



**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
СП МОСКОВСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ ДЮРТЮЛИНСКОГО
РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД С 2012 ГОДА ПО 2027 ГОД**

Книга 2

**Существующее положение в сфере производства, передачи и
потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения**

Москово, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

1.1. Функциональная структура теплоснабжения.....	4
1.1.1. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	4
1.1.2. Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими организациями	6
1.2. Источники тепловой энергии.....	6
1.2.1. Структура основного оборудования.....	6
1.3. Описание источников тепловой энергии	7
1.4. Описание тепловых сетей, сооружений на них и тепловых пунктов.....	15
1.5. Описание зон действия источников тепловой энергии.....	18
1.6. Определение эффективного радиуса теплоснабжения.....	19
1.7. Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в зонах действия источников тепловой энергии.....	23
1.7.1. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха.....	23
1.7.2. Описание случаев (условий) применения отопления жилых домов с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.....	23
1.7.3. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом	23
1.7.4. Значения потребления тепловой энергии при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии	23
1.7. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	24
1.8.1. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки, резервы и дефициты тепловой мощности котельных.....	24
1.8.2. Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности	24
1.8.3. Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии	25
1.8. Балансы теплоносителя	27
1.9. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	28
1.10. Надежность теплоснабжения.....	30
1.10.1. Общие положения.....	30
1.10.2. Существующее положение	31
1.11. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	31
1.12. Цены (тарифы) на тепловую энергию	34
1.13. Плата за подключение к системе теплоснабжения	34

1.14. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности.....	34
1.15. Описание существующих технических и технологических проблем	35
1.16.1 Общие положения.....	35
1.16.2 Описание существующих проблем системы теплоснабжения.....	35
1.16.3 Описание проблем обеспечения качественного теплоснабжения потребителей.....	35
1.16.4 Существующие проблемы организации надежного и безопасного теплоснабжения	35
1.17 Базовые значения целевых показателей эффективности системы теплоснабжения.....	36
Библиографический список.....	38

1.1. Функциональная структура теплоснабжения

1.1.1. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Система теплоснабжения с. Москово имеет два централизованных источника тепловой энергии.

Отпуск тепла на нужды отопления производится от котельных №1 и №2, горячее водоснабжение отсутствует.

Общие сведения о котельной представлены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Общие сведения котельных

№ п/п	Наименование источника	Адрес	Год ввода в эксплуатацию	Обслуживающая организация
1	Котельная №1	с. Москово, Дюртюлинский район	1994	МУП «Семилетовское ПУЖКХ»
2	Котельная №2	с. Москово, Дюртюлинский район	1994	МУП «Семилетовское ПУЖКХ»

Основным видом топлива на котельных является природный газ, резервное топливо не предусмотрено.

Теплоснабжающей организацией в с. Москово является Муниципальное унитарное предприятие «Семилетовское ПУЖКХ», зона эксплуатационной ответственности которой распространяется до границ объектов теплоснабжения.

Регулирование отпуска тепловой энергии потребителям системы теплоснабжения осуществляется качественным способом.

Температурный график работы системы теплоснабжения 95/70 °С.

Присоединение к системе отопления потребителей тепловой энергии зависимое.

Тепловые сети находятся на балансе МУП «Семилетовское ПУЖКХ». Тепловые сети котельных введены в эксплуатацию в 1989 г. Общая протяженность теплотрассы составляет 5,45 км.

Тепловые сети выполнены в двухтрубном исполнении. Прокладка трубопроводов в основном подземная бесканальная. Тепловые камеры выполнены из кирпича, ж/б блоков. Тип компенсирующих устройств – П-образные, компенсаторы. Тип тепловой изоляции - маты из стеклянного штапельного волокна.

Зоны действия источников тепловой энергии представлены на рисунке 1.1.1.

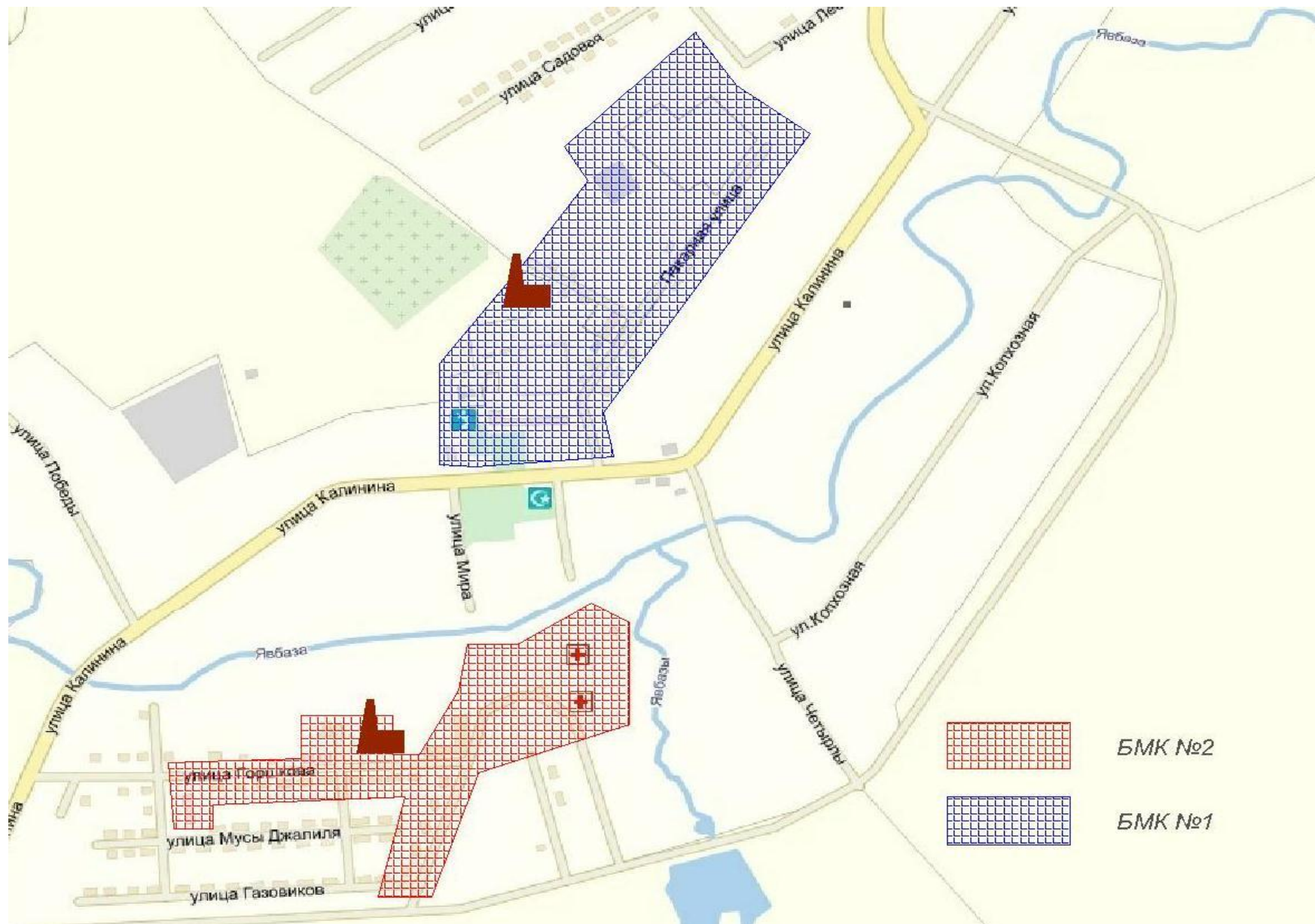


Рисунок 1.1.1 – Зона действия источников тепловой энергии

1.1.2. Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими организациями

В системе централизованного теплоснабжения п. Москово производство тепловой энергии и транспортировка ее потребителям осуществляется МУП «Семилетовское ПУЖКХ». Заключение договора на покупку тепловой энергии потребителями производится непосредственно с данной организацией.

Отпуск тепловой энергии от источников производится расчетным способом.

1.2. Источники тепловой энергии

Источниками тепловой энергии п. Москово являются две отопительные котельные №1 и №2 с основными рабочими характеристиками, представленными в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1

Источники тепловой энергии

№ п/п	Наименование источника	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Температурный график
1	Котельная № 1	5,16	4,8	95/70 °С
2	Котельная № 2	6,88	4,36	95/70 °С

1.2.1. Структура основного оборудования

Структура основного оборудования котельной №1 представлена в таблице 1.2.2.

Таблица 1.2.2

Структура основного оборудования источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование котельной	Тип котлов	Марки котлов	Производительность, Гкал/ч		Год ввода в эксплуатацию
				паспортная	фактическая	
1	Котельная №1	Водогрейный	КСВА-2,0	1,72	1,72	1996
		Водогрейный	КСВА-2,0	1,72	1,46	1996
		Водогрейный	КСВА-2,0	1,72	1,62	1992
2	Котельная №1	Водогрейный	КСВА-2,0	1,72	0,79	1996
		Водогрейный	КСВА-2,0	1,72	1,00	1996
		Водогрейный	КСВА-2,0	1,72	0,85	1996
		Водогрейный	КСВА-2,0	1,72	1,72	1991

Режимные карты котлов представлены в Приложении 1.

1.3. Описание источников тепловой энергии

Котельная №1

Котельная №1 предназначена для централизованного теплоснабжения систем отопления объектов жилпоселка Москово.

Котельная является отопительной. Установленная мощность составляет 5,16 Гкал/ч. В качестве основного вида топлива на котельной используется природный газ. Резервное топливо в котельной не предусмотрено.

Присоединение систем отопления потребителей тепловой энергии зависимое. Регулирование отпуска тепловой энергии потребителям осуществляется качественным способом.

Утвержденный температурный график работы системы теплоснабжения от котельной №1 в численном и графическом выражении представлен в таблице 1.3.1 и на рисунке 1.3.1 соответственно.

Таблица 1.3.1

Утвержденный температурный график котельной №1

Температура наружного воздуха, °C	Температура в подающем трубопроводе, °C	Температура в обратном трубопроводе, °C
18	60	43
16	60,1	43
4	60,9	43,3
2	60,6	43,5
0	54,4	45,3
-2	60	47
-4	61,6	48,7
-6	62,2	50,4
-8	64,8	52
-10	67,3	53,7
-12	69,8	53,7
-14	72,3	56,8
-16	72,7	57,4
-18	75,1	57,9
-20	77,5	59,4
-22	79,9	60,8
-24	82,3	62,3
-26	84,7	63,7
-28	87	63,7
-30	89,3	66,5
-32	91,6	67,9
-34	93,9	69,3
-35	95	70

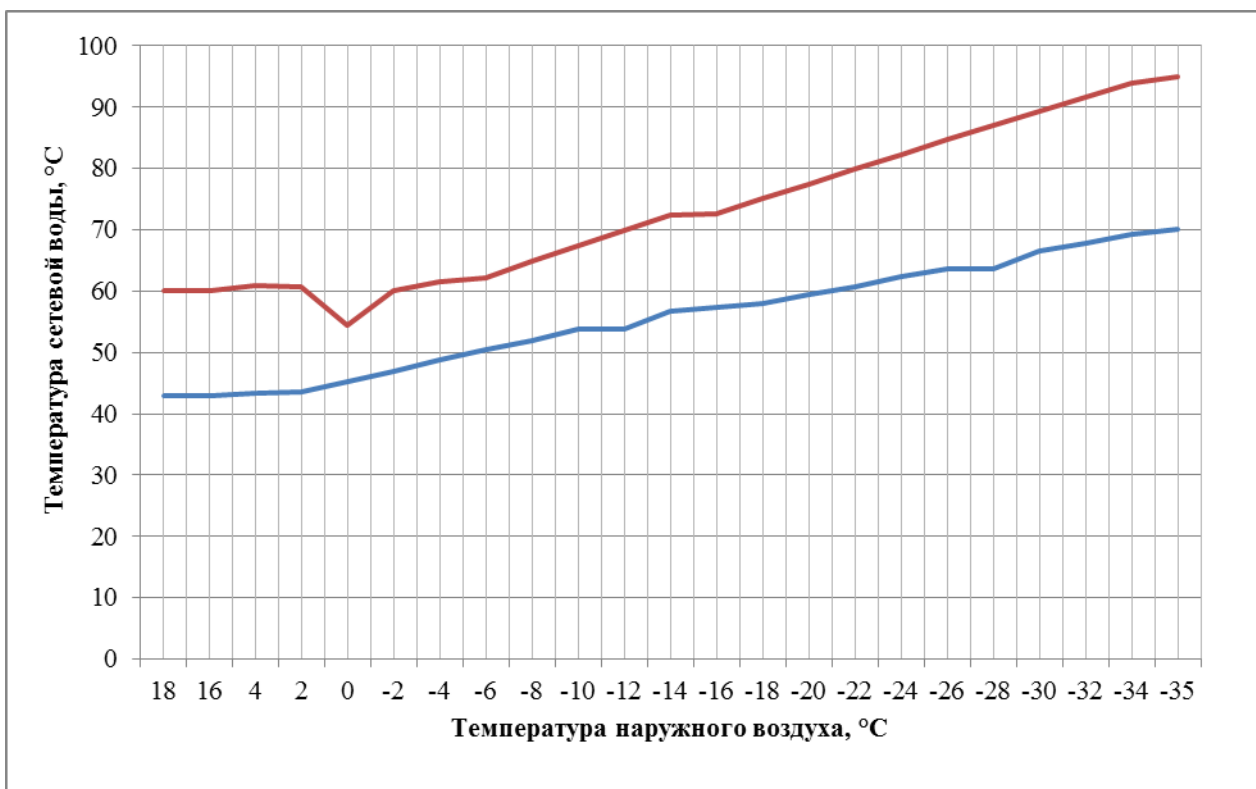


Рисунок 1.3.1 – Утвержденный температурный график работы системы теплоснабжения от котельной №1

Нормативный температурный график работы системы теплоснабжения от котельной №1 в численном и графическом виде представлен в таблице 1.3.2 и на рисунке 1.3.2 соответственно.

Таблица 1.3.2

Нормативный температурный график котельной №1

Температура наружного воздуха, °C	Температура в подающем трубопроводе, °C	Температура в обратном трубопроводе, °C
10	34,1	30,3
9	35,7	31,4
8	37,2	32,5
7	38,8	33,7
6	40,4	34,8
5	42	35,9
4	43,4	36,9
3	44,8	37,9
2	46,2	38,9
1	47,6	39,9
0	49	40,9
-1	50,5	41,8
-2	52	42,7
-3	53,5	43,7
-4	55	44,6

-5	56,5	45,6
-6	57,8	46,5
-7	59,2	47,4
-8	60,6	48,3
-9	61,9	49,2
-10	63,3	50,1
-11	64,6	50,9
-12	65,9	51,8
-13	67,2	52,6
-14	68,6	53,4
-15	69,9	54,3
-16	71,2	55,1
-17	72,5	56
-18	73,8	56,8
-19	75,1	57,7
-20	76,4	58,5
-21	77,7	59,3
-22	78,9	60,1
-23	80,2	60,8
-24	81,4	61,6
-25	82,7	62,4
-26	83,9	63,2
-27	85,2	63,9
-28	86,4	64,7
-29	87,7	65,5
-30	88,9	66,3
-31	90,1	67
-32	91,3	67,8
-33	92,5	68,5
-34	93,8	69,3
-35	95	70

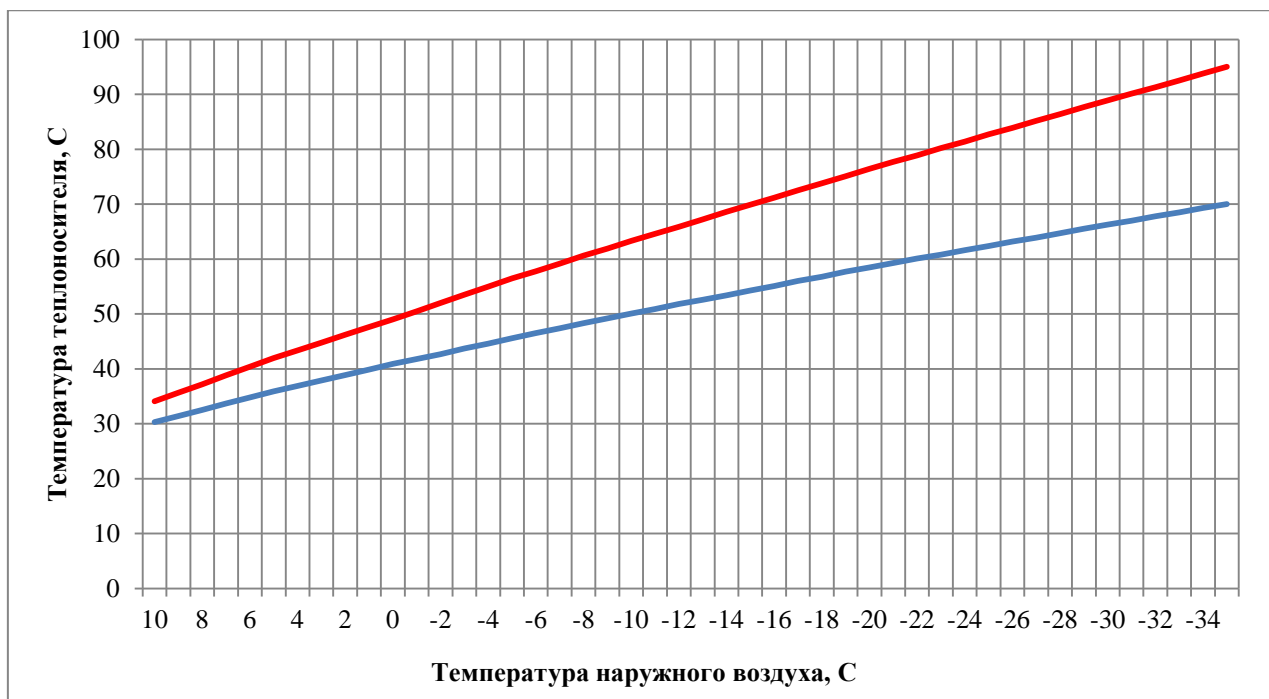


Рисунок 1.3.2 – Нормативный температурный график работы системы теплоснабжения от котельной №1

Годовые значения показателей работы котельной представлены в таблице 1.3.3.

Таблица 1.3.3

Показатели работы котельной №1, 2012 год

№ п/п	Показатели	2012
1	Годовая выработка тепловой энергии, Гкал	2974
2	Годовой отпуск тепловой энергии, Гкал	2918,15
3	Годовые потери тепловой энергии, Гкал	145,2
4	Годовое потребление электроэнергии, тыс. кВт*ч	52,33
5	Годовое потребление натурального топлива, тыс.м ³	385,76
6	Годовое потребление условного топлива, т.у.т.	468,42
7	Годовое потребление воды, м ³	1059,01

Технические характеристики водоподготовительных установок представлены в таблице 1.3.4.

Таблица 1.3.4

Характеристики фильтров

№ п/п	Наименование	Тип фильтров	Производительность, м ³ /ч	Примечание
1	Ультразвуковая импульсная установка	«Волна»	-	6 шт.
2	Фильтр Na - катионитовый	Na-кат. I ступени	10	2 шт.

Данные по загрузке основного оборудования котельной в отопительный период отсутствуют.

Котельная №2

Котельная №1 предназначена для централизованного теплоснабжения систем отопления объектов жилпоселка Москово.

Котельная является отопительной. Установленная мощность составляет 6,88 Гкал/ч.

В качестве основного вида топлива на котельной используется природный газ. Резервное топливо не предусмотрено.

Присоединение систем отопления потребителей тепловой энергии зависимое. Регулирование отпуска тепловой энергии потребителям осуществляется качественным способом.

Утвержденный температурный график работы системы теплоснабжения от котельной №2 в численном и графическом выражении представлен в таблице 1.3.5 и на рисунке 1.3.3 соответственно.

Таблица 1.3.5

Утвержденный температурный график котельной №2

Температура наружного воздуха, °С	Температура в подающем трубопроводе, °С	Температура в обратном трубопроводе, °С
18	60	43
16	60,1	43
4	60,9	43,3
2	60,6	43,5
0	54,4	45,3
-2	60	47
-4	61,6	48,7
-6	62,2	50,4
-8	64,8	52
-10	67,3	53,7
-12	69,8	53,7
-14	72,3	56,8
-16	72,7	57,4
-18	75,1	57,9
-20	77,5	59,4
-22	79,9	60,8
-24	82,3	62,3
-26	84,7	63,7
-28	87	63,7
-30	89,3	66,5
-32	91,6	67,9
-34	93,9	69,3
-35	95	70

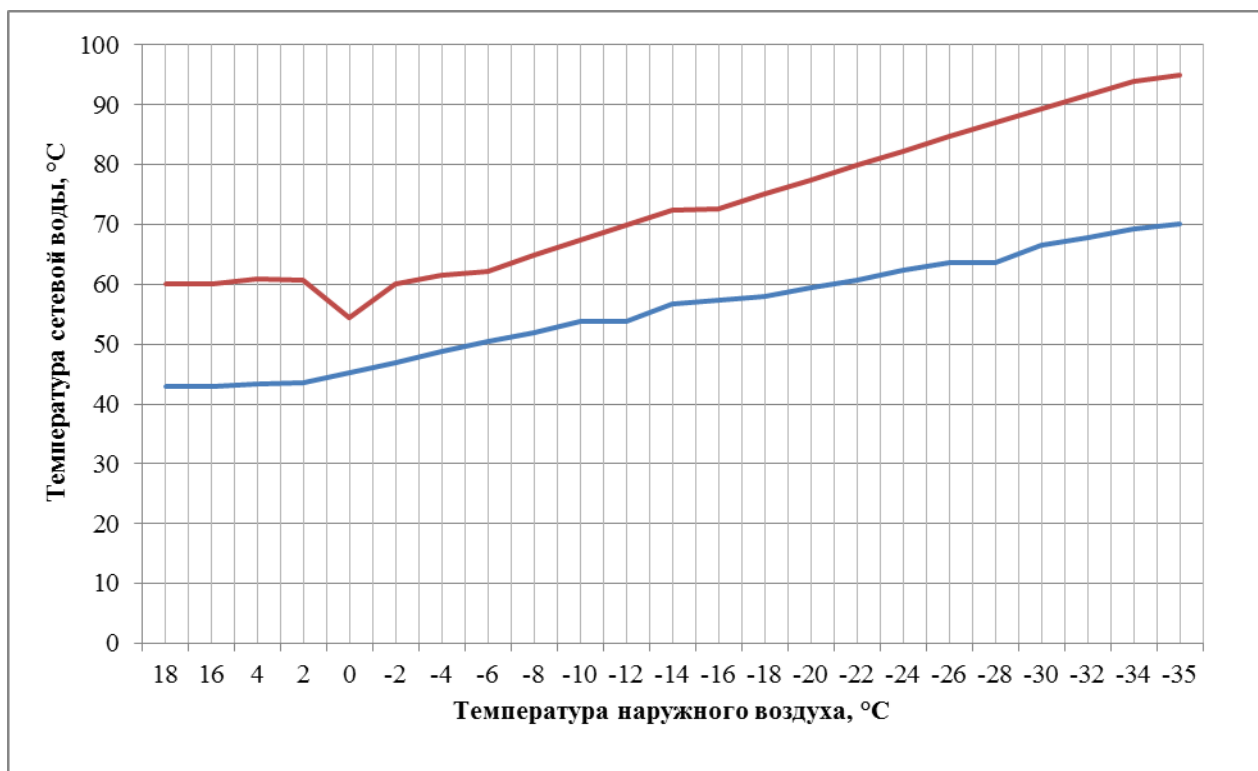


Рисунок 1.3.3 – Утвержденный температурный график работы системы теплоснабжения от котельной №2

Нормативный температурный график работы системы теплоснабжения от котельной №2 в численном и графическом виде представлен в таблице 1.3.6 и на рисунке 1.3.4 соответственно.

Таблица 1.3.6

Нормативный температурный график котельной №2

Температура наружного воздуха, °C	Температура в подающем трубопроводе, °C	Температура в обратном трубопроводе, °C
10	34,1	30,3
9	35,7	31,4
8	37,2	32,5
7	38,8	33,7
6	40,4	34,8
5	42	35,9
4	43,4	36,9
3	44,8	37,9
2	46,2	38,9
1	47,6	39,9
0	49	40,9
-1	50,5	41,8
-2	52	42,7
-3	53,5	43,7
-4	55	44,6

-5	56,5	45,6
-6	57,8	46,5
-7	59,2	47,4
-8	60,6	48,3
-9	61,9	49,2
-10	63,3	50,1
-11	64,6	50,9
-12	65,9	51,8
-13	67,2	52,6
-14	68,6	53,4
-15	69,9	54,3
-16	71,2	55,1
-17	72,5	56
-18	73,8	56,8
-19	75,1	57,7
-20	76,4	58,5
-21	77,7	59,3
-22	78,9	60,1
-23	80,2	60,8
-24	81,4	61,6
-25	82,7	62,4
-26	83,9	63,2
-27	85,2	63,9
-28	86,4	64,7
-29	87,7	65,5
-30	88,9	66,3
-31	90,1	67
-32	91,3	67,8
-33	92,5	68,5
-34	93,8	69,3
-35	95	70

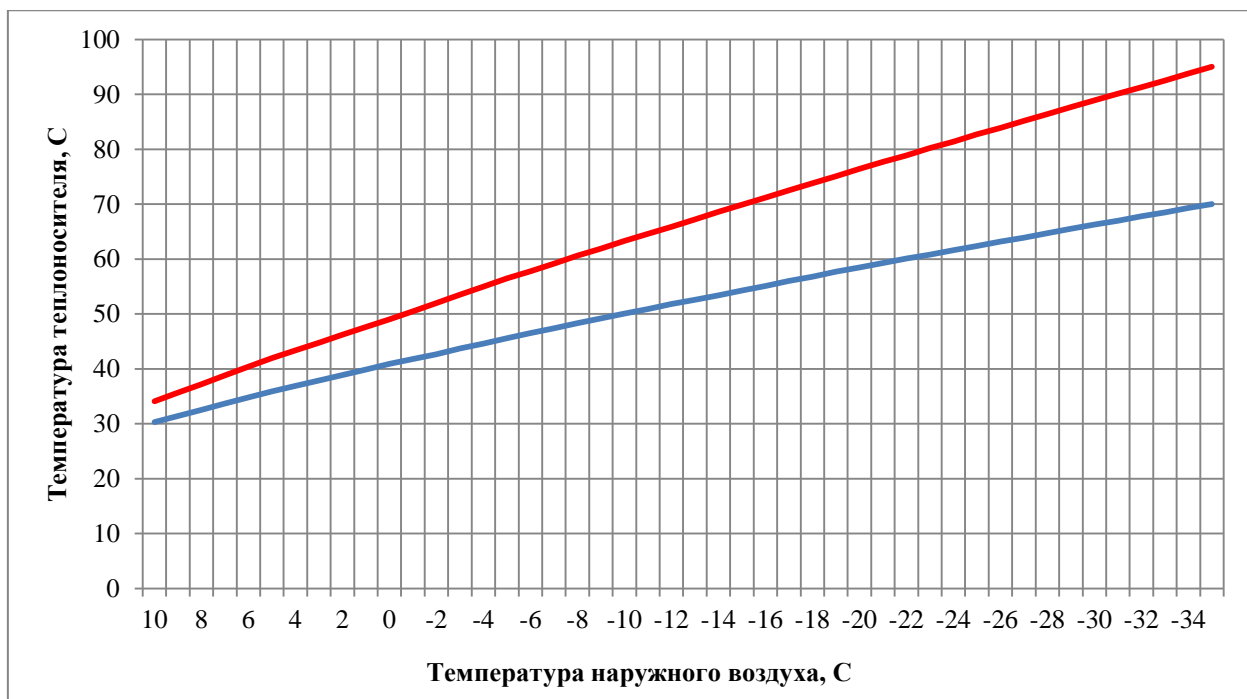


Рисунок 1.3.4 – Нормативный температурный график работы системы теплоснабжения от котельной №2

Годовые значения показателей работы котельной представлены в таблице 1.3.7.

Таблица 1.3.7

Показатели работы котельной №2, 2012 год

№ п/п	Показатели	2012
1	Годовая выработка тепловой энергии, Гкал	2652
2	Годовой отпуск тепловой энергии, Гкал	2596,15
3	Годовые потери тепловой энергии, Гкал	426,4
4	Годовое потребление электроэнергии, тыс. кВт*ч	60,83
5	Годовое потребление натурального топлива, тыс.м ³	343,89
6	Годовое потребление условного топлива, т.у.т.	417,58
7	Годовое потребление воды, м ³	1484,26

Технические характеристики водоподготовительных установок представлены в таблице 1.3.8.

Таблица 1.3.8

Характеристики фильтров

№ п/п	Наименование	Тип фильтров	Производительность, м ³ /ч	Примечание
1	Ультразвуковая импульсная установка	«Волна»	-	10 шт.
2	Электромагнитная установка	ЭМО – 20	-	4 шт.
3	Фильтр Na - катионитовый	Na-кат. I ступени	20	2 шт.

Данные по загрузке основного оборудования котельной в отопительный период отсутствуют.

1.4. Описание тепловых сетей, сооружений на них и тепловых пунктов

Система теплоснабжения от котельной закрытая, зависимая, по виду теплоносителя – водяная, по числу теплопроводов – двухтрубная (двухтрубная система состоит из двух трубопроводов – подающего и обратного). Трубопроводы теплоснабжения в основном подземные, имеются небольшие участки надземной прокладки. Тепловые камеры выполнены из кирпича, ж/б блоков. В местах прокладки тепловых сетей преобладают песчано-глинистые почвы.

Тепловые сети с. Москово введены в эксплуатацию в 1989 –1997 гг. Протяженность теплотрассы составляет 5,45 км. Тип компенсирующих устройств – П-образные компенсаторы. Тип тепловой изоляции: маты из стеклянного штапельного волокна.

В системе теплоснабжения применяется центральное качественное регулирование отпуска тепла в тепловые сети в зависимости от температуры наружного воздуха, дополняемое на вводах потребителей местным количественным регулированием. Температурный график отпуска тепла 95/70 °С.

Норматив технологических потерь тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции трубопроводов водяных тепловых сетей от котельных составляет:

- котельная №1 – 145,2 Гкал/год;
- котельная №2 – 426,2 Гкал/год.

Обобщенная характеристика систем теплоснабжения с. Москово приведена в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Обобщенные характеристики системы теплоснабжения с. Москово

№ п/п	Источник тепловой энергии	Котельная №1	Котельная №2
1	Вид теплоносителя	водяная	водяная
2	Год ввода в эксплуатацию сетей	1989-1997	1989-1997
3	Протяженность тепловых сетей в двухтрубном исполнении, км, в т.ч:	2,528	2,924
	Отопление	2,528	2,924
	ГВС	-	-
4	Температурный график	95/70	95/70
5	Гидравлические режимы работы теплосети, (давления в подающем трубопроводе на выходе из котельной, давление в обратном трубопроводе на входе в котельную, располагаемый перепад давлений), кгс/см ²	-	-
6	Тип прокладки, км, в т.ч.:	2,528	2,924
	Надземный	-	-
	Подземный	2,528	2,924
7	Обслуживающая организация	МУП «Семилетовское ПУЖКХ»	МУП «Семилетовское ПУЖКХ»

Данные по коммерческим приборам учета тепловой энергии на источниках отсутствуют.

Тепловые сети котельной №1

Общая протяженность тепловых сетей от котельной №1 составляет 2,528 км, при этом большая часть тепловых сетей проложена с диаметром 100-150 мм, что говорит о достаточно протяженных магистральных трубопроводах. Распределение протяженности тепловых сетей представлено на рисунке 1.4.1.

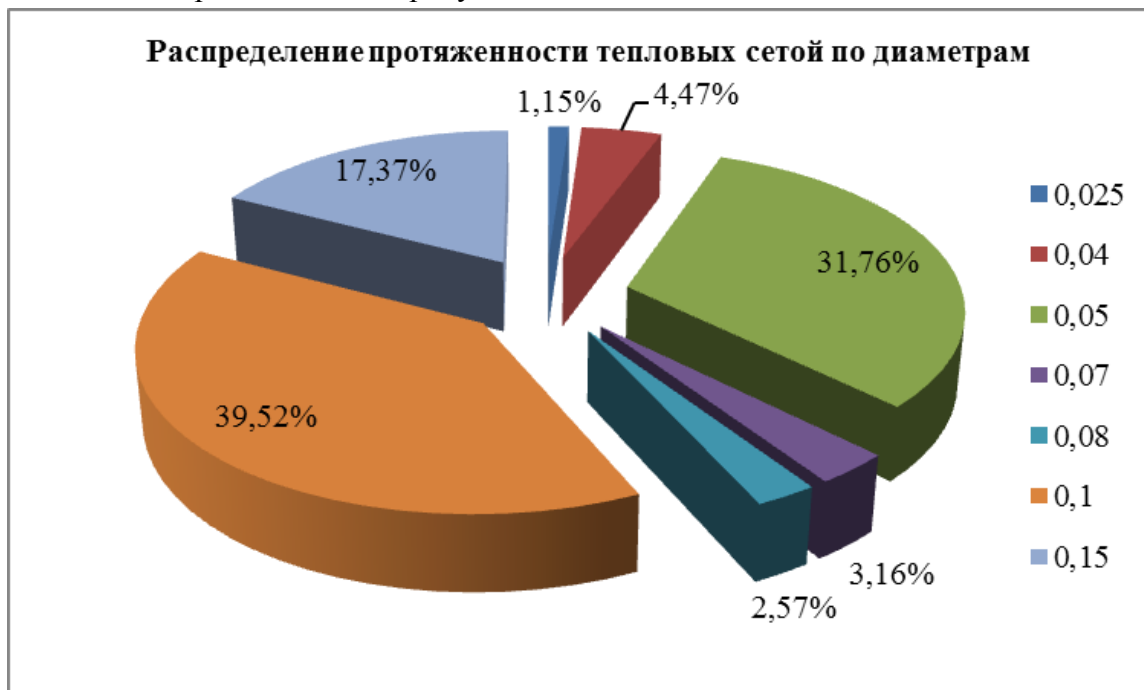


Рисунок 1.4.1 – Распределение протяженности тепловых сетей котельной №1

Схема теплоснабжения – 2-х трубная. Температурный график системы теплоснабжения 95/70 °С.

Информация о материальных характеристиках участков трубопроводов тепловых сетей системы теплоснабжения, годах ввода в эксплуатацию, материалах теплоизоляции, типе прокладки, котельной №1 представлена в Приложении 2.

На тепловых сетях котельной №1 применяются П-образные компенсаторы.

Тепловые сети котельной №2

Общая протяженность тепловых сетей от котельной №2 составляет 2,924 км, при этом большая часть тепловых сетей проложена с диаметром 100-150 мм, что говорит о достаточно протяженных магистральных трубопроводах. Распределение протяженности тепловых сетей представлено на рисунке 1.4.2.

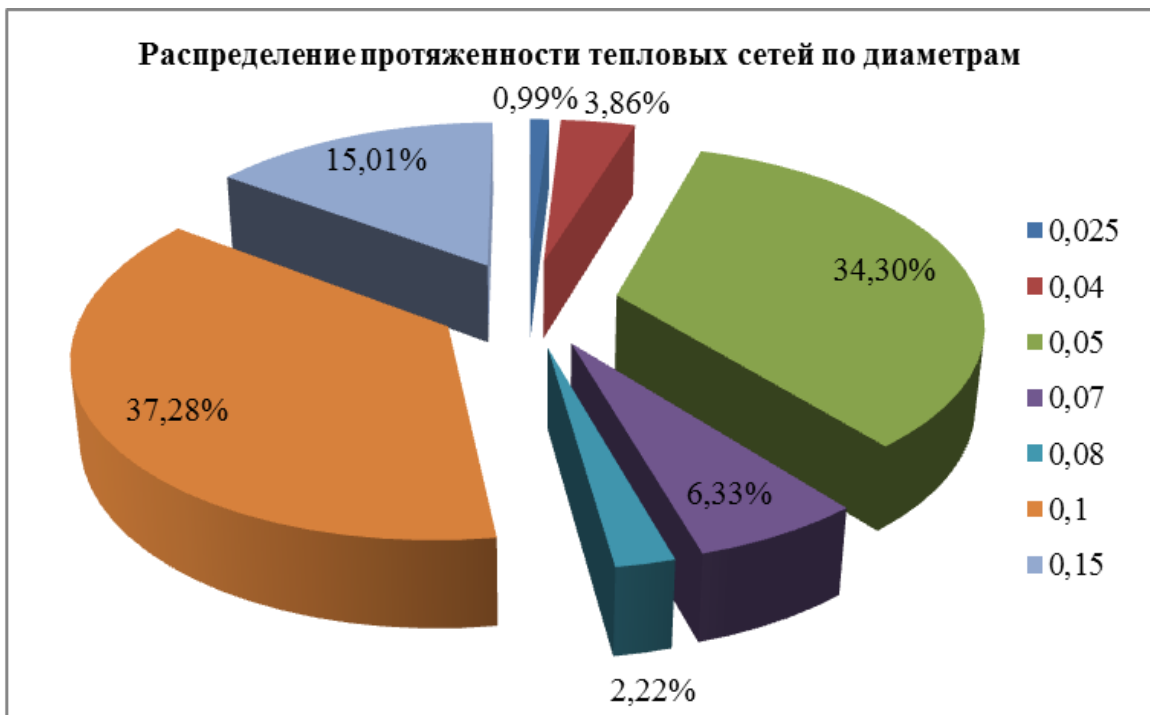


Рисунок 1.4.2 - Распределение протяженности тепловых сетей котельной №2

Схема теплоснабжения – 2-х трубная. Температурный график системы теплоснабжения 95/70 °С.

Информация о материальных характеристиках участков трубопроводов тепловых сетей системы теплоснабжения, годах ввода в эксплуатацию, материалах теплоизоляции, типе прокладки, котельной №2 представлена в Приложении 2.

На тепловых сетях котельной №2 применяются П-образные компенсаторы.

1.5. Описание зон действия источников тепловой энергии

Теплоснабжение существующего жилищно-коммунального сектора города, бюджетной сферы с. Москово осуществляется от двух централизованных источников тепловой энергии, а именно котельных №1 и №2.

Новые площади строительства, предусмотренные Генеральным планом города, планируются под жилые зоны с многоквартирными и малоэтажными индивидуальными жилыми домами с автономным отоплением.

Зоны действия котельных №1 и №2, с указанием их местоположений, представлены на рисунке 1.5.1.

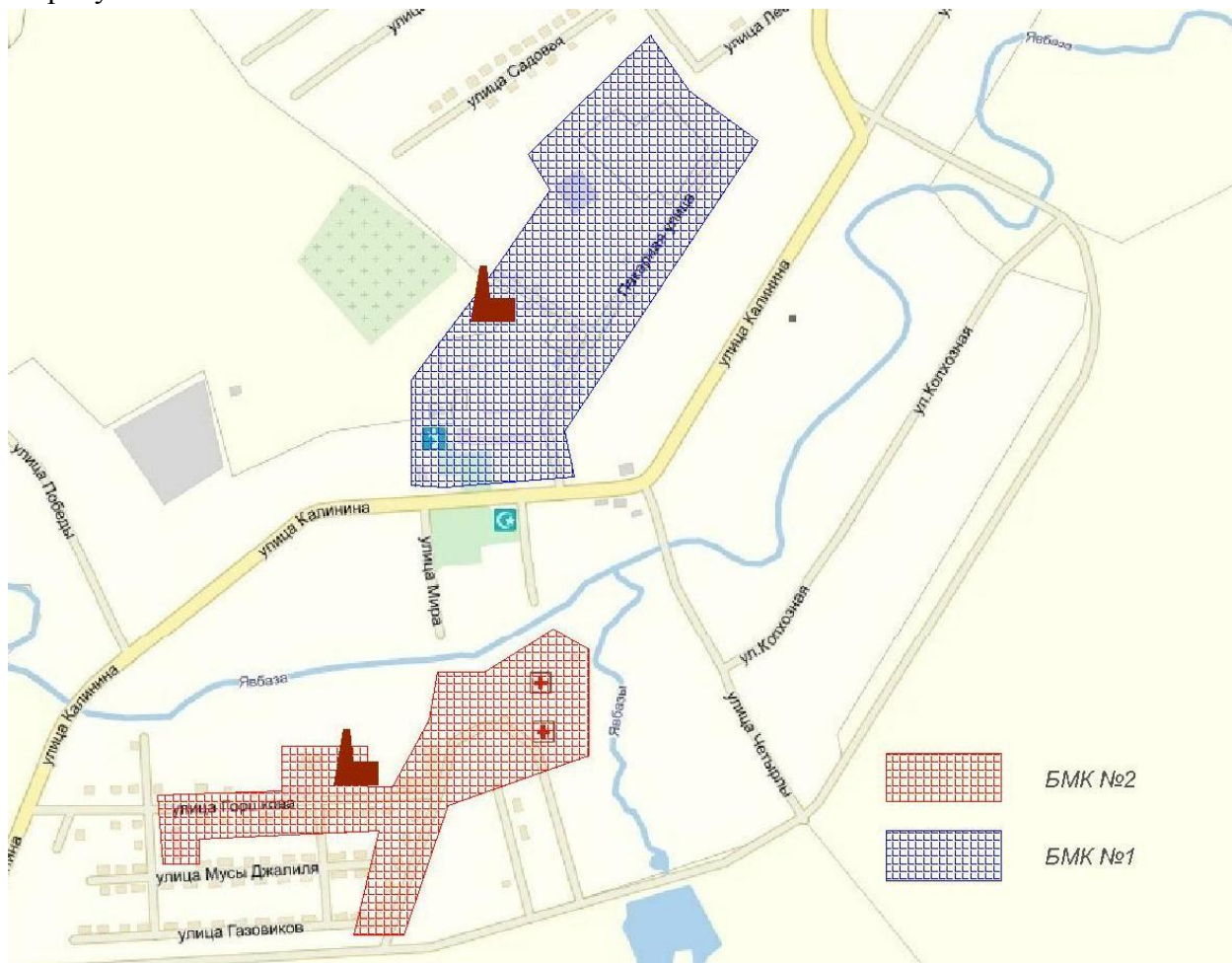


Рисунок 1.5.1 - Зона действия котельных с. Москово

Теплоснабжение территорий с. Москово, не попадающих в зоны действия котельных МУП «Семилетовское ПУЖКХ», осуществляется от индивидуальных источников.

1.6. Определение эффективного радиуса теплоснабжения

Расчет эффективного радиуса теплоснабжения производится на базе методики предложенной, Е.П. Шубиным, основанной на рассмотрении тепловых нагрузок как сосредоточенных в точках их присоединения к тепловым сетям. Этот показатель был назван оборотом тепла.

Обоснование введения этого показателя производится с точки зрения транспорта тепловой энергии. Каждая точечная тепловая нагрузка характеризуется двумя величинами:

- расчетной тепловой нагрузкой Q_i^p ;
- расстоянием от источника тепла до точки ее присоединения, принятой по трассе тепловой сети (по вектору расстояния от точки до точки) l_i .

Произведение этих величин $Z_i = Q_i^p \cdot l_i$ (Гкал*км/ч) названо моментом тепловой нагрузки относительно источника теплоснабжения. Чем больше величина этого момента, тем, очевидно, больше должна быть и материальная характеристика теплопровода, соединяющего источник теплоснабжения с точкой приложения тепловой нагрузки, причем материальная характеристика растет в зависимости от роста момента не прямо пропорционально, а в соответствии со степенным законом $Z_i \rightarrow Q^{0,38}$. Для тепловых сетей с количеством абонентов больше единицы характерной является величина суммы моментов тепловых нагрузок Z_T (Гкал*м/ч):

$$Z_T = \sum_{i=1}^n Z_i = \sum_{i=1}^n (Q_i^p \cdot l_i)$$

Эта величина названа теоретическим оборотом тепла для заданного расположения абонентов относительно источника теплоснабжения.

Так как при расчете этого оборота значения l_i измеряются по вектору, соединяющему источник тепла с точкой присоединения i -го абонента, то величина теоретического оборота не зависит от выбранной трассы и конфигурации тепловой сети. Вместе с тем, она отражает ту степень транзита тепла, которая является неизбежной при заданном расположении абонентов относительно источника теплоснабжения.

Связи величины оборота тепла с другими транспортными коэффициентами выражались, как правило, следующими соотношениями:

$$\bar{R}_{cp} = Z_T / Q_{сумм}^p = \sum_{i=1}^n (Q_i^p \cdot l_i) / \sum_{i=1}^n Q_i^p$$

где R_{cp} – отношение оборота тепла к суммарной расчетной тепловой нагрузке всех абонентов, характеризующее собой среднюю удаленность абонентов от источника теплоснабжения или расстояние от этого источника до центра тяжести тепловых нагрузок всех абонентов сетей (средний радиус теплоснабжения).

Все вышеприведенные величины характеризуют систему теплоснабжения без конкретно выбранной трассы тепловой сети и определяют только позицию источника теплоснабжения относительно планирующихся (или действующих абонентов). Учитывая фактическую конфигурацию трассы тепловой сети, конкретизируется расчет оборота тепла, приняв в качестве длин, соединяющих источник теплоснабжения с конкретным потребителем, расстояние по трассе. Так как это расстояние всегда больше, чем вектор, то оборот тепла по конкретной трассе Z_c всегда больше теоретического оборота тепла Z_T . Безразмерное отношение этих двух значений оборотов тепла называется коэффициентом конфигурации тепловых сетей χ :

$$\chi = Z_c / Z_T = \sum_{i=1}^n (Q_i^p \cdot l_{ic}) / \sum_{i=1}^n (Q_i^p \cdot l_{iT})$$

Значение этого коэффициента всегда больше единицы. Эта величина характеризует излишний транзит тепла в тепловых сетях, связанный с выбором трассы. Чем выше значение коэффициента конфигурации тепловой сети χ , тем, больше материальная характеристика тепловой сети по сравнению с теоретически необходимым минимумом. Таким образом, этот

коэффициент, характеризует правильность выбора трассы для радиальной тепловой сети без ее резервирования, и показывает насколько экономно проектировщик (с учетом всех возможных ограничений по геологическим и урбанистическим требованиям) выбрал трассу.

Значения показателя конфигурации тепловой сети:

1,15 - 1,25	транзит тепла и материальные характеристики оптимальны
1,26 - 1,39	транзит тепла и материальные характеристики близки к оптимальным
$\geq 1,4$	излишний транзит тепла, материальные характеристики завышены

Для определения эффективного радиуса теплоснабжения рассчитываются показатели конфигурации сети для каждого потребителя (группы потребителей), выбираются те потребители, показатель конфигурации которых меньше или равен итоговому по всей сети. Из отобранных потребителей выбирается наиболее удаленный по векторному расстоянию. Данное расстояние является эффективным радиусом теплоснабжения. Далее полученное значение сравнивается с векторными расстояниями до потребителей (группы потребителей) показатель конфигурации которых больше чем итоговый по всей сети. Потребители, векторное расстояние до которых превосходит эффективное, выпадают из радиуса. Для таких потребителей (группы потребителей) необходимо пересмотреть способ их теплоснабжения.

Таблица 1.6.1

Расчета эффективного радиуса теплоснабжения для котельной №1

Наименование узла	Суммарная нагрузка, Гкал/ч	Векторное расстояние, м	Путь, пройденный от источника, м	Момент тепловой нагрузки (по вектору) Z_T , Гкал*км/ч	Момент тепловой нагрузки (фактический) Z_C , Гкал*км/ч	Показатель конфигурации тепловой сети к потребителю χ	Векторное расстояние до потребителей для которых $\chi \leq \chi_s$, м	Признак нахождения потребителя в $R_{эфф}$
Сельсовет	0,031575	35	35	0,00111	0,00111	1,00	35	в пределах
Спортивный комплекс	0,081965	90	124	0,00738	0,01016	1,38	-	в пределах
Школа	0,070202	150	180	0,01053	0,01264	1,20	-	в пределах
Магазин	0,008727	336	447	0,00293	0,00390	1,33	-	в пределах
Сбербанк России	0,00191	212	266	0,00040	0,00051	1,25	-	в пределах
4 кв. жилой дом	0,037699	259	280	0,00976	0,01056	1,08	259	в пределах
4 кв. жилой дом	0,031753	288	325	0,00914	0,01032	1,13	288	в пределах
Квартиры школы	0,011505	275	361	0,00316	0,00415	1,31	-	в пределах
Дом	0,022413	322	370	0,00722	0,00829	1,15	322	в пределах
Магазин	0,005532	350	405	0,00194	0,00224	1,16	350	в пределах
Дом культуры	0,094536	80	98	0,00756	0,00926	1,23	-	в пределах
Пристройка	0,183505	132	158	0,02422	0,02899	1,20	-	в пределах
24 кв. жилой дом	0,026898	235	238	0,00632	0,00640	1,01	235	в пределах
Итого	0,60822			0,09168	0,10854	1,18	350	
Радиус центра тяжести тепловых нагрузок, км								0,15
Эффективный радиус теплоснабжения $R_{эфф}$, км								0,35
Показатель конфигурации тепловой сети χ_s								1,18

Таблица 1.6.1

Расчета эффективного радиуса теплоснабжения для котельной №2

Наименование узла	Суммарная нагрузка, Гкал/ч	Векторное расстояние, м	Путь, пройденный от источника, м	Момент тепловой нагрузки (по вектору) Z_T , Гкал*км/ч	Момент тепловой нагрузки (фактический) Z_C , Гкал*км/ч	Показатель конфигурации тепловой сети к потребителю χ	Веторное расстояние до потребителей для которых $\chi \leq \chi_{cs}$, м	Признак нахождения потребителя в $R_{эфф}$
Детский сад	0,102053	343	432	0,03500	0,04409	1,26	343	в пределах
Общежитие	0,08067	84,5	160	0,00682	0,01291	1,89	-	в пределах
6 кв. жилой дом	0,037699	160	300	0,00603	0,01131	1,88	-	в пределах
4 кв. жилой дом	0,037699	187	343	0,00705	0,01293	1,83	-	в пределах
Магазин	0,001096	219	400	0,00024	0,00044	1,83	-	в пределах
Психиатрическая больница	0,177546	362	575	0,06427	0,10209	1,59	-	в пределах
Гараж	0,039351	428	546	0,01684	0,02149	1,28	428	в пределах
Здание конторы	0,01013	410	606	0,00415	0,00614	1,48	410	в пределах
Ветеринарная станция	0,002193	388	671	0,00085	0,00147	1,73	-	в пределах
Больница	0,021335	450	705	0,00960	0,01504	1,57	-	в пределах
Аптека	0,0020273	467	700	0,00095	0,00142	1,50	467	в пределах
Гараж	0,003563	334	672	0,00119	0,00239	2,01	-	в пределах
Почта	0,003371	88	138	0,00030	0,00047	1,57	-	в пределах
Гостиница	0,025281	114	133	0,00288	0,00336	1,17	114	в пределах
63 кв. жилой дом	0,351961	146	254	0,05139	0,08940	1,74	-	в пределах
Итого	0,8959753			0,20756	0,32494	1,57	467	
Радиус центра тяжести тепловых нагрузок, км								0,232
Эффективный радиус теплоснабжения $R_{эфф}$, км								0,467
Показатель конфигурации тепловой сети χ_s								1,57

1.7 Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в зонах действия источников тепловой энергии

1.7.1 Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

Потребление тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха представлено в Приложении 3 «Тепловые нагрузки потребителей» Книги 2 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления энергии для целей теплоснабжения» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения с. Москово до 2027 г.

1.7.2 Описание случаев (условий) применения отопления жилых домов с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Теплоснабжение территории с. Москово, не попадающей в зоны действия котельных МУП «Семилетовское ПУЖКХ», используются индивидуальные квартирные источники тепловой энергии.

1.7.3 Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом представлено в Приложении 2 «Тепловые нагрузки потребителей» Книги 3 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления энергии для целей теплоснабжения» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения с. Москово до 2027 г.

1.7.4 Значения потребления тепловой энергии при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

Общая расчётная тепловая нагрузка потребителей с. Москово по состоянию на период 2012 - 2013 гг. составляет по предоставленным данным 2,98 Гкал/ч.

Расчетные тепловые нагрузки по котельным №1 и №2 МУП «Семилетовское ПУЖКХ» представлены в таблице 1.7.1.

Таблица 1.7.1

**Тепловые нагрузки по выводам ведомственных котельных
МУП «Семилетовское ПУЖКХ»**

Наименование источника	Отопительно-вентиляционная нагрузка, Гкал/ч						Итого подключенная нагрузка, Гкал/ч	
	Отопление			Вентиляция				Всего
	Зависимая я схема	Независимая схема	Итого	Зависимая схема	Независимая схема	Итого		
Котельная №1	1,48	-	1,48	-	-	-	1,48	1,48
Котельная №2	1,50	-	1,50	-	-	-	1,50	1,50
ИТОГО	2,98	-	2,98	-	-	-	2,98	2,98

1.7. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

1.8.1 Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки, резервы и дефициты тепловой мощности котельных

В рамках работ по разработке Схемы теплоснабжения с. Москово до 2027 г., на основании предоставленных данных о присоединённых тепловых нагрузках, установленных мощностях и собственных нуждах котельных был составлен баланс тепловой мощности и нагрузки по котельным, приведенный в таблице 1.8.1.

Таблица 1.8.1

Балансы тепловой мощности на период 2012-2013

№ п/п	Наименование источника	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности нетто, Гкал/ч
1	Котельная №1	5,16	4,8	1,48	+3,32
2	Котельная №2	6,88	4,36	1,50	+2,68
ИТОГО ПО КОТЕЛЬНЫМ с. МОСКОВО		12,04	9,16	2,98	+6,00

Анализ таблицы 1.8.1 показывает, что:

- установленная тепловая мощность котельной составляет 12,04 Гкал/ч;
- суммарная присоединённая нагрузка потребителей, снабжаемых тепловой энергией от котельных с. Москово, по состоянию период 2012-2013 гг. составляет 2,98 Гкал/ч.

Анализ полученных данных показывает, что величина установленной тепловой мощности теплоисточников превышает присоединенные тепловые нагрузки потребителей. По состоянию на период 2012-2013 гг. на котельных имеется резерв тепловой мощности в размере 6 Гкал/ч или в процентном соотношении средний резерв тепловой мощности составляет 50 %.

1.8.2 Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

В таблице 1.8.2 приведены резервы и дефициты тепловой мощности котельным с. Москово.

Резервы и дефициты тепловой мощности котельных с. Москово по состоянию на 2012гг.

№ п/п	Наименование источника	Резерв(+)/дефицит тепловой(-) тепла, Гкал/ч
1	Котельная №1	+3,32
2	Котельная №2	+2,68
ИТОГО		+6,00

Резерв тепловой мощности по источникам тепловой энергии составляет 6 Гкал/ч.

1.8.3 Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии

Система централизованного теплоснабжения с. Москово запроектирована на качественное регулирование отпуска тепловой энергии потребителям.

Регулирование отпуска тепловой энергии потребителям осуществляется по температурным графикам, разработанным с учетом режима работы различных схем подключения. Температурный режим оператору котельной, находящемуся на смене, задает диспетчер АДС по непосредственному распоряжению главного инженера.

Отпуск тепловой энергии на котельных №1 и №2 производится по температурному графику 95/70 °С.

Утвержденный и нормативный температурные графики работы котельной №16 представлены на рисунках 1.8.1 и 1.8.2 соответственно.

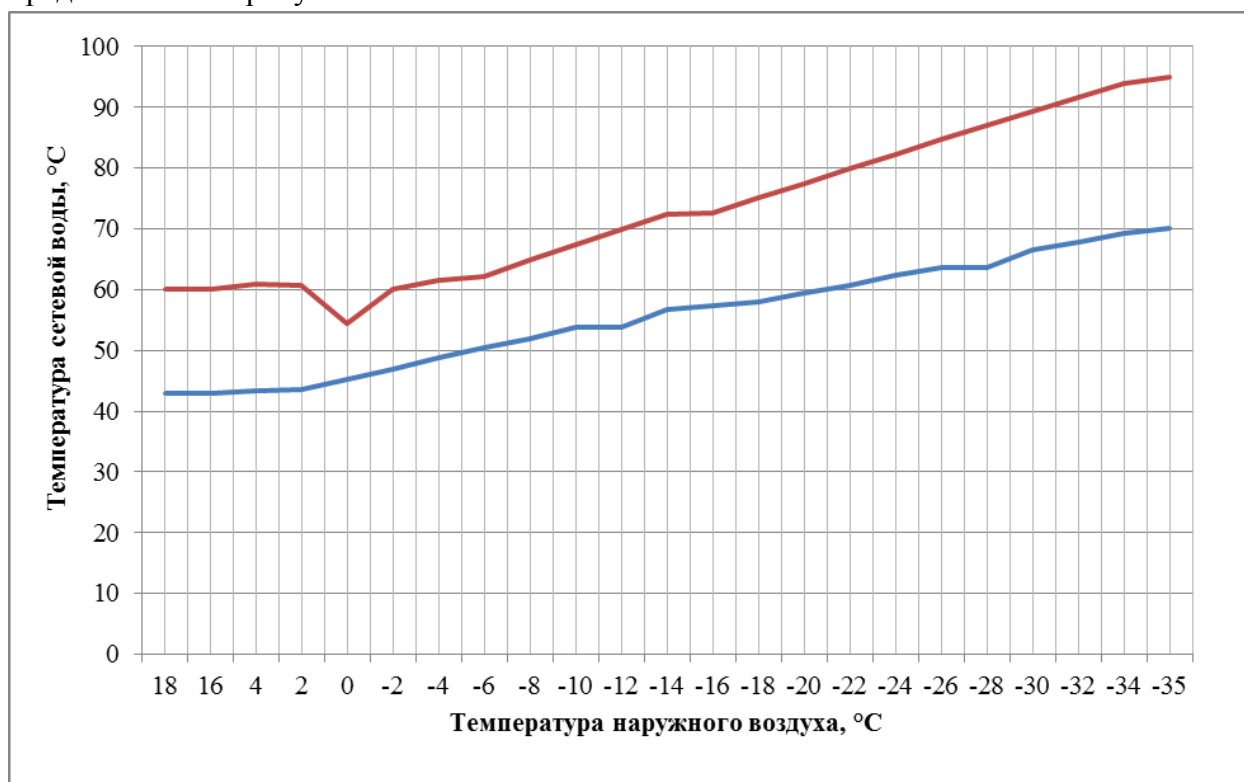


Рисунок 1.8.1 – Утвержденный температурный график работы системы теплоснабжения от котельных №1 и №2

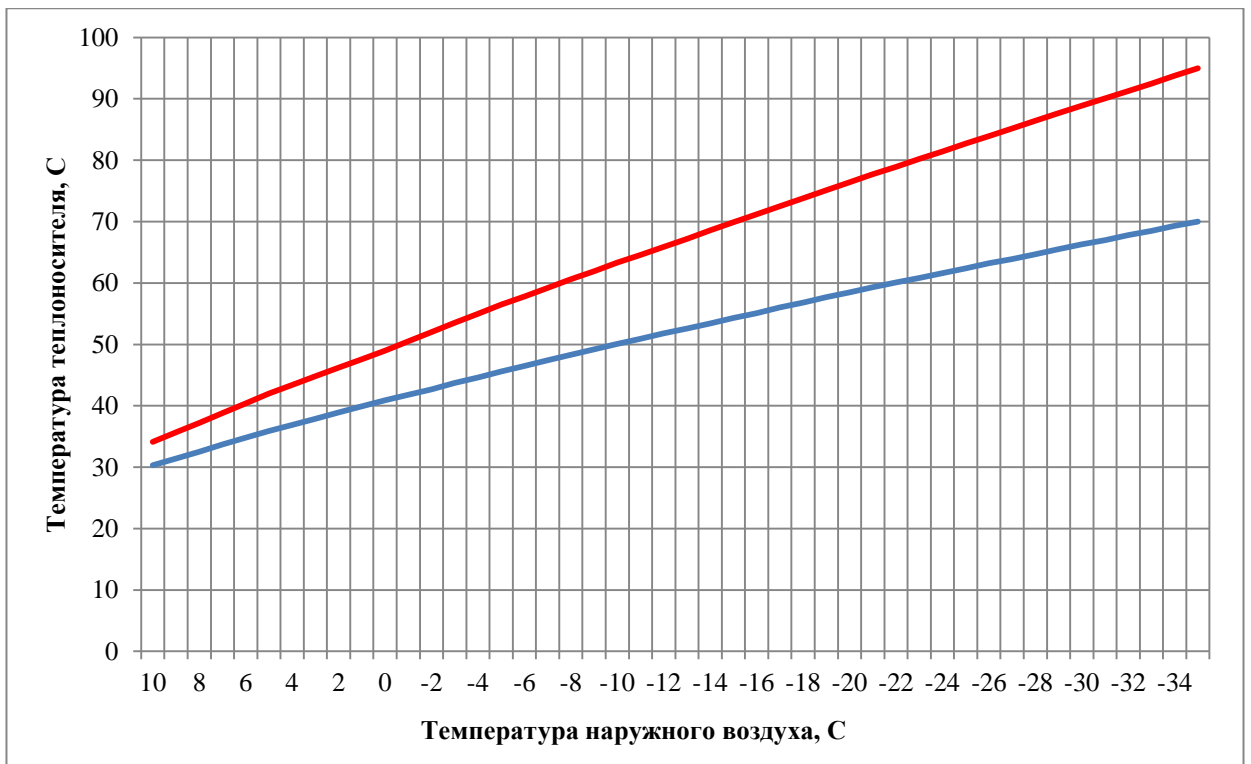


Рисунок 1.8.2 – Нормативный температурный график работы системы теплоснабжения

Присоединение потребителей к системе централизованного теплоснабжения зависимое.

11	отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	тонн/ч	-	-	-
12	Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	тонн/ч	-	-	н/д
13	Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	-	-	н/д
14	Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ	тонн/ч	-	-	н/д
15	Доля резерва	%	-	-	н/д

Годовые расходы теплоносителя в зоне действия котельных №1 и №2 представлены в таблицах 1.9.3 и 1.9.4.

Таблица 1.9.3

Годовые расходы теплоносителя в зоне действия котельной №1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	2010	2011	2012
1	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	тыс. т/год	н/д	н/д	0,15
2	нормативные утечки теплоносителя	тыс. т/год	н/д	н/д	0,15
3	сверхнормативные утечки теплоносителя	тыс. т/год	-	-	-
4	отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	тыс. т/год	-	-	-

Таблица 1.9.4

Годовые расходы теплоносителя в зоне действия котельной №2

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	2010	2011	2012
1	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	тыс. т/год	н/д	н/д	0,36
2	нормативные утечки теплоносителя	тыс. т/год	н/д	н/д	0,36
3	сверхнормативные утечки теплоносителя	тыс. т/год	-	-	-
4	отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	тыс. т/год	-	-	-

1.9. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Описание основного, резервного и аварийного топлива котельных с. Москово представлено в таблице 1.10.1.

Таблица 1.10.1

Описание используемого топлива

№ п/п	Наименование источника	Назначение		
		Основное топливо	Резервное топливо	Аварийное топливо
1	Котельная №1	газ	-	-
2	Котельная №2	газ	-	-

Топливный баланс котельных представлен в таблицах 1.10.2 и 1.10.3.

Таблица 1.10.2

Топливный баланс котельной №1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	2010	2011	2012
1	Затрачено условного топлива, в т.ч.:		н/д	н/д	0,468
1.1	Природный газ	тыс. т.у.т.	н/д	н/д	0,468
1.2	Сжиженный газ	тыс. т.у.т.	-	-	-
1.3	Уголь	тыс. т.у.т.	-	-	-
1.4	Мазут	тыс. т.у.т.	-	-	-
1.5	Прочие виды топлива	тыс. т.у.т.	-	-	-
2	Затрачено топлива, в т.ч.:		н/д	н/д	0,386
2.1	Природный газ	млн м ³	н/д	н/д	0,386
2.2	Сжиженный газ	тыс. тонн	-	-	-
2.3	Уголь	тыс. тонн	-	-	-
2.4	Мазут	тыс. тонн	-	-	-
2.5	Прочие виды топлива	тыс. тонн	-	-	-

Таблица 1.10.3

Топливный баланс котельной №2

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	2010	2011	2012
1	Затрачено условного топлива, в т.ч.:		н/д	н/д	0,418
1.1	Природный газ	тыс. т.у.т.	н/д	н/д	0,418
1.2	Сжиженный газ	тыс. т.у.т.	-	-	-
1.3	Уголь	тыс. т.у.т.	-	-	-
1.4	Мазут	тыс. т.у.т.	-	-	-
1.5	Прочие виды топлива	тыс. т.у.т.	-	-	-
2	Затрачено топлива, в т.ч.:		н/д	н/д	0,344
2.1	Природный газ	млн м ³	н/д	н/д	0,344
2.2	Сжиженный газ	тыс. тонн	-	-	-
2.3	Уголь	тыс. тонн	-	-	-
2.4	Мазут	тыс. тонн	-	-	-
2.5	Прочие виды топлива	тыс. тонн	-	-	-

1.10. Надежность теплоснабжения

1.10.1. Общие положения

Под надежностью системы теплоснабжения понимают способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения.

Основным показателем (критерием) является вероятность безотказной работы системы (P) – способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$, в промышленных зданиях ниже $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$, более числа раз, установленного нормативами.

Главное свойство отказов заключается в том, что они представляют собой случайные и редкие события. Эти свойства характеризуют не только отказы, связанные с нарушением прочности, но и все отказы.

Одной из важнейших характеристик надежности элементов является параметр потока отказов, который можно определить как безусловную вероятность отказа (не обязательно первого) на интервале времени dt .

При $\lambda = const$, вероятность безотказной работы элемента системы за время t определяется как:

$$\lambda dt = \frac{dP}{P}$$

где

λdt – вероятность отказа элемента за бесконечно малое время.

Отсюда вероятность безотказной работы за время t равна:

$$P t = e^{-\omega t}$$

где

$P t$ – вероятность безотказной работы элемента за малое время t ;

ω – параметр потока отказов элемента.

Таким образом, можно считать, что функция надежности элементов системы теплоснабжения подчиняется экспоненциальному закону.

Вероятность же отказа элемента за время t будет иметь вид:

$$F t = 1 - e^{-\omega t}$$

При расчете надежности принимается:

–при параллельной структуре, закольцованные или зарезервированные ветви, считаются абсолютно надежными, поскольку одновременный отказ более одного элемента считается недостижимым событием.

–при последовательной структуре вероятность безотказной работы системы определяется как произведение вероятностей безотказной работы каждого ее элемента:

$$P t = P_1 t \cdot P_2 t \dots P_n t$$

где

$P_2 t \dots P_n t$ – вероятности безотказной работы каждого элемента.

Тогда для системы, имеющей последовательную структуру, справедливо будет следующее выражение:

$$P t = e^{-\sum_{i=1}^n \omega_i t}$$

где

ω_n – поток отказов для каждого элемента за период времени t .

1.10.2. Существующее положение

Аварийность на сетях во время отопительного сезона отсутствует, незначительные инциденты бывают только во время запуска системы в начале отопительного сезона и устраняются в кратчайшие сроки. Качество предоставляемых услуг соответствует требованиям законодательства.

1.11. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Теплоснабжающей организацией в селе Москово является МУП «Семилетовское ПУЖКХ».

Техничко-экономические показатели работы МУП «Семилетовское ПУЖКХ» представлены согласно показателям, подлежащим раскрытию в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии на 2013 год и отражены в таблице 1.11.1.

Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	2011 год	2012 год	2013 год
1	Выработано тепловой энергии, в том числе на:	тыс. Гкал	4,72	5,10	5,60
	- газовом топливе	тыс. Гкал	4,72	5,10	5,60
1.1	Собственные нужды	тыс. Гкал	0,10	0,1	0,11
1.2	Потери в сетях	тыс. Гкал	0,27	0,50	0,57
1.3	Отпущено тепловой энергии всего:	тыс. Гкал	4,35	4,50	4,92
	жилищным организациям	тыс. Гкал	2,19	2,30	2,49
	бюджетным организациям	тыс. Гкал	1,83	1,90	2,29
	прочим потребителям	тыс. Гкал	0,33	0,30	0,14
2	Полная себестоимость	тыс. Гкал	5193,00	4210,96	5179,01
2.1	Материалы на технологические цели	тыс. руб.	20,00	28,78	34,40
	кислота ингибированная	тыс. руб.		4,90	8,68
	объем	тыс. т			0,00
	цена	тыс. руб.			2,17
	вода на собственные нужды котельной наполнение системы и подпитку	тыс. руб.	20,00	23,88	25,72
	объем	тыс. т	1,65	1,69	2,54
	цена	тыс. руб.	12,12	14,13	10,13
2.2	Топливо на технологические цели	тыс. руб.	3005,00	2495,13	3139,53
	газ	тыс. руб.	3005,00	2495,13	3139,53
	объем	тыс. м ³	909,44	797,10	781,05
	цена	руб.	3304,23	3130,25	4019,62
2.3	Электроэнергия, в т.ч.:	тыс. руб.	447,72	358,91	396,09
	цена	руб./кВт·ч	2,73	2,82	3,22
	по одноставочному тарифу	тыс. кВт·ч	164,00	127,50	123,20
2.4	Фонд оплаты труда производственных рабочих	тыс. руб.	664,13	836,55	862,49

	численность	чел.	10,00	10,00	10,00
	средний размер заработной платы	руб.	5534,38	6971,27	7187,38
2.5	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	200,57	252,64	260,47
2.6	Амортизация основных производственных фондов	тыс. руб.	132,00	46,40	132,00
2.7	Ремонты	тыс. руб.	105,00	0,00	101,00
2.8	Цеховые расходы	тыс. руб.	93,00	79,11	79,11
2.9	Общехозяйственные расходы	тыс. руб.	525,59	110,45	173,93
2.10	Налоги, в т.ч.:	тыс. руб.	0,00	3,00	0,00
	земельный	тыс. руб.		1,00	0,00
	платежи за загрязнение окружающей среды	тыс. руб.		2,00	0,00
3	Себестоимость (п.2/п.1.3)	руб./Гкал	1193,79	935,77	1052,65
4	Прибыль, всего	тыс. руб.	-1281,00	10,53	0,00
5	Необходимая валовая выручка	тыс. руб.	3912,00	4221,48	5179,01
6	Рентабельность	%	-24,7	0,25	0,00
7	Тариф на тепловую энергию (без НДС), в том числе с календарной разбивкой:	руб./Гкал	897,63	938,11	1052,65
	с 01 января 2013 г. по 30 июня 2013 г.	руб./Гкал			902,43
	с 01 июля 2013 г. по 31 декабря 2013 г.	руб./Гкал			1112,51
	Тариф для населения, в том числе с календарной разбивкой:				
	с 01 января 2013 г. по 30 июня 2013 г.	руб./Гкал			898,27
	с 01 июля 2013 г. по 31 декабря 2013 г.	руб./Гкал			1112,51
	Тариф для прочих, в том числе с календарной разбивкой:				
	с 01 января 2013 г. по 30 июня 2013 г.	руб./Гкал			1089,82
	с 01 июля 2013 г. по 31 декабря 2013 г.	руб./Гкал			1112,51

1.12. Цены (тарифы) на тепловую энергию

Тарифы на тепловую энергию от источников теплоснабжения МУП «Семилетовское ПУ ЖКХ» представлены в таблице 1.12.1.

Таблица 1.12.1

Срок	Тариф на тепловую энергию		
	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Потребители, оплачивающие производство и передачу тепловой энергии			
1 полугодие	897,63	938,11	902,43
2 полугодие	897,63	938,11	1112,51
Население (тариф указывается с учетом НДС)			
1 полугодие	897,63	938,11	898,27
2 полугодие	897,63	938,11	1112,51

1.13. Плата за подключение к системе теплоснабжения

Плата за подключение к системе теплоснабжения устанавливается на основании технических условий, выдаваемых потребителям теплоснабжающей организацией МУП «Семилетовское ПУ ЖКХ».

1.14. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей, в рассматриваемый период 2010-2012 гг. не взималась.

1.15. Описание существующих технических и технологических проблем

1.16.1 Общие положения

Теплоснабжение села осуществляется МУП «Семилетовское ПУЖКХ» централизованных источников тепловой энергии. Предприятия осуществляет регулируемый вид деятельности, а именно производство и передачу тепловой энергии. Тепловая энергия производится собственной котельной с общей установленной мощностью 12,04 Гкал/ч.

Подключенная нагрузка 2,98 Гкал/ч, что составляет 24,7 % от установленной мощности.

Протяженность тепловых сетей 5,45 км.

Котельные №1 и №2 газифицированы.

На предприятии постоянно проводится комплекс мероприятий по повышению надежности и устойчивости работы котельных и тепловых сетей, качества предоставляемых услуг.

1.16.2 Описание существующих проблем системы теплоснабжения

В котельных №1 и №2 основное и вспомогательное оборудование, система автоматики и безопасности физически и морально изношены.

1.16.3 Описание проблем обеспечения качественного теплоснабжения потребителей

Во внутренних системах теплоснабжения не проводится работа по равномерному распределению потоков теплоносителя по отдельным стоякам и равномерной подаче тепловой энергии потребителям, это приводит к прокачке большего объема теплоносителя и завышению температуры обратной воды.

1.16.4 Существующие проблемы организации надежного и безопасного теплоснабжения

Старение основных фондов. Значительные потери тепловой энергии при транспортировке от котельной, по причине неудовлетворительного состояния трубопроводов и тепловой изоляции на них.

1.16.5 Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения

Предписания надзорных органов по запрещению эксплуатации оборудования источников тепловой энергии отсутствуют.

1.17 Базовые значения целевых показателей эффективности системы теплоснабжения

Перечень основных целевых показателей эффективности работы котельных №1 и №2 с. Москово представлен в таблице 1.17.1 и 1.17.2.

Таблица 1.17.1

Целевые показатели эффективности работы котельной №1

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	2010	2011	2012
1	Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	н/д	н/д	5,16
2	Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	н/д	н/д	4,8
3	Потери установленной тепловой мощности	%	н/д	н/д	0,36
4	Средневзвешенный срок службы	лет	н/д	н/д	21
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	н/д	н/д	154,5
6	Собственные нужды	Гкал/ч	н/д	н/д	0,05
7	Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	н/д	н/д	157,73
8	Удельный расход электроэнергии	кВт·ч/Гкал	н/д	н/д	17,59
9	Удельный расход теплоносителя	м ³ /Гкал	н/д	н/д	0,33
10	Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	н/д	н/д	11,33

Таблица 1.17.1

Целевые показатели эффективности работы котельной №2

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	2010	2011	2012
1	Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	н/д	н/д	6,88
2	Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	н/д	н/д	4,36
3	Потери установленной тепловой мощности	%	н/д	н/д	2,52
4	Средневзвешенный срок службы	лет	н/д	н/д	22

5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	н/д	н/д	154,5
6	Собственные нужды	Гкал/ч	н/д	н/д	0,05
7	Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	н/д	н/д	157,43
8	Удельный расход электроэнергии	кВт·ч/Гкал	н/д	н/д	22,94
9	Удельный расход теплоносителя	м ³ /Гкал	н/д	н/д	0,55
10	Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	н/д	н/д	7,58

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СНиП 23-01-99. Строительная климатология.
2. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети.
3. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
4. Теплоснабжение: Учебник для вызов/ А.А. Ионин, Б.М. Хлыбов, В.Н. Братенков, Е.Н. Терлецкая; Под ред. А.А. Ионина. – М.: Стройиздат, 1982. – 336 с., ил.
5. Новости теплоснабжения, №9 (сентябрь). – В.Н. Папушкин «Радиус теплоснабжения. Хорошо забытое старое». – 2010 г.