



**Актуализация на 2018 год  
Схемы теплоснабжения  
муниципального образования город Мурманск  
с 2014 по 2029 годы**

**Обосновывающие материалы**

**Том второй**

**Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на  
цели теплоснабжения**

г. Санкт-Петербург

2016 год



СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор  
ООО «Невская Энергетика»

СОГЛАСОВАНО:

Председатель Комитета по жилищной политике  
администрации города Мурманска

\_\_\_\_\_ Е.А. Кикоть

\_\_\_\_\_ А.Ю. Червинко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**Актуализация на 2018 год  
Схемы теплоснабжения муниципального  
образования город Мурманск  
с 2014 по 2029 годы**

**Обосновывающие материалы**

**Том второй**

**Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на  
цели теплоснабжения**

г. Санкт-Петербург

2016 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  | "Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения";  |
| Глава 3  | "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа";   |
| Глава 4  | "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки";  |
| Глава 5  | "Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах"; |
| Глава 6  | "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии";  |
| Глава 7  | "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них";  |
| Глава 8  | "Перспективные топливные балансы";  |
| Глава 9  | "Оценка надежности теплоснабжения";   |
| Глава 10 | "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение";   |
| Глава 11 | "Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации".  |

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Состав документа.....	3
Перечень принятых сокращений .....	5
Общие положения .....	7
1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....	9
2 Прогнозы приростов площади строительных фондов по объектам территориального деления .	14
3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации .....	28
3.1Требования энергетической эффективности зданий, строений сооружений на основании нормативной документации.....	28
3.1.1Нормативы потребления тепловой энергии для целей отопления и вентиляции зданий .....	28
3.1.2Нормативы потребления тепловой энергии для целей горячего водоснабжения потребителей.....	36
3.2Обоснование перспективных удельных расходов тепловой энергии для жилых зданий и зданий общественно-делового назначения до 2029 г. на территории г. Мурманск .....	36
4 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов .....	41
5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя в расчетных элементах территориального деления в зоне действия централизованного теплоснабжения .....	43
6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя в зонах действия индивидуальных источников теплоснабжения .....	45
7 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирование, и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия источника теплоснабжения на каждом этапе.....	47
8 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель .....	48
9 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения .....	49
10 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены договоры теплоснабжения по регулируемой цене.....	51

## Перечень принятых сокращений

№ 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	КРП	Квартальный распределительный пункт
15	МК, КМ	Муниципальная котельная
16	ММРП	Мурманский морской рыбный порт
17	ММТП	Мурманский морской торговый порт
18	МУП	Муниципальное унитарное предприятие
19	НВВ	Необходимая валовая выручка
20	НДС	Налог на добавленную стоимость
21	ННЗТ	Неснижаемый нормативный запас топлива
22	НС	Насосная станция
23	НТД	Нормативная техническая документация
24	НЭЗТ	Нормативный эксплуатационный запас основного или резервного видов топлива
25	ОВ	Отопление и вентиляция
26	ОВК	Отопительно-водогрейная котельная
27	ОДЗ	Общественно-деловая застройка
28	ОДС	Оперативная диспетчерская служба
29	ОИК	Оперативный информационный комплекс
30	ОКК	Организация коммунального комплекса
31	ОНЗТ	Общий нормативный запас топлива
32	ОЭТС	Отдел эксплуатации тепловых сетей
33	ПВК	Пиковая водогрейная котельная
34	ПУ	Парогазовая установка
35	ПИР	Проектные и изыскательские работы
36	ПНС	Повысительно-насосная станция
37	ПП РФ	Постановление Правительства Российской Федерации
38	ППМ	Пенополиминерал
39	ППУ	Пенополиуретан
40	ПСД	Проектно-сметная документация
41	РЭК	Региональная энергетическая комиссия
42	СМР	Строительно-монтажные работы
43	СЦТ	Система централизованного теплоснабжения

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

## **Общие положения**

Основой для разработки, актуализации и реализации схемы теплоснабжения городского округа г. Мурманск до 2029 г. является Федеральный закон от 27 июля 2010г. №190-ФЗ «О теплоснабжении», направленный на обеспечение устойчивого и надежного теплоснабжения потребителей.

Мурманск — крупнейший в мире город, расположенный за Северным полярным кругом. В городе проживает 301,572 тыс. человек, что составляет 39,5% населения области.

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 соответствии со ст.1 закона Мурманской области № 1812-01-ЗМО от 19 декабря 2014 года «Об упразднении населенного пункта Мурманской области и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Мурманской области», поселок городского типа Росляково, ранее входивший в состав ЗАТО г. Североморск, упразднить в связи с его присоединением к городу Мурманску. В границы муниципального образования город Мурманск вносятся изменения в соответствии со ст.1 закона Мурманской области № 1813-01-ЗМО от 19 декабря 2014 года «О внесении изменений в законы Мурманской области «Об утверждении границ муниципальных образований в Мурманской области» и «Об утверждении границ административно-территориальной единицы город Мурманск». С 1 января 2015 года Росляково является жилым районом города Мурманска.

Город находится в атлантико-арктической зоне умеренного климата. Климат Мурманска формируется близостью Баренцева моря, влияние которого усиливает тёплое Северо-Атлантическое течение. Этот фактор способствует сильному отличию климата Мурманска от климата большинства городов, расположенных за Северным полярным кругом. В отличие от многих северных городов, в Мурманске наблюдаются аномально высокие зимние температуры воздуха. Средняя температура января - февраля в Мурманске примерно  $-10^{\circ}\text{C} \dots -11^{\circ}\text{C}$ . Из-за близости теплых воздушных масс, несущихся течением Гольфстрим, наступление холодной погоды в Мурманске обычно наступает примерно на один месяц позже, чем в других северных районах.

Ветер в Мурманске имеет муссонный характер — зимой преобладают южные ветра с материка, несущие сухую морозную погоду в город. А летом - северные ветра с Баренцева моря, приносящие в Мурманск повышенную влажность воздуха и довольно прохладную летнюю погоду. Смена ветров происходит примерно в июне и сентябре. Средняя температура июля примерно  $+12^{\circ}\text{C} \dots +13^{\circ}\text{C}$ , и то две трети месяца держится дождливая погода. Большая часть осадков в Мурманске из примерно 500 мм в год выпадает с июня по сентябрь, пик пасмурных дней и дней с осадками приходится на август. Минимальная температура  $-39,4^{\circ}\text{C}$  была зафиксирована в Мурманске 27 января 1999 года, максимальная температура  $+33,1^{\circ}\text{C}$  - 9 июля 1972 года. Полярная ночь на широте Мурманска длится со 2 декабря по 11 января, полярный день - с 22 мая по 22 июля.

Расчётная для систем отопления температура наружного воздуха (температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92):  $-30^{\circ}\text{C}$ , продолжительность отопительного периода – 275 сут.

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.

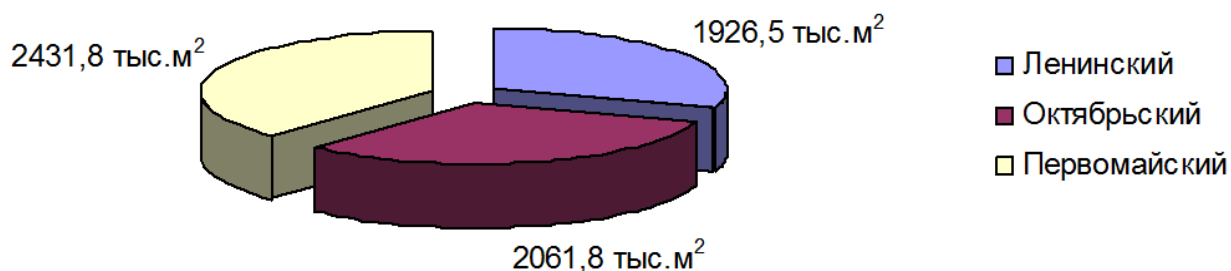


## 1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

На начало 2008 года жилищный фонд города Мурманск составлял 6998,3 тыс. м<sup>2</sup> общей площади, из них муниципальный жилой фонд - 6420,1 тыс. м<sup>2</sup>, а 578,2 тыс. м<sup>2</sup> принадлежит различным ведомствам. Жилищная обеспеченность составляет 22,1 м<sup>2</sup> на жителя, что несколько превышает средний показатель по Мурманской области и России.

Жилищный фонд города размещается в трех административных округах – Ленинском (30% общего количества жилищного фонда), Октябрьском (32%) и Первомайском (38%).

Около 92% всего жилищного фонда города является муниципальным. На рисунке 2.1 представлено распределение муниципального жилищного фонда по административным округам г. Мурманска.



**Рисунок 2.1 - Распределение муниципального жилого фонда г. Мурманска по административным округам**

В границах города Мурманск действует один крупный источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии - Мурманская ТЭЦ, восемь отопительных котельных и одна промышленно-отопительная котельная. Также на территории города находится уникальное предприятие – завод по переработке твердых бытовых отходов, на котором установлены мусоросжигательные котлы, способные вырабатывать тепловую энергию.

Принадлежность источников теплоснабжения эксплуатирующим организациям г. Мурманска приведена в таблице 2.1.

**Таблица 2.1 - Принадлежность источников централизованного теплоснабжения г. Мурманск по состоянию на 2015 г.**

Тип и наименование источника	Адрес источника	Наименование эксплуатирующей организации
Мурманская ТЭЦ	ул. Шмидта, д.14	ПАО «Мурманская ТЭЦ»
Восточная котельная	ул. Домостроительная, д.24	ПАО «Мурманская ТЭЦ»
Котлы на ОАО «Завод ТО ТБО»	ул. Домостроительная, д.34	ОАО «Завод ТО ТБО»
Южная котельная	ул. Фадеев ручей, д.7	ПАО «Мурманская ТЭЦ»
Северная котельная	ул. Промышленная, д.15	АО «Мурманэнергосбыт»
Котельная Роста	ул. Лобова, д.75	АО «Мурманэнергосбыт»
Котельная в п. Абрам Мыс	ул. Судоремонтная, д.15	АО «Мурманэнергосбыт»
Котельная ТЦ «Росляково -1»	пос. Росляково, ул. Заводская, д.11	АО «Мурманэнергосбыт»
Котельная ТЦ «Росляково Южная»	пос. Росляково, ул. Молодежная	АО «Мурманэнергосбыт»
Котельная АО «ММРП»	Рыбный порт, южные причалы	АО «ММРП»
Котельная на тв.топливе МУП «МУК»	мкр. Дровяное	МУП «МУК»
Котельная на ж.топливе МУП «МУК»	мкр. Дровяное	МУП «МУК»
Котельная ПАО «ММТП»	Торговый порт	ПАО «ММТП»
Котельная №22	в/г №6, пос. Росляково, ул. Мохнаткина Пахта	ОП "Мурманское" АО "ГУ ЖКХ"

Индивидуальные источники тепла имеют ряд промышленных объектов, расположенных в промышленных зонах на территории города, а также частично индивидуальная жилая застройка

Централизованным теплоснабжением обеспечено более 90 % потребителей жилищного фонда.

Системы отопления зданий, строений, сооружений, как правило, подключены к системе централизованного теплоснабжения по зависимой схеме с применением элеваторов, схема подключения ГВС открытая и закрытая.

Суммарная договорная тепловая нагрузка потребителей, подключенных к системе централизованного теплоснабжения, в 2015 году составила 1019,59 Гкал/ч, в том числе потребители г. Кола – 2,278 Гкал/ч.

Нагрузка потребителей, подключенных к источникам ПАО «Мурманская ТЭЦ» – 727,4 Гкал/ч. Нагрузка потребителей по группам зон действия, эксплуатирующих источники тепловой энергии организаций, приведена в таблице 2.2.

**Таблица 2.2 - Договорные тепловые нагрузки и фактическое теплоснабжение потребителей, подключенных к системе централизованного теплоснабжения по состоянию на 2015 г.**

Группа зон действия источников тепловой энергии	Договорная тепловая нагрузка	Полезный отпуск тепла потребителям	Потери в тепловых сетях	Отпуск тепловой энергии
	Гкал/ч	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал
В целом по городу, в том числе:	1019,59	2827,39	190,89	3018,27
потребителей, подключенных к источникам ПАО «Мурманская ТЭЦ»	727,40	1984,396	80,446	2064,842
потребителей, подключенных к котельным АО «Мурманэнергосбыт»	249,048	681,671	92,492	774,163
потребителей, подключенных к котельным АО «Мурманский морской рыбный порт»	12,20	42,539	15,776	58,315
потребителей, подключенных к котельным ОАО «Мурманский морской торговый порт»	13,244	16,736	1,262	17,998
потребителей, подключенных к котельным МУП «МУК»	1,878	7,614	0	7,614
ОАО «Завод ТО ТБО»	15,41	92,09	0,47	92,56
потребителей, подключенных к котельной АО «ГУ ЖКХ»	0,41	2,339	0,439	2,778

Суммарный отпуск тепловой энергии в сеть составил 3018,27 тыс. Гкал, в т.ч. потери в тепловых сетях 190,89 тыс. Гкал. Суммарная реализация тепловой энергии потребителям в целом по городу в 2015 году составила 282,39 тыс. Гкал.

Согласно результатам обработки исходных данных, показатели спроса на тепловую мощность потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоты в границах города Мурманска (котельных и ТЭЦ) на 01.01.2015 составляют 1019,59 Гкал/ч, из них нагрузки объектов жилищно-коммунального комплекса – 723,44 Гкал/ч или 71 % от суммарной нагрузки потребителей в зонах действия источников теплоты. Доля общественных потребителей – 25,8 % или 263,0 Гкал/ч, промышленные потребители – 27,87 Гкал/ч или 2,7 %, в том числе в паре 11,7 Гкал/ч, прочие потребители – 5,26 Гкал/ч или менее 0,5 % (таблица 2.3).

**Таблица 2.3 - Показатели спроса на тепловую мощность потребителей тепловой энергии по районам города Мурманска с разбивкой по потребителям на 2015 г.**

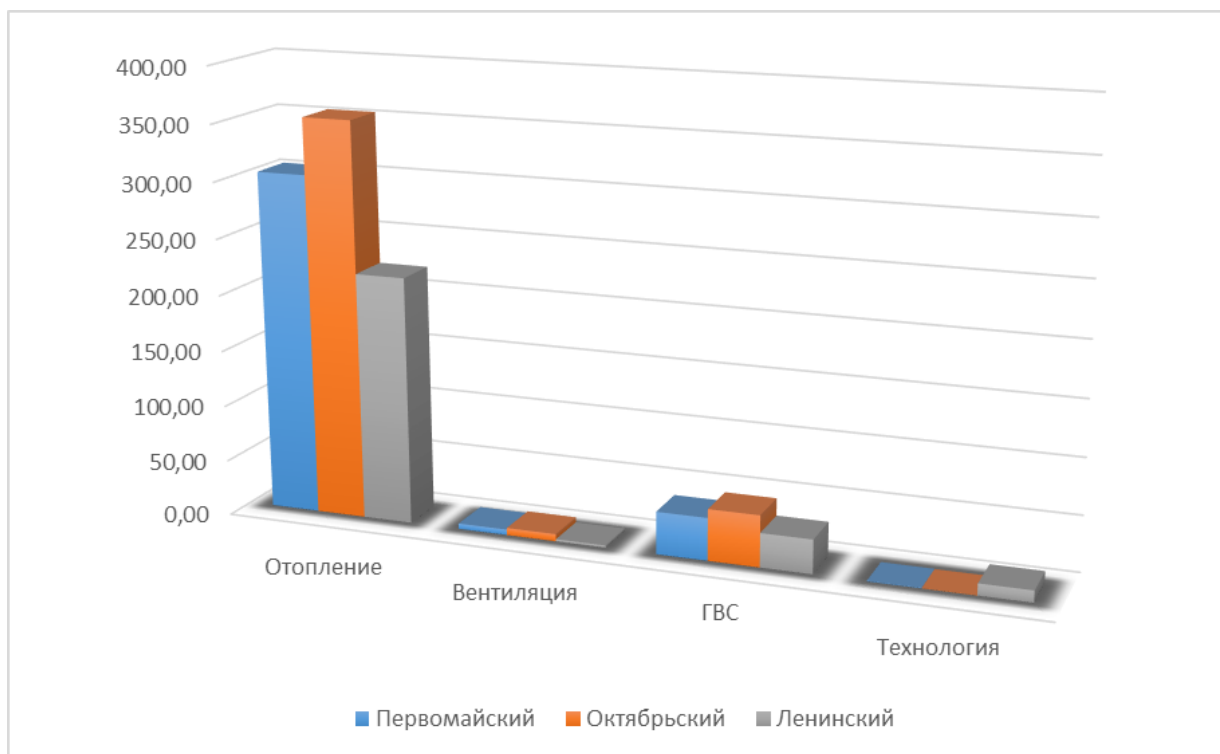
Наименование района	Всего	Жилые здания	Общественные	Прочие	Промышленные
	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
Первомайский	348,02	261,93	73,92	0,07	12,10
Октябрьский	407,45	272,09	135,36	0,0	0,0
Ленинский	264,12	189,43	53,71	5,19	15,77
<b>Всего</b>	<b>1 019,59</b>	<b>723,46</b>	<b>263,0</b>	<b>5,26</b>	<b>27,87</b>

Показатели спроса на тепловую мощность потребителей тепловой энергии по районам города Мурманска с разбивкой по видам потребления тепловой энергии приведены в таблице 2.4 и на рисунке 2.2.

**Таблица 2.4 - Показатели спроса на тепловую мощность потребителей тепловой энергии по районам города Мурманска с разбивкой по видам потребления на 2015 г.**

Наименование района	Отопление	Вентиляция	ГВС	Технология	
				Всего	В т.ч. пар
	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
Первомайский	304,49	4,98	38,06	0,50	-
Октябрьский	354,68	6,52	45,97	0,28	-
Ленинский	221,02	2,01	30,52	10,56	3,3
<b>Всего</b>	<b>879,86</b>	<b>13,43</b>	<b>114,59</b>	<b>11,70</b>	<b>3,3</b>

Согласно данным, представленным в таблице 2.4 и на рисунке 2.2, наибольшая отопительная нагрузка приходится на потребителей Октябрьского района (40 % общего потребления на отопление), на потребителей Первомайского района приходится – 34 % и на потребителей Ленинского района – 26 % от общего потребления тепловой энергии на отопление.



**Рисунок 2.2 - Распределение спроса на тепловую энергию по районам г. Мурманска и по видам тепловых нагрузок, Гкал/ч**

Нагрузка ГВС имеет наибольшее значение в Октябрьском округе (40 % от общего потребления на нужды горячего водоснабжения); в Первомайском округе потребляется на нужды ГВС – 33 % от общего потребления и 27 % потребителей нагрузки горячего водоснабжения располагаются в Ленинском округе.

Показатели спроса на тепловую мощность по теплоснабжающим организациям г. Мурманск по отдельным видам теплопотребления приведены в таблице 2.5.

**Таблица 2.5 - Показатели спроса на тепловую мощность потребителей тепловой энергии по теплоснабжающим организациям города Мурманска с разбивкой по видам потребления на 2015 г.**

Наименование района	Всего	Отопление	Вентиляция	ГВС	Технология	
					Всего	В т.ч. пар
	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
ПАО «Мурманская ТЭЦ» (с учетом нагрузки от завода ТО ТБО)	727,40	645,10	0,00	80,90	1,40	-
АО «Мурманэнергосбыт»	249,05	202,32	13,43	29,99	3,30	3,30
МУП МУК	1,88	1,62	0,0	0,26	0,0	-
АО «ММРП»	12,20	4,85	0,0	0,35	7,00	7,00
ПАО «ММТП»	13,24	10,19	0,0	3,05	0,0	-
ОАО «Завод ТО ТБО»	15,41	15,41	0,0	0,00	0,0	
Котельная №22	0,41	0,369	0,0	0,036		
<b>Всего</b>	<b>1 019,58</b>	<b>879,86</b>	<b>13,43</b>	<b>114,59</b>	<b>11,7</b>	<b>10,3</b>

Потребление тепловой энергии в зонах действия источников г. Мурманска в 2015 году представлены в таблице 2.6.

**Таблица 2.6 - Фактические значения потребления тепловой энергии в зонах действия котельных**

Источник тепловой энергии	Место расположения источника теплоснабжения	Потребление тепловой энергии 2015 год, Гкал/год
Мурманская ТЭЦ	ул. Шмидта, д.14	667147,4
Восточная котельная	ул. Домостроительная, д.24	481862,8
Южная котельная	ул. Фадеев ручей, д.7	835358,9
Котельная "Северная"	ул. Промышленная, д.15	509219,0
Котельная Роста	ул. Лобова, д.75	83693,0
Котельная в п. Абрам Мыс	ул. Судоремонтная, д.15	12222,0
Котельная ТЦ «Росляково -1»	пос. Росляково, ул. Заводская, д.11	69583,0
Котельная ТЦ «Росляково Южная»	пос. Росляково, ул. Молодежная	6954,0
Котельная на тв.топливе МУП «МУК»	мкр. Дровяное	4402,4
Котельная на ж.топливе МУП «МУК»	мкр. Дровяное	3211,7
Котельная АО «ММРП»	Рыбный порт, южные причалы	42539,0
Котельная ПАО «ММТП»	Торговый порт	16736,0
Котельная №22	пос. Росляково, ул. Мохнаткина Пахта	2339,0

Тепловая нагрузка ОАО «Завода ТО ТБО» не включена в сведения о потреблении тепловой энергии на территории города Мурманска, так как тепловая энергия, вырабатываемая на заводе ТБО, передается на Восточную котельную и реализуется потребителям Восточной котельной, таким образом, данная нагрузка учтена в реестре нагрузок Восточной котельной.

Расчетные значения потребления тепловой энергии в зонах действия котельных по отдельным видам теплопотребления, определенные на основании договорных нагрузок с учетом температур наружного воздуха, принятых в соответствии с СП

131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99\*, представлены в таблице 2.7.

**Таблица 2.7 - Расчетные значения потребления тепловой энергии по отдельным видам теплотребления в зонах действия котельных на 2016 год**

Источник теплоснабжения	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч			
	Отопление	Вентиляция	ГВС	Технология
<b>Горячая вода</b>				
Мурманская ТЭЦ	256,70		27,70	
Южная котельная	256,0		33,90	
Восточная котельная	132,40		19,30	1,40
Котельная «Северная»	164,466	12,380	25,934	
Котельная «Роста»	23,249	1,011	3,1880	
Котельная пос. Абрам Мыс	3,469		0,5014	
Котельная ТЦ «Росляково -1»	16,7392	0,0404	2,3121	
Котельная ТЦ «Росляково Южная»	1,8900		0,2683	
Котельная на тв.топливе МУП «МУК»	0,7702		0,1578	
Котельная на ж.топливе МУП «МУК»	0,8467		0,1032	
Котельная АО «ММРП»	13,2		0,3245	
Котельная ПАО «ММТП»	5,17	6,8	2,06	
Котельная №22	0,369		0,036	
<b>ИТОГО г. Мурманск</b>	<b>875,27</b>	<b>20,23</b>	<b>115,89</b>	<b>1,40</b>
<b>Пар</b>				
Котельная "Северная"	0	0	0	3,3
Завод ТО ТБО	15,41	0	0	0
ИТОГО г Мурманск	0	0	0	3,3
<b>ВСЕГО (пар + горячая вода) г. Мурманск</b>	<b>890,68</b>	<b>20,23</b>	<b>115,79</b>	<b>4,70</b>

## **2 Прогнозы приростов площади строительных фондов по объектам территориального деления**

Для определения перспективного спроса на теплоту сформирован прогноз застройки города и изменения численности населения на период до 2030 года.

Прогноз основан на данных Генерального плана и данных, полученных от Комитета градостроительства и территориального развития города Мурманска. Кроме того, использованы данные о выданных технических условиях на подключение новых объектов к системе централизованного теплоснабжения, предоставленные теплоснабжающими организациями города, данные о социальных объектах, реконструируемых к 100-летию г. Мурманска, данные по сносу ветхого и аварийного жилья.

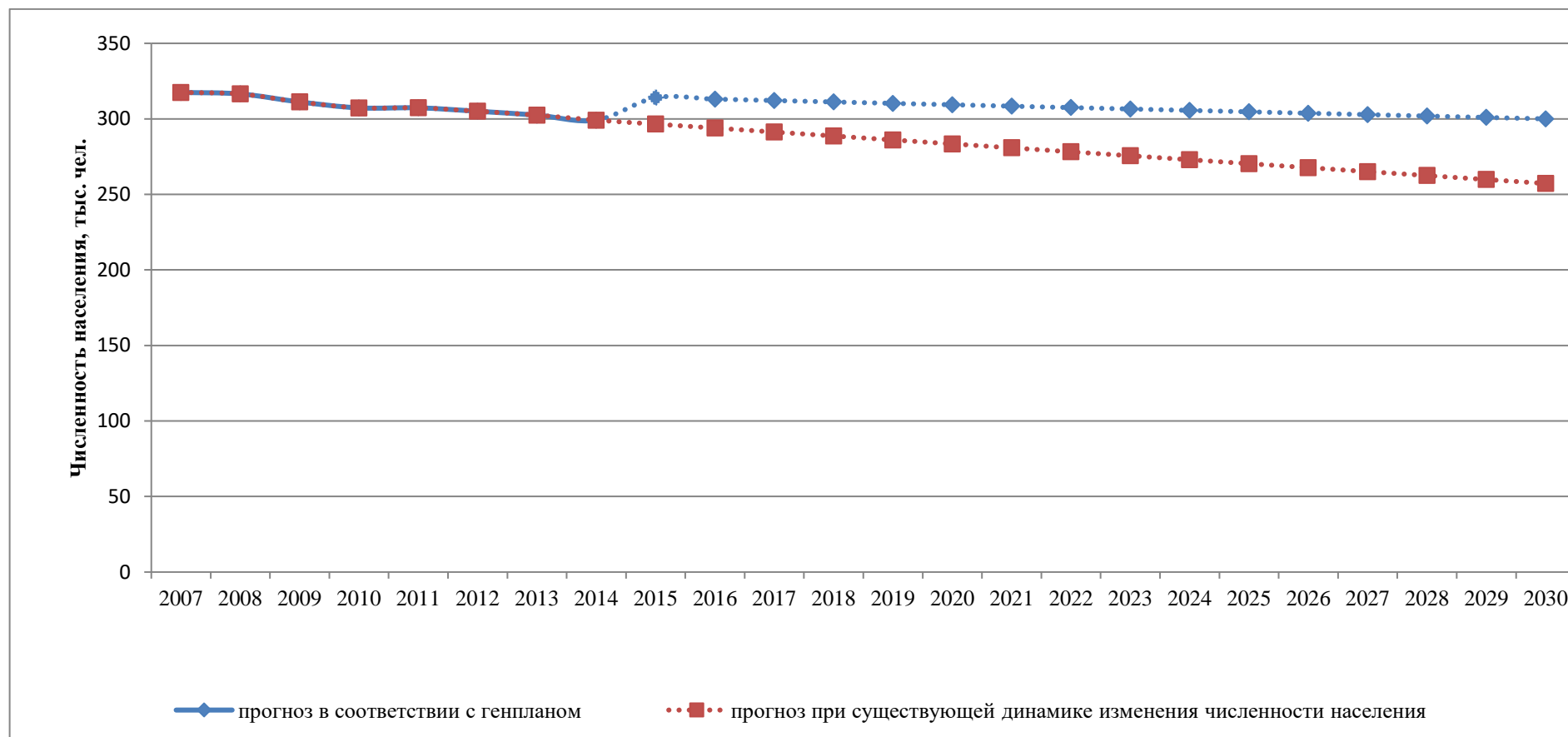
Перспективная численность населения города принята в соответствии с Генеральным планом города, который предполагает, что в период до 2030 года население города Мурманска уменьшится относительно базового периода и достигнет величины 300 тыс. человек (рисунок 2.3) (оптимистический сценарий развития). При существующих темпах изменения численности населения, к 2030 году

произойдет уменьшение численности до 257,23 тыс. чел (пессимистический сценарий развития) (рисунок 2.3).

Реализация оптимистического сценария развития г. Мурманска предусматривает коренное изменение существующих депрессивных тенденций и достижение численности постоянного населения к 2030 году до 300 тыс. чел (рисунок 2.3).

Этому будет способствовать экономическое развитие города, объектов промышленности, строительства, торговли, социальной сферы, малого предпринимательства.

Прогноз перспективной застройки и перспективной тепловой нагрузки формировался территориально-распределенным в границах города.



**Рисунок 2.3 - Прогноз изменения численности населения г. Мурманска на период 2014-2030 гг.**



По согласованию с Администрацией г. Мурманска в качестве расчетного элемента территориального деления принят округ.

В настоящее время в городе Мурманск насчитывается 3 округа: Ленинский, Первомайский и Октябрьский.

Ленинский административный округ города Мурманска располагается в северной части города. Территория округа с юга граничит с Октябрьским округом по Верхне-Ростинскому шоссе, с севера граничит с ЗАТО г. Североморск, с востока - от границ ЗАТО г. Североморск по Ленинградскому шоссе до Верхне-Ростинского шоссе, с запада - Кольский залив. Также в состав Ленинского административного округа в данной работе включена территория жилого района Росляково, вошедшего в состав г. Мурманска с 01.01.2015 г.

Октябрьский административный округ города Мурманска располагается в центральной части города.

Территория округа с севера граничит с Ленинским округом по Верхне-Ростинскому шоссе, с юга и запада граничит с Первомайским округом, граница округов проходит по улице Пономарева, проспектам Кольскому и Кирова, улицам Шмидта, Коминтерна, Челюскинцев, с востока – по Ленинградскому шоссе.

Первомайский административный округ располагается в юго-западной части города. С севера граничит с Октябрьским округом, через путепровод на улице Шмидта, далее на юг по проспектам Кирова и Кольский, улицам Пономарева и Ломоносова. В территориальное образование округа так же входят микрорайоны:

Абрам-Мыс, Дровяное, Три ручья, которые расположены на западном берегу Кольского залива.

Административное деление г. Мурманска показано на рисунке 2.4.

Анализ строительства жилья в России за последние 20 лет, представленный на рисунке 5, показывает, что в случае финансового кризиса (2008 год) наблюдается изменение темпов ввода в эксплуатацию жилых домов. При этом снижение за рассматриваемый промежуток времени составило около 10 %.

С достаточной степенью вероятности следует предположить, что в современных условиях при снижении темпов экономического роста России возможно снижение темпов прироста строительных площадей. В наибольшей степени это коснется производственных площадей и общественно-деловой застройки.



Рисунок 2.4 - Существующее административное деление г. Мурманска



**Рисунок 2.5 - Ввод в действие жилых домов в Российской Федерации (По данным Росстата)**

Начиная с 2009 г. по настоящее время в г. Мурманске регистрируется снижение годового объема строительства относительно расчетов Генерального плана.

Объемы ввода нового жилищного фонда незначительны. Ввод нового жилья составляет менее 0,2% от существующего жилого фонда. Такие низкие показатели способствуют старению жилищного фонда, постепенному повышению доли амортизированного жилого фонда, что ухудшает условия жизни населения.

К основным факторам, сдерживающим темпы жилищного строительства в г. Мурманск, кроме специфических, свойственных посткризисному периоду, относятся:

- большой объем ветхого жилищного фонда на территориях, отводимых под строительство;
- отсутствие средств на освоение площадок под массовое строительство;
- отсутствие разработанной и утвержденной документации по планировке территории.

Генеральным планом развития г. Мурманска предусматривается увеличение средней жилищной обеспеченности населения общей площадью жилья до 28 кв. м на человека. Причем, согласно Генеральному плану средняя жилищная обеспеченность населения общей площадью жилья в размере 23,3 кв. м на человека сложится уже к

2015 году, когда общий объем жилищного фонда составит 7310 тыс. кв. м общей площади при численности населения 314 тыс. человек. Прирост средней жилищной обеспеченности за расчетный период действия Генерального плана должен составить 5,9 кв. м на человека или 26,7 %.

### ***Жилая и общественная застройка***

Генеральным планом развития г. Мурманска предусмотрено развитие следующих зон жилой застройки:

1) многоэтажная жилая застройка;

на свободных территориях:

- в Первомайском округе

район Гора Горелая (4 - 5 этажей);

район Ледово-Ледокольный (4 - 5 этажей);

- в левобережной части

мкр. Дровяное (4 - 5 этажей);

на перепрофилируемых территориях:

- в Ленинском округе

квартал 180;

новый квартал в жилом районе Росляково;

на реконструируемых территориях:

- в Ленинском округе

кварталы № 2, 3, 4, 41 (4 - 5 этажей);

кварталы 172, 173, 180, 201, 202 (5 – 9 этажей);

- в Октябрьском округе

кварталы 42, 56, 84,

район Больничный (4 -5 этажей);

кварталы № 66, 71, 123, район Новое Плато (5 - 9 этажей);

- в Первомайском округе

кварталы 153а, 154а, 140 - 151, 302, 307, 308;

район Жилстрой (4 - 5 этажей);

- в левобережной части

мкр. Абрам-Мыс (4 - 5 этажей);

уплотнительная застройка:

- в Ленинском округе

микрорайон 204;

2) смешанная жилая застройка (среднеэтажная и малоэтажная индивидуальная) на свободных территориях:

- в Октябрьском округе

район Озерный;

- в Первомайском округе

район Гора Горелая;

район Ледово-Ледокольный;

квартал 305;

3) малоэтажная индивидуальная жилая застройка

на свободных территориях:

- в Октябрьском округе

северо-восточная часть округа, на объездной дороге;

район Больничный;

- в Первомайском округе

район Жилстрой;

участок в районе объездной дороги;

район Ледово-Ледокольный;

ул. Достоевского;

участок на пересечении ул. Шевченко и объездной дороги;

ул. Героев Рыбачьего;

- в левобережной части

в мкр. Дровяное;

в районе мкр. Абрам-Мыс;

в зонах реконструкции и уплотнительной застройки:

- в Ленинском округе

район Роста.

Однако необходимо отметить, что в настоящее время Генеральный план не полностью соответствует потребностям города и существующим реалиям. Так, Генеральным планом районы индивидуальной малоэтажной и смешанной застройки предлагалось обеспечивать теплом децентрализованно - от автономных теплогенераторов. Горячее водоснабжение в данных районах осуществлять от газовых водонагревателей. С замораживанием проектов освоения шельфовых

месторождений газового конденсата такие планы развития, очевидно, также откладываются на неопределенный срок.

### ***Производственные строительные фонды***

Город Мурманск – один из крупнейших промышленных центров России.

Мурманск создавался в начале XX века как стратегический форпост на севере России – незамерзающий морской порт, связывающий страну с внешним миром. Эта его особенность и легла в основу формирования градообразующей группы экономики города, которую составляют грузоперевозки (морской и железнодорожный транспорт), пищевая промышленность (рыбопромышленный комплекс) - добыча и переработка рыбы и морепродуктов - а также связанные с двумя основными направлениями хозяйственной деятельности инфраструктурные отрасли промышленности, такие как электроэнергетика, машиностроение и металлообработка, лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная. Небольшой удельный вес в структуре промышленности имеют так же черная и цветная металлургия, промышленность строительных материалов, легкая и мукомольно-крупяная отрасли промышленности.

Крупнейшими предприятиями города являются: - «Мурманское морское пароходство», «Союз рыбопромышленников Севера», «Севморпуть», «Арктикморнефтегазразведка», научно-производственное предприятие «Моргео» и крупнейший в рыбодобывающей отрасли «Мурманский траловый флот».

Основой экономики города является Мурманский морской порт - один из крупнейших незамерзающих портов в России. Мурманский порт состоит из трёх частей: Рыбный порт, Торговый порт и Пассажирский. В последние годы наблюдается тенденция вытеснения Торговым портом всех остальных из-за увеличения экспорта каменного угля и ряда других минеральных ресурсов, для приёма и хранения которых Мурманск имеет необходимую инфраструктуру. Значительно уменьшилось поступление рыбы, поскольку её стало выгоднее поставлять на экспорт, а не внутрь страны.

Большую роль в экономике города играет Октябрьская железная дорога. Несмотря на развитие автомобильного и морского транспорта большая часть грузов перевозится именно железнодорожным транспортом. Железная дорога в Мурманске электрифицирована, большая часть железнодорожных пассажирских и товарных перевозок осуществляется в южном направлении.

Развитие экономической базы города на расчетный срок реализации Генерального плана развития города преимущественно будет связано с:

- портовым транспортным узлом;
- рыбопромышленным комплексом.

Развитие трех основных направлений хозяйственной деятельности создаст условия для повышения деловой активности, развития инфраструктурных отраслей, расширения малого и среднего бизнеса.

Развитие Мурманского портового транспортного узла, который включает морской, железнодорожный, трубопроводный и автомобильный транспорт осуществляется в соответствии с Распоряжением Председателя правительства РФ №1821-р от 8 декабря 2008 года и определено «Генеральной схемой развития Мурманского портового узла», разработанной институтом Ленморнии проект в 2005 году и ФГУ «Ространсмодернизация».

Развития Мурманского портового транспортного узла (МПТУ) базируется на стратегических интересах России в части транспорта:

- увеличение экспортного и транзитного потенциала;
- обеспечение национальной безопасности;
- восстановление и развитие Арктической транспортной системы.

«Генеральной схемой развития Мурманского портового узла» планируется сформировать крупный транспортный узел с участием морского, железнодорожного, трубопроводного и автомобильного транспорта.

Развитие МПТУ базируется на увеличении общего грузооборота по минимальному варианту – до 112,67 млн. т в 2010 г. и 158,72 млн. т в 2015 г. и далее; по максимальному – до 185,42 млн. т в 2010 г. и 199,82 млн. т в 2015 г. и далее.

Размещение объектов транспортного узла предусмотрено в пределах территории Мурманской области на нескольких рассредоточенных площадках, расположенных в г. Мурманске и за его пределами (в губе Ура; в Кильдинском проливе; в губе Териберская).

#### *Мурманский морской торговый порт*

Развитие Мурманского порта за счет расширения существующей территории возможно, но ограничено наличием следующих факторов:

- существующий порт вытянут вдоль берега узкой полосой шириной порядка 130÷300 м, его развитие вдоль восточного берега ограничено существующей промышленной и жилой застройкой, сложностью рельефа местности;
- развитие в сторону акватории ограничено из-за близости судового хода и больших глубин.

Для вновь проектируемых комплексов необходимо создание обширных портовых территорий, глубоководных причалов и достаточная удаленность от селитебной территории. Учитывая прогноз грузооборота на 2010-2015 гг., исходя из существующей застройки и потенциально возможного использования земель порта Мурманск, предусматривается его развитие и строительство новых комплексов по перегрузке нефтепродуктов, угля, генеральных грузов, контейнеров, нефти и нефтепродуктов на восточном и западном берегу Кольского залива.

Новые промышленные, коммунально-складские территории будут развиваться в Северной промзоне города Мурманска и при формировании новых производственных зон у северной границы города и на левом берегу Кольского залива в районе пос. Дровяное. Выделена также территория для размещения коммунальных объектов в юго-восточной части города.

Кроме того, развитие производственных зон возможно за счет внутренних территориальных резервов в уже сложившихся зонах.

Таким образом, формируется максимально компактная селитебная территория и периферийно расположенная производственная зона.

Всего на период реализации схемы теплоснабжения планируется построить 24,092 тыс. м<sup>2</sup> производственных площадей.

На первом этапе (2014-2018 гг.) планируется освоение производственных территорий с объемом нового фонда, равным 24,092 тыс. м<sup>2</sup>, при среднем ежегодном вводе до 4,82 тыс. м<sup>2</sup>.

Прогноз прироста строительных площадей выполнен на основании данных Комитета градостроительства и территориального развития города Мурманска, с учетом имеющихся проектов планировок. В таблице 2.8 представлен прирост перспективных площадей по административным округам города. В таблице 2.9 представлен прирост площадей жилой застройки на расчетный период актуализации Схемы теплоснабжения, в таблице 2.10 – прирост площадей общественно-деловой застройки, в таблице 2.11 – прирост площадей нежилой застройки.



По единицам территориального деления произведена оценка убыли существующего фонда за счет сноса ветхих и аварийных построек, результаты представлены в Приложении 1. В таблице 2.12 представлен снос площадей по административным округам г. Мурманска.

Прирост перспективных площадей по административным округам города Мурманска с учетом сноса ветхого и аварийного жилья приведен в таблице 2.13.

В таблицах 2.14-2.17 представлен прирост площадей жилой застройки на расчетный период актуализации Схемы теплоснабжения в зонах действия источников теплоснабжения, в таблице 2.18 – общий прирост строительных площадей на территориях, обеспеченных в настоящее время индивидуальными источниками теплоснабжения. В таблице 2.19 представлен прирост площадей жилой застройки на территориях, обеспеченных в настоящее время индивидуальными источниками теплоснабжения, в таблице 2.20 - прирост площадей нежилой застройки на территориях, обеспеченных в настоящее время индивидуальными источниками теплоснабжения.

**Таблица 2.8 - Общий прирост строительных площадей на территории г. Мурманска на расчетный период актуализации Схемы теплоснабжения**

Район	Прирост строительной площади, тыс. м <sup>2</sup>						
	2015	2016	2017	2018	2019	2023	2029
Первомайский	26,24	52,87	73,31	74,32	206,82	378,95	432,96
Октябрьский	67,70	74,96	142,71	159,73	206,10	345,10	358,61
Ленинский	40,70	55,90	55,90	56,40	56,40	135,47	188,19
(в том числе жилой район Росляково)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	79,07	131,79
<b>Итого</b>	<b>134,65</b>	<b>183,73</b>	<b>271,92</b>	<b>290,46</b>	<b>469,31</b>	<b>859,52</b>	<b>979,76</b>

**Таблица 2.9 - Прирост жилых площадей на территории г. Мурманска на расчетный период актуализации Схемы теплоснабжения**

Район	Прирост строительной площади, тыс. м <sup>2</sup>						
	2015	2016	2017	2018	2019	2023	2029
Первомайский	7,37	30,90	31,33	32,35	134,16	284,31	338,32
Октябрьский	1,75	3,51	5,26	22,28	65,05	150,75	154,26
Ленинский	40,70	55,90	55,90	55,90	55,90	134,97	187,69
(в том числе жилой район Росляково)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	79,07	131,79
<b>Итого</b>	<b>49,82</b>	<b>90,30</b>	<b>92,49</b>	<b>110,53</b>	<b>255,10</b>	<b>570,04</b>	<b>680,27</b>

**Таблица 2.10 - Прирост площадей общественно-деловой застройки на территории г. Мурманска на расчетный период актуализации Схемы теплоснабжения**

Район	Прирост строительной площади, тыс. м <sup>2</sup>						
	2015	2016	2017	2018	2019	2023	2029
Первомайский	17,70	17,70	37,70	37,70	68,39	90,4	90,4
Октябрьский	65,95	71,45	137,45	137,45	141,05	194,4	204,4
Ленинский	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,5	0,5
(в том числе жилой район Росляково)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	0,0	0,0
<b>Итого</b>	<b>83,65</b>	<b>89,15</b>	<b>175,15</b>	<b>175,65</b>	<b>209,94</b>	<b>285,2</b>	<b>295,2</b>

**Таблица 2.11 - Прирост промышленных площадей на территории г. Мурманска на расчетный период актуализации Схемы теплоснабжения**

Район	Прирост строительной площади, тыс. м <sup>2</sup>						
	2015	2016	2017	2018	2019	2023	2029
Первомайский	1,17	4,27	4,27	4,27	4,27	1,17	4,27
Октябрьский	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ленинский	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(в том числе жилой район Росляково)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
<b>Итого</b>	<b>1,17</b>	<b>4,27</b>	<b>4,27</b>	<b>4,27</b>	<b>4,27</b>	<b>1,17</b>	<b>4,27</b>

**Таблица 2.12 - Снос строительных площадей на территории г. Мурманска на расчетный период актуализации Схемы теплоснабжения**

Район	Убыль строительной площади, тыс. м <sup>2</sup>						
	2015	2016	2017	2018	2019	2023	2029
Первомайский	2,06	4,10	7,33	29,27	31,67	31,67	31,67
Октябрьский		0,66	1,20	15,89	15,89	15,89	15,89
Ленинский		0,17	0,17	13,89	13,89	13,89	13,89
(в том числе жилой район Росляково)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	0,00	0,00
<b>Итого</b>	<b>2,06</b>	<b>4,94</b>	<b>8,71</b>	<b>59,04</b>	<b>61,45</b>	<b>61,45</b>	<b>61,45</b>

**Таблица 2.13 - Общий прирост строительных площадей на территории г. Мурманска на расчетный период актуализации Схемы теплоснабжения с учетом сноса**

Район	Прирост строительной площади, тыс. м <sup>2</sup>						
	2015	2016	2017	2018	2019	2023	2029
Первомайский	24,18	48,77	65,98	45,06	175,14	347,27	401,29
Октябрьский	67,70	74,30	141,50	143,85	190,21	329,22	342,72
Ленинский	40,70	55,73	55,73	42,51	42,51	121,59	174,30
(в том числе жилой район Росляково)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
<b>Итого</b>	<b>132,59</b>	<b>178,79</b>	<b>263,21</b>	<b>231,42</b>	<b>407,86</b>	<b>798,08</b>	<b>918,31</b>

**Таблица 2.14 - Общий прирост строительных площадей на территории г. Мурманска в зоне действия Мурманской ТЭЦ**

Район	Прирост строительной площади, тыс. м <sup>2</sup>						
	2015	2016	2017	2018	2019	2023	2029
Первомайский	1,17	3,43	3,43	3,43	50,75	50,75	50,75
Октябрьский	65,95	67,95	67,95	67,95	96,91	129,88	129,88
Ленинский	24,70	24,70	24,70	24,70	24,70	24,70	24,70
<b>Итого</b>	<b>91,82</b>	<b>96,08</b>	<b>96,08</b>	<b>96,08</b>	<b>172,36</b>	<b>205,33</b>	<b>205,33</b>

**Таблица 2.15 - Общий прирост строительных площадей на территории г. Мурманска в зоне действия Южной котельной**

Район	Прирост строительной площади, тыс. м <sup>2</sup>						
	2015	2016	2017	2018	2019	2023	2029
Первомайский	17,70	26,70	46,70	46,70	130,86	298,92	348,72
Октябрьский	0,00	0,00	0,00	11,27	11,27	11,27	11,27
Ленинский	-	-	-	-	-	-	-
<b>Итого</b>	<b>17,70</b>	<b>26,70</b>	<b>46,70</b>	<b>57,97</b>	<b>142,13</b>	<b>310,19</b>	<b>359,99</b>

**Таблица 2.16 - Общий прирост строительных площадей на территории г.Мурманска в зоне действия Северной котельной**

Район	Прирост строительной площади, тыс. м <sup>2</sup>						
	2015	2016	2017	2018	2019	2023	2029
Первомайский	-	-	-	-	-	-	-
Октябрьский	-	-	-	-	-	-	-
Ленинский	16,0	31,20	31,20	31,70	31,70	31,70	31,70
<b>Итого</b>	<b>16,00</b>	<b>31,20</b>	<b>31,20</b>	<b>31,70</b>	<b>31,70</b>	<b>31,70</b>	<b>31,70</b>

**Таблица 2.17 - Общий прирост строительных площадей на территории г. Мурманска в зоне действия Восточной котельной**

Район	Прирост строительной площади, тыс. м <sup>2</sup>						
	2015	2016	2017	2018	2019	2023	2029
Первомайский	-	-	-	-	-	0	0
Октябрьский	-	3,50	69,50	69,50	81,15	176,177	186,177
Ленинский	-	-	-	-	-	0	0
<b>Итого</b>	<b>-</b>	<b>3,50</b>	<b>69,50</b>	<b>69,50</b>	<b>81,15</b>	<b>176,18</b>	<b>186,18</b>

**Таблица 2.18 - Общий прирост строительных площадей на территории г.Мурманска в зонах перспективного строительства, обеспеченных в настоящее время индивидуальными источниками тепловой энергии**

Район	Прирост строительной площади, тыс. м <sup>2</sup>						
	2015	2016	2017	2018	2019	2023	2029
Первомайский	7,37	22,74	23,17	24,19	25,21	29,28	33,50
Октябрьский	1,75	3,51	5,26	11,01	16,76	27,78	31,28
Ленинский	-	-	-	-	-	-	-
<b>Итого</b>	<b>9,12</b>	<b>26,24</b>	<b>28,43</b>	<b>35,20</b>	<b>41,97</b>	<b>57,06</b>	<b>64,78</b>

**Таблица 2.19 - Прирост жилых площадей на территории г. Мурманска в зонах перспективного строительства, обеспеченных в настоящее время индивидуальными источниками тепловой энергии**

Район	Прирост строительной площади, тыс. м <sup>2</sup>						
	2015	2016	2017	2018	2019	2023	2029
Первомайский	7,37	19,64	20,07	21,09	22,11	26,18	30,40
Октябрьский	1,75	3,51	5,26	11,01	16,76	27,78	31,28
Ленинский	-	-	-	-	-	-	-
<b>Итого</b>	<b>9,12</b>	<b>23,14</b>	<b>25,33</b>	<b>32,10</b>	<b>38,87</b>	<b>53,96</b>	<b>61,68</b>

**Таблица 2.20 - Прирост нежилых площадей на территории г. Мурманска в зонах перспективного строительства, обеспеченных в настоящее время индивидуальными источниками тепловой энергии**

Район	Прирост строительной площади, тыс. м <sup>2</sup>						
	2015	2016	2017	2018	2019	2023	2029
Первомайский	0	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Октябрьский	0	0	0	0	0	0	0
Ленинский	0	0	0	0	0	0	0
<b>Итого</b>	<b>0,0</b>	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>

### **3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации**

#### **3.1 Требования энергетической эффективности зданий, строений сооружений на основании нормативной документации**

##### **3.1.1 Нормативы потребления тепловой энергии для целей отопления и вентиляции зданий**

В соответствии с п. 16 Главы 1 Общие положения «Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения», утвержденных приказом Минэнерго России №565 и Минрегиона России №667 от 29.12.2012 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»: «Для формирования прогноза теплопотребления на расчетный период рекомендуется принимать нормативные значения удельного теплопотребления вновь строящихся и реконструируемых зданий в соответствии со СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» (его актуализации) (далее по тексту – СНиП) и на основании Приказа Министерства регионального развития РФ от 28 мая 2010 года №262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений и сооружений» (далее по тексту – Требования энергоэффективности зданий, строений и сооружений).

Прогноз прироста тепловых нагрузок на расчетный период актуализации Схемы теплоснабжения сформирован на основании представленных документов, а также следующих рекомендаций и нормативно-правовых актов:

1) Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 17 мая 2011 г. №224 «Об утверждении требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений»;

2) ГОСТ Р 54964-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости» (Дата введения 01.03.2013 г.);

3) СП 50.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»;

4) СП 131.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

Данные строительные нормы и правила устанавливают требования к тепловой защите зданий в целях экономии энергии при обеспечении санитарно-гигиенических

и оптимальных параметров микроклимата помещений и долговечности ограждающих конструкций зданий и сооружений.

Требования к повышению тепловой защиты зданий и сооружений, основных потребителей энергии являются важным объектом государственного регулирования в большинстве стран мира. Эти требования рассматриваются также с точки зрения охраны окружающей среды, рационального использования не возобновляемых природных ресурсов, уменьшения влияния «парникового» эффекта и сокращения выделений двуоксида углерода и других вредных веществ в атмосферу.

Данные нормы затрагивают часть общей задачи энергосбережения в зданиях. Одновременно с созданием эффективной тепловой защиты, в соответствии с другими нормативными документами принимаются меры по повышению эффективности инженерного оборудования зданий, снижению потерь энергии при ее выработке и транспортировке, а также по сокращению расхода тепловой и электрической энергии путем автоматического управления и регулирования оборудования и инженерных систем в целом.

Нормы по тепловой защите зданий гармонизированы с аналогичными зарубежными нормами развитых стран. Эти нормы, как и нормы на инженерное оборудование, содержат минимальные требования, и строительство многих зданий может быть выполнено на экономической основе с существенно более высокими показателями тепловой защиты, предусмотренными классификацией зданий по энергетической эффективности.

Данные нормы и правила распространяются на тепловую защиту жилых, общественных, производственных, сельскохозяйственных и складских зданий и сооружений (далее – зданий), в которых необходимо поддерживать определенную температуру и влажность внутреннего воздуха.

Согласно актуализированной версии СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», энергетическую эффективность жилых и общественных зданий следует устанавливать в соответствии с классификацией по таблице 2.21.

Присвоение классов D, E на стадии проектирования не допускается.

Классы A, B, C устанавливают для вновь возводимых и реконструируемых зданий на стадии актуализации проектной документации и впоследствии их уточняют в процессе эксплуатации, по результатам энергетического обследования. С целью увеличения доли зданий с классами «A, B» субъекты Российской Федерации должны

применять меры по экономическому стимулированию, как к участникам строительного процесса, так и эксплуатирующим организациям.

Классы D, E устанавливаются при эксплуатации возведенных до 2000 г. зданий с целью актуализации органами администраций субъектов Российской Федерации очередности и мероприятий по реконструкции этих зданий.

**Таблица 2.21 - Классы энергетической эффективности жилых и общественных зданий**

Обозначение класса	Наименование класса	Величина отклонения расчетного (фактического) значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого, %	Рекомендуемые мероприятия, разрабатываемые субъектами РФ
<b>При проектировании и эксплуатации новых и реконструируемых зданий</b>			
A++ A+ A	Очень высокий	Ниже -60 От -50 до -60 включительно От -40 до -50 включительно	Экономическое стимулирование
B+ B	Высокий	От -30 до -40 включительно От -15 до -30 включительно	Экономическое стимулирование
C+ C C-	Нормальный	От -5 до -15 включительно От +5 до -5 включительно От +15 до 5 включительно	Мероприятия не разрабатываются
<b>При эксплуатации существующих зданий</b>			
D	Пониженный	От +15,1 до +50 включительно	Реконструкция при соответствующем экономическом обосновании
E	Низкий	Более +50	Реконструкция при соответствующем экономическом обосновании или снос

В соответствии с п. 8 Требований энергоэффективности зданий, строений и сооружений: «В задании на проектирование следует указывать класс энергетической эффективности В ("высокий") и процент снижения нормируемого удельного расхода энергии на цели отопления и вентиляции по отношению к базовому уровню. Соответствие проектных значений нормируемым на стадии проектирования устанавливается в энергетическом паспорте здания. При неудовлетворении приведенных выше требований усиливается теплозащита наружных ограждающих конструкций, либо выполняются мероприятия по повышению энергоэффективности систем отопления и вентиляции».

Нормами установлены три показателя тепловой защиты здания:

1. приведенное сопротивление теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций здания;

2. санитарно-гигиенический, включающий температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций и температуру на внутренней поверхности выше температуры точки росы;

3. удельный расход тепловой энергии на отопление здания, позволяющий варьировать величинами теплозащитных свойств различных видов ограждающих конструкций зданий с учетом объемно-планировочных решений здания и выбора систем поддержания микроклимата для достижения нормируемого значения этого показателя.

Требования тепловой защиты здания будут выполнены, если в жилых и общественных зданиях будут соблюдены требования показателей "а" и "б" либо "б" и "в". В зданиях производственного назначения необходимо соблюдать требования показателей "а" и "б".

### Сопротивление теплопередаче элементов ограждающих конструкций

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , ограждающих конструкций, а также окон и фонарей (с вертикальным остеклением или с углом наклона более  $45^\circ$ ) следует принимать не менее нормируемых значений  $R_{\text{req}}$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , определяемых по таблице 2.22, в зависимости от градусо-суток района строительства  $D_d$ ,  $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$ .

**Таблица 2.22 - Нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций**

Здания и помещения, коэффициенты $a$ и $b$	Градусо-сутки отопительного периода, $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче $R_{\text{req}}$ , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , ограждающих конструкций				
		Стен	Покрытий и перекрытий над проездами	Перекрытий чердачных, над неотапливаемыми подпольями и подвалами	Окон и балконных дверей, витрин и витражей	Фонарей с вертикальным остеклением
1 Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты, гостиницы и общежития	2000	2,1	3,2	2,8	0,3	0,3
	4000	2,8	4,2	3,7	0,45	0,35
	6000	3,5	5,2	4,6	0,6	0,4
	8000	4,2	6,2	5,5	0,7	0,45
	10000	4,9	7,2	6,4	0,75	0,5
	12000	5,6	8,2	7,3	0,8	0,55
$a$	-	0,00035	0,0005	0,00045	-	0,000025
$b$	-	1,4	2,2	1,9	-	0,25
2 Общественные,	2000	1,8	2,4	2,0	0,3	0,3

Здания и помещения, коэффициенты $a$ и $b$	Градусо-сутки отопительного периода, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче $R_{\text{req}}$ , $\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ , ограждающих конструкций				
		Стен	Покровы и перекрытий над проездами	Перекрытий чердачных, над неотапливаемыми подпольями и подвалами	Окон и балконных дверей, витрин и витражей	Фонарей с вертикальным остеклением
кроме указанных выше, административные и бытовые, производственные и другие здания и помещения с влажным или мокрым режимом	4000	2,4	3,2	2,7	0,4	0,35
	6000	3,0	4,0	3,4	0,5	0,4
	8000	3,6	4,8	4,1	0,6	0,45
	10000	4,2	5,6	4,8	0,7	0,5
	12000	4,8	6,4	5,5	0,8	0,55
$a$	-	0,0003	0,0004	0,00035	0,00005	0,000025
$b$	-	1,2	1,6	1,3	0,2	0,25
3 Производственные с сухим и нормальным режимами	2000	1,4	2,0	1,4	0,25	0,2
	4000	1,8	2,5	1,8	0,3	0,25
	6000	2,2	3,0	2,2	0,35	0,3
	8000	2,6	3,5	2,6	0,4	0,35
	10000	3,0	4,0	3,0	0,45	0,4
	12000	3,4	4,5	3,4	0,5	0,45
$a$	-	0,0002	0,00025	0,0002	0,000025	0,000025
$b$	-	1,0	1,5	1,0	0,2	0,15

### Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции

Расчетный температурный перепад  $\Delta t_0$ ,  $^{\circ}\text{C}$ , между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин  $\Delta t_n$ ,  $^{\circ}\text{C}$ , установленных в таблице 2.23.

**Таблица 2.23 - Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции**

Здания и помещения	Нормируемый температурный перепад $\Delta t_n$ , $^{\circ}\text{C}$ , для			
	наружных стен	покровы и чердачных перекрытий	перекрытий над проездами, подвалами и подпольями	зенитных фонарей
1. Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты	4,0	3,0	2,0	$t_{\text{int}} - t_d$



Здания и помещения	Нормируемый температурный перепад $\Delta t_n$ , °С, для			
	наружных стен	покрытий и чердачных перекрытий	перекрытий над проездами, подвалами и подпольями	зенитных фонарей
2. Общественные, кроме указанных в поз.1, административные и бытовые, за исключением помещений с влажным или мокрым режимом	4,5	4,0	2,5	$t_{int}-t_d$
3. Производственные с сухим и нормальным режимами	$t_{int}-t_d$ , но не более 7	$0,8(t_{int}-t_d)$ , но не более 6	2,5	$t_{int}-t_d$
4. Производственные и другие помещения с влажным или мокрым режимом	$t_{int}-t_d$	$0,8(t_{int}-t_d)$	2,5	-
5. Производственные здания со значительными избытками явной теплоты (более 23 Вт/м³) и расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха более 50%	12	12	2,5	$t_{int}-t_d$

### Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания

В соответствии с Требованиями к энергетической эффективности зданий, для новых жилых и общественных зданий высотой до 75 м включительно (25 этажей) предусматриваются следующие нормативы удельного энергопотребления на цели отопления и вентиляции по классу энергоэффективности В ("высокий"):

- с 2011 г. согласно таблицам 30, 33;
- с 2016 г. согласно таблицам 31, 34 (снижение на 15%);
- с 2020 г. согласно таблицам 32, 35 (снижение на 10%).

**Таблица 2.24 - Нормируемый с 2011 года удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых домов: многоквартирных отдельно стоящих и блокированных, многоквартирных и массового индустриального изготовления, кДж/(м²·°С·сут)**

Отапливаемая площадь домов, м²	С числом этажей			
	1	2	3	4
60 и менее	119	-	-	-
100	106	115	-	-
150	93,5	102	110,5	-
250	85	89	93,5	98
400	-	76,5	81	85

Отапливаемая площадь домов, м <sup>2</sup>	С числом этажей			
	1	2	3	4
600	-	68	72	76,5
1000 и более	-	59,5	64	68

**Таблица 2.25 - Нормируемый с 2016 года удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых домов: многоквартирных отдельно стоящих и блокированных, многоквартирных и массового индустриального изготовления, кДж/(м<sup>2</sup>·°С·сут)**

Отапливаемая площадь домов, м <sup>2</sup>	С числом этажей			
	1	2	3	4
60 и менее	98	-	-	
100	87,5	94,5	-	-
150	88	84	91	-
250	70	73,5	77	80,5
400	-	63	73,5	70
600	-	56	59,5	63
1000 и более	-	49	52,5	56

**Таблица 2.26 - Нормируемый с 2020 года удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых домов: многоквартирных отдельно стоящих и блокированных, многоквартирных и массового индустриального изготовления, кДж/(м<sup>2</sup>·°С·сут)**

Отапливаемая площадь домов, м <sup>2</sup>	С числом этажей			
	1	2	3	4
60 и менее	84	-	-	
100	75	81	-	-
150	66	72	78	-
250	60	63	66	69
400	-	54	57	60
600	-	48	51	54
1000 и более	-	42	45	48

**Таблица 2.27 - Нормируемый с 2011 г. удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий, кДж/(м<sup>2</sup>·°С·сут.) или [кДж/(м<sup>3</sup>·°С·сут.)]**

№ п/п	Типы зданий и помещений	Этажность зданий					
		1-3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
1	Жилые, гостиницы, общежития	По таблице 12	72 [26,5] для 4-этажных многоквартирных и блокированных домов – по таблице 12	68 [24,5]	65 [23,5]	61 [22]	59,5 [21,5]
2	Общественные, кроме перечисленных в	[37,5], [32,5], [30,5] соответственно	[27]	[26,5]	[25]	[24]	-

№ п/п	Типы зданий и помещений	Этажность зданий					
		1-3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
	позиции 3, 4 и 5 настоящей таблицы	нарастанию этажности					
3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	[29], [28], [27] соответственно нарастанию этажности	[26,5]	[26,5]	[24,5]	[24]	-
4	Дошкольные учреждения	[38]	-	-	-	-	-
5	Сервисного обслуживания	[19,5], [18,5], [18]	[17]	[17]	-	-	-
6	Административного назначения (офисы)	[30,5], [29], [28] соответственно нарастанию этажности	[23]	[20,5]	[18,5]	[17]	[17]

**Таблица 2.28 - Нормируемый с 2016 г. удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий,  $\text{кДж}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{сут})$  или  $[\text{кДж}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{сут})]$**

№ п/п	Типы зданий и помещений	Этажность зданий					
		1-3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
1	Жилые, гостиницы, общежития	По таблице 13	59,5 [21,5] для 4-этажных многоквартирных и блокированных домов – по таблице 13	56 [20,5]	53 [19,5]	50,5 [18]	49 [17,5]
2	Общественные, кроме перечисленных в позиции 3, 4 и 5 настоящей таблицы	[29,5], [26,5], [25] соответственно нарастанию этажности	[21,5]	[21]	[20,5]	[19,5]	-
3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	[24], [23], [22,5] соответственно нарастанию этажности	[26,5]	[26,5]	[24,5]	[24]	-
4	Дошкольные учреждения	[31,5]	-	-	-	-	-
5	Сервисного обслуживания	[16], [15,5], [14,5]	[14]	[14]	-	-	-
6	Административного назначения (офисы)	[19], [24], [23] соответственно нарастанию этажности	[19]	[17]	[15,5]	[14]	[14]

**Таблица 2.29 - Нормируемый с 2020 г. удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий,  $\text{кДж}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{сут})$  или  $[\text{кДж}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{сут})]$**

№ п/п	Типы зданий и помещений	Этажность зданий					
		1-3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
1	Жилые, гостиницы, общежития	По таблице 14	51 [18,5] для 4-этажных многоквартирных и блокированных домов – по таблице 14	48 [17,5]	45,5 [16,5]	43 [15,5]	42 [15]
2	Общественные, кроме перечисленных в	[25], [23], [21,5]	[19]	[18,5]	[17,5]	[17]	-

№ п/п	Типы зданий и помещений	Этажность зданий					
		1-3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
	позиции 3, 4 и 5 настоящей таблицы	соответственно нарастанию этажности					
3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	[20,5], [20], [19] соответственно нарастанию этажности	[18,5]	[18]	[17,5]	[17]	-
4	Дошкольные учреждения	[27]	-	-	-	-	-
5	Сервисного обслуживания	[14], [13], [12,5]	[12]	[12]	-	-	-
6	Административного назначения (офисы)	[21,5], [20,5], [20] соответственно нарастанию этажности	[16]	[14,5]	[13]	[12]	[12]

Примечание к таблицам 2.27-2.29: Для регионов, имеющих значение  $D_d = 8000 \text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут.}$  и более, нормируемые показатели следует снизить на 5%.

### **3.1.2 Нормативы потребления тепловой энергии для целей горячего водоснабжения потребителей**

На основании п. 10 Требований энергоэффективности зданий, строений и сооружений: «Устанавливается снижение удельного потребления воды жилых зданий по отношению к среднему фактическому потреблению на 01.01.2008 – 320 л/(чел.·сутки) поэтапно до 45% к 2020 г., то есть до 175 л/(чел.·сутки), в том числе горячей воды со 150 до 80-85 л/(чел.·сутки). Такие снижения достигаются за счет переноса узла приготовления горячей воды из ЦТП в ИТП в зданиях по мере износа оборудования в ЦТП и внутриквартальных сетей горячего водоснабжения, оснащения приборами индивидуального учета потребления воды в квартирах».

### **3.2 Обоснование перспективных удельных расходов тепловой энергии для жилых зданий и зданий общественно-делового назначения до 2029 г. на территории г. Мурманск**

Для перспективной застройки г. Мурманска была произведена разбивка строительных площадей по категориям (в зависимости от назначения площадей):

- жилые здания;
- общественно-деловая застройка;
- нежилые здания и сооружения (промышленные предприятия).

С целью определения нормируемого расхода на отопление и вентиляцию жилой застройки необходимо выбрать типовое строение. В связи с невозможностью определения точной этажности перспективных типовых зданий на территории г. Мурманск определяется усредненный показатель удельного расхода тепловой энергии, рассчитанный на основании данных таблицы 2.30. Представленные значения приведены на основании Требований энергоэффективности зданий, строений и сооружений.

**Таблица 2.30 - Нормируемое значение удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых зданий**

Год начала действия норматива	Единица измерения норматива	Этажность здания, эт.						Среднее значение
		1-3	4,5	6,7	8,9	10,11	12 и выше	
2011	кДж/ (м <sup>2</sup> ·°С·сут.)	91,4	72	68	65	61	59,5	<b>69,5</b>
2016	кДж/ (м <sup>2</sup> ·°С·сут.)	75,3	59,5	56	53	50,5	49	<b>57,2</b>
2020	кДж/ (м <sup>2</sup> ·°С·сут.)	64,5	51	48	45,5	43	42	<b>49,0</b>

Аналогично определяются нормируемые значения удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию общественно-деловой застройки. Исходные данные для определения нормируемого показателя приведены в таблице 2.31.

**Таблица 2.31 - Нормируемое значение удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий общественно-делового назначения**

Год начала действия норматива	Единица измерения норматива	Этажность здания, эт.		Среднее значение
		1-3	4,5	
Общественные здания				
2011	кДж/ (м³·°С·сут.)	33,5	27,0	30,3
2016	кДж/ (м³·°С·сут.)	27,0	22,5	24,8
2020	кДж/ (м³·°С·сут.)	23,2	19,0	21,1
Дошкольные учреждения				
2011	кДж/ (м³·°С·сут.)	38	-	38
2016	кДж/ (м³·°С·сут.)	31,5	-	31,5
2020	кДж/ (м³·°С·сут.)	27	-	27
Поликлиники и лечебные учреждения				
2011	кДж/ (м³·°С·сут.)	28	26,5	27,3
2016	кДж/ (м³·°С·сут.)	23	26,5	24,8
2020	кДж/ (м³·°С·сут.)	19,8	18,5	19,2
Сервисного обслуживания				
2011	кДж/ (м³·°С·сут.)	18,7	17	17,9
2016	кДж/ (м³·°С·сут.)	15,3	14	14,7
2020	кДж/ (м³·°С·сут.)	13,2	12	12,6
Административного назначения (офисы)				
2011	кДж/ (м³·°С·сут.)	29,2	23	26,1
2016	кДж/ (м³·°С·сут.)	22	19	20,5
2020	кДж/ (м³·°С·сут.)	20,7	16	18,4

На территории г. Мурманск в настоящее время действует норма удельного расхода горячей воды, равная 3,37 м<sup>3</sup>/(чел.·мес.) или 112,3 л/(чел.·сут.). В

соответствии с Требованиями энергоэффективности жилых зданий следует ожидать снижение норматива к 2020 г. до 85 л/(чел.·сут.). В настоящем проекте определено равномерное ежегодное снижение потребление воды на нужды ГВС, равное 4,1 л/(чел.·сут.).

Ввиду отсутствия нормативов потребления горячей воды общественно-деловой застройкой принимается норматив потребления зданиями в размере 15% от расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию. До 2020 г. предусмотрено ежегодное снижение потребления по сравнению с принятой нормой.

Динамика изменения удельного теплоснабжения жилых зданий и общественно-деловой застройки для обеспечения нужд отопления, вентиляции и ГВС представлена на рисунках 2.6 и 2.7 соответственно.

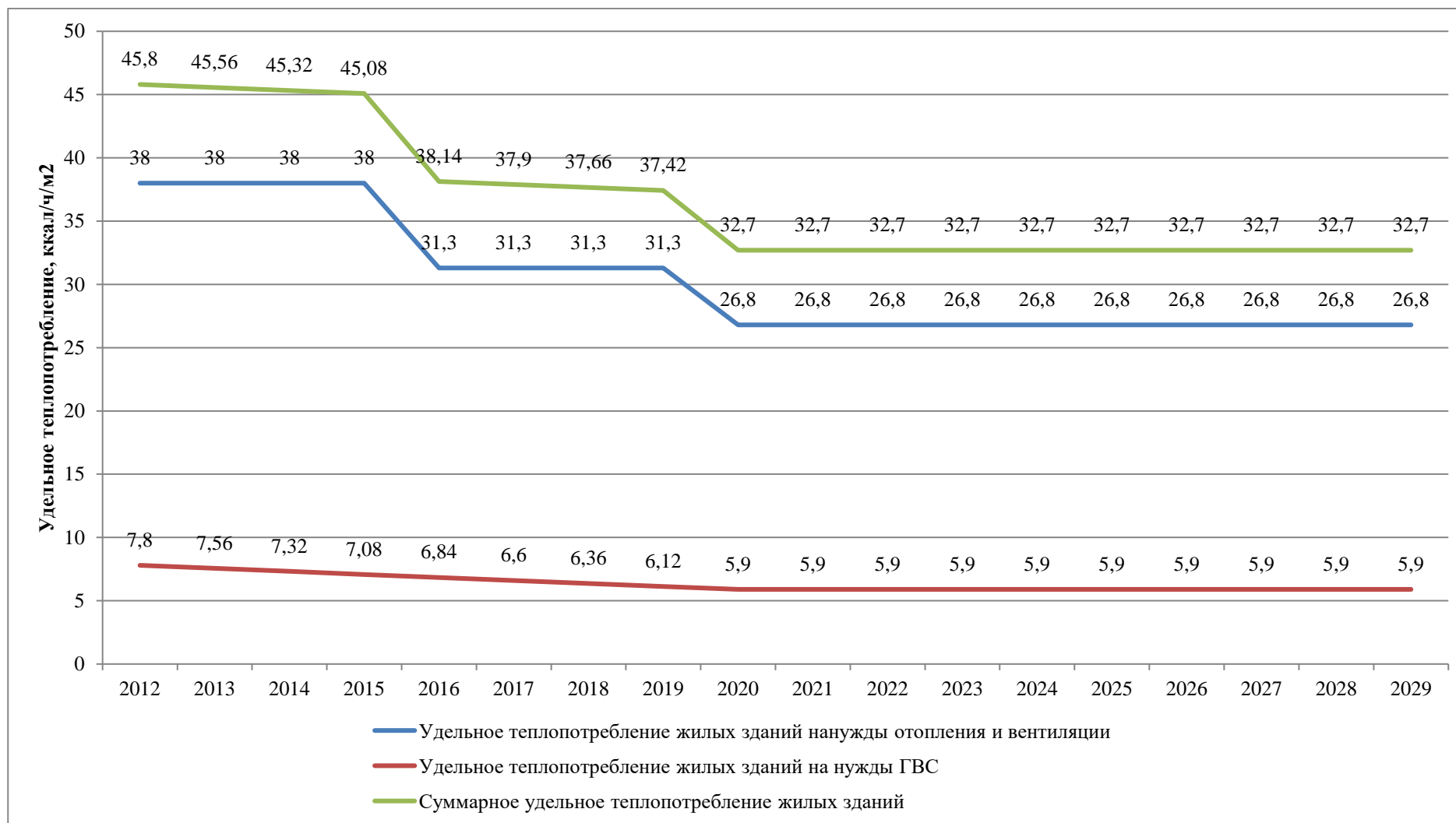
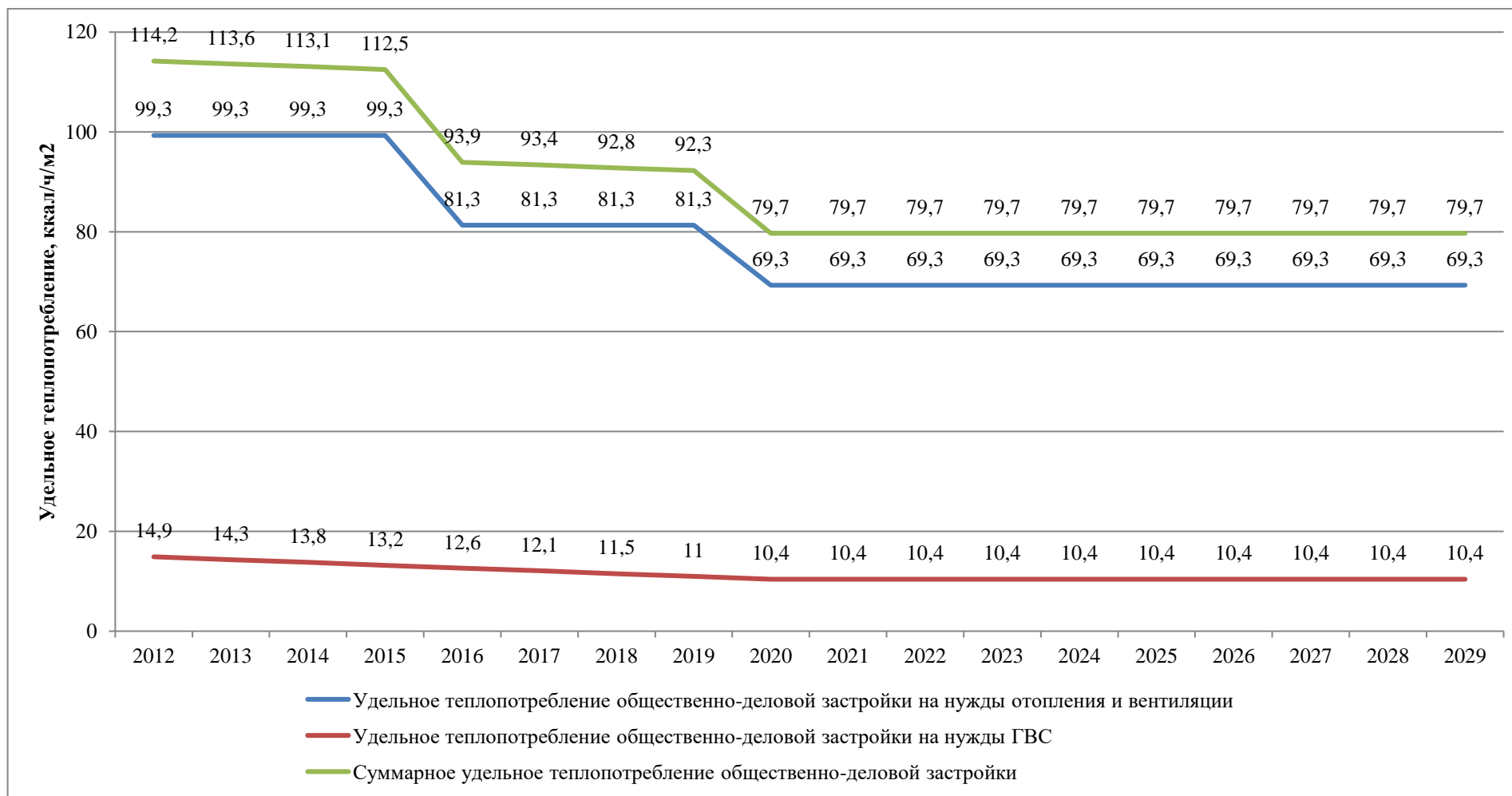


Рисунок 2.6 - Динамика изменения удельного теплopotребления жилого здания



**Рисунок 2.7 - Динамика изменения удельного теплopotребления обществeнно-деловой застройки**

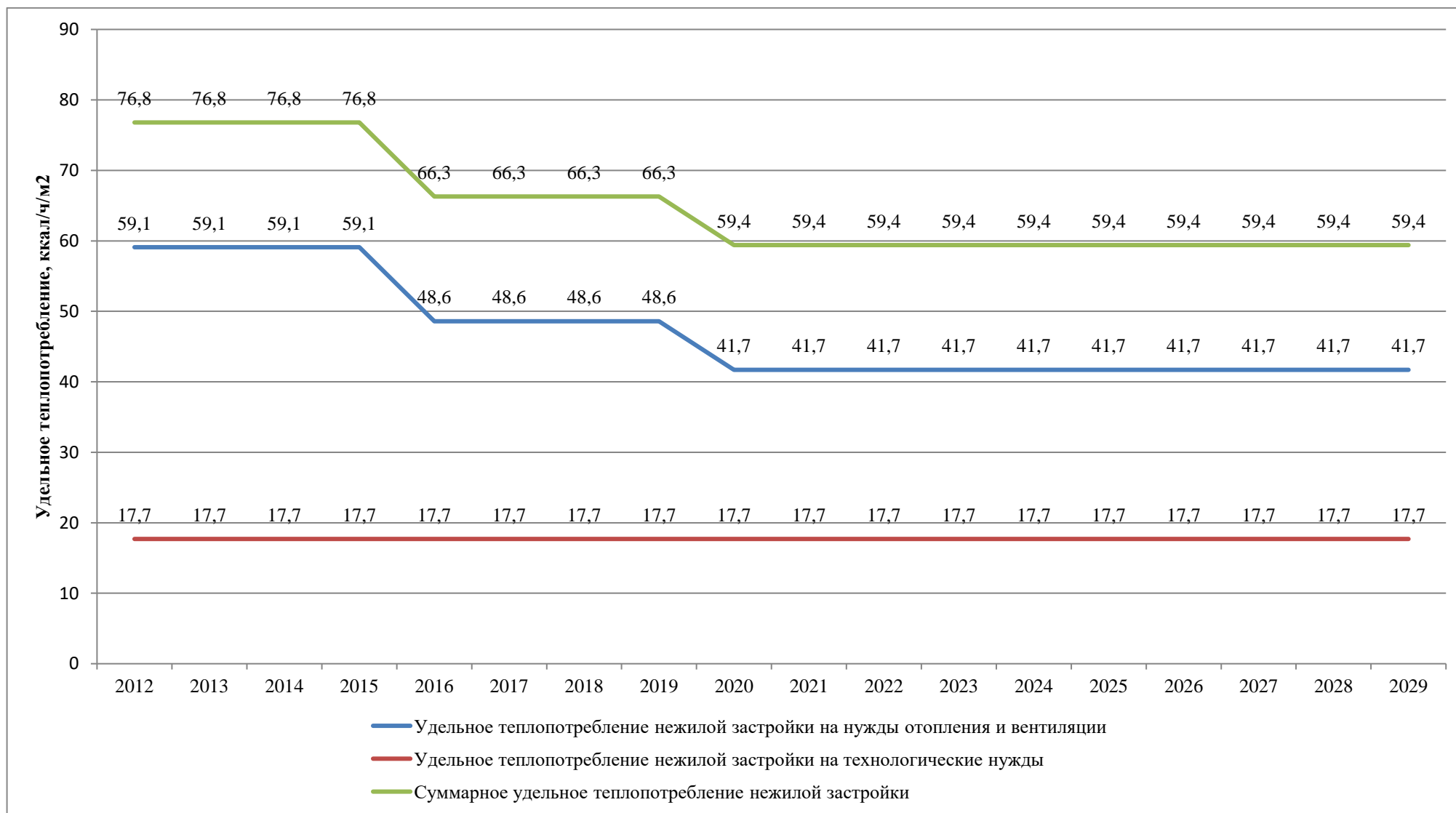


#### **4 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов**

В результате сбора исходных данных, проектов строительства новых промышленных предприятий с использованием тепловой энергии в технологических процессах не выявлено. Однако, согласно данных Комитета градостроительства и территориального развития города Мурманска, будет осуществляться строительство нежилых зданий и сооружений. В понятие нежилой застройки входят здания и сооружения производственного и непроизводственного назначения: помещения сервисного обслуживания, цеха, склады, ангары, паркинги. Представленная категория зданий характеризуется значительным объемом отапливаемых помещений.

Температурный режим в этих зданиях может быть различен: значение температуры воздуха внутри помещения варьируется в пределах 16-19 °С в производственных цехах. Температурный режим в складских помещениях определяется характеристиками хранящегося внутри содержимого.

Значительный объем вновь вводимых нежилых площадей будут занимать склады и технопарки. В Требованиях энергоэффективности зданий, строений и сооружений, а также СНиП указываются значения удельного теплопотребления помещений сервисного обслуживания (технопарков, складов) на цели отопления, вентиляции потребителей тепловой энергии. Таким образом, в качестве обоснования удельного теплопотребления следует принимать значения удельных расходов тепловой энергии на нужды отопления и вентиляции помещения сервисного обслуживания. На основании Требований энергоэффективности зданий, строений и сооружений вычислены удельные коэффициенты расходов тепловой энергии для обеспечения подключенных тепловых нагрузок нежилых зданий и сооружений. Технологическая нагрузка принята в размере 30% от нагрузки отопления и вентиляции зданий. Кроме того, сделан прогноз, что удельная технологическая нагрузка останется постоянной в течение расчетного срока актуализации Схемы теплоснабжения. Динамика изменения удельных расходов представлена на рисунке 2.8.



**Рисунок 2.8 - Динамика изменения удельного теплopotребления нежилой застройки**

## **5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя в расчетных элементах территориального деления в зоне действия централизованного теплоснабжения**

Перспективные нагрузки централизованного теплоснабжения на цели отопления, вентиляции и горячего водоснабжения рассчитаны в соответствии с Требованиями энергоэффективности зданий, строений и сооружений на основании площадей планируемой застройки, представленных в Разделе 2.

Расчетным элементом территориально деления приняты существующие городские округа. В таблице 2.32 представлены приросты перспективных нагрузок потребителей в зоне действия Мурманской ТЭЦ.

В таблицах 2.33-2.35 представлен прирост перспективных нагрузок потребителей в зоне действия Южной, Северной и Восточной котельных соответственно. Аналогичные показатели прироста потребления теплоносителя приведены в таблицах 2.36-2.39.

В Приложении 2 для элементов территориального деления представлены следующие таблицы:

- существующие тепловые нагрузки потребителей и динамика их уменьшения, обусловленная внедрением энергосберегающих мероприятий и сносом зданий и сооружений;

- прирост тепловых нагрузок на расчетный период актуализации схемы теплоснабжения;

- абсолютный прирост тепловых нагрузок на расчетный период актуализации схемы теплоснабжения, учитывающий снижение уровня существующего энергопотребления (с учетом внедрения энергосберегающих мероприятий и сноса существующих зданий и сооружений);

- прогнозируемые тепловые нагрузки на рассматриваемый период.

В Приложении 3 для элементов территориального деления представлены рассчитанные приросты расходов теплоносителя.

Согласно Генеральному плану г. Мурманска, строительство дополнительных источников тепловой энергии предусматривается в микрорайонах, не обеспеченных источниками тепловой энергии. Перспективные потребители, находящиеся в зонах действия Мурманской ТЭЦ, Южной котельной, Восточной котельной, Северной котельной будут подключены к соответствующим источникам. Рациональность

подключения перспективных потребителей к Мурманской ТЭЦ, Южной котельной, Восточной котельной, Северной котельной оценивается при помощи критерия «радиус эффективного теплоснабжения».

Подключение перспективных потребителей, находящихся в зоне эффективного теплоснабжения от Муниципальных котельных, должно производиться к соответствующим источникам при условии наличия достаточного резерва располагаемой тепловой мощности, а также при условии соблюдения необходимых гидравлических параметров работы тепловых сетей от котельных.

При разработке проектов планировки и проектов малоэтажной жилой застройки и застройки индивидуальными жилыми домами, необходимо предусматривать теплоснабжение от автономных источников теплоснабжения. Централизованное теплоснабжение малоэтажной застройки и индивидуальной застройки нецелесообразно по причине малых нагрузок и малой плотности застройки, ввиду чего требуется строительство тепловых сетей значительной протяженности и малых диаметров.

Утвержденные сроки сноса аварийного и ветхого жилья на сегодняшний день не соблюдаются по причине проблем финансирования данного проекта. Поэтому тепловые нагрузки данных потребителей не учитывались при составлении прогноза перспективного потребления тепловой энергии. Данные нагрузки могут быть отнесены к резервам тепловой мощности, которые в перспективе могут быть получены при условии активизации работы по сносу аварийного и ветхого жилья.

Согласно действующей в настоящее время Программе «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории муниципального образования город Мурманск» на 2014 год и на плановый период 2015 и 2016 годов, удельный расход тепловой энергии в жилищном фонде, расчеты за который осуществляются с использованием приборов учета (в части МКД - с использованием коллективных (общедомовых) приборов учета) (в расчете на 1 м<sup>2</sup> общей площади) составляет 0,28 Гкал/м<sup>2</sup> (2014 г.), 0,27 Гкал/м<sup>2</sup> (2015 г.) и 0,26 Гкал/м<sup>2</sup> (2016 г.).

## 6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя в зонах действия индивидуальных источников теплоснабжения

Согласно данных Комитета градостроительства и территориального развития города Мурманска наряду со строительством многоэтажного жилого фонда планируется строительство малоэтажной и индивидуальной жилой застройки.

В таблицах 2.40 и 2.41 представлены значения прироста перспективной нагрузки и теплоносителя в зонах перспективного строительства, обеспеченных в настоящее время индивидуальными источниками тепловой энергии.

**Таблица 2.32 - Прирост перспективной нагрузки в зоне действия Мурманской ТЭЦ**

Район	Прирост тепловой нагрузки, Гкал/ч						
	2016	2017	2018	2019	2020	2023	2029
Первомайский	0,689	0,689	0,689	7,361	7,361	7,361	7,361
Октябрьский	7,826	7,826	7,826	9,125	10,704	10,704	10,704
Ленинский	1,194	1,194	1,194	1,194	1,194	1,194	1,194
<b>Итого</b>	<b>9,710</b>	<b>9,710</b>	<b>9,710</b>	<b>17,680</b>	<b>19,259</b>	<b>19,259</b>	<b>19,259</b>

**Таблица 2.33 - Прирост перспективной нагрузки в зоне действия Южной котельной**

Район	Прирост тепловой нагрузки, Гкал/ч						
	2016	2017	2018	2019	2020	2023	2029
Первомайский	3,103	5,383	5,383	9,964	13,752	20,712	25,836
Октябрьский	0,0	0,000	2,167	2,167	2,167	2,167	2,167
Ленинский	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
<b>Итого</b>	<b>3,103</b>	<b>5,383</b>	<b>7,550</b>	<b>12,131</b>	<b>15,919</b>	<b>22,879</b>	<b>28,003</b>

**Таблица 2.34 - Прирост перспективной нагрузки в зоне действия Северной котельной**

Район	Прирост тепловой нагрузки, Гкал/ч						
	2016	2017	2018	2019	2020	2023	2029
Первомайский	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Октябрьский	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ленинский	2,24	2,24	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28
<b>Итого</b>	<b>2,24</b>	<b>2,24</b>	<b>2,28</b>	<b>2,28</b>	<b>2,28</b>	<b>2,28</b>	<b>2,28</b>

**Таблица 2.35 - Прирост перспективной нагрузки в зоне действия Восточной котельной**

Район	Прирост тепловой нагрузки, Гкал/ч						
	2016	2017	2018	2019	2020	2023	2029
Первомайский	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Октябрьский	2,32	4,42	4,42	4,90	11,07	11,07	11,87
Ленинский	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Итого</b>	<b>0,00</b>	<b>4,42</b>	<b>4,42</b>	<b>4,90</b>	<b>11,07</b>	<b>11,07</b>	<b>11,87</b>

**Таблица 2.36 - Прирост расхода теплоносителя в зоне действия Мурманской ТЭЦ**

Район	Прирост расхода теплоносителя, т/ч						
	2016	2017	2018	2019	2020	2023	2029
Первомайский	8,62	8,62	8,62	92,01	92,01	92,01	92,01
Октябрьский	97,82	97,82	97,82	114,06	133,81	133,81	133,81
Ленинский	14,93	14,93	14,93	14,93	14,93	14,93	14,93
<b>Итого</b>	<b>121,37</b>	<b>121,37</b>	<b>121,37</b>	<b>221,00</b>	<b>240,74</b>	<b>240,74</b>	<b>240,74</b>

**Таблица 2.37 - Прирост расхода теплоносителя в зоне действия Южной котельной**

Район	Прирост расхода теплоносителя, т/ч						
	2016	2017	2018	2019	2020	2023	2029
Первомайский	38,79	67,29	67,29	124,55	171,90	258,91	322,95
Октябрьский	0,00	0,00	27,09	27,09	27,09	27,09	27,09
Ленинский	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Итого</b>	<b>38,79</b>	<b>67,29</b>	<b>94,38</b>	<b>151,63</b>	<b>198,98</b>	<b>285,99</b>	<b>350,04</b>

**Таблица 2.38 - Прирост расхода теплоносителя в зоне действия Северной котельной**

Район	Прирост расхода теплоносителя, т/ч						
	2016	2017	2018	2019	2020	2023	2029
Первомайский	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Октябрьский	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ленинский	27,96	27,96	28,54	28,54	28,54	28,54	28,54
<b>Итого</b>	<b>27,96</b>	<b>27,96</b>	<b>28,54</b>	<b>28,54</b>	<b>28,54</b>	<b>28,54</b>	<b>28,54</b>

**Таблица 2.39 - Прирост расхода теплоносителя в зоне действия Восточной котельной**

Район	Прирост расхода теплоносителя, т/ч						
	2016	2017	2018	2019	2020	2023	2029
Первомайский	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
Октябрьский	29,00	55,25	55,25	61,21	138,41	138,41	148,37
Ленинский	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Итого</b>	<b>29,00</b>	<b>55,25</b>	<b>55,25</b>	<b>61,21</b>	<b>138,41</b>	<b>138,41</b>	<b>148,37</b>

**Таблица 2.40 - Прирост перспективной нагрузки в зонах перспективного строительства, обеспеченных в настоящее время индивидуальными источниками тепловой энергии**

Район	Прирост тепловой нагрузки, Гкал/ч						
	2016	2017	2018	2019	2020	2023	2029
Первомайский	0,99	1,01	1,02	1,04	1,05	1,10	1,14
Октябрьский	0,16	0,24	0,46	0,69	0,91	1,15	1,31
Ленинский	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Итого</b>	<b>1,15</b>	<b>1,25</b>	<b>1,48</b>	<b>1,72</b>	<b>1,96</b>	<b>2,25</b>	<b>2,45</b>

**Таблица 2.41 - Прирост расхода теплоносителя в зонах перспективного строительства, обеспеченных в настоящее время индивидуальными источниками тепловой энергии**

Район	Прирост расхода теплоносителя, т/ч						
	2016	2017	2018	2019	2020	2023	2029
Первомайский	39,616	40,224	40,832	41,440	42,048	43,87	45,70
Октябрьский	6,401	9,601	18,551	27,500	36,450	46,05	52,45
Ленинский	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Итого</b>	<b>46,02</b>	<b>49,83</b>	<b>59,38</b>	<b>68,94</b>	<b>78,50</b>	<b>89,92</b>	<b>98,15</b>

**7 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирование, и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия источника теплоснабжения на каждом этапе**

По результатам сбора исходных данных проектов строительства новых промышленных предприятий с использованием тепловой энергии в технологических процессах в виде горячей воды или пара не выявлено.

По данным Комитета градостроительства и территориального развития города Мурманска предусмотрено строительство нежилых зданий и сооружений различного назначения. Однако, более точная информация о количестве предприятий, планирующих использование тепловой энергии для технологических целей, отсутствует.

В настоящий момент существующие предприятия не имеют проектов расширения или увеличения мощности производства в существующих границах. Запланированные преобразования на территории промышленных предприятий имеют административную направленность и не окажут влияния на уровни потребления тепловой энергии города.

Как правило, при увеличении потребления тепловой энергии промышленные предприятия устанавливают собственный источник тепловой энергии, который работает для покрытия необходимых тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию, ГВС производственных и административных корпусов, а также для выработки тепловой энергии в виде пара на различные технологические цели. Аналогичная ситуация характерна и для строительства новых промышленных предприятий.

## **8 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель**

Согласно п. 15, Ст. 10, ФЗ №190 «О теплоснабжении»: «Перечень потребителей или категорий потребителей тепловой энергии (мощности), теплоносителя, имеющих право на льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель (за исключением физических лиц), подлежит опубликованию в порядке, установленном правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В связи с отсутствием точных данных о количестве социально-значимых объектов (и иных категорий потребителей), строительство которых планируется в течение расчетного периода действия Генерального плана, невозможно произвести точный расчет потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей.

Перспективные площади социально-значимых потребителей, для которых могут быть установлены льготные тарифы на тепловую энергию, оцениваются в количестве 5% от планируемого ввода в эксплуатацию жилых зданий. Ориентировочное годовое потребление тепловой энергии такими потребителями составляет 17,1 тыс. Гкал/год.



## **9 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения**

В соответствии с действующим законодательством деятельность по производству, передаче и распределению тепловой энергии регулируется государством, тарифы на тепловую энергию ежегодно устанавливаются тарифными комитетами.

Одновременно Федеральным законом от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» определено, что поставки тепловой энергии (мощности), теплоносителя объектами, введенными в эксплуатацию после 1 января 2010 г., могут осуществляться на основе долгосрочных договоров теплоснабжения (на срок более чем 1 год), заключенных между потребителями тепловой энергии и теплоснабжающей организацией по ценам, определенным соглашением сторон.

У ОКК в сфере теплоснабжения появляется возможность осуществления производственной и инвестиционной деятельности в условиях нерегулируемого государством (свободного) ценообразования. При этом возможна реализация инвестиционных проектов по строительству объектов теплоснабжения, обоснование долгосрочной цены поставки теплоэнергии и включение в нее инвестиционной составляющей на цели возврата и обслуживания привлеченных инвестиций.

Основные параметры формирования долгосрочной цены:

- обеспечение экономической доступности услуг теплоснабжения потребителям;
- в НВВ для расчета цены поставки тепловой энергии включаются экономически обоснованные эксплуатационные издержки;
- в НВВ для расчета цены поставки тепловой энергии включается амортизация по объектам инвестирования и расходы на финансирование капитальных вложений (возврат инвестиций инвестору или финансирующей организации) из прибыли; суммарная инвестиционная составляющая в цене складывается из амортизационных отчислений и расходов на финансирование инвестиционной деятельности из прибыли с учетом возникающих налогов;
- необходимость выработки мер по сглаживанию ценовых последствий инвестирования (оптимальное «нагружение» цены инвестиционной составляющей);

– обеспечение компромисса интересов сторон (инвесторов, потребителей, эксплуатирующей организации) достигается разработкой долгосрочного ценового сценария, обеспечивающего приемлемую коммерческую эффективность инвестиционных проектов и посильные для потребителей расходы за услуги теплоснабжения.

Если перечисленные выше условия не будут выполнены - достичь договоренности сторон по условиям и цене поставки тепловой энергии, будет затруднительно.

Свободные долгосрочные договоры могут заключаться в расчете на разработку и реализацию инвестиционной программы ИП по реконструкции тепловых сетей, а также на строительство новых источников тепловой энергии на неосвоенных территориях.

Перспективное потребление по свободным долгосрочным договорам может составлять 34,2 тыс. Гкал/год.

## **10 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены договоры теплоснабжения по регулируемой цене**

В настоящее время данная модель применима только для теплосетевых организаций, поскольку Методические указания, утвержденные Приказом ФСТ от 01.09.2010 г. № 221-э/8 и утвержденные параметры RAB-регулирования действуют только для организаций, оказывающих услуги по передаче тепловой энергии. Для перехода на этот метод регулирования тарифов необходимо согласование ФСТ России. Тарифы по методу доходности инвестированного капитала устанавливаются на долгосрочный период регулирования (долгосрочные тарифы): не менее 5 лет (при переходе на данный метод первый период долгосрочного регулирования не менее 3-х лет), отдельно на каждый финансовый год.

При установлении долгосрочных тарифов фиксируются две группы параметров:

- пересматриваемые ежегодно (объем оказываемых услуг, индексы роста цен, величина корректировки тарифной выручки в зависимости от факта выполнения ИП);
- не пересматриваемые в течение периода регулирования (базовый уровень операционных расходов (ОРЕХ) и индекс их изменения, нормативная величина оборотного капитала, норма доходности инвестированного капитала, срок возврата инвестированного капитала, уровень надежности и качества услуг).

Определен порядок формирования НВВ организации, принимаемой к расчету при установлении тарифов, правила расчета нормы доходности инвестированного капитала, правила определения стоимости активов и размера инвестированного капитала, правила определения долгосрочных параметров регулирования с применением метода сравнения аналогов.

Основные параметры формирования долгосрочных тарифов методом RAB:

- тарифы устанавливаются на долгосрочный период регулирования, отдельно на каждый финансовый год; ежегодно тарифы, установленные на очередной финансовый год, корректируются; в тарифы включается инвестиционная составляющая, исходя из расходов на возврат первоначального и нового капитала при реализации ИП организации;
- для первого долгосрочного периода регулирования установлены ограничения по структуре активов: доля заемного капитала - 0,3, доля собственного капитала 0,7.

- срок возврата инвестированного капитала (20 лет); в НВВ для расчета тарифа не учитывается амортизация основных средств в соответствии с принятым организацией способом начисления амортизации, в тарифе учитывается амортизация капитала, рассчитанная из срока возврата капитала 20 лет;

- рыночная оценка первоначально инвестированного капитала и возврат первоначального и нового капитала при одновременном исключении амортизации из операционных расходов ведет к снижению инвестиционного ресурса, возникает противоречие с Положением по бухгалтерскому учету, при необходимости осуществления значительных капитальных вложений - ведет к значительному увеличению расходов на финансирование ИП из прибыли и возникновению дополнительных налогов;

- устанавливается норма доходности инвестированного капитала, созданного до и после перехода на RAB-регулирование (на каждый год первого долгосрочного периода регулирования, на последующие долгосрочные периоды норма доходности инвестированного капитала, созданного до и после перехода на RAB-регулирование, устанавливается одной ставкой);

- осуществляется перераспределение расчетных объемов НВВ периодов регулирования в целях сглаживания роста тарифов (не более 12% НВВ регулируемого периода).

Доступна данная финансовая модель - для Предприятий, у которых есть достаточные «собственные средства» для реализации инвестиционных программ, возможность растягивать возврат инвестиций на 20 лет, возможность привлечь займы на условиях установленной доходности на инвестируемый капитал. Для большинства ОКК установленная параметрами RAB-регулирования норма доходности инвестированного капитала не позволяет привлечь займы на финансовых рынках в современных условиях, т.к. стоимость заемного капитала по условиям банков выше. Привлечение займов на срок 20 лет тоже проблематично и влечет за собой схемы неоднократного перекредитования, что значительно увеличивает расходы ОКК на обслуживание займов, финансовые потребности ИП и риски при их реализации. Таким образом, для большинства ОКК применение RAB-регулирования не ведет к возникновению достаточных источников финансирования ИП (инвестиционных ресурсов), позволяющих осуществить реконструкцию и модернизацию теплосетевого комплекса при существующем уровне его износа.

В 2011 г. использование данного метода разрешено только для теплосетевых организаций из списка пилотных проектов, согласованного ФСТ России. В дальнейшем широкое распространение данного метода для теплосетевых и других теплоснабжающих организаций коммунального комплекса вызывает сомнение.

Перспективное потребление по долгосрочным договорам по регулируемой цене может составлять 34,2 тыс. Гкал/год (не более 10% от планируемого прироста).