регулирования, которая определяется дополнительными расходами на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника

тепловой энергии для обеспечения теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, тыс. руб.;

$\Delta Q_i^{nn}$  - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии для теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. Гкал.

$HVB_i^{nep}$  - дополнительная необходимая валовая выручка по передаче тепловой энергии в виде горячей воды в системе теплоснабжения, которая должна определяться дополнительными расходами на передачу тепловой энергии по тепловым сетям исполнителя, для обеспечения теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. руб.

$\Delta Q_i^{cm}$  - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды из тепловых сетей системы теплоснабжения исполнителя для теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. Гкал.

Если по результатам расчетов стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения исполнителя с учетом присоединения тепловой мощности заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения  $T_i^{kn,nn}$ , больше чем стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения до присоединения потребителя к тепловым сетям системы теплоснабжения  $T_i^{kn}$ , то присоединение объекта заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя должно считаться нецелесообразным. Если по результатам расчетов стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения исполнителя с учетом присоединения тепловой мощности заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения  $T_i^{kn,nn}$  меньше или равна стоимости тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения до присоединения потребителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя  $T_i^{kn}$ , то присоединение объекта заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя – целесообразно.

Если при тепловой нагрузке заявителя  $Q_{\text{сумм}}^{\text{м.ч}} < 0,1$  Гкал/ч, дисконтированный срок окупаемости капитальных затрат в строительство тепловой сети, необходимой для подключения объекта капитального строительства заявителя к существующим тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя, превышает полезный срок службы тепловой сети, определенный в соответствии с Общероссийским классификатором основных фондов, то подключение объекта является нецелесообразным и объект заявителя находится за пределами радиуса эффективного теплоснабжения.

Дисконтированный срок окупаемости капитальных затрат в строительство тепловой сети, необходимой для подключения объекта капитального строительства заявителя к существующим тепловым сетям исполнителя, должен определяться в соответствии с формулой:

$$\sum_{t=1}^n = \frac{ПДС_t}{\left(1 + \frac{1}{(1 + НД)}\right)^t} \geq K_{mc}, \text{ лет,}$$

где: ПДС – приток денежных средств от операционной деятельности исполнителя по теплоснабжению объекта заявителя, подключенного к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя (без НДС), тыс. руб.;

НД – норма доходности инвестированного капитала, устанавливаемая в соответствии с пунктом 6 Правил установления долгосрочных параметров регулирования деятельности организаций в отнесенной законодательством РФ к сферам деятельности субъектов естественных монополий в сфере теплоснабжения и (или) цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, которые подлежат регулированию в соответствии с перечнем определенным статьей 8 Федерального закона «О теплоснабжении», утвержденных постановлением Правительства РФ от 22 октября 2012 г. № 1075;

$K_{mc}$  - величина капитальных затрат в строительство тепловой сети от точки подключения к тепловым сетям системы теплоснабжения (без НДС).

Таким образом, для каждого нового подключения необходимо рассчитывать целесообразность, в соответствии с Приложением №40 к Методическим указаниям по

разработке схем теплоснабжения №212 от 05.03.2019г., утвержденным Приказом Министерства энергетики РФ.

В качестве центра построения радиуса эффективного теплоснабжения должны быть рассмотрены источники централизованного теплоснабжения потребителей. Исключение составляет система теплоснабжения, образованная на базе котельной «Абрам – Мыс», для которой в качестве центра построения радиуса эффективного теплоснабжения рассматривается ЦТП, от которого осуществляется отпуск тепловой энергии в виде горячей воды.

Существующая жилая и социально-административная застройка находится в пределах радиуса теплоснабжения от источников тепловой энергии. Перспективные потребители, планируемые к присоединению в течение расчетного периода, также находятся в границах предельного радиуса теплоснабжения, следовательно, их присоединение к существующим тепловым сетям оправдано как с технической, так и с экономической точек зрения.