

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ
ЯКОВЛЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
ПРИМОРСКОГО КРАЯ
ДО 2029 ГОДА

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
КНИГА II

РАЗРАБОТАНО

Инженер-проектировщик
ООО «ИВЦ «Энергоактив»
_____ /Н.В.Петров/

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «ИВЦ «Энергоактив»
_____ /С.В.Лопашук/

« _____ » _____ 2014 г.

М.П.

СОСТАВ ПРОЕКТА

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ		
Книга I	1	Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения
	2	Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей
	3	Перспективные балансы теплоносителя
	4	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии
	5	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей
	6	Перспективные топливные балансы
	7	Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение
	8	Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)
	9	Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии
	10	Решение по бесхозным тепловым сетям
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ		
Книга II	1	Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения
	2	Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения
	3	Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки
	4	Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах
	5	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии
	6	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них
	7	Перспективные топливные балансы
	8	Оценка надежности теплоснабжения
	9	Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение
	10	Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации

СОДЕРЖАНИЕ

1	СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	4
2	ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	41
3	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ	55
4	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ	60
5	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	64
6	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ	73
7	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	77
8	ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	81
9	ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ	90
10	ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ	98

1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

1.1 Функциональная структура теплоснабжения

На территории муниципального образования Яковлевское сельское поселение действует одна теплоснабжающая организация КГУП «Примтеплоэнерго».

В таблице 1.1 представлены договорные отношения в сфере теплоснабжения.

Таблица 1.1 Договорные отношения в сфере теплоснабжения

Теплоисточник	Тепловые сети		Конечный потребитель
	Магистральные сети	Квартальные сети	
КГУП «Примтеплоэнерго»	КГУП «Примтеплоэнерго»	КГУП «Примтеплоэнерго»	Жилфонд Объекты культуры Объекты образования Объекты здравоохранения Прочие объекты

В муниципальном образовании Яковлевское сельское поселение теплоснабжение малоэтажных и индивидуальных жилых застроек, а так же отдельных зданий коммунально-бытовых и промышленных потребителей, не подключенных к центральному теплоснабжению, осуществляется от индивидуальных источников тепловой энергии.

1.2 Источники тепловой энергии

В муниципальном образовании Яковлевское сельское поселение центральное теплоснабжение осуществляется от четырех источников тепловой энергии:

- котельная №1, расположенная по улице Ленина, 13а работающая на угле с установленной мощностью 10,75 Гкал/ч;
- котельная №2, расположенная по улице Красноармейская, 6, работающая на угле с установленной мощностью 1,50 Гкал/ч;
- котельная №3, расположенная по улице Советская, 67, работающая на угле с установленной мощностью 2,25 Гкал/ч;
- котельная №4, расположенная по улице Украинская, 57б, работающая на угле с установленной мощностью 3,44 Гкал/ч.

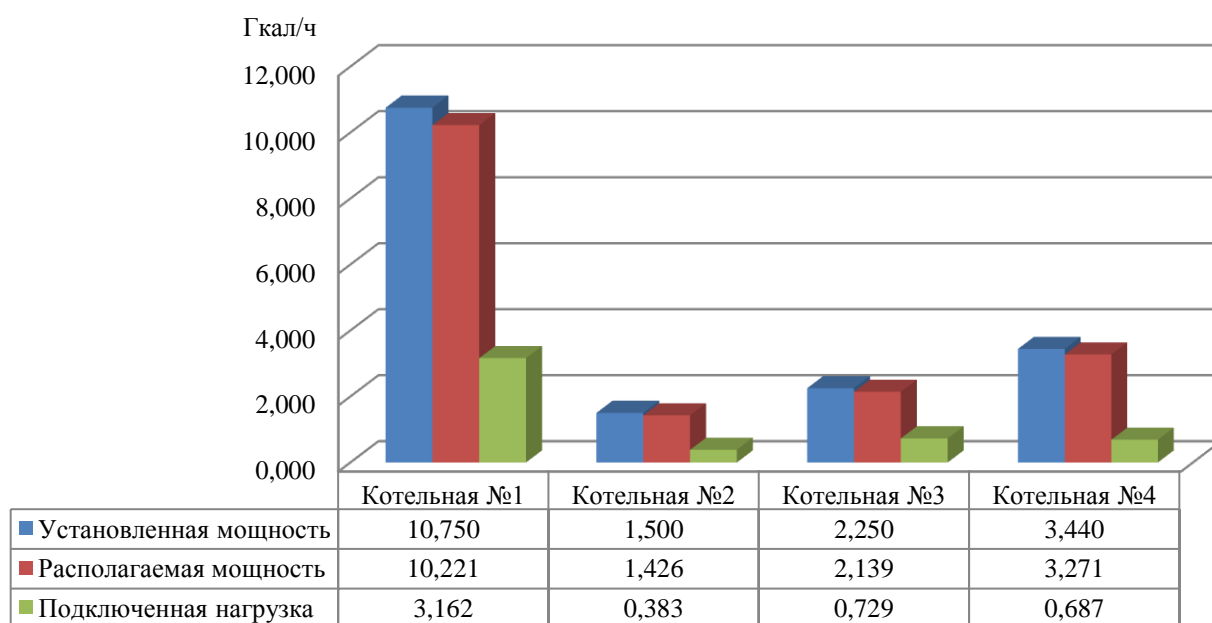


Рис. 1.1 – Распределение мощностей источников тепловой энергии

Характеристики основного оборудования приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Основные характеристики котлоагрегатов

Наименование котельной, адрес	Марка котла	Кол-во, шт	Производительность, Гкал/ч	КПД, %	Год установки котла
Котельная №1 ул.Ленинская,24	УВКа-2,5	3	2,15	70	2003

Продолжение таблицы 1.2

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

Наименование котельной, адрес	Марка котла	Кол-во, шт	Производительность, Гкал/ч	КПД, %	Год установки котла
Котельная №1 ул.Ленинская,24	УВКа-2,5	1	2,15	70	2004
	УВКа-2,5	1	2,15	75	2009
Котельная №2 ул.50 лет ВЛКСМ, 48	КВ110	2	0,75	50	1989
Котельная №3 ул.Фадеева, 9а	КВ110	3	0,75	50	1993
Котельная №4 ул.Центральная,23а	УВКр-1,0	2	0,86	75	2006
	УВКр-1,0	2	0,86	75	2007

Характеристики насосного оборудования источников тепловой энергии представлены в таблице 1.3, характеристики тягодутьевого оборудования установленного на теплоисточниках приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.3 – Основные характеристики насосного оборудования

Назначение	Марка насоса	Кол-во	Эл.двигатель, кВт	Частота вращения, об/мин	Подача, м ³ /ч	Напор, м
Котельная №1						
Сетевой	Д320/55	2	55	3000	300	39
Подпиточный	К45/30	1	4	3000	45	30
Котельная №2						
Сетевой	К100-80-160	1	15	3000	100	32
Сетевой	К20/30	1	4	3000	20	30
Сетевой	IPL65/175-7,5/2	1	7,5	3000	60	30
Котельная №3						
Сетевой	К100-80-160	1	15	3000	100	32
Сетевой	К80-50-200	1	11	3000	45	40
Сетевой	IL65/160-7,5/2	1	7,5	3000	60	30
Подпиточный	К20/30	1	2,2	3000	20	30
Котельная №3						
Сетевой	К100-80-160	1	15	3000	100	32
Сетевой	КМ100-80-160	1	15	3000	100	35
Сетевой	IL65/160-7,5/2	1	7,5	3000	60	30
Подпиточный	К100-80-160	1	15	3000	100	32
Подпиточный	К8/18	1	1,1	3000	8	18
Подпиточный	К20/30	1	2,2	3000	20	30

Таблица 1.4 – Основные характеристики тягодутьевого оборудования

Назначение	Марка	Кол-во	Эл.двигатель, кВт	Частота вращения, об/мин	Подача, м ³ /ч	Напор, Па
Котельная №1						
Дымосос	ДН-8	1	13		11	1780
Котельная №2						
Дымосос	ДН-6,3	1	11		5	100
Вентилятор	ВЦ14-46	1	4	3000	2,8	
Котельная №3						
Дымосос	ДН-6	1	11		5	100
Дымосос	ДН-8	1	13		11	1780
Вентилятор	ВЦ14-46	1	4	3000	2,8	
Котельная №4						
Дымосос	ДН-10	1	15		20	2088
Вентилятор	ВЦ14-46	1	4	3000	2,8	

Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Согласно информации, предоставленной заказчиком, ограничения по тепловой мощности на рассматриваемых теплоисточниках отсутствуют.

Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды

Объём потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности НЕТТО представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Структура выработки тепловой энергии НЕТТО.

Наименование источника	Произведено тепловой энергии всего за год, Гкал/год	Объём потребления тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/год	Тепловая энергия НЕТТО, Гкал/год
Котельная №1	8805,69	249,55	8556,13
Котельная №2	1066,31	30,22	1036,09
Котельная №3	2029,44	57,51	1971,92
Котельная №4	1913,01	55,56	1857,45

Способ регулирования отпуска тепловой энергии

На источниках тепловой энергии для потребителей регулирование отпуска тепла выполнено центральное качественное по нагрузке отопления (за счет изменения температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха). Температурный график котельных 80/60°С при расчетной наружной температуре -32°С.

Температурный график отпуска тепловой энергии для источников тепла расположенных на территории муниципального образования Яковлевское сельское поселение в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Результаты расчета графика температур – 80/60°С

Температурный график 80-60°С		
Температура наружного воздуха	Температура в подающем трубопроводе, °С	Температура в обратном трубопроводе, °С
1	2	3
8	34	30
7	36	31
6	37	32
5	38	33
4	40	34
3	41	35
2	42	36
1	43	37
0	45	37

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА

Продолжение таблицы 1.6

1	2	3
-1	46	38
-2	47	39
-3	48	40
-4	49	41
-5	51	41
-6	52	42
-7	53	43
-8	54	44
-9	55	44
-10	56	45
-11	57	46
-12	59	47
-13	60	47
-14	61	48
-15	62	49
-16	63	49
-17	64	50
-18	65	51
-19	66	51
-20	67	52
-21	68	53
-22	69	53
-23	71	54
-24	72	55
-25	73	55
-26	74	56
-27	75	57
-28	76	57
-29	77	58
-30	78	59
-31	79	59
-32	80	60

Среднегодовая загрузка оборудования

Количество отпущенной тепловой энергии, среднесуточный отпуск тепловой энергии и среднегодовая загрузка котельных муниципального образования Яковлевское сельское поселение за 2013 г. представлены в табл. 1.7.

Таблица 1.7 – Среднегодовая загрузка оборудования

Наименование теплоисточника	Выработка тепловой энергии, Гкал	Располагаемая мощность теплоисточника, Гкал/час	Среднечасовой отпуск тепла, Гкал/час	Среднегодовая загрузка оборудования, %
Котельная №1	8805,69	10,221	1,739	17,01
Котельная №2	1066,31	1,426	0,211	14,76
Котельная №3	2029,44	2,139	0,401	81,27
Котельная №4	1913,01	3,271	0,378	88,45

Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

На источниках тепловой энергии отсутствует узлы учёта тепловой энергии. В связи с чем объём выработанной тепловой энергии определяется расчетным методом.

Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Данные по статистике отказов и восстановления основного оборудования источников тепловой энергии не предоставлены.

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Информация о предписаниях надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации отсутствуют.

1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

Общая структура тепловых сетей системы теплоснабжения муниципального образования Яковлевское сельское поселение и суммарные характеристики участков тепловых сетей представлены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Структура тепловых сетей

Наименование источника тепловой энергии	Длина трубопроводов теплосети (в двухтрубном исчислении), м	Внутренний объем трубопроводов тепловой сети, м ³
Котельная №1	4133,0	130,997
Котельная №2	802,0	11,332
Котельная №3	1727,0	16,176
Котельная №4	455,0	10,603

Электронные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Схема теплоснабжения традиционная - централизованная, с закрытым и открытым разбором. Тепловые сети двухтрубные, циркуляционные, подающие одновременно тепло на отопление и горячее водоснабжение. Теплоноситель - сетевая вода.

Параметры тепловых сетей

В системах централизованного теплоснабжения для отопления и горячего водоснабжения жилых, общественных и производственных зданий муниципального образования Яковлевское сельское поселение в качестве теплоносителя принята вода.

Параметры тепловых сетей, тип прокладки, материальная характеристика трубопроводов системы теплоснабжения от теплоисточников, находящихся на территории муниципального образования Яковлевское сельское поселение, представлены в таблице 1.9.

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

Таблица 1.9 – Параметры тепловых сетей

Наименование участка	Наружный диаметр трубы, мм	Протяженность участка, м	Вид прокладки	Тип изоляции
1	2	3	4	5
Котельная №1				
Кот.-К1	325	90	Канальная в непроходном канале	минвата
Кот.	325	90	Надземная	минвата
К1-К3	325	100	Канальная в непроходном канале	минвата
Муз.школа-32	219	60	Канальная в непроходном канале	минвата
К1-18	219	560	Надземная	ППУ
К3-44	219	216	Канальная в непроходном канале	ППУ
К3-Муз.школа	159	24	Канальная в непроходном канале	ППУ
29-К4	159	60	Канальная в непроходном канале	минвата
К4-школа	159	147	Канальная в непроходном канале	ППУ
Кот.-Лазо3	133	35	Надземная	ППУ
К4-24	133	50	Канальная в непроходном канале	минвата
К5-Гараж	133	249	Надземная	ППУ
Кот-дет/дом	108	250	Надземная	ППУ
25	108	30	Канальная в непроходном канале	минвата
ГаражРОВД-К5	108	142	Надземная	минвата
51	108	5	Надземная	минвата
К5-К6	108	110	Надземная	ППУ
К6-60	108	55	Канальная в непроходном канале	минвата
дет/дом-дом№34	89	49	Канальная в непроходном канале	минвата
15	89	20	Надземная	минвата
К3-38	89	25	Канальная в непроходном канале	минвата

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

Продолжение таблицы 1.9

1	2	3	4	5
К4-21	89	50	Канальная в непроходном канале	минвата
58	89	20	Канальная в непроходном канале	минвата
дом.№34- дом.№36	76	39	Канальная в непроходном канале	минвата
5	57	15	Канальная в непроходном канале	минвата
6	57	15	Канальная в непроходном канале	минвата
4	57	13	Канальная в непроходном канале	минвата
3	57	25	Канальная в непроходном канале	минвата
2	57	40	Канальная в непроходном канале	минвата
1	57	40	Канальная в непроходном канале	минвата
9	57	5	Надземная	минвата
10,11	57	97	Надземная	минвата
12,13	57	96	Надземная	минвата
14	57	15	Надземная	минвата
15,16	57	5	Надземная	минвата
18,19	57	56	Надземная	минвата
20	57	85	Канальная в непроходном канале	минвата
17	57	30	Надземная	минвата
К1-40	57	320	Надземная	минвата
39	57	50	Надземная	минвата
21	57	50	Канальная в непроходном канале	минвата
22	57	50	Канальная в непроходном канале	минвата
26	57	35	Канальная в непроходном канале	минвата

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА

Продолжение таблицы 1.9

1	2	3	4	5
30	57	5	Канальная в непроходном канале	минвата
31	57	10	Канальная в непроходном канале	минвата
34	57	10	Канальная в непроходном канале	минвата
28	57	40	Канальная в непроходном канале	минвата
35	57	28	Канальная в непроходном канале	минвата
36	57	15	Канальная в непроходном канале	минвата
37	57	40	Канальная в непроходном канале	минвата
49	57	10	Надземная	минвата
50	57	15	Канальная в непроходном канале	минвата
53	57	25	Канальная в непроходном канале	минвата
54	57	15	Канальная в непроходном канале	минвата
52,51	57	16	Канальная в непроходном канале	минвата
55	57	10	Надземная	минвата
К5-56	57	15	Надземная	минвата
57	57	70	Надземная	минвата
Гарах-10	57	168	Канальная в непроходном канале	минвата
Первомайская 3	57	23	Надземная	ППУ
Первомайская 5	57	10	Канальная в непроходном канале	ППУ
Первомайская 7	57	10	Канальная в непроходном канале	ППУ
Первомайская 9	57	10	Канальная в непроходном канале	ППУ

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА

Продолжение таблицы 1.9

1	2	3	4	5
57	32	70	Канальная в непроходном канале	минвата
Котельная №2				
кот-баня	219	82	Канальная в непроходном канале	минвата
баня	159	30	Надземная	ППУ
баня-советская72	108	146	Надземная	минвата
2КЖ-2КЖ	108	23	Канальная в непроходном канале	минвата
Советская72-1 кол	89	36	Канальная в непроходном канале	ППУ
Советская№72-70	76	72	Надземная	ППУ
Совет-ая70-гараж	57	95	Надземная	ППУ
2КЖ-контора	57	34	Канальная в непроходном канале	ППУ
РУЭС-2КЖ	57	16	Канальная в непроходном канале	ППУ
Совет-ая№72-78	57	49	Надземная	ППУ
Совет-ая№70	57	32	Канальная в непроходном канале	ППУ
Ж/дом-Ж/дом	57	21	Надземная	ППУ
кот-ж/дом	32	43	Надземная	ППУ
Ж/дом	32	6	Канальная в непроходном канале	ППУ
Гараж	32	15	Канальная в непроходном канале	ППУ
Ж/дом	32	12	Канальная в непроходном канале	ППУ
баня	25	8	Канальная в непроходном канале	ППУ
КЖ	25	15	Надземная	ППУ
Ж/дом	25	15	Надземная	ППУ
Ж/дом	25	10	Канальная в непроходном канале	ППУ

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

Продолжение таблицы 1.9

1	2	3	4	5
Маст-ая	25	15	Канальная в непроходном канале	ППУ
баня	25	7	Надземная	ППУ
Гараж	25	5	Надземная	ППУ
Ж/дом	25	5	Канальная в непроходном канале	ППУ
Гараж-контора	25	10	Канальная в непроходном канале	ППУ
Котельная №3				
Кот - т/к№1	159	97	Надземная	минвата
т/к№1 - т/к№2	133	60	Надземная	минвата
т/к№2 - т/к№4	133	102	Канальная в непроходном канале	минвата
т/к№4 - т/к№5	133	172	Надземная	минвата
т/к№1 - т/к№1а	89	50	Надземная	минвата
т/к№1а - т/к№6	89	80	Канальная в непроходном канале	минвата
т/к№1-И.О	76	20	Канальная в непроходном канале	минвата
кот-райпо	57	10	Надземная	минвата
райпо	57	27	Канальная в непроходном канале	минвата
т/к5- т/р"Яковлевский	57	85	Надземная	минвата
т/к1-кухняЦРБ	57	42	Надземная	минвата
т/к№1- гаражЦРБ	57	80	Надземная	минвата
т/к6- карпатовская2	57	170	Канальная в непроходном канале	минвата
т/к2-Х.О	57	12	Канальная в непроходном канале	минвата
т/к3-Т.О	57	12	Канальная в непроходном канале	минвата
т/к4- полеклиника	57	15	Канальная в непроходном канале	минвата
фадеева2	32	20	Надземная	минвата

Продолжение таблицы 1.9

1	2	3	4	5
т/к1б-фадеева11	32	30	Канальная в непроходном канале	минвата
фадеева11	32	15	Надземная	минвата
т/к6-фадеева 13-15а	32	115	Канальная в непроходном канале	минвата
т/к6-фадеева 13-15а	57	221	Канальная в непроходном канале	минвата
карпат-ая-б/н	32	38	Канальная в непроходном канале	минвата
т/к4-совет-ая 32	32	100	Надземная	минвата
совет-ая№30-34	32	154	Надземная	минвата
Котельная №4				
кот-1кол	159	200	Надземная	ППУ
4КН-4КЖ	108	55	Надземная	ППУ
2КН-5КЖ	108	100	Надземная	минвата
5КЖ-4КН	108	60	Канальная в непроходном канале	минвата
1кол-2КН	57	40	Канальная в непроходном канале	минвата

Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

Во всех системах теплоснабжения муниципального образования Яковлевское сельское поселение применяется преимущественно стальная арматура. На диаметрах трубопроводах до 50 мм используется запорная арматура вентильного и шарового типа, на диаметрах свыше 50 мм – клинового.

Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Камеры и павильоны устраиваются в местах установки оборудования теплопроводов: задвижек, сальниковых компенсаторов, спускных и воздушных кранов, мертвых опор и др. Строительная часть камер часто выполняется из

кирпича, а также из монолитного бетона или железобетона. Сборный железобетон главным образом применяется для устройства перекрытий.

Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности

График регулирования отпуска тепла предоставлен в таблице 1.10.

Таблица 1.10 – Температурный график

Температурный график 80-60°C		
Температура наружного воздуха	Температура в подающем трубопроводе, °С	Температура в обратном трубопроводе, °С
1	2	3
8	34	30
7	36	31
6	37	32
5	38	33
4	40	34
3	41	35
2	42	36
1	43	37
0	45	37
-1	46	38
-2	47	39
-3	48	40
-4	49	41
-5	51	41
-6	52	42
-7	53	43
-8	54	44
-9	55	44
-10	56	45
-11	57	46
-12	59	47
-13	60	47
-14	61	48

Продолжение таблицы 1.10

1	2	3
-15	62	49
-16	63	49
-17	64	50
-18	65	51
-19	66	51
-20	67	52
-21	68	53
-22	69	53
-23	71	54
-24	72	55
-25	73	55
-26	74	56
-27	75	57
-28	76	57
-29	77	58
-30	78	59
-31	79	59
-32	80	60

Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети соответствуют утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.

Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет

Накопления статистических данных по авариям и отказам элементов схемы теплоснабжения не предоставлены.

Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей за последние 5 лет

Накопления статистических данных по восстановлению элементов схемы теплоснабжения не предоставлены.

Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов

В настоящее время не существует единого метода для мониторинга состояния тепловых сетей неразрушающего контроля металла трубопроводов, который бы сочетал в себе одновременно простоту и широкий диапазон применения на тепловых сетях, высокую эффективность и достоверность результатов. В связи с этим в рассматриваемой схеме теплоснабжения используется визуальный метод диагностики состояния тепловых сетей.

Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний тепловых сетей.

Согласно требованиям «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок» (Минэнерго России №115 от 24.03.03 г) и «Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии» (РД 153-34.0-20.507-98) гидравлические испытания на прочность и плотность тепловых сетей проводятся ежегодно.

Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя

Нормативные технологические потери при передаче тепловой энергии рассчитаны согласно методике изложенной в приказе от 30 декабря 2008 г. №325

«Об организации в министерстве энергетики российской федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

Предписание надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

Предписаний надзорных органов о запрещении эксплуатации участков тепловой сети на момент разработки схемы теплоснабжения нет.

Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям

Теплоносителем является сетевая вода с максимальной температурой 95°/70°С. Теплопотребляющие установки потребителей тепловой энергии по отоплению присоединены к тепловым сетям по зависимой схеме, по ГВС – по открытой и закрытой схемам.

По способу регулирования отпуска тепловой энергии от источников принят качественный метод регулирования температуры теплоносителя, т.е. температура теплоносителя изменяется в зависимости от температуры наружного воздуха, а расход теплоносителя в системе потребления остается постоянным.

Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

Руководствуясь пунктом 5 статьи 13 Федерального закона от 23.12.2009г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» собственники жилых домов, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления закона № 261-ФЗ в силу, обязаны в срок до 1 января 2012 года обеспечить оснащение таких домов приборами учета

используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию. При этом многоквартирные дома в указанный срок должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) приборами учета используемых коммунальных ресурсов, а также индивидуальными и общими (для коммунальной квартиры) приборами учета. Сведения о фактической оснащенности потребителей тепловой энергии приборами учета тепловой энергии предоставлены не были.

Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи

Тепломеханическое оборудование на источниках централизованного теплоснабжения имеет низкую степень автоматизации. Тепловые сети имеют слабую диспетчеризацию. Регулирующие и запорные задвижки не имеют средств телемеханизации. Диспетчерские теплосетевых организаций оборудованы телефонной связью и доступом в интернет, принимают сигналы об утечках и авариях на сетях от жителей и обслуживающего персонала.

Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

На территории муниципального образования Яковлевское сельское поселение отсутствуют тепловые пункты и насосные станции.

Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Защита тепловых сетей от превышения давления осуществляется на теплоисточниках путем установки предохранительных клапанов.

Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора
организации, уполномоченной на их эксплуатацию

Статья 15, пункт 6. Федерального закона от 27 июля 2022 года № 190-ФЗ: «В случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования».

Принятие на учет бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) осуществляется на основании постановления Правительства РФ от 17.09.2003г. №480.

На основании статьи 225 Гражданского кодекса РФ по истечении года со дня постановки бесхозной недвижимой вещи на учет орган, уполномоченный управлять муниципальным имуществом, может обратиться в суд с требованием о признании права муниципальной собственности на эту вещь.

По результатам инвентаризации бесхозных тепловых сетей на территории поселения не выявлено.

1.4 Зоны действия источников тепловой энергии

На момент разработки схемы теплоснабжения муниципального образования существующая зона действия систем теплоснабжения источников тепловой энергии, выглядит следующим образом:

– зона действия котельной № 1 – село Яковлевка, теплоисточник обеспечивает нужды поселения на теплоснабжение с присоединённой тепловой нагрузкой 2,56 Гкал/ч;

– зона действия котельной № 2 – село Яковлевка, теплоисточник обеспечивает нужды поселения на теплоснабжение с присоединённой тепловой нагрузкой 0,31 Гкал/ч;

– зона действия котельной № 3 – село Яковлевка, теплоисточник обеспечивает нужды поселения на теплоснабжение с присоединённой тепловой нагрузкой 0,59 Гкал/ч;

– зона действия котельной №4 – село Яковлевка, теплоисточник обеспечивает нужды поселения на теплоснабжение с присоединённой тепловой нагрузкой 0,57 Гкал/ч.

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

Постановление Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г., «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» вводит следующие понятия:

Установленная мощность источника тепловой энергии – сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды;

Располагаемая мощность источника тепловой энергии - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.);

Мощность источника тепловой энергии нетто - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

В муниципальном образовании Яковлевское сельское поселение отсутствуют административные районы. В связи с этим, отображение значений потребления тепловой энергии приведено по каждому источнику тепловой энергии отдельно.

Расчетная температура наружного воздуха для муниципального образования Яковлевское сельское поселение по СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» принята равной -37°C .

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха приведены в таблице 1.11

Таблицы 1.11 – Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха

Наименование потребителей тепловой энергии	Теплоснабжения	Вентиляция	Всего
	Гкал/час		
Котельная №1	1,408	–	1,408
Котельная №2	0,310	–	0,310
Котельная №3	0,590	–	0,590
Котельная №4	0,570	–	0,570

Описание случаев применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии в многоквартирных жилых домах муниципального образования Яковлевское сельское поселение не используются.

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом сведены в таблицу 1.12.

Таблица 1.12 – Значения потребления тепловой энергии за отопительный период и за год в целом

Наименование потребителей тепловой энергии	Потребление тепловой энергии за год в целом	Потребления тепловой энергии за отопительный период
Котельная №1	7130,11	7130,11
Котельная №2	863,41	863,41
Котельная №3	1643,27	1643,27
Котельная №4	1587,56	1587,56

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

Значения потребления тепловой энергии расчетными элементами территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии приведены в таблице 1.11.

1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки, по каждому источнику тепловой энергии.

На основании предоставленных данных о присоединённых тепловых нагрузках, установленных мощностях и собственных нуждах источника был составлен баланс

тепловой мощности и присоединенной нагрузки по тепловым источникам, приведенный в таблице 1.13.

Таблица 1.13 – Баланс тепловой мощности

Показатели	Котельная №1	Котельная №2	Котельная №3	Котельная №4
Установленная мощность, Гкал/ч	10,750	1,500	2,250	3,440
Располагаемая мощность, Гкал/ч	10,221	1,426	2,139	3,271
Собственные нужды, Гкал/ч	0,090	0,011	0,021	0,020
Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	10,132	1,415	2,119	3,251
Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	0,512	0,062	0,118	0,097
Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	2,560	0,310	0,590	0,570

Резерв и дефицит тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии.

В таблице 1.14 приведен расчет резерва и дефицита тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии муниципального образования Яковлевское сельское поселение.

Таблица 1.14 – Резервы и дефициты тепловой мощности нетто

Наименование источника тепловой энергии	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей и потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности, Гкал/ч	Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности, %
Котельная №1	10,132	3,162	6,970	68,79
Котельная №2	1,415	0,383	1,033	72,95
Котельная №3	2,119	0,729	1,390	65,61
Котельная №4	3,251	0,687	2,564	78,87

Анализ таблицы 1.14 показывает, что котельные муниципального образования Яковлевское сельское поселение обладают резервами тепловой мощности нетто.

Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения

По фактическим данным в настоящее время зон с дефицитом тепловой энергии нет, располагаемой мощности источников, хватает для покрытия существующих нагрузок, гидравлический режим теплосети позволяет обеспечивать всех подключенных потребителей.

Во избежание возникновения дефицитов и ухудшения качества теплоснабжения рекомендуется:

1. Разработать и соблюдать программу мероприятий по экономии топлива, программу мероприятий по достижению нормативных значений, программу мероприятий по снижению расходов технической воды, электроэнергии и тепла на собственные нужды.

2. Ежедневно проводить анализ технического состояния работы оборудования и технико-экономических показателей работы станции.

3. Регулярно проводить работы по наладке и испытаниям оборудования. Эти работы проводятся до и после ремонтов оборудования, а также при отклонении показателей работы от нормативных значений.

4. Вести учет, контроль и выполнение директивных документов Минэнерго России и Ростехнадзора России по вопросам повышения надежности и безопасности работы энергооборудования.

5. Вести учет и расследование нарушений в работе энергооборудования, разработать мероприятий по предупреждению аналогичных нарушений.

6. Установка приборов учёта выработанной тепловой энергии.

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 соответствии с данными, предоставленными заказчиком, на всех источниках тепловой энергии имеются резервы по тепловой мощности.

Для всех существующих источников тепловой энергии муниципального образования Яковлевское сельское поселение зона их действия входит в зону радиуса эффективного теплоснабжения.

В связи с вышеизложенным, расширение технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности не требуется.

1.7 Балансы теплоносителя

Утвержденный баланс производительности водоподготовительных установок теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия системы теплоснабжения и источников тепловой энергии

Баланс производительности водоподготовительных установок складывается из нижеприведенных статей:

- объем воды на заполнение наружной тепловой сети, м³;
- объем воды на подпитку системы теплоснабжения, м³;
- объем воды на собственные нужды котельной, м³;

- объем воды на заполнение системы отопления (объектов), м³;

- объем воды на горячее теплоснабжение, м³.

В процессе эксплуатации необходимо чтобы ВПУ обеспечивала подпитку тепловой сети, расход потребителями теплоносителя (ГВС) и собственные нужды котельной.

Объем воды для наполнения трубопроводов тепловых сетей, м³, вычисляется в зависимости от их площади сечения и протяженности по формуле:

$$V_{cemu} = \sum v_{di} l_{di}$$

где

v_{di} - удельный объем воды в трубопроводе i -го диаметра протяженностью l_{di} , м³/м;

l_{di} - протяженность участка тепловой сети i -го диаметра, м;

n - количество участков сети;

Объем воды на заполнение тепловой системы отопления внутренней системы отопления объекта (здания)

$$V_{om} = v_{om} * Q_{om}$$

где

v_{om} - удельный объем воды (справочная величина $v_{om} = 30$ м³/Гкал/ч);

Q_{om} - максимальный тепловой поток на отопление здания (расчетно-нормативная величина), Гкал/ч.

Объем воды на подпитку системы теплоснабжения

закрытая система

$$V_{подп} = 0,0025 \cdot V,$$

где

V - объем воды в трубопроводах т/сети и системе отопления, м³.

открытая система

$$V_{подп} = 0,0025 \cdot V + G_{гвс},$$

где

$G_{гвс}$ - среднечасовой расход воды на горячее водоснабжение, м³.

Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» п. 6.16. Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и

соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать:

в закрытых системах теплоснабжения - 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;

в открытых системах теплоснабжения - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2 плюс 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах.

Результаты расчетов (баланс производительности) по источникам тепловой энергии приведены в таблице 1.15.

Таблица 1.15 – Баланс производительности водоподготовительных установок

Период	Заполнение тепловой сети, т/ч	Подпитка тепловой сети, т/ч	Заполнение системы отопления потребителей, т
Котельная №1	130,997	0,433	42,240
Котельная №2	11,332	0,052	9,300
Котельная №3	16,176	0,085	17,700
Котельная №4	10,603	0,069	17,100

Утвержденный баланс производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах

Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» п. 6.17. Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых

сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора теплоисточника, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Результаты расчетов на аварийную подпитку тепловой сети по источникам тепловой энергии приведены в таблице 1.16.

Таблица 1.16 – Баланс производительности водоподготовительных установок

Источник тепловой энергии	Расход воды на аварийную подпитку тепловой сети, т/ч
Котельная № 1	3,465
Котельная № 2	0,413
Котельная № 3	0,678
Котельная №4	0,554

1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

Отчётные данные по количеству сожжённого основного и резервного топлива источниками теплоснабжения муниципального образования Яковлевское сельское поселение представлены в таблице 1.17.

Данные о количестве сожжённого основного и резервного топлива приведены за 2013 г.

Таблица 1.17 - Фактические расходы основного и резервного топлива

Источник тепловой энергии	Затрачено условного топлива, тут.	Затрачено натурального топлива, тонн
1	2	3
Котельная №1	1893,22	1381,91
Котельная №2	266,58	506,50
Котельная №3	507,36	963,98
Котельная №4	478,25	908,68

Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха

Для источников тепловой энергии муниципального образования Яковлевское сельское поселение основным видом топлива является мазут и уголь. Топливо поставляется автомобильным транспортом. В период расчетных температур топливо поставляется в рабочем режиме.

1.9 Надежность теплоснабжения

Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями

Оценка надежности теплоснабжения разрабатывается в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Постановления Правительства от 22 февраля 2012 г. №154 «Требования к схемам теплоснабжения». Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность». В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения), а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде, обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы, коэффициент готовности и живучести.

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для конечного потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать:

- источник теплоты - 0,97;
- тепловые сети - 0,9;
- потребитель теплоты - 0,99.

Минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы системы централизованного теплоснабжения в целом следует принимать равным 0,86.

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

- установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;

- местом размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;

- достаточностью диаметров выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;

- необходимостью замены на конкретных участках тепловых сетей, теплопроводов и конструкций на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;

- очередностью ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течение отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Минимально допустимый показатель готовности системы централизованного теплоснабжения к исправной работе принимается равным 0,97 (СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети»)

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

- готовностью систем централизованного теплоснабжения к отопительному сезону;

- достаточностью установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования системы централизованного теплоснабжения при нерасчетных похолоданиях;

- способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование системы централизованного теплоснабжения при нерасчетных похолоданиях;

- организационными и техническими мерами, необходимыми для обеспечения исправного функционирования системы централизованного теплоснабжения на уровне заданной готовности;

- максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории. Первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494.

Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п. Вторая категория – потребители, допускающие снижение температуры в жилых и общественных зданий до 12 °С, промышленных зданий до - 8 °С.

Анализ аварийных отключений потребителей не был произведен с связи с отсутствием данных по авариям и отключениям системы теплоснабжения.

Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей не был произведен в связи с отсутствием данных по авариям и отключениям системы теплоснабжения.

1.10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Основные технико-экономические показатели предприятия - это система измерителей, абсолютных и относительных показателей, которая характеризует хозяйственно-экономическую деятельность предприятия. Комплексный характер системы технико-экономических показателей позволяет адекватно оценить деятельность отдельного предприятия и сопоставить его результаты в динамике.

Ниже, в таблице 1.18 представлены технико-экономические показатели для источников тепловой энергии, характеризующие хозяйственно-экономическую деятельность.

Таблица 1.18 – Техничко – экономические показатели

Показатели	Котельная №1	Котельная №2	Котельная №3	Котельная №4
Установленная мощность, Гкал/ч	10,750	1,500	2,250	3,440
Располагаемая мощность, Гкал/ч	10,221	1,426	2,139	3,271
Выработка тепловой энергии, Гкал	8805,69	1066,31	2029,44	1913,01
Расход тепловой энергии на собственные нужды, Гкал	249,55	30,22	57,51	55,56
Отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал	8556,13	1036,09	1971,92	1857,45
Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	1426,02	172,68	328,65	269,89
Полезный отпуск, Гкал	7130,11	863,41	1643,27	1587,56
Расход топлива, т.н.т.	1381,91	506,50	963,98	908,68
Расход топлива, т.у.т.	1893,22	266,58	507,36	478,25
Удельный расход условного топлива, тут/Гкал	0,215	0,250	0,250	0,250

1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

В таблице 1.19 представлены утвержденные тарифы на тепловую энергию для муниципального образования Яковлевское сельское поселение. На рис.1.13 и 1.14 представлены динамики изменений утвержденных тарифов.

Таблица 1.19 – Ретроспектива утвержденных тарифов

Период	Одноставочный тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	
	Потребители оплачивающие производство и передачу тепловой энергии	Население
КГУП «Примтеплоэнерго»		
01.01.2012 - 30.06.2012	2556,00	3016,08
01.07.2012 - 31.12.2012	2888,00	3407,84
01.01.2013 - 30.06.2013	2888,00	3407,84
01.07.2013 - 31.12.2013	3234,36	3816,54
01.01.2014 - 30.06.2014	3234,36	3816,54
01.07.2014 - 31.12.2014	3334,66	3934,90

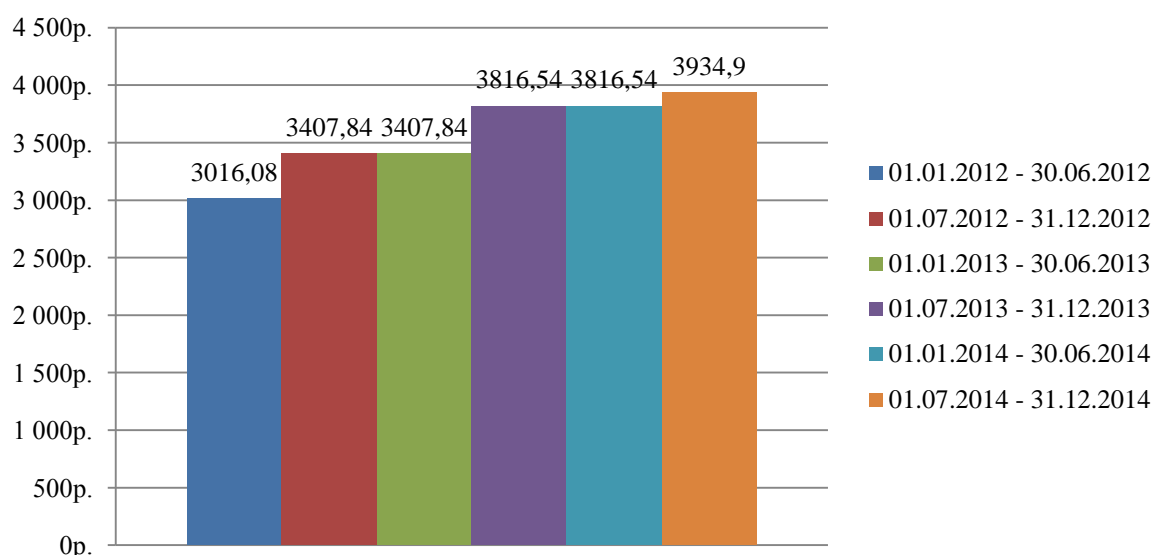


Рис.1.2 – Динамика изменений утвержденных тарифов для населения

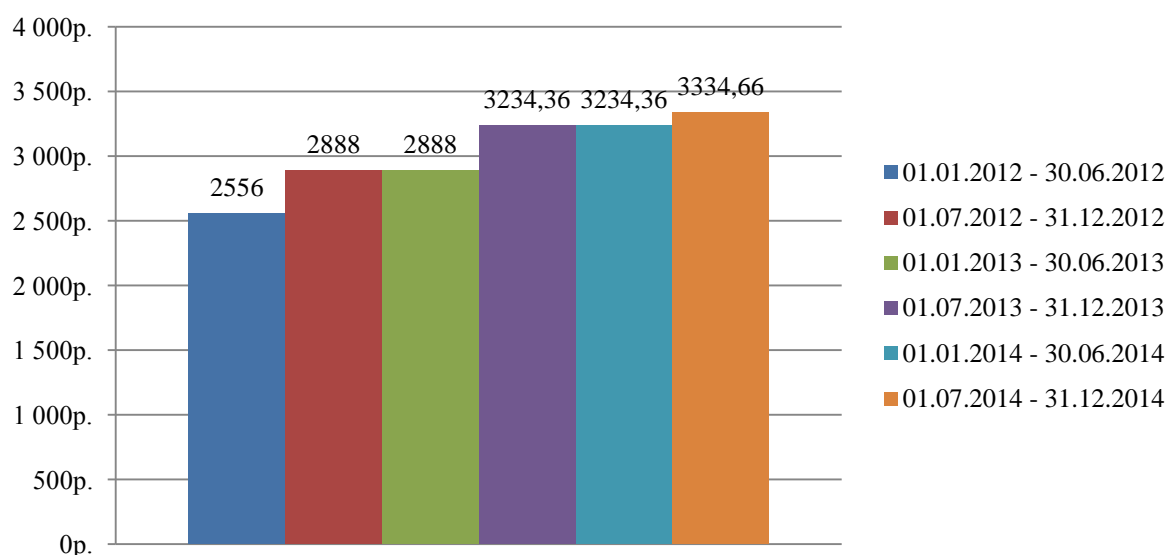


Рис.1.3 – Динамика изменений утвержденных тарифов для прочих потребителей

Плата на подключение к тепловым сетям устанавливается для лиц, осуществляющих строительство и (или) реконструкцию здания, сооружения, иного объекта, в случае, если данное строительство, реконструкция влекут за собой увеличение нагрузки.

Плата за подключение вносится на основании публичного договора, заключаемого теплосетевой организацией с обратившимися к ней лицами, осуществляющими строительство и (или) реконструкцию объекта.

Указанный договор определяет порядок и условия подключения объекта к тепловым сетям, порядок внесения платы за подключение.

Плата за работы по присоединению внутриплощадочных и (или) внутридомовых сетей построенного (реконструированного) объекта капитального строительства в точке подключения к тепловым сетям Общества определяется соглашением сторон. В состав данной платы включаются:

- работы по врезке построенных сетей в существующую сеть;
- объем слитого, в результате выполнения работ по присоединению объектов заказчика к тепловой сети, теплоносителя и объем потерянной с теплоносителем тепловой энергии по тарифам, утвержденным в установленном законодательством порядке.

Согласно ч.3 ст. 13 ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2022 г. (20) потребители, подключенные к системе теплоснабжения, но не потребляющие тепловой энергии (мощности), теплоносителя по договору теплоснабжения, заключают с теплоснабжающими организациями договоры оказания услуг по поддержанию резервной тепловой мощности и оплачивают указанные услуги по регулируемым ценам (тарифам) или по ценам, определяемым соглашением сторон договора, в случаях, предусмотренных настоящим Федеральным законом, в порядке, установленном статьей 16 настоящего Федерального закона.

В соответствии со ст. 16 ФЗ-190:

1. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается в случае, если потребитель не потребляет тепловую энергию, но не осуществил отсоединение принадлежащих ему теплопотребляющих установок от тепловой сети в целях сохранения возможности возобновить потребление тепловой энергии при возникновении такой необходимости.

2. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности подлежит регулированию для отдельных категорий социально значимых потребителей, перечень которых определяется основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, и устанавливается как сумма ставок за поддерживаемую мощность источника

тепловой энергии и за поддерживаемую мощность тепловых сетей в объеме, необходимом для возможного обеспечения тепловой нагрузки потребителя.

3. Для иных категорий потребителей тепловой энергии плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности не регулируется и устанавливается соглашением сторон.

При этом нормы ФЗ четко не определяют, каким именно соглашением размер платы подлежит урегулированию. В связи с этим представляется, что размер платы может быть урегулирован как в рамках договора оказания услуг по поддержанию резервной тепловой мощности, так и в рамках самостоятельного формализованного соглашения сторон о размере платы, либо же посредством включения условия о размере платы непосредственно в договор теплоснабжения.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей, в рассматриваемый период 2009 – 2012гг. не взималась.

Решения об установлении тарифов на теплоноситель, поставляемый теплоснабжающими организациями потребителям, другим теплоснабжающим организациям, платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности при отсутствии потребления тепловой энергии, а также платы за подключение к системе теплоснабжения на 2013 год принимаются органами регулирования в течение одного месяца со дня вступления в силу методических указаний, предусмотренных подпунктом «а» пункта 3 постановления от 22 октября 2012 г. №2275 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения».

1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа

Проблемы в организации качественного теплоснабжения на текущий момент связаны с высоким износом тепловых сетей и их теплоизоляционных конструкций. По причине сверхнормативных потерь тепловой энергии через теплоизоляцию и с утечками происходит недоотпуск тепловой энергии. Решение данной проблемы возможно путем капитального ремонта тепловых сетей.

Проблемы в организации надежного и безопасного теплоснабжения на данный момент обусловлены высоким износом тепловых сетей и малой их резервируемостью. Решение данной проблемы возможно путем капитального ремонта тепловых сетей.

Развитие систем теплоснабжения замедлено по причине недостатка инвестиций в развитие источников теплоснабжения и тепловых сетей. Решение возможно путем включения в тарифы теплоснабжающих организаций инвестиционной составляющей.

Проблем с надежностью и эффективностью снабжением топливом в действующих системах теплоснабжения не наблюдается.

Предписания надзорных органов по источникам тепловой энергии отсутствуют.

2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Основным поставщиком тепловой энергии в муниципальном образовании Яковлевское сельское поселение является КГУП «Примтеплоэнерго».

КГУП «Примтеплоэнерго» обслуживает в границах муниципального образования 4 котельные с магистральными и квартальными тепловыми сетями с общей протяжённостью в двухтрубном исчислении 7,117 км.

Существующие значения потребления тепловой энергии приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. – Значения потребления тепловой энергии в базовый период

Наименование теплоисточника	Ед. изм.	Вид тепловой нагрузки			Всего
		Отопление	Вентиляция	ГВС	
Котельная № 1	Гкал/час	1,408	–	–	1,408
	Гкал/год	3921,56	–	–	3921,56
Котельная № 2	Гкал/час	0,310	–	–	0,310
	Гкал/год	863,41	–	–	863,41
Котельная № 3	Гкал/час	0,590	–	–	0,590
	Гкал/год	1643,27	–	–	1643,27
Котельная №4	Гкал/час	0,570	–	–	0,570
	Гкал/год	1587,56	–	–	1587,56

2.2 Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов

Для прогноза прироста площадей строительных фондов муниципального образования произведён расчёт численности населения.

Расчет численности населения на расчетный срок произведен по методу статистического учета естественного и миграционного прироста населения с пролонгацией и корректировкой выявленных тенденций и учетом колебания возрастных групп населения.

По состоянию на 01.01.2014г. численность населения муниципального образования составила 4315 человек.

Расчет перспективной численности населения производится по следующей формуле:

$$N_{\text{п}} = N_{\text{ф}} * \left(1 + \frac{K_{\text{пр}}}{100}\right)^T,$$

где $N_{\text{п}}$ - расчетная численность населения через T лет, человек;

$N_{\text{ф}}$ - фактическая численность населения;

$K_{\text{пр}}$ – коэффициент общего прироста населения;

T – число лет, на которое прогнозируется расчет.

При прогнозировании были определены два сценария динамики численности населения.

В первом сценарии рассматривались сложившиеся тенденции демографических процессов с 2012 по 2014 год.

Второй сценарий основывается на сформировавшейся в последние годы тенденции положительной динамики демографических процессов: повышение рождаемости, снижение смертности, снижение численности выбывших граждан, что позволяет прогнозировать дальнейшее улучшение демографической обстановки.

Улучшение уровня и качества жизни, медицинского обслуживания, улучшение социальной поддержки населения в последние годы формирует существенные предпосылки для дальнейшего роста рождаемости и увеличения продолжительности жизни. Данный социальный подход отражён и в таких документах, как "Концепция социально-экономического развития России до 2020 года".

Во втором сценарии был спрогнозирован рост численности населения в формируемых условиях концепции и направлений схемы территориального планирования, в новых условиях развития экономики и социума, обуславливающих развитие позитивных демографических процессов и снижение негативных факторов.

Обобщенные данные о перспективной численности населения по первому и второму сценариям представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Прогноз численности населения

Наименование показателя	По состоянию на 01.01.2014 г. чел.	Проектные показатели прогноза численности населения на расчетный срок, тыс. чел.					
		2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019 - 2023г.	2024-2029г.
Первый вариант							
Численность населения	4315	4336	4359	4381	4401	4513	4650
Прирост, убыль		21	23	22	20	112	137
Второй вариант							
Численность населения	4315	4315	4315	4315	4315	4315	4315
Прирост, убыль		0	0	0	0	0	0

Тенденция последних лет показывает убыль численности населения в сельском поселении и пока нет никаких предпосылок к изменению ситуации, поэтому для расчёта перспективного прироста площади принимаем второй вариант динамики численности населения.

2.3 Прогноз перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение

При отсутствии точных данных по проектам существующей застройки для расчета были приняты укрупнённые показатели максимального теплового потока на отопление для жилых зданий на 1 м² общей площади.

Прогноз теплопотребления на основе темпов снижения теплопотребления для вновь строящихся зданий был выполнен в соответствии с Приказом Министерства регионального развития РФ от 28 мая 2010 г. № 262 "О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений".

Для новых жилых и общественных зданий высотой до 75 м включительно (25 этажей) предусматривается следующее снижение по годам нормируемого удельного энергопотребления на цели отопления и вентиляции по классу энергоэффективности В ("высокий") по отношению к базовому уровню:

Для вновь возводимых зданий:

- на 15% с 2011 г. согласно таблице 2.4 и 2.5;

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

- на 30% с 2016 г. согласно таблице 2.6 и 2.7;
- на 40% с 2020 г. согласно таблице 2.8 и 2.9.

Для реконструируемых зданий и жилья экономического класса:

- на 15% с 2016 г.;
- на 30% с 2020 г.

Устанавливается снижение удельного потребления горячей воды жилых зданий по отношению к среднему фактическому потреблению:

- с 2011 года - 130 л/сут.;
- с 2016 года - 110 л/сут.;
- с 2020 года - 85 л/сут.

Таблица 2.4 - Нормируемый с 2011 года удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых домов: многоквартирных отдельно стоящих и блокированных, многоквартирных и массового промышленного изготовления, кДж/(м². °С.сутки)

Отапливаемая площадь домов, м ²	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
600	-	68	72	76.5
1000 и более	-	59.5	64	68

Таблица 2.5 - Нормируемый с 2011 г. удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий, кДж/(м². °С.сутки) или [кДж/(м³. °С.сутки)]

№ 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 2.4	72 [26,5] для 4-этажных многоквартирных и блокированных домов – по таблице №3	68 [24,5]	65 [23,5]	61 [22]	59,5 [21,5]
2	Общественные, кроме	[37,5], [32,5], [30,5]	[27]	[26,5]	[25]	[24]	-

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

	перечисленных в позиции 3,4 и 5 настоящей таблицы	соответственно 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] соответственно нарастанию этажности	[17]	[17]	-	-	-
6	Административного назначения (офисы)	[30,5], [29], [28] соответственно нарастанию этажности	[23]	[20,5]	[18,5]	[17]	[17]

Примечание к таблице 2.5. Для регионов, имеющих значение $Dd = 8000 \text{ }^\circ\text{C}$ и более, нормируемые показатели следует снизить на 5%.

Таблица 2.6 - Нормируемый с 2016 года удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых домов: одноквартирных отдельно стоящих и блокированных, многоквартирных и массового промышленного изготовления, , кДж/(м².^oC.сутки)

Отапливаемая площадь домов, м2	С числом этажей			
	1	2	3	4
60 и менее	98	-	-	-
100	87,5	94,5	-	-
150	77	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 2.7 - Нормируемый с 2016 г. удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий, кДж/(м2. ^oC.сутки) или [кДж/(м3. ^oC.сутки)]

№ 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 2.6	59,5 [21,5] для 4-этажных одноквартирных и блокированных домов – по	56 [20,5]	53 [19,5]	50,5 [18]	49 [17,5]

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

			таблице №4				
2	Общественные, кроме перечисленных в позиции 3,4 и 5 настоящей таблицы	[29,5], [26,5], [25] соответственно нарастанию этажности	[22,5]	[21,5]	[20,5]	[19,5]	-
3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	[24], [23], [22,5] соответственно нарастанию этажности	[21,5]	[21]	[20,5]	[19,5]	-
4	Дошкольные учреждения	[31,5]	-	-	-	-	-
5	Сервисного обслуживания	[16], [15,5], [14,5] соответственно нарастанию этажности	[14]	[14]	-	-	-
6	Административного назначения (офисы)	[19], [24], [23] соответственно нарастанию этажности	[19]	[17]	[15,5]	[14]	[14]

Примечание к таблице 2.7. Для регионов, имеющих значение $D_d = 8000$ °С и более, нормируемые показатели следует снизить на 5%.

Таблица 2.8 - Нормируемый с 2020 года удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых домов: многоквартирных отдельно стоящих и блокированных, многоквартирных и массового промышленного изготовления, , кДж/(м². °С.сутки)

Отапливаемая площадь домов, м ²	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 2.9 - Нормируемый с 2020 г. удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий кДж/(м². °С.сутки) или [кДж/(м³. °С.сутки)]

№ 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 2.8	51 [18,5] для 4-этажных многоквартирных и	48 [17,5]	45,5 [16,5]	43 [15,5]	42 [15]

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

			блокированных домов – по таблице №7				
2	Общественные, кроме перечисленных в позиции 3,4 и 5 настоящей таблицы	[25], [23], [21,5] соответственно нарастающую этажности	[19]	[18,5]	[17,5]	[17]	-
3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома- интернаты	[20,5], [20], [19] соответственно нарастающую этажности	[18,5]	[18]	[17,5]	[17]	-
4	Дошкольные учреждения	[27]	-	-	-	-	-
5	Сервисного обслуживания	[14], [13], [12,5] соответственно нарастающую этажности	[12]	[12]	-	-	-
6	Административного назначения (офисы)	[21,5], [20,5], [20] соответственно нарастающую этажности	[16]	[14,5]	[13]	[12]	[12]

Примечание к таблице 2.9. Для регионов, имеющих значение $Dd = 8000 \text{ }^\circ\text{C}$ и более, нормируемые показатели следует снизить на 5%

2.4 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления

Расчет перспективной тепловой нагрузки на отопление

Расчет перспективного потребления тепловой энергии основан на СНиП 23-02-2003 и методических рекомендациях для разработки схем теплоснабжения.

Тепловые потоки на отопление при известных площадях зданий и удельных отопительных характеристиках могут быть определены по формуле:

$$Q_{отmax} = q_{от} S_{зд} (t_{вн} - t_{от}) a, \text{ Вт}$$

где: $q_{от}$ - удельный расход тепловой энергии на отопление, $\text{кДж}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сутки})$ (принимается согласно таблицы 2.11-2.12);

$S_{зд}$ - площадь здания, м^2 ;

$t_{вн}$ - средняя температура внутреннего воздуха отапливаемых зданий (принимается для жилых зданий равной 20°C);

$t_{от}$ – расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92, °С;

a – поправочный коэффициент к величине $q_{от}$ (принимается в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха по таблице 2.10).

Таблица 2.10 - Поправочный коэффициент a к величине $q_{от}$

Расчетная температура наружного воздуха $t_{от}, °C$	a	Расчетная температура наружного воздуха $t_{от}, °C$	a
0	2,02	-30	1,00
-5	1,67	-35	0,95
-10	1,45	-40	0,90
-15	1,29	-45	0,85
-20	1,17	-50	0,82
-25	1,08	-55	0,80

Таблица 2.11 - Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление $q_{от}$ жилых домов, кДж/(м²·°С·сут)

Отапливаемая площадь домов, м ²	С числом этажей			
	1	2	3	4
60 и менее	140	-	-	-
100	125	135	-	-
150	110	120	130	-
250	100	105	110	115
400	-	90	95	100
600	-	80	85	90
1000 и более	-	70	75	80

Примечание - При промежуточных значениях отапливаемой площади дома в интервале 60-1000 м² значения $q_{от}$ должны определяться по линейной интерполяции.

Таблица 2.12 - Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление зданий $q_{от}$, кДж/(м²·°С·сут) или [кДж/(м³·°С·сут)]

Типы зданий	Этажность зданий					
	1-3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
1 Жилые, гостиницы, общежития	По таблице 2.11	85[31] для 4-этажных одноквартирных и блокированных домов - по таблице 2.3	80[29]	76[27,5]	72[26]	70[25]
2 Общественные, кроме перечисленных в поз.3, 4 и 5 таблицы	[42]; [38]; [36] соответственно нарастающую этажности	[32]	[31]	[29,5]	[28]	-
3 Поликлиники и лечебные	[34]; [33]; [32] соответственно	[31]	[30]	[29]	[28]	-

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

учреждения, дома-интернат	нарастанию этажности					
4 Дошкольные учреждения	[45]	-	-	-	-	-
5 Сервисного обслуживания	[23]; [22]; [21] соответственно нарастанию этажности	[20]	[20]	-	-	-
6 Административного назначения (офисы)	[36]; [34]; [33] соответственно нарастанию этажности	[27]	[24]	[22]	[20]	[20]

Примечание - Для регионов, имеющих значение $D_d = 8000 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$ и более, нормируемые $q_{от}$ следует снизить на 5%.

При расчёте перспективных тепловых нагрузок принимаем во внимание, что вновь вводимые в эксплуатацию строительные фонды будут подключены к централизованному теплоснабжению.

Результаты расчётов перспективных тепловых нагрузок на отопление представлены в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Результаты расчётов прироста площадей строительного фонда и перспективных тепловых нагрузок на отопление.

Вид (назначение) строительных фондов		2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019-2023г.	2024-2029г.
Индивидуальные жилые дома	м ²	0	0	0	0	0	0	0
	Гкал/час	0	0	0	0	0	0	0
Многоквартирные дома	м ²	0	0	0	0	0	0	0
	Гкал/час	0	0	0	0	0	0	0
Общественные здания	м ²	-	-	-	-	-	-	-
	Гкал/час	-	-	-	-	-	-	-
Производственные здания промышленных предприятий	м ²	-	-	-	-	-	-	-
	Гкал/час	-	-	-	-	-	-	-

Расчет перспективной тепловой нагрузки на ГВС

Расчет перспективной тепловой нагрузки на ГВС производится по формуле:

$$Q_{hm} = \frac{1,2m(a+b)(55-t_c)}{24 \cdot 3,6} \cdot c, \text{ Вт}$$

Где: m – число жителей, чел.;

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

a – норма расхода воды на горячее водоснабжение при температуре 55°С на одного человека в сутки, л (принимается в размере 105 л/сутки по таблице 2.14);

b- норма расхода воды на горячее водоснабжение, потребляемое в общественных зданиях, при температуре 55°С на одного человека в сутки, л (принимается в размере 25 л/сутки по таблице 2.14);

t_c – температура холодной (водопроводной) воды в отопительный период (принимается равной 5°С).

c – удельная теплоёмкость воды, принимается в расчетах равной 4,187 кДж/(кг·°С).

Таблица 2.14 – Норма расхода горячей воды СНиП 02.04.01-85 (Внутренний водопровод и канализация зданий)

Водопотребители	Измеритель	Норма расхода воды в средние сутки, л	
		общая	горячей
		(в том числе горячей) $q_{u,m}^{tot}$	$q_{u,m}^h$
1	2	3	4
1. Жилые дома квартирного типа, оборудованные:			
с водопроводом и канализацией без ванн	1 житель	95	—
с газоснабжением	то же	120	—
с водопроводом, канализацией и ваннами с водонагревателями, работающими на твердом топливе	”	150	—
с водопроводом, канализацией и ваннами с газовыми водонагревателями	”	190	—
с быстродействующими газовыми нагревателями и многоточечным водоразбором	”	210	—
централизованным горячим водоснабжением, оборудованные умывальниками, мойками и душами	”	195	85
с сидячими ваннами, оборудованными душами	”	230	90
с ваннами длиной от 1500 до 1700 мм, оборудованными душами	”	250	105
высотой св. 12 этажей с централизованным горячим водоснабжением и повышенными требованиями к их благоустройству	1 житель	360	115
2. Общежития:			
с общими душевыми	то же	85	50
с душами при всех жилых комнатах	”	110	60

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

с общими кухнями и блоками душевых на этажах при жилых комнатах в каждой секции здания	”	140	80
3. Гостиницы, пансионаты и мотели с общими ваннами и душами	”	120	70
4. Гостиницы и пансионаты с душами во всех отдельных номерах	”	230	140
5. Гостиницы с ваннами в отдельных номерах, % от общего числа номеров:			
до 25	”	200	100
” 75	”	250	150
” 100	”	300	180
6. Больницы:			
с общими ваннами и душевыми	1 койка	115	75
с санитарными узлами, приближенными к палатам	1 койка	200	90
инфекционные	то же	240	110
7. Санатории и дома отдыха:			
с ваннами при всех жилых комнатах	”	200	120
с душами при всех жилых комнатах	”	150	75
8. Поликлиники и амбулатории	1 больной в смену	13	5,2
9. Детские ясли-сады:			
с дневным пребыванием детей:			
со столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 ребенок	21,5	11,5
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	то же	75	25
с круглосуточным пребыванием детей:			
со столовыми, работающими на полуфабрикатах	”	39	21,4
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	1 ребенок	93	28,5
10. Пионерские лагеря (в том числе круглогодичного действия):			
со столовыми, работающими на сырье и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	1 место	200	40
со столовыми, работающими на полуфабрикатах и стиркой белья в централизованных прачечных	то же	55	30
11. Прачечные:			
механизированные	1 кг сухого белья	75	25
немеханизированные	то же	40	15
12. Административные здания	1 работающий	12	5
13. Учебные заведения (в том числе высшие и средние специальные) с душевыми при	1 учащийся и 1 преподаватель	17,2	6

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

гимнастических залах и буфетами, реализующими готовую продукцию			
14. Лаборатории высших и средних специальных учебных заведений	1 прибор в смену	224	112
15. Общеобразовательные школы с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 учащийся и 1 преподаватель в смену	10	3
То же, с продленным днем	то же	12	3,4
16. Профессионально-технические училища с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими на полуфабрикатах	”	20	8
17. Школы-интернаты с помещениями: учебными (с душевыми при гимнастических залах)	”	9	2,7
спальными	1 место	70	30
18. Научно-исследовательские институты и лаборатории:			
химического профиля	1 работающий	460	60
биологического профиля	то же	310	55
физического профиля	”	125	15
естественных наук	”	12	5
19. Аптеки:			
торговый зал и подсобные помещения	”	12	5
лаборатория приготовления лекарств	”	310	55
20. Предприятия общественного питания: для приготовления пищи:			
реализуемой в обеденном зале	1 условное блюдо	12	4
продаваемой на дом	то же	10	3
выпускающие полуфабрикаты:			
мясные	1 т	—	—
рыбные	то же	—	—
овощные	”	—	—
кулинарные	”	—	—
21. Магазины:			
продовольственные	1 работающий в смену (20 м ² торгового зала)	250	65
промтоварные	1 работающий в смену	12	5
22. Парикмахерские	1 рабочее место в смену	56	33

Таблица 2.15 – Результаты расчета перспективной тепловой нагрузки на ГВС

Вид (назначение) строительных фондов	Ед. изм.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019-2023г.	2024-2029г.
Индивидуальные жилые дома	Гкал/час	0	0	0	0	0	0	0
Многоквартирные дома	Гкал/час	0	0	0	0	0	0	0
Общественные здания	Гкал/час	–	–	–	–	–	–	–
Производственные здания промышленных предприятий	Гкал/час	–	–	–	–	–	–	–

Расчет перспективной тепловой нагрузки на вентиляцию

При проектировании жилых зданий учитывается естественная вентиляция, соответственно, нагрузка на приточно-вытяжную вентиляцию равна нулю.

Расчет перспективной тепловой нагрузки на вентиляцию общественных зданий производится по формуле:

$$Q_v^{общ} = q_0 K_1 K_2 S, \text{ Вт}$$

где: $q_{от}$ - удельный расход тепловой энергии на отопление, кДж/(м²·°С·сутки) (принимается согласно таблицы 2.5);;

K_1 - коэффициент, учитывающий тепловой поток на отопление общественных зданий, при отсутствии данных K_1 следует принимать равным 0,25;

K_2 - коэффициент, учитывающий тепловой поток на вентиляцию общественных зданий, при отсутствии данных K_2 следует принимать равным для общественных зданий построенных после 1985 года - 0,6;

S - площадь строительных фондов общественных зданий, м².

Таблица 2.16 – Результаты расчета перспективной тепловой нагрузки на вентиляцию

Вид (назначение) строительных фондов	Ед. изм.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019-2023г.	2024-2029г.
Индивидуальные жилые дома	Гкал/час	0	0	0	0	0	0	0
Многоквартирные дома	Гкал/час	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	Гкал/час	0	0	0	0	0	0	0

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

здания								
Производственные здания промышленных предприятий	Гкал/час	0	0	0	0	0	0	0

Как видно из таблицы перспективная тепловая нагрузка на вентиляцию равна нулю. Это связано с тем что в перспективе не планируется строительство общественных и производственных зданий.

Результаты расчета перспективной суммарной тепловой нагрузки на теплоснабжение представлены в таблице 2.16.

Таблица 2.16 – Результаты расчета приростов суммарной перспективной тепловой нагрузки

Вид (назначение) строительных фондов	Ед. изм.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019-2023г.	2024-2029г.
Индивидуальные жилые дома	Гкал/час	0	0	0	0	0	0	0
Многоквартирные дома	Гкал/час	0	0	0	0	0	0	0
Общественные здания	Гкал/час	0	0	0	0	0	0	0
Производственные здания промышленных предприятий	Гкал/час	0	0	0	0	0	0	0
Итого	Гкал/час	0	0	0	0	0	0	0

3. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ

В таблицах 3.1 – 3.4 приведена информация по годовому потреблению тепловой энергии потребителями (с разбивкой по видам потребления и по группам потребителей), по потерям тепловой энергии в наружных тепловых сетях от источника тепловой энергии, величина собственных нужд источника тепловой энергии, величина производства тепловой энергии по следующим источникам тепловой энергии.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ
СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА

Таблица 3.1 – Перспективный баланс тепловой мощности по источнику тепловой энергии – котельная №1

Наименование показателя	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020- 2024 гг.	2025- 2029 гг.
Установленная мощность, Гкал/час	10,750	10,750	10,750	10,750	10,750	10,750	10,750	10,750	10,750
Располагаемая мощность, Гкал/час	10,221	10,221	10,221	10,221	10,221	10,221	10,221	10,221	10,221
Мощность НЕТТО, Гкал/час	10,132	10,132	10,132	10,132	10,132	10,132	10,132	10,132	10,132
Присоединённая нагрузка, Гкал/час	2,560	2,560	2,560	2,560	2,560	2,560	2,560	2,560	2,560
Подключённая нагрузка, Гкал/час	3,162	3,162	3,162	3,162	3,162	3,162	3,162	3,162	3,162
Выработка тепловой энергии всего, Гкал/год	8805,69	8805,69	8805,69	8805,69	8805,69	8805,69	8805,69	8805,69	8805,69
Расход на собственные нужды, Гкал/год	249,55	249,55	249,55	249,55	249,55	249,55	249,55	249,55	249,55
Отпуск в сеть, Гкал/год	8556,13	8556,13	8556,13	8556,13	8556,13	8556,13	8556,13	8556,13	8556,13
Потери, Гкал/год	1426,02	1426,02	1426,02	1426,02	1426,02	1426,02	1426,02	1426,02	1426,02
Полезный отпуск, всего в т. ч., Гкал/год	7130,11	7130,11	7130,11	7130,11	7130,11	7130,11	7130,11	7130,11	7130,11
Резерв/Дефицит тепловой мощности, %	69,07	69,07	69,07	69,07	69,07	69,07	69,07	69,07	69,07

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ
СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА

Таблица 3.2 – Перспективный баланс тепловой мощности по источнику тепловой энергии – котельная №2

Наименование показателя	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020- 2024 гг.	2025- 2029 гг.
Установленная мощность, Гкал/час	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Располагаемая мощность, Гкал/час	1,426	1,426	1,426	1,426	1,426	1,426	1,426	1,426	1,426
Мощность НЕТТО, Гкал/час	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
Присоединённая нагрузка, Гкал/час	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310
Подключённая нагрузка, Гкал/час	0,383	0,383	0,383	0,383	0,383	0,383	0,383	0,383	0,383
Выработка тепловой энергии всего, Гкал/год	1066,31	1066,31	1066,31	1066,31	1066,31	1066,31	1066,31	1066,31	1066,31
Расход на собственные нужды, Гкал/год	30,22	30,22	30,22	30,22	30,22	30,22	30,22	30,22	30,22
Отпуск в сеть, Гкал/год	1036,09	1036,09	1036,09	1036,09	1036,09	1036,09	1036,09	1036,09	1036,09
Потери, Гкал/год	172,68	172,68	172,68	172,68	172,68	172,68	172,68	172,68	172,68
Полезный отпуск, всего в т. ч., Гкал/год	863,41	863,41	863,41	863,41	863,41	863,41	863,41	863,41	863,41
Резерв/Дефицит тепловой мощности, %	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ
СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА

Таблица 3.3 – Перспективный баланс тепловой мощности по источнику тепловой энергии – котельная №3

Наименование показателя	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020- 2024 гг.	2025- 2029 гг.
Установленная мощность, Гкал/час	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250
Располагаемая мощность, Гкал/час	2,139	2,139	2,139	2,139	2,139	2,139	2,139	2,139	2,139
Мощность НЕТТО, Гкал/час	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119
Присоединённая нагрузка, Гкал/час	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590
Подключённая нагрузка, Гкал/час	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729	0,729
Выработка тепловой энергии всего, Гкал/год	2029,44	2029,44	2029,44	2029,44	2029,44	2029,44	2029,44	2029,44	2029,44
Расход на собственные нужды, Гкал/год	57,51	57,51	57,51	57,51	57,51	57,51	57,51	57,51	57,51
Отпуск в сеть, Гкал/год	1971,92	1971,92	1971,92	1971,92	1971,92	1971,92	1971,92	1971,92	1971,92
Потери, Гкал/год	328,65	328,65	328,65	328,65	328,65	328,65	328,65	328,65	328,65
Полезный отпуск, всего в т. ч., Гкал/год	1643,27	1643,27	1643,27	1643,27	1643,27	1643,27	1643,27	1643,27	1643,27
Резерв/Дефицит тепловой мощности, %	65,94	65,94	65,94	65,94	65,94	65,94	65,94	65,94	65,94

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ
СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЯКОВЛЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА

Таблица 3.4 – Перспективный баланс тепловой мощности по источнику тепловой энергии – котельная №4

Наименование показателя	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020- 2024 гг.	2025- 2029 гг.
Установленная мощность, Гкал/час	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440
Располагаемая мощность, Гкал/час	3,271	3,271	3,271	3,271	3,271	3,271	3,271	3,271	3,271
Мощность НЕТТО, Гкал/час	3,251	3,251	3,251	3,251	3,251	3,251	3,251	3,251	3,251
Присоединённая нагрузка, Гкал/час	0,570	0,570	0,570	0,570	0,570	0,570	0,570	0,570	0,570
Подключённая нагрузка, Гкал/час	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687
Выработка тепловой энергии всего, Гкал/год	1913,01	1913,01	1913,01	1913,01	1913,01	1913,01	1913,01	1913,01	1913,01
Расход на собственные нужды, Гкал/год	55,56	55,56	55,56	55,56	55,56	55,56	55,56	55,56	55,56
Отпуск в сеть, Гкал/год	1857,45	1857,45	1857,45	1857,45	1857,45	1857,45	1857,45	1857,45	1857,45
Потери, Гкал/год	269,89	269,89	269,89	269,89	269,89	269,89	269,89	269,89	269,89
Полезный отпуск, всего в т. ч., Гкал/год	1587,56	1587,56	1587,56	1587,56	1587,56	1587,56	1587,56	1587,56	1587,56
Резерв/Дефицит тепловой мощности, %	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00

4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

4.1. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей

Баланс производительности водоподготовительных установок складывается из нижеприведенных статей:

- объем воды на заполнение наружной тепловой сети, м³;
- объем воды на подпитку системы теплоснабжения, м³;
- объем воды на собственные нужды котельной, м³;
- объем воды на заполнение системы отопления (объектов), м³;
- объем воды на горячее теплоснабжение, м³.

В процессе эксплуатации необходимо чтобы ВПУ обеспечивала подпитку тепловой сети, расход потребителями теплоносителя (ГВС) и собственные нужды котельной.

Объем воды для наполнения трубопроводов тепловых сетей, м³, вычисляется в зависимости от их площади сечения и протяженности по формуле:

$$V_{cemu} = \sum v_{di} l_{di}$$

где

v_{di} - удельный объем воды в трубопроводе i -го диаметра протяженностью 1, м³/м;

l_{di} - протяженность участка тепловой сети i -го диаметра, м;

n - количество участков сети;

Объем воды на заполнение тепловой системы отопления внутренней системы отопления объекта (здания)

$$V_{om} = v_{om} * Q_{om}$$

где

v_{om} – удельный объем воды (справочная величина $v_{om} = 30 \text{ м}^3/\text{Гкал/ч}$);

Q_{om} - максимальный тепловой поток на отопление здания (расчетно-нормативная величина), Гкал/ч.

Объем воды на подпитку системы теплоснабжения

закрытая система

$$V_{подп} = 0,0025 \cdot V,$$

где

V - объем воды в трубопроводах т/сети и системе отопления, м^3 .

открытая система

$$V_{подп} = 0,0025 \cdot V + G_{звс},$$

где

$G_{звс}$ - среднечасовой расход воды на горячее водоснабжение, м^3 .

Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» п. 6.16. Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать:

в закрытых системах теплоснабжения - 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;

в открытых системах теплоснабжения - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2 плюс 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах.

Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок для котельных представлен в таблице 5.1.

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ
ЯКОВЛЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

Таблица 4.1 – Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок

Период	Заполнение тепловой сети, т/ч	Подпитка тепловой сети, т/ч	Заполнение системы отопления потребителей, т
Котельная №1			
2013 г.	130,997	0,433	42,240
2014 г.	130,997	0,433	42,240
2015 г.	130,997	0,433	42,240
2016 г.	130,997	0,433	42,240
2017 г.	130,997	0,433	42,240
2018 г.	130,997	0,433	42,240
2019-2023 гг.	130,997	0,433	42,240
2024-2029 гг.	130,997	0,433	42,240
Котельная №2			
2013 г.	11,332	0,052	9,300
2014 г.	11,332	0,052	9,300
2015 г.	11,332	0,052	9,300
2016 г.	11,332	0,052	9,300
2017 г.	11,332	0,052	9,300
2018 г.	11,332	0,052	9,300
2019-2023 гг.	11,332	0,052	9,300
2024-2029 гг.	11,332	0,052	9,300
Котельная №3			
2013 г.	16,176	0,085	17,700
2014 г.	16,176	0,085	17,700
2015 г.	16,176	0,085	17,700
2016 г.	16,176	0,085	17,700
2017 г.	16,176	0,085	17,700
2018 г.	16,176	0,085	17,700
2019-2023 гг.	16,176	0,085	17,700
2024-2029 гг.	16,176	0,085	17,700
Котельная №4			
2013 г.	10,603	0,069	17,100
2014 г.	10,603	0,069	17,100
2015 г.	10,603	0,069	17,100
2016 г.	10,603	0,069	17,100
2017 г.	10,603	0,069	17,100
2018 г.	10,603	0,069	17,100
2019-2023 гг.	10,603	0,069	17,100
2024-2029 гг.	10,603	0,069	17,100

4.2 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения

Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» п. 6.17. Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора теплоисточника, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Результаты расчетов (перспективный баланс производительности) по каждому источнику тепловой энергии приведены в таблице 5.2.

Таблица 4.2 – Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок на аварийную подпитку тепловой сети

Источник тепловой энергии	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019-2024 г.	2024-2025 г.
	Расход воды на аварийную подпитку тепловой сети, т/ч							
Котельная №1	3,465	3,465	3,465	3,465	3,465	3,465	3,465	3,465
Котельная №2	0,413	0,413	0,413	0,413	0,413	0,413	0,413	0,413
Котельная №3	0,678	0,678	0,678	0,678	0,678	0,678	0,678	0,678
Котельная №4	0,554	0,554	0,554	0,554	0,554	0,554	0,554	0,554

5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

5.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а так же поквартирного отопления

Организация теплоснабжения в зонах перспективного строительства и реконструкции осуществляется на основе принципов, определяемых статьёй 3 Федерального закона от 27.07.2010г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»:

1. Обеспечение надежности теплоснабжения в соответствии с требованиями технических регламентов.

2. Обеспечение энергетической эффективности теплоснабжения и потребления тепловой энергии с учетом требований, установленных федеральными законами.

3. Обеспечение приоритетного использования комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для организации теплоснабжения.

4. Развитие систем централизованного теплоснабжения.

5. Соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей.

6. Обеспечение экономически обоснованной доходности текущей деятельности теплоснабжающих организаций и используемого при осуществлении регулируемых видов деятельности в сфере теплоснабжения инвестированного капитала.

7. Обеспечение недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения.

8. Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения.

В перспективе схема теплоснабжения остается традиционной - централизованной, основным теплоносителем - сетевая вода. Тепловые сети двухтрубные, циркуляционные, подающие тепло на отопление и ГВС.

5.2 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

Строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии не планируется.

5.3 Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

На момент разработки схемы теплоснабжения, на территории муниципального образования отсутствуют источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

5.4 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Реконструкция котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок не планируется.

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

Обоснование реконструкции котельной, в эффективный радиус теплоснабжения которой входит другой тепловой источник меньшей мощности представлено на рисунке 5.1.

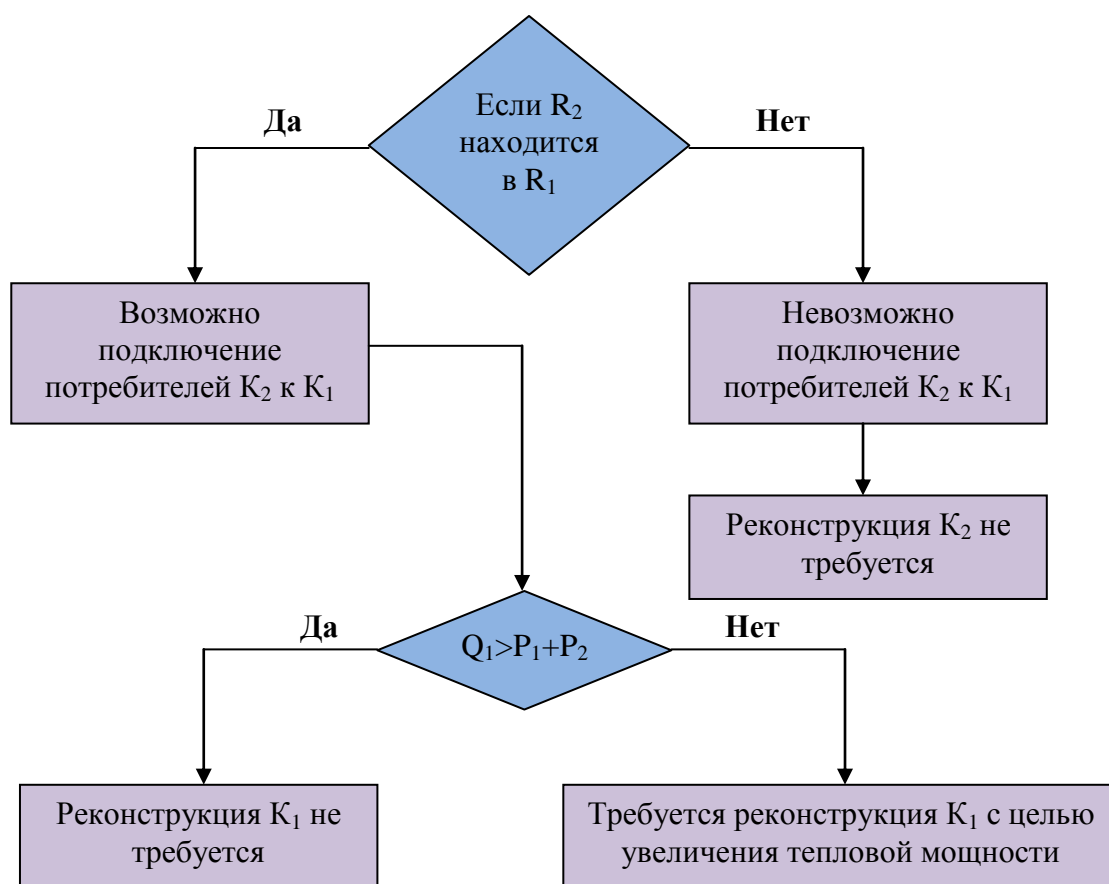


Рисунок 6.1 – Блок-схема обоснования реконструкции котельной

K_1, K_2 – котельная №1 и котельная №2;

R_1, R_2 – радиусы эффективного теплоснабжения котельной №1 и котельной №2;

Q_1 – тепловая мощность котельной №1;

P_1, P_2 – подключенная тепловая нагрузка к котельной №1 и котельной №2.

На основании выше изложенной методики можно утверждать, что радиус эффективного теплоснабжения котельной №2 находится внутри радиуса котельной №1, соответственно возможно подключение потребителей котельной №2 к котельной №1.

5.6 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

На момент разработки схемы теплоснабжения, на территории муниципального образования отсутствуют источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии. Расширение зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии не предусматривается.

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

Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж источников тепловой энергии не планируется.

5.8 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

Индивидуальный жилищный фонд, расположенный вне радиуса эффективного теплоснабжения, подключать к централизованным сетям нецелесообразно, ввиду малой плотности распределения тепловой нагрузки.

В случае обращения абонента, находящегося в зоне действия источника тепловой энергии, в теплоснабжающую организацию с заявкой о подключении к

централизованным тепловым сетям рекомендуется осуществить подключение данного абонента.

5.9 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа

Производственные зоны предназначены для размещения промышленных, коммунальных и складских объектов и объектов инженерной и транспортной инфраструктуры для обеспечения деятельности производственных объектов. В производственную зону включается и территория санитарно-защитных зон самих объектов.

В случае строительства промышленных объектов в границах муниципального образования, теплоснабжение данных объектов рекомендуется организовать от собственных источников тепловой энергии.

5.10 Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Согласно расчета балансов тепловой мощности (Глава 3 Обосновывающих материалов) существующих источников теплоснабжения с учетом перспективного развития на период 2014-2029 гг., все источники теплоснабжения муниципального образования, имеют резервы по тепловой мощности и покрывают присоединенные нагрузки с учетом перспективы в полном объеме.

5.11 Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе

В настоящее время Федеральный закон № 190 «О теплоснабжении» ввёл понятие «радиус эффективного теплоснабжения» без конкретной методики его расчёта.

Для выполнения расчета воспользуемся статьей Ю.В. Кожарина и Д.А. Волкова «К вопросу определения эффективного радиуса теплоснабжения», опубликованной в журнале «Новости теплоснабжения», №8, 2012 г.

Эффективный радиус теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Иными словами, эффективный радиус теплоснабжения определяет условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно по причинам роста совокупных расходов в указанной системе. Учет данного показателя позволит избежать высоких потерь в сетях, улучшит качество теплоснабжения и положительно скажется на снижении расходов.

Сложившаяся к середине 90-х годов прошлого века система теплового хозяйства страны характеризовалась тенденцией к централизации теплоснабжения (до 80% производимой тепловой энергии). В крупных городах России сформировались и эксплуатируются тепловые сети с радиусом теплоснабжения до 30 км, требующие периодического ремонта и замены. Постоянная тенденция к повышению стоимости отпускаемого тепла связана не только с повышением

тарифов на газ и электроэнергию, но и с постоянно растущими потерями в теплосетях и затратами на их поддержание в рабочем состоянии.

Подключение новой нагрузки к централизованным системам теплоснабжения требует постоянной проработки вариантов их развития. Оптимальный вариант должен характеризоваться экономически целесообразной зоной действия источника зоны теплоснабжения при соблюдении требований качества и надежности теплоснабжения, а также экологии.

Расчет оптимального радиуса теплоснабжения, применяемого в качестве характерного параметра, позволит определить границы действия централизованного теплоснабжения по целевой функции минимума себестоимости полезно отпущенного тепла. При этом также возможен вариант убыточности дальнего транспорта тепла, принимая во внимание важность и сложность проблемы.

Отсутствие разработанных, согласованных на федеральном уровне и введенных в действие методических рекомендаций по расчету экономически целесообразного радиуса централизованного теплоснабжения потребителей не позволяет формировать решения о реконструкции действующей системы теплоснабжения в направлении централизации или децентрализации локальных зон теплоснабжения и принципе организации вновь создаваемой системы теплоснабжения.

Определение эффективного радиуса теплоснабжения является актуальной задачей. Расчет по целевой функции минимума себестоимости полезно отпущенного тепла является затруднительным и не всегда оказывается достоверным, как в случае комбинированной выработки тепла на ТЭЦ, когда затраты на выработку электрической энергии и тепла определяются по устаревшим методикам, разработанным более 50 лет назад.

Предлагаемая методика расчета эффективного радиуса теплоснабжения основывается на определении допустимого расстояния от источника тепла двухтрубной теплотрассы с заданным уровнем.

По изложенной в статье методике для определения максимального радиуса подключения новых потребителей к существующей тепловой сети вначале для подключаемой нагрузки при задаваемой величине удельного падения давления 5 кгс/(м²*м) определяется необходимый диаметр трубопровода. Далее для этого трубопровода определяются годовые тепловые потери. Принимается, что эффективность теплопровода с точки зрения тепловых потерь, равной величине 5% от годового отпуска тепла к подключаемому потребителю. Выполняется расчёт нормативных тепловых потерь трубопровода длиной 100м. По формуле (5.1) определяется допустимое расстояние двухтрубной теплотрассы постоянного сечения с заданным уровнем потерь.

$$L_{дон} = Q_{ном} \times 100 / Q_{100}$$

где: $Q_{ном}$ – тепловые потери подключаемого трубопровода (5% от годового отпуска тепла), Гкал/год;

Q_{100} – нормативные тепловые потери трубопровода, длиной 100 м, Гкал/год

Результаты расчёта представлены в таблице 5.1.

D, мм	G, т/ч	Q ^{Di} , Гкал/час	Q ^{Di} _{год} , Гкал/год	Q ^{Di} _{пот} , Гкал/год	Допустимая длина, м		
					Канальная прокладка	Бесканальная прокладка	Надземная прокладка
57×3,0	2,642	0,066	196,826	9,841	33,86	26,17	21,57
76×3,0	6,142	0,154	457,582	22,879	66,47	49,55	42,22
89×4,0	9,052	0,226	674,459	33,723	92,77	68,46	58,90
128×4,0	15,835	0,396	2379,809	58,990	149,61	228,56	95,45
133×4,0	28,596	0,715	2130,623	226,531	226,47	169,53	150,74
159×4,5	46,312	1,158	3450,579	172,529	349,89	242,66	227,46
219×6,0	228,365	2,709	8073,875	403,694	634,54	442,36	429,92
273×7,0	195,558	4,889	14570,358	728,518	942,33	662,29	651,04
325×8,0	323,131	7,778	23181,273	2359,063	1285,56	897,66	843,69
377×9,0	461,444	11,536	34380,589	1719,029	1635,15	2355,96	2268,58
426×9,0	645,685	16,142	48227,699	2405,385	2020,48	1426,34	1341,84
480×7,0	915,237	22,878	68182,232	3409,226	2499,71	1786,18	1685,01
530×8,0	2383,348	29,584	88167,229	4408,355	2876,20	2062,39	1961,97
630×9,0	1869,289	46,732	1,393·22 ⁵	6963,705	3680,41	2674,44	2555,30
720×22,0	2657,148	66,429	1,980·22 ⁵	9898,738	4400,03	3241,13	3229,22
820×22,0	3768,085	94,202	2,807·22 ⁵	14037,337	5228,25	3901,22	3807,35
920×23,0	5097,225	127,428	3,798·22 ⁵	18988,365	6034,18	4554,55	4475,33
2220×12,0	6681,279	167,032	4,978·22 ⁵	24889,926	22956,04	22281,27	9973,52

Результаты расчетов радиусов эффективного теплоснабжения представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Радиус эффективного теплоснабжения

Источник тепловой энергии	Эффективный радиус теплоснабжения, м
Котельная №1	1021,54
Котельная №2	272,10
Котельная №3	370,00
Котельная №4	504,07

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

6.1 Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности

В муниципальном образовании источников тепловой энергии с дефицитом тепловой мощности не выявлено. Следовательно, реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, не требуется.

6.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения

В связи с перспективным приростом площадей строительных фондов (таблица 2.13) в муниципальном образовании, для обеспечения транспортировки тепловой энергии новым потребителям, необходима прокладка тепловых сетей.

Для обеспечения требований ФЗ 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» при прокладке тепловых сетей рекомендуется использовать новые энергосберегающие технологии и материалы.

6.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

Для взаимного резервирования тепловых источников и повышения надёжности теплоснабжения в муниципальном образовании рекомендуется рассмотреть варианты объединения системы теплоснабжения в единую сеть.

В связи со значительной удалённостью некоторых источников тепловой энергии друг от друга, строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных котельных не предоставляется возможным.

6.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

Нормальная работа систем теплоснабжения - обеспечение потребителей тепловой энергией соответствующего качества, и заключается для энергоснабжающей организации в выдерживании параметров режима теплоснабжения на уровне, регламентируемом Правилами Технической Эксплуатации (ПТЭ) электростанций и сетей РФ, ПТЭ тепловых энергоустановок.

В процессе эксплуатации в действующей системе централизованного теплоснабжения из-за износа существующих тепловых сетей происходит увеличение шероховатости трубопроводов, уменьшение надёжности и увеличение аварий в системе теплоснабжения, как правило, неравномерная подача тепла потребителям, завышение расходов сетевой воды и сокращение пропускной способности трубопроводов. В связи с вышеизложенным рекомендуется при реконструкции и прокладке новых тепловых сетей использовать передовые технологии и материалы, обеспечивающие наибольший эксплуатационный срок

данной системе теплоснабжения. К таким материалам можно отнести предизолированные трубы различных производителей.

6.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

Действующие нормативные документы требуют периодического проведения освидетельствования тепловых сетей, а также по истечении нормативного срока эксплуатации (25 лет) с целью выявления мест утонения трубопроводов более чем на 20 % от первоначальной толщины их прочностной расчет и замену участков, имеющих недостаточный ресурс, т. е. подразумевается необходимость 100 % надежности тепловых сетей за счет предупредительных мер вместо устранения разрывов трубопроводов. В реальности на большей части тепловых сетей разрывы трубопроводов из-за коррозии появляются задолго до истечения нормативного срока, что приводит к их преждевременной замене.

Основные недостатки стальных трубопроводов следующие:

– небольшой фактический срок службы стальных трубопроводов – до 10-15 лет, т.е. в 2 раза меньше нормативного, вследствие низкой коррозионной стойкости стали и внутренней и наружной коррозии трубопроводов;

– сокращение пропускной способности стальных трубопроводов на 20-25 % вследствие зарастания их внутренней поверхности продуктами коррозии (отложениями) и уменьшения площади их поперечного сечения;

– обязательное применение тепловой изоляции для сокращения значительных потери теплоты через стенки стальных трубопроводов из-за высокой теплопроводности стали - коэффициент теплопроводности $\lambda_{ст} = 50 - 70 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$;

– значительный вес стальных трубопроводов: масса одного метра стального трубопровода, в зависимости от диаметра, составляет от 0,8 до 482 кг.

В связи с вышеизложенным, рекомендуется применять предизолированные гофрированные трубопроводы, преимущества которых описаны ниже.

Преимущества гибких гофрированных трубопроводов:

-трубопроводы самокомпенсируемые, т.е. при прокладке таких трубопроводов не требуется установка компенсаторов (сальниковых, сильфонных, П-образных);

-гибкость трубопроводов позволяет плавно обходить препятствия на трассе тепловых сетей;

-по сравнению с традиционными стальными трубопроводами предизолированные гофрированные трубы меньше подвержены наружной и внутренней коррозии (из-за использования нержавеющей хромо-никелевой стали, более устойчивой к коррозии по сравнению с остальными сортами стали).

6.6 Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Схемой теплоснабжения предусмотрены перспективные приросты тепловой нагрузки в связи с увеличением строительных фондов муниципального образования. На данном этапе разработки проекта не предоставляется возможным определение месторасположение нового строительства. В связи с этим реконструкция тепловой сети с увеличением диаметров трубопровода для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки схемой не предусматривается.

Однако, при актуализации либо корректировки данного документа и при наличии данных о месторасположении нового строительства и тепловых нагрузок рекомендуется включить обоснование выбора диаметров при подключении новых потребителей.

6.7 Строительство и реконструкция насосных станций

На территории муниципального образования отсутствуют подкачивающие насосные станции. Напор, обеспечиваемый оборудованием тепловых источников, достаточен для поддержания расчетного гидравлического режима тепловой сети. Строительство и реконструкция ПНС не планируется.

7. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

7.1 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива

Данный раздел содержит перспективные топливные балансы основного вида топлива для каждого источника тепловой энергии, расположенного в границах муниципального образования.

Для источников тепловой энергии расположенных на территории муниципального образования Яковлевское сельское поселение основным видом топлива является мазут и уголь.

В таблице 7.1 приведены результаты расчета перспективных годовых расходов топлива в разрезе каждого источника тепловой энергии.

В таблице 7.2 отображены результаты расчета перспективного топливного баланса по каждому тепловому источнику.

Таблица 7.1 – Максимальные часовые и годовые расчетные расходы основного топлива

Наименование источника	Максимальный часовой расход основного топлива, тонн/час	Годовой расход основного топлива, тонн/год
Котельная № 1	0,496	1381,91
Котельная № 2	0,182	506,50
Котельная № 3	0,346	963,98
Котельная №4	0,326	908,68

Таблица 7.2 – Результаты расчета перспективного топливного баланса

Показатель	Расход топлива на выработку, т.у.т.	Расход топлива на собственные нужды, т.у.т.	Расход топлива на отпуск в сеть, т.у.т.	Расход топлива на потери, т.у.т.	Расход топлива на полезный отпуск, т.у.т.
1	2	3	4	5	6
Котельная №1					
2013 г.	1893,22	53,65	1839,57	306,59	1532,97
2014 г.	1893,22	53,65	1839,57	306,59	1532,97
2015 г.	1893,22	53,65	1839,57	306,59	1532,97
2016 г.	1893,22	53,65	1839,57	306,59	1532,97
2017 г.	1893,22	53,65	1839,57	306,59	1532,97
2018 г.	1893,22	53,65	1839,57	306,59	1532,97
2019 г.	1893,22	53,65	1839,57	306,59	1532,97

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ
ЯКОВЛЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

Продолжение таблицы 7.2

1	2	3	4	5	6
2020-2024 гг.	1893,22	53,65	1839,57	306,59	1532,97
2025-2029 гг.	1893,22	53,65	1839,57	306,59	1532,97
Котельная №2					
2013 г.	266,58	7,55	259,02	43,17	215,85
2014 г.	266,58	7,55	259,02	43,17	215,85
2015 г.	266,58	7,55	259,02	43,17	215,85
2016 г.	266,58	7,55	259,02	43,17	215,85
2017 г.	266,58	7,55	259,02	43,17	215,85
2018 г.	266,58	7,55	259,02	43,17	215,85
2019 г.	266,58	7,55	259,02	43,17	215,85
2020-2024 гг.	266,58	7,55	259,02	43,17	215,85
2025-2029 гг.	266,58	7,55	259,02	43,17	215,85
Котельная № 3					
2013 г.	507,36	14,38	492,98	82,16	410,82
2014 г.	507,36	14,38	492,98	82,16	410,82
2015 г.	507,36	14,38	492,98	82,16	410,82
2016 г.	507,36	14,38	492,98	82,16	410,82
2017 г.	507,36	14,38	492,98	82,16	410,82
2018 г.	507,36	14,38	492,98	82,16	410,82
2019 г.	507,36	14,38	492,98	82,16	410,82
2020-2024 гг.	507,36	14,38	492,98	82,16	410,82
2025-2029 гг.	507,36	14,38	492,98	82,16	410,82
Котельная №4					
2013 г.	478,25	13,89	464,36	67,47	396,89
2014 г.	478,25	13,89	464,36	67,47	396,89
2015 г.	478,25	13,89	464,36	67,47	396,89
2016 г.	478,25	13,89	464,36	67,47	396,89
2017 г.	478,25	13,89	464,36	67,47	396,89
2018 г.	478,25	13,89	464,36	67,47	396,89
2019 г.	478,25	13,89	464,36	67,47	396,89
2020-2024 гг.	478,25	13,89	464,36	67,47	396,89
2025-2029 гг.	478,25	13,89	464,36	67,47	396,89

7.2 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива

Нормативный неснижаемый запас топлива – запас топлива, обеспечивающий работу котельной в режиме "выживания" с минимальной расчетной тепловой нагрузкой и составом оборудования, позволяющим поддерживать готовность к работе всех технологических схем и плюсовые температуры в главном корпусе, вспомогательных зданиях и сооружениях.

В таблице 7.3 произведен расчет нормативного неснижаемого запаса основного топлива в разрезе каждого теплоисточника.

Таблица 7.3 – Основные данные и результаты расчета создания нормативного неснижаемого запаса топлива

Вид топлива	Среднесуточная выработка в самый холодный месяц, Гкал/сутки	Норматив удельного расхода топлива, т.у.т./Гкал	Среднесуточный расход топлива, т.у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Кол-во суток для расчета	ННЗТ, тонн
Котельная №1						
Уголь	60,265	0,215	12,957	1,370	7	66,20
Котельная №2						
Уголь	7,298	0,250	1,824	0,526	7	24,26
Котельная №3						
Уголь	13,889	0,250	3,472	0,526	7	46,18
Котельная №4						
Уголь	13,092	0,250	3,273	0,526	7	43,53

Нормативный эксплуатационный запас топлива – запас топлива, обеспечивающий надежную и стабильную работу котельной и вовлекаемый в расход для обеспечения выработки тепловой энергии в осеннее – зимний период (I и IV кварталы).

В таблице 7.4 произведен расчет нормативного эксплуатационного запаса основного вида топлива в разрезе каждого теплоисточника.

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ
ЯКОВЛЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

Таблица 7.4 – Основные данные и результаты расчета создания нормативного эксплуатационного запаса топлива

Вид топлива	Среднесуточная выработка за три самых холодных месяца, Гкал/сутки	Норматив удельного расхода топлива, т.у.т./Гкал	Среднесуточный расход топлива, т.у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Кол-во суток для расчета	НЭЗТ, тонн
Котельная №1						
Уголь	56,740	0,215	12,199	1,370	45	400,70
Котельная №2						
Уголь	6,871	0,250	1,718	0,526	45	146,87
Котельная №3						
Уголь	13,077	0,250	3,269	0,526	45	279,52
Котельная №4						
Уголь	12,327	0,250	3,082	0,526	45	263,48

8. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

8.1 Описание показателей надежности (вероятность безотказной работы, коэффициент готовности, живучесть)

Оценка надежности теплоснабжения разрабатывается в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Постановления Правительства от 22 февраля 2012 г. №154 «Требования к схемам теплоснабжения». Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность». В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения), а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде, обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы, коэффициент готовности и живучести.

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для конечного потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать:

- источник теплоты - 0,97;
- тепловые сети - 0,9;
- потребитель теплоты - 0,99.

Минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы системы централизованного теплоснабжения в целом следует принимать равным 0,86.

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

- установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;

- местом размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточностью диаметров выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- необходимостью замены на конкретных участках тепловых сетей, теплопроводов и конструкций на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;
- очередностью ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течение отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Минимально допустимый показатель готовности системы централизованного теплоснабжения к исправной работе принимается равным 0,97 (СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети»)

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

- готовностью систем централизованного теплоснабжения к отопительному сезону;
- достаточностью установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования системы централизованного теплоснабжения при нерасчетных похолоданиях;
- способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование системы централизованного теплоснабжения при нерасчетных похолоданиях;
- организационными и техническими мерами, необходимыми для обеспечения исправного функционирования системы централизованного теплоснабжения на уровне заданной готовности;
- максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории. Первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494.

Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п. Вторая категория – потребители, допускающие снижение температуры в жилых и общественных зданий до 12 °С, промышленных зданий до - 8 °С.

8.2 Методика определения надежности работы теплосети

Расчет надёжности работы теплосети выполняется в соответствии с «Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения» Минэнерго.

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю рекомендуется выполнять с применением приведённого ниже алгоритма.

Определить путь передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.

На первом этапе расчета устанавливается перечень участков теплопроводов, составляющих этот путь.

Для каждого участка тепловой сети устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.

На основе обработки данных по отказам и восстановлением (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

λ_0 - средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет, 1/(км·год);

λ_0 - средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет, 1/(км·год);

λ_0 - средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет, 1/(км·год).

Частота (интенсивность) отказов каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя λ_i , который имеет размерность 1/(км·год). Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надежности) соединение элементов при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу все системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов, будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

$$P_c = \prod_{i=1}^{i=N} P_i = e^{-\lambda_1 L_1 t} \cdot e^{-\lambda_2 L_2 t} \cdot \dots \cdot e^{-\lambda_n L_n t} = e^{-t \cdot \sum_{i=1}^{i=n} \lambda_i L_i} = e^{-\lambda_c t}$$

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке:

$$\lambda_c = L_1 \lambda_1 + L_2 \lambda_2 + \dots + L_n \lambda_n, \text{ 1/час}$$

где L_i - протяженность каждого участка, км.

Для описания параметрической зависимости интенсивности отказов рекомендуется использовать зависимость от срока эксплуатации, следующего вида, близкую по характеру к распределению Вейбулла:

$$\lambda(t) = \lambda_0 (0,1\tau)^{\alpha-1}$$

где τ - срок эксплуатации участка, лет.

Для распределения Вейбулла рекомендуется использовать следующие эмпирические коэффициенты:

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 & \text{при } 0 < \tau \leq 3 \\ 1 & \text{при } 3 < \tau \leq 17 \\ 0,5e^{\tau/20} & \text{при } \tau > 17 \end{cases}$$

Поскольку предоставленные статистические данные о технологических нарушениях, недостаточно полные, то среднее значение интенсивности отказов принимается равным $\lambda_0 = 0,05$ 1/(год·км).

Значения интенсивности отказов $\lambda(t)$ в зависимости от продолжительности эксплуатации τ при значении $\lambda_0 = 0,05$ 1/(год·км). представлены в таблице 8.1 и на рис. 8.1.

Таблица 8.1 - Значения интенсивности отказов $\lambda(t)$

Наименование показателя	Продолжительность работы участка тепловой сети, лет										
	1	3	4	5	10	15	20	25	30	35	40
Интенсивность отказов $\lambda(t)$, 1/(год·км)	0,079	0,064	0,05	0,05	0,05	0,05	0,064	0,099	0,195	0,525	2,095
Значение коэффициента α , ед	0,80	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	1,36	1,75	2,24	2,88	3,69

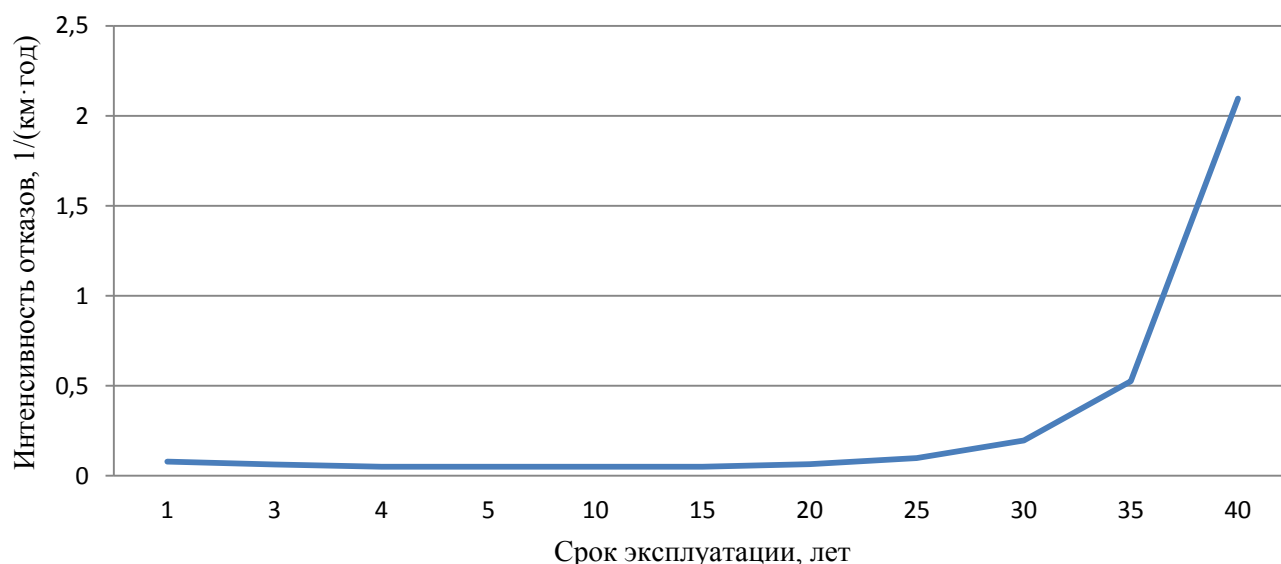


Рис. 8.1 – Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 или Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности объектов теплотребления (зданий) определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети).

Для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_{\text{в}} = t_{\text{н}} + \frac{Q_0}{q_0V} + \frac{t'_{\text{в}} - t_{\text{н}} - \frac{Q_0}{q_0V}}{\exp(z/\beta)}, \text{ } ^\circ\text{C}$$

где $t_{\text{в}}$ - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время z в часах, после наступления исходного события, °С;

z - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

$t'_{\text{в}}$ - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

$t_{\text{н}}$ - температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени, °С;

Q_0 - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

q_0V - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч °С);

β - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом задании до +12 °С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при $\frac{Q_0}{q_0V} = 0$ имеет следующий вид:

$$z = \beta \cdot \ln \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{(t_{\text{в.а}} - t_{\text{н}})}, \text{ ч}$$

где: $t_{\text{в.а}}$ - внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий).

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха.

Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения ведется при коэффициенте аккумуляции жилого здания $\beta = 40$ часов приведён в таблице 8.2.

Продолжительность отопительного периода составляет 5066 ч.

Таблица 8.2 - Расчёт времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха	Время снижения температуры внутри отапливаемого помещения до +12 °С
7,5	510	73,76
2,5	732	48,95
-2,5	595	34,63
-7,5	583	26,83
-12,5	739	21,91
-17,5	866	18,51
-22,5	703	16,03
-27,5	300	14,14
-32,5	36	12,65
-37,5	2	11,44
-42,5	0	10,44
-47,5	0	9,61
-52,5	0	8,89

На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют вероятность отказа теплоснабжения потребителя.

В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей рекомендуется использовать эмпирическую зависимость для времени, необходимом для ликвидации повреждения, предложенную Е.Я. Соколовым:

$$z_p = a(1 + (b + c \cdot L_{с.з.})D^{1.2}), \text{ ч}$$

где: а, b, с - постоянные коэффициенты, зависящие от способа укладки теплопровода (подземный, надземный) и его конструкции, а также от способа диагностики места повреждения и уровня организации ремонтных работ;

$L_{с.з.}$ - расстояние между секционирующими задвижками, м;

D - условный диаметр трубопровода, м.

Значения коэффициентов a , b , c приведены в таблице 9.3, получены на основе численных значений времени восстановления теплопроводов в зависимости от их диаметров, рекомендуемых СНиП 41-02-2003.

Таблица 8.3 – Значения коэффициентов a , b , c

Коэффициент	a	b	c
Значение	6	0,5	0,0015

Расстояния $L_{с.з.}$ между секционирующими задвижками должно соответствовать требованиям СНиП 41-02-2003 и приниматься в соответствии с таблицей 8.4.

Таблица 8.4 - Расстояния между секционирующими задвижками в метрах и место их расположения

Диаметр теплопровода, м	Диаметр не изменяется		Диаметр изменяется	
	ответвлений нет	ответвления есть	ответвлений нет	ответвления есть
до 0,4	1000	Непосредственно за ответвлением, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м	непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м	непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м
от 0,4 до 0,6	1500	Непосредственно за ответвлением, расстояние до ближайшей СЗ не более 1500 м	непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м	непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м
от 0,6 до 0,9	3000	Непосредственно за ответвлением, расстояние до ближайшей СЗ не более 3000 м	непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диаметром (не более 1000 м, 1500 м)	непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диаметром (не более 1000 м, 1500 м)
более 0,9	5000	Непосредственно за ответвлением, расстояние до ближайшей СЗ не более 5000 м	непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в	непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до

			соответствии с меньшим диаметром (не более 1000 м, 1500 м, 3000 м)	ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диаметром (не более 1000 м, 1500 м, 3000 м)
--	--	--	--	---

Расчет выполняется для каждого участка, входящего в путь от источника до абонента:

- вычисляется время ликвидации повреждения на i-м участке;
- по каждой градации повторяемости температур вычисляется допустимое время проведения ремонта;
- вычисляется относительная и накопленная частота событий, при которых время снижения температуры до критических значений меньше чем время ремонта повреждения;
- вычисляются относительные доли и поток отказов участка тепловой сети, способный привести к снижению температуры в отапливаемом помещении до температуры +12 °С:

$$\bar{z} = \left(1 - \frac{z_{i,j}}{z_p}\right) \cdot \frac{\tau_j}{\tau_{оп}}$$

$$\bar{\omega} = \lambda_i \cdot L_i \cdot \sum_{j=1}^{j=n} \bar{z}_{i,j}$$

- вычисляется вероятность безотказной работы участка тепловой сети относительно абонента:

$$p_i = e^{-\bar{\omega}}$$

8.3 Расчет вероятности безотказной работы тепломагистралей

Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей котельной не может быть произведен из нехватки данных.

9. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

9.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к инвестиционному проекту

Замена котлоагрегатов

Система теплоснабжения постоянно развивается, появляется все новое оборудование, более надежное и энергоэффективное. Замена котлов с истекшим сроком службы на новые котлоагрегаты позволит сократить потребление топлива и повысить надежность системы теплоснабжения, от работы котлоагрегатов зависит вся система теплоснабжения, надежность котлов напрямую влияет на надежность всей системы в целом.

Таблица 9.1 – Результаты расчета инвестиционного проекта «Замена котлоагрегатов»

Наименование проекта	Реконструкция/замена котлоагрегатов	
Цели и задачи проекта	Замена физически и морально устаревших котлов на новые в связи с истечением срока эксплуатации и необходимостью надежного и бесперебойного теплоснабжения потребителей тепловой энергии	
Сроки реализации проекта	2014-2029 гг.	
Дисконтированные инвестиции проекта по годам, тыс.руб	2015 г.	4177,2
	2016 г.	2918,5
	2018 г.	10098,8
	2019 г.	3501,9
	2021 г.	3924,7
	2022 г.	4046,1
	2024 г.	4084,1
Направление проекта	Проект надежности	
Описание экономического эффекта	Проект направлен на повышение надежности и не генерирует	

	дополнительного денежного потока от операционной деятельности
Показатели экономической эффективности проекта	
Чистая приведенная стоимость (NPV)	Не окупаем
Внутренняя норма рентабельности (IRR)	Не окупаем
Простой срок окупаемости (PP)	Не окупаем
Дисконтированный срок окупаемости (DPP)	Не окупаем

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к инвестиционному проекту

Реконструкция теплотрасс использованием трубопроводов "Касафлекс"

Повреждаемость тепловых сетей в России постоянно растет. Высоки потери сетевой воды из-за несанкционированного водозабора и нарушения договорных гидравлических режимов, скрытых повреждений трубопроводов, многократных сбросов воды при аварийных ремонтах и т.п.

Тепловые потери в трубопроводах напрямую зависят от срока эксплуатации и износа тепловых сетей. На рисунке 9.1 отображена зависимость износа тепловых сетей от срока эксплуатации (при первоначальном среднем износе тепловых сетей 70% и нормативном сроке эксплуатации 25 лет).

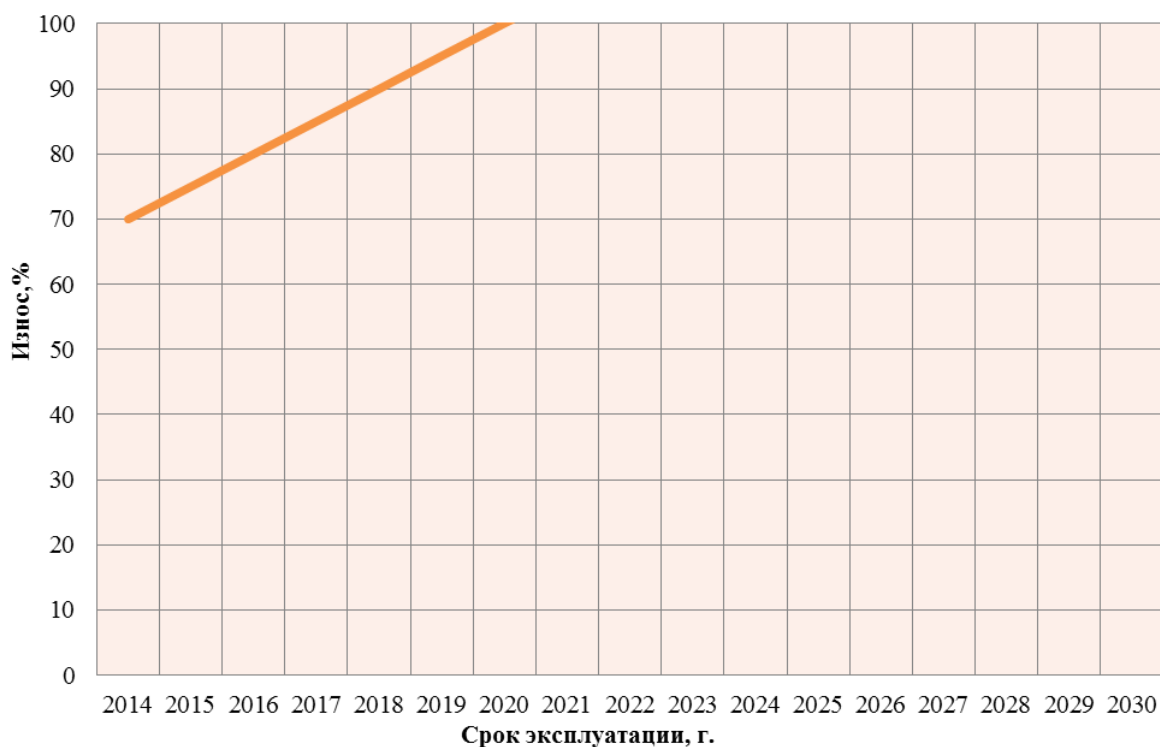


Рис. 9.1 – Зависимость износа тепловых сетей от срока эксплуатации

Как видно из диаграммы, 100% износ тепловых сетей установится в 2020 году.

При плановой периодической замене тепловых сетей зависимость среднего износа от срока эксплуатации будет выглядеть следующим образом (Рисунок 9.2).

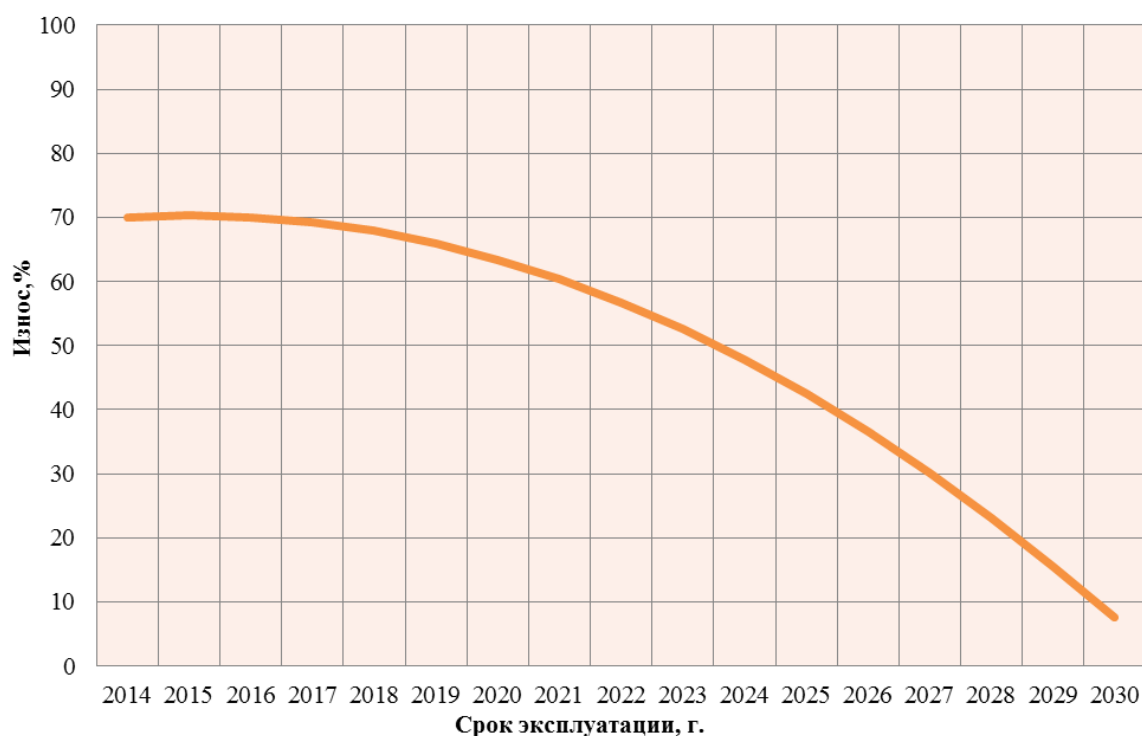


Рис. 9.2 - Зависимость износа тепловых сетей от срока эксплуатации

Тепловые потери в трубопроводах только магистральных сетей через тепловую изоляцию и потери сетевой воды достигают 10 – 15 % от произведенной тепловой энергии, а суммарные потери в магистральных и распределительных сетях – 15 – 25 % от передаваемой тепловой энергии.

Затраты электроэнергии на источниках тепла и в тепловых сетях более чем на 20%-50% превышают технологически обоснованные величины из-за нарушений в режимах работы систем централизованного теплоснабжения, в которых циркулирует примерно в 1,2–1,5 раза больше сетевой воды, чем указано в проектах и предусмотрено договорами теплоснабжения.

Задачи снижения потерь тепловой энергии в трубопроводах систем теплоснабжения является одной из самых актуальных.

Для реконструкции и строительства новых трубопроводов рекомендуются к использованию трубы в ППУ-изоляции в бесканальной прокладке.

Трубы ППУ-изоляции представляют собой трехслойную монолитную конструкцию, которая состоит из стальной трубы, теплоизолирующего слоя из пенополиуретана и защитной оболочки из полиэтилена.

Преимущества трубопроводов в ППУ-изоляции:

- низкое водопоглощение пенополиуретана;
- пенополиуретан экологически безопасен;
- долговечность пенополиуретана;
- низкая токсичность;
- пенополиуретан имеет низкий коэффициент теплопроводности. Данный показатель у ППУ равен 0,019 - 0,035 Вт/М*К;
- высокая адгезионная прочность пенополиуретана;
- звукопоглощение пенополиуретана;
- пенополиуретан, нанесенные на металлическую поверхность, защищают ее от коррозии;
- ППУ сохраняет тепловую энергию в широком температурном диапазоне от -100°до +140°С.

Важной особенностью трубопроводов с ППУ изоляцией является встроенная электронная система оперативно дистанционного контроля (ОДК) (два сигнальных

медных провода, залитых в пенополиуретановую изоляцию трубы, и электронный детектор повреждений), которая позволяет постоянно следить за состоянием (увлажнением) изоляции теплотрассы длиной до 2500 м. При этом место повреждения изоляции трубопровода устанавливается с точностью до одного метра с помощью импульсного рефлектометра.

Лучшие результаты по применению труб с ППУ изоляцией достигнуты в тех регионах и городах, где имеются целевые программы и постановления по энергосбережению с конкретным указанием вида трубопроводов тепловых сетей, а именно труб с ППУ. Это, прежде всего Москва, Московская область, Тюмень, Ханты-Мансийск, Санкт-Петербург и др.

В результате применения данного типа труб тепловые потери уменьшились более чем на 20%, сокращаются потери сетевой воды, минимизируется упущенная выгода от недопоставок тепла потребителям во время аварийных отключений.

Применение новых конструкций теплопроводов полной комплектации позволяет:

- снизить тепловые потери примерно в 1,5-2 раза;
- снизить капитальные затраты на 15-20%;
- снизить эксплуатационные затраты в 1,5-2 раза;
- снизить ремонтные затраты в 2-3 раза;
- уменьшить время прокладки в 1,5-2 раза;
- исключить влияние блуждающих токов и, следовательно, внешнюю коррозию;
- исключить строительство дорогостоящих каналов;
- свести к минимуму аварийность, благодаря обязательной установке системы дистанционного контроля, стоимость которой не превышает 1,5-2% от общей стоимости тепловых сетей.

Таким образом, годовой экономический эффект, получаемый в тепловых сетях, рассчитывается по формуле:

$$Э_{т.с.} = Э_{кап.вл.} + Э_{долгов} + Э_{рем.} + Э_{экспл.} + Э_{топл.}$$

Средства, вложенные в энергосберегающие технологии, окупаются (по данным экспертных оценок реализованных программ энергосбережения) в срок от

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ
ЯКОВЛЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

нескольких месяцев до 5-6 лет, что в 2-2,5 раза быстрее, чем при строительстве новых генерирующих мощностей.

В табл. 9.2. приводятся результаты технико-экономического анализа теплоизоляционных конструкций тепловых сетей диаметром 159 мм.

Таблица 9.2 – Результаты технико-экономического анализа теплоизоляционных конструкций

Показатель	Ед. изм.	АПБ ¹	АПБ-У ²	ФП ³	ИТ ⁴	ПБИ ⁵	ППУ ⁶
Коэффициент теплопроводности	Вт/мК	0,115	0,07	0,058	0,07	0,08	0,038
Толщина теплоизоляции Ду	мм	75	75	50	80	50	40
Плотность теплового потока при температуре 90 °С в прямом трубопроводе т/сети	Вт/м	79,4	5,8	56,7	55,3	81,4	43,5
Плотность теплового потока при температуре 50 °С в обратном трубопроводе	Вт/м	42,1	29,53	30,0	29,3	48,1	23,0
Нормы плотности теплового потока для прямого и обратного трубопроводов, при температуре 90/50 °С. (изм. №1 СНиП 2.04.14-88)	Вт/м	42/17	42/17	42/17	42/17	42/17	42/17
Срок службы трубопровода Т	Лет	15	15	10	11-12	25	30

1) АПБ – армированный пенобетон; 2) АПБ-У – армированный пенобетон улучшенный; 3) ФП – фенольный поропласт; 4) ИТ – вспученный вермикулит; 5) ПБИ – полимер-пенобетон; 6) ППУ – пенополиуретан.

Таблица 9.3 – Результаты расчета инвестиционного проекта «Реконструкция теплотрасс использованием трубопроводов "Касафлекс"»

Наименование проекта	Реконструкция теплотрасс с использованием трубопроводов "Касафлекс"	
Цели и задачи проекта	Замена изношенных участков теплотрасс на систему гибких предизолированных труб Касафлекс с целью уменьшения тепловых потерь при транспортировке тепловой энергии и постепенной заменой физически и морально устаревших участков теплотрасс	
Сроки реализации проекта	2014-2030 г.	
Дисконтированные инвестиции проекта по годам, тыс.руб.	2015	2159,623
	2016	2270,747
	2017	2409,212
	2018	2531,156
	2019	2651,365
	2020	2755,427
	2021	2865,608
	2022	2963,734

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ
ЯКОВЛЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА**

	2023	3050,260
	2024	3130,557
	2025	3212,985
	2026	3297,087
	2027	3382,400
	2028	3463,596
	2029	3536,719
	2030	3583,072
Направление проекта	Проект эффективности	
Описание экономического эффекта	Экономический эффект достигается за счет сокращения потерь при транспортировке тепловой энергии. Расчет экономического эффекта базируется на сокращении топливной составляющей издержек в составе переменных затрат теплоснабжающей организации.	
Показатели экономической эффективности проекта		
Чистая приведенная стоимость (NPV), тыс.руб.	239 130	
Внутренняя норма рентабельности (IRR), %	31,47%	
Простой срок окупаемости (PP), лет	10,28	
Дисконтированный срок окупаемости (PBP), лет	10,98	

9.2 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

В рассматриваемой схеме теплоснабжения анализируются инвестиционные проекты по которым могут осуществлять финансирование хозяйствующие субъекты различной отраслевой и муниципальной принадлежности. В общем случае источники инвестиций на реализацию мероприятий, предусмотренными данными инвестиционными проектами можно изобразить следующим образом (Рис.9.3.).

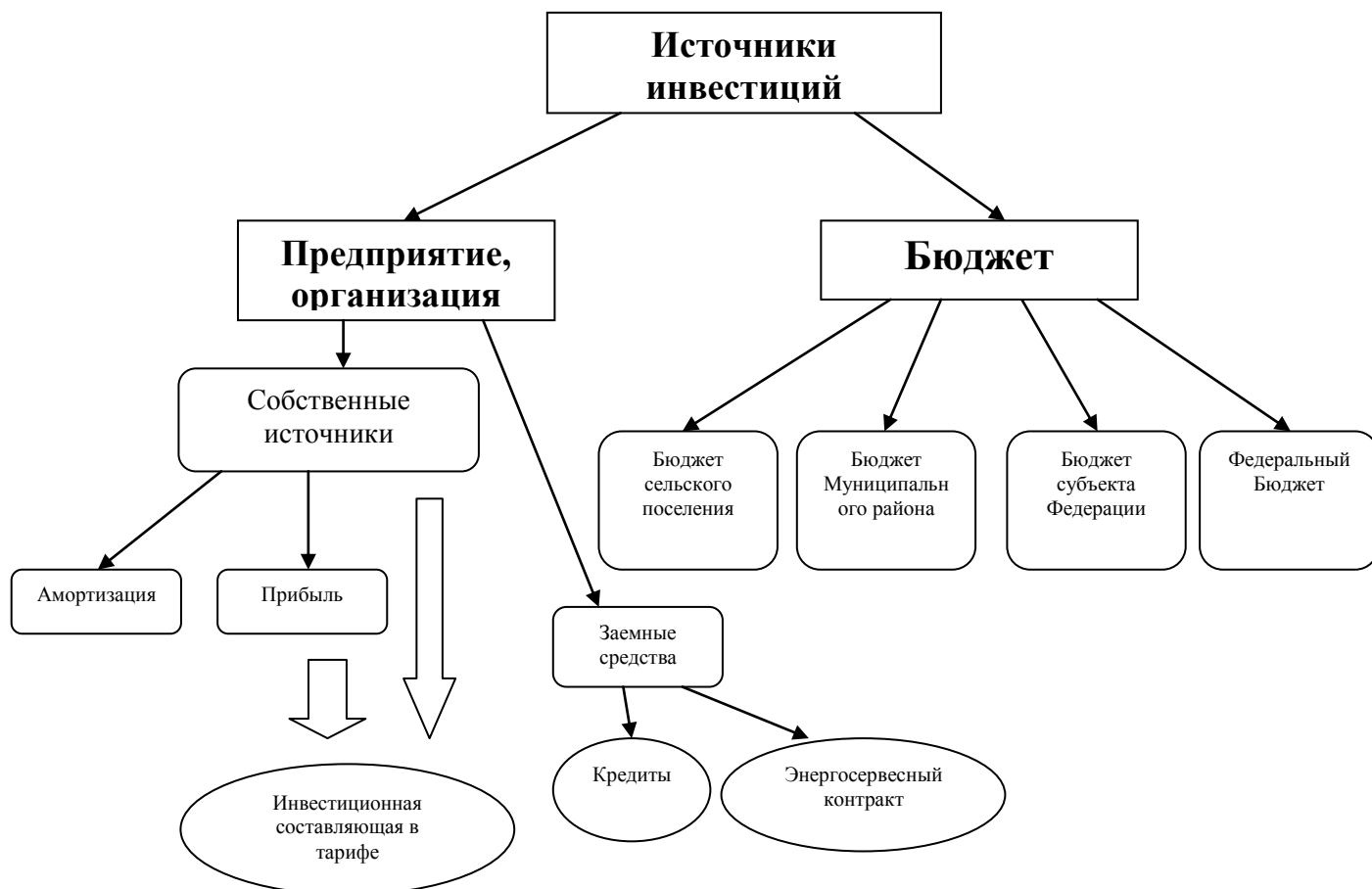


Рис. 9.3. Структура инвестиций

В связи со значительным объёмом инвестиционных вложений, планируемых к осуществлению в краткосрочной перспективе, необходимо оценить уровень дополнительной финансовой нагрузки на потребителей коммунальных ресурсов и, на основании, полученного результата сформулировать предложения о возможных источниках финансирования мероприятий программы.

В связи с неопределённостью бюджетного финансирования, тарифных возможностей организаций ЖКХ, отсутствием полной законодательной базы относительно заключения энергосервисных контрактов для предприятий с регулируемыми видами деятельности, данная работа выполнена без определения источника финансирования.

10. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Общие сведения

Энергоснабжающая (теплоснабжающая) организация – коммерческая организация независимо от организационно-правовой формы, осуществляющая продажу абонентам (потребителям) по присоединенной тепловой сети произведенной или (и) купленной тепловой энергии и теплоносителей (МДС 41-3.2000 Организационно-методические рекомендации по пользованию системами коммунального теплоснабжения в городах и других населенных пунктах Российской Федерации).

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных Постановлением РФ от 08.08.2012 № 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 «О теплоснабжении» «...единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - ЕТО) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии со статьей 6 пунктом 6 Федерального закона 190 «О теплоснабжении» «... к полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения

поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации».

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных Постановлением РФ от 08.08.2012 № 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации". Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории поселения, городского округа лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение 1 месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения, а также с даты опубликования (размещения) сообщения, указанного в пункте 17 настоящих Правил, заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности.

К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа об ее принятии.

Уполномоченные органы обязаны в течение 3 рабочих дней с даты окончания срока для подачи заявок разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа, на сайте соответствующего субъекта Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – официальный сайт).

В случае если органы местного самоуправления не имеют возможности размещать соответствующую информацию на своих официальных сайтах, необходимая информация может размещаться на официальном сайте субъекта Российской Федерации, в границах которого находится соответствующее муниципальное образование. Поселения, входящие в муниципальный район, могут размещать необходимую информацию на официальном сайте этого муниципального района.

В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана 1 заявка от лица, владеющего на праве

собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, уполномоченный орган присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с нижеуказанными критериями.

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации

1 критерий: владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации	В случае если заявка на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации подана организацией, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается данной организации. В случае если заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации поданы от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью, и от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается той организации из указанных, которая имеет наибольший размер собственного капитала. В случае если размеры собственных капиталов этих организаций различаются не более чем на 5 процентов, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность
---	---

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯКОВЛЕВСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ
ЯКОВЛЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА

	теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.
2 критерий: размер собственного капитала	Размер собственного капитала определяется по данным бухгалтерской отчетности, составленной на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с отметкой налогового органа о ее принятии
3 критерий: способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения	Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими и температурными режимами системы теплоснабжения и обосновывается в схеме теплоснабжения.

В случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

1. Заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;

2. Заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;

3. Заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

Организация может утратить статус единой теплоснабжающей организации в следующих случаях:

1. Систематическое (3 и более раза в течение 12 месяцев) неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств, предусмотренных условиями договоров. Факт неисполнения или ненадлежащего исполнения обязательств должен быть подтвержден вступившими в законную силу решениями федерального антимонопольного органа, и (или) его территориальных органов, и (или) судов;

2. Принятие в установленном порядке решения о реорганизации (за исключением реорганизации в форме присоединения, когда к организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации, присоединяются другие реорганизованные организации, а также реорганизации в форме преобразования) или ликвидации организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации;

3. Принятие арбитражным судом решения о признании организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации, банкротом;

4. Прекращение права собственности или владения имуществом, по основаниям, предусмотренным законодательством Российской Федерации;

5. Несоответствие организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации, критериям, связанным с размером собственного капитала, а также способностью в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения;

6. Подача организацией заявления о прекращении осуществления функций единой теплоснабжающей организации.

Лица, права и законные интересы которых нарушены по основаниям, незамедлительно информируют об этом уполномоченные органы для принятия ими решения об утрате организацией статуса единой теплоснабжающей организации. К указанной информации должны быть приложены вступившие в

законную силу решения федерального антимонопольного органа, и (или) его территориальных органов, и (или) судов.

Уполномоченное должностное лицо организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации, обязано уведомить уполномоченный орган о возникновении фактов, являющихся основанием для утраты организацией статуса единой теплоснабжающей организации, в течение 3 рабочих дней со дня принятия уполномоченным органом решения о реорганизации, ликвидации, признания организации банкротом, прекращения права собственности или владения имуществом организации.

Организация, имеющая статус единой теплоснабжающей организации, вправе подать в уполномоченный орган заявление о прекращении осуществления функций единой теплоснабжающей организации, за исключением если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью. Заявление о прекращении функций единой теплоснабжающей организации может быть подано до 1 августа текущего года.

Уполномоченный орган обязан принять решение об утрате организацией статуса единой теплоснабжающей организации в течение 5 рабочих дней со дня получения от лиц, права и законные интересы которых нарушены по основаниям, изложенным в выше, вступивших в законную силу решений федерального антимонопольного органа, и (или) его территориальных органов, и (или) судов, а также получения уведомления (заявления) от организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации.

Уполномоченный орган обязан в течение 3 рабочих дней со дня принятия решения об утрате организацией статуса единой теплоснабжающей организации разместить на официальном сайте сообщение об этом, а также предложить теплоснабжающим и (или) теплосетевыми организациям подать заявку о присвоении им статуса единой теплоснабжающей организации.

Организация, утратившая статус единой теплоснабжающей организации по основаниям, приведенным в выше, обязана исполнять функции единой теплоснабжающей организации до присвоения другой организации статуса единой теплоснабжающей организации, а также передать организации, которой присвоен статус единой теплоснабжающей организации, информацию о потребителях тепловой энергии, в том числе имя (наименование) потребителя, место жительства (место нахождения), банковские реквизиты, а также информацию о состоянии расчетов с потребителем.

Границы зоны деятельности единой теплоснабжающей организации могут быть изменены в следующих случаях:

- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;

- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

В настоящее время КГУП «Примтеплоэнерго» отвечает требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации в зоне централизованного теплоснабжения муниципального образования Яковлевское сельское поселение.