



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С.СОЛОНЕШНОЕ
СОЛОНЕШЕНСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД С 2018 ГОДА ДО 2033 ГОДА**

**КНИГА 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Барнаул 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Глава

Солонешенского района

Алтайского края

/ В. Г. Горбачев

2019 г.



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С.СОЛОНЕШНОЕ
СОЛОНЕШЕНСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД С 2018 ГОДА ДО 2033 ГОДА**

**КНИГА 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Разработчик

ООО "Алтайский инженерный центр"

Генеральный директор

Г. Б. Нигматулин



Барнаул 2019 г.

Содержание

3 Глава 2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.....	6
3.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....	6
3.2 Прогноз приростов на каждом этапе площади строительных фондов на период до 2033 года с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания	6
4 Глава 3 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	8
5 Глава 4 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	17
5.1 Определение нормативов технологических потерь и затрат теплоносителей.....	17
6 Глава 5 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	20
6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления	21
6.2 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок	25
6.3 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	26
6.4 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путём включения в неё зон действия существующих источников тепловой энергии	26

6.5 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями	27
6.6 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа	27
6.7 Расчёт радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющих определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе.....	28
7 Глава 6 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	37
7.1 Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).....	37
7.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения.....	37
7.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения	38
7.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счёт перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных	38
7.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надёжности теплоснабжения	38

7.6. Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.....	39
7.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса	39
7.8 Строительство и реконструкция насосных станций	40
8 Глава 7 Оценка надёжности теплоснабжения.....	42
10 Глава 9 Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации	53
Библиография	58

3 Глава 2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

3.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Суммарная присоединённая нагрузка потребителей с.Солонешное Солонешенского района Алтайского края, снабжаемого теплом посредством энергоисточников ЭСО составляет 2,9968 Гкал/ч (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Тепловые нагрузки потребителей с.Солонешное

Источник тепловой энергии	Расчётная тепловая нагрузка, Гкал/ч		
	Жилой фонд	Нежилой фонд	Всего
Котельная № 1	0,0127	0,3027	0,3154
Котельная № 2	-	0,2631	0,2631
Котельная № 3	0,2218	0,6337	0,8555
Котельная № 4	0,0374	0,5348	0,5722
Котельная № 5	-	0,5819	0,5819
Котельная № 6	0,055	0,2562	0,3112
Котельная № 7	-	0,0975	0,0975
Итого централизованный источник	0,3269	2,6699	2,9968

3.2 Прогноз приростов на каждом этапе площади строительных фондов на период до 2033 года с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания

Таблица 3.2.1 – Прогнозное изменение численности населения и динамика изменения жилищного фонда с. Солонешное Солонешенского района Алтайского края

Показатель	Ед. изм.	Значения		
		Исх. год 2017	Первая оч. 2022	Расч. срок 2033
Численность населения с.Солонешное Солонешенского района Алтайского края	чел.	4698	Нет данных	5000
Жилищный фонд на начало года	тыс. м ²	136,8	Нет данных	156,3

Для определения объёмов жилищного строительства на 1 очередь и расчётный срок, учтена перспективная численность населения. В настоящее время на территории административного образования по данным администрации сельсовета проживает 4698 человека (при средней жилищной обеспеченности 34,34 м² на человека). Данные по изменению численности населения отсутствуют, таким образом, численность населения на 1 очередь не изменится и составит 4698 человека (при средней жилищной обеспеченности 34,34 м²на человека), на расчётный срок также изменится и составит 5000 человека (при средней жилищной обеспеченности 31,2 м² на человека).

Таблица 3.2.2 – Сводные показатели динамики жилой застройки в с.Солонешное Солонешенского района Алтайского края

Показатель	Ед. изм.	2017	2022	2033
Сохраняемые жилые строения	площадь, тыс. м ²	136,8	Нет данных	Нет данных
	нагрузка, Гкал/час	0,3269	0,3269	0,3269
Сносимые жилые строения	площадь, тыс. м ²	Нет данных	Нет данных	Нет данных
	нагрузка, Гкал/час	Нет данных	Нет данных	Нет данных
Проектируемые жилые строения	площадь, тыс. м ²	Нет данных	Нет данных	Нет данных
	нагрузка, Гкал/час	Нет данных	Нет данных	Нет данных
Всего жилищного фонда	площадь, тыс. м ²	136,8	Нет данных	156,3
	нагрузка, Гкал/час	0,3269	Нет данных	Нет данных

4 Глава 3 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

Глава 3 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки" обосновывающих материалов разработана в соответствии с пунктом 39 "Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" с целью установления дефицитов тепловой мощности и пропускной способности существующих тепловых сетей при существующих (в базовом периоде разработки схемы теплоснабжения) установленных и располагаемых значениях тепловых мощностей источников тепловой энергии.

В настоящее время источниками тепловой энергии для объектов общественного и коммерческого, социального и коммунально-бытового назначения, а также одноэтажного и многоэтажного жилого фонда и индивидуальной усадебной жилой застройки являются четыре локальные водогрейные котельные, оснащённые котлами на твёрдом топливе. Основная часть индивидуальной усадебной жилой застройки снабжается теплом посредством автономных индивидуальных отопительных установок (печи, камины, котлы на твёрдом виде топлива).

На территории с.Солонешное Солонешенского района Алтайского края строительства новых объектов общественно-деловой зоны не планируется. На момент базового периода отапливаемый объём объектов общественного и коммерческого, социального и коммунально-бытового назначения, подключённых к централизованному теплоснабжению, составил 24463,14 м².

Проектируемую и новую строящуюся индивидуальную усадебную жилую застройку предполагается размещать на свободных от застройки территориях в границе населённого пункта и снабжать теплом от автономных индивидуальных источников тепла (печи, камины, котлы на твёрдом виде топлива).

В соответствии с главой 7, статья 24 от 23 ноября 2009 года ФЗ № 261 "Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ" государственное (муниципальное) учреждение обязано обеспечить снижение в сопоставимых условиях объёма потреблённых им воды, дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля в течение пяти лет не менее чем на пятнадцать процентов от объёма фактически потреблённого им в предыдущем году каждого из указанных ресурсов с ежегодным снижением такого объёма не менее чем на три процента.

В соответствии с Государственной программой Российской Федерации "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года", утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 2446-р г. Москва, определим нагрузки и объём полезного отпуска тепла бюджетным потребителям на период с 2018 по 2023, а также на расчётный 2033 год.

На рисунке 4 изображена диаграмма изменения нагрузки по отношению к располагаемой мощности оборудования

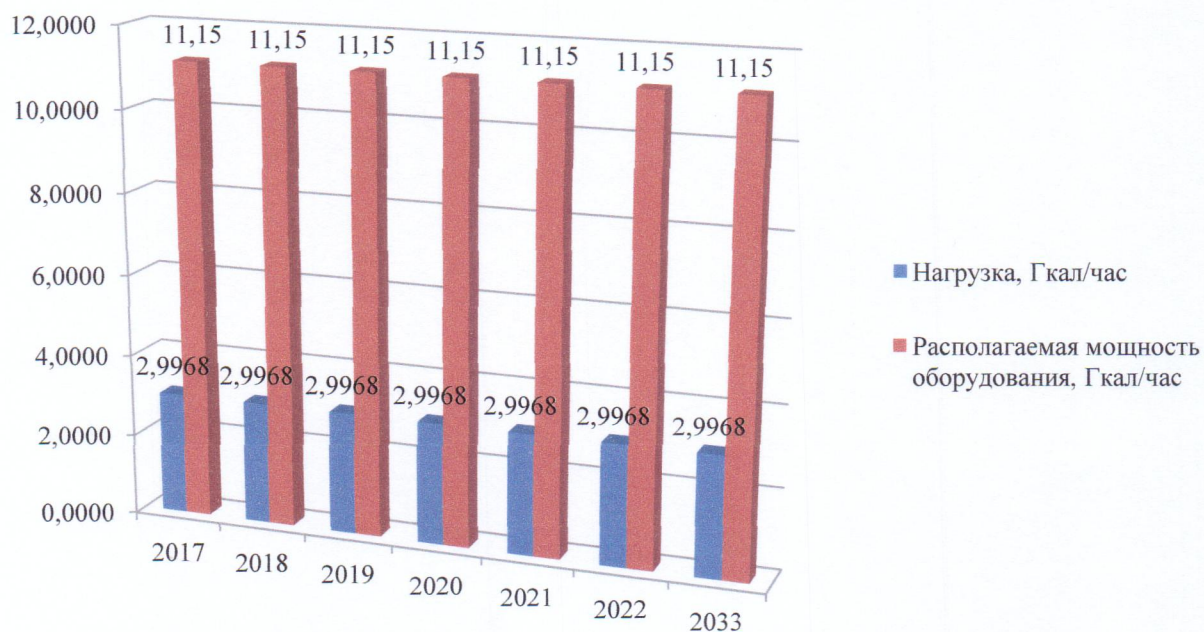


Рисунок 4 – Диаграмма изменения нагрузки по отношению к располагаемой мощности оборудования

Объёмы реализации тепловой энергии приняты в соответствии с приложениями к договорам с потребителями тепловой энергии ЭСО в период 2018 года и приведены в нижеследующей таблице 4.2.

Таблица 4.2- Объем полезного отпуска тепловой энергии потребителям жилищного фонда

Адрес	Наличие прибора учета тепла	Отапливаемая площадь, м ²	Полезный отпуск, Гкал/год	Фактически потреблённая тепловая энергия за 2017 год, Гкал/год	Нагрузка Гкал/час	№ договора, дата заключения
ул. Алтайская. 8/2	есть	64	6	6	0,0023	
ул. Алтайская. 7а	есть	78	3,928	3,928	0,0015	
ул. Алтайская. 9/2	есть	141.5	4,186	4,186	0,0016	
ул. Алтайская, 2	нет	97.84	32,39	32,39	0,0015	
ул. Алтайская, 6	нет	67,1	22,62	22,62	0,0017	
ул. Алтайская, 10	нет	44,9	15,14	15,14	0,0020	
ул. Алтайская. 11	нет	87,9	20,387	20,389	0,0038	
ул. Алтайская, 12	нет	107	36,07	36,07	0,0014	
Ул.Алтайская.4	нет	36,1	12,16	12,16	0,0018	
Ул.Алтайская,9а	нет	56,6	19,08	19,08	0,0022	
Итого по приборам учета		283,5	14,114	14.114	0,0054	
Итого по расчету		440,84	157,847	157,847	0,0073	
Итого по котельной № 1		724,34	171,961	171,961	0,0127	
ул. Красноармейская, 24	есть	725.1	57,922	57,922	0,0217	
ул. Красноармейская. 40	есть	913,95	84.0	84,0	0,0315	
ул. Советская, 15	есть	547,3	78,92	78,92	0,0296	
ул. Советская, 32	есть	733,8	52,0	52,0	0,0195	
ул. Советская, 34	есть	579.7	56.0	56,0	0,0210	
ул. Советская, 36	есть	526,65	53.0	53,0	0,0199	
ул. Советская, 38	есть	554,7	55.31	55,31	0,0208	
ул. Советская, 40	есть	534,5	68,46	68,46	0,0257	
ул. Парковая, 5	есть	58,2	5,296	5,296	0,0020	
ул. Советская, 11	есть	133,6	29.368	29,368	0,0110	
ул. Советская. 13	нет	109,97	37,06	37,06	0.0020	
ул. Парковая, 2	нет	58,7	19,79	19,79	0,0039	

ул. Парковая. 8	нет	27,8	10,56	10,56	0,0040	
ул. Парковая. 10	нет	51,2	17,26	17,26	0,0021	
Ул. Красноармейская, 27		59,4	20,02	20,02	0,0023	
Ул.Паршина,39		44,2	14,90	14,90	0,0018	
Итого по приборам учета		5307,5	540,276	540,276	0,2028	
Итого по расчету		318.6	119,59	119,59	0,019	
Итого по котельной № 3		5576,1	659,866	659,866	0,2218	
ул. Строительная, 11	есть	220,8	22,7	22,7	0,0085	
ул. Строительная, 9	есть	71,4	10,226	10,226	0,0038	
ул. Строительная. 9а	есть	72,6	12,96	12,96	0,0049	
ул. Строительная, 7	нет	71,2	24,00	24,00	0,0033	
ул. Строительная. 2	есть	81.9	11,543	11,543	0,0043	
ул. Строительная, 4	нет	51,2	17,26	17,26	0,0032	
ул. Строительная, 5	есть	97,2	10,25	10,25	0,0038	
ул. Строительная, 6	нет	56	18,87	18,87	0,0035	
ул. Петра Сухова. 71	нет	72,2	24,34	24,34	0,0020	
Ул.Строительная,5а	нет	49,3	16,62	16,62	0,0029	
Итого по приборам учета		616,1	73,039	73,039	0,0274	
Итого по расчету		178,4	101,09	101,09	0,0099	
Итого котельная №4		794,50	174,129	174,129	0,0374	
ул. Давыдова, 186			14,744	14,744	0,055	
Итого котельная №6	нет	135,8	14,744	14,744	0,055	
Итого по расчету		135,8	14,744	14,744	0,055	
Итого по приборам учета		6207,1	627,429	627,429	0,2355	
Итого по расчету		1023,64	393,271	393,271	0,0362	
Итого по жилому фонду		7280,74	1020,7	1020,7	0,3878	

Наименование организации, юридический адрес	Отапливаемая площадь, м ²	Наличие учёта Тепла	Полезный отпуск, Гкал/год	Фактически потреблённая тепловая энергия, Гкал/год	Нагрузка Гкал/час	№ договора, дата заключения
Бюджет						
Администрация Солонешенского сельсовета, ул. Петра Сухова, 33	153,0	нет	37,96	37,96	0,0285	-
Прокуратура Солонешенского района ул. Петра Сухова, 29	110,0	нет	25,13	25,13	0,0187	-
Итого по расчету	263		63,09	63,09	0,0474	
Итого по котельной №2	263		63,09	63,09	0,0474	-
МБОУ «Солонешенская СОШ», ул. Советская, 3	2687,0	да	402,179	402,179	0,3019	-
МО МВД РФ «Петропавловский» ул. Красноармейская, 53	1157,2	да	175,86	175,86	0,132	
Итого по приборам учета	3844,2		578,039	578,039	0,4339	
МБОУ «Солонешенская СОШ» ул. Советская, 3	-	нет	147,696	147,696	0,108	-
МО МВД РФ «Петропавловский» ул. Красноармейская. 53 (по расчету)	61,0	нет	225,79	225,79	0,1560	
Итого по расчету	61,0	61,0	373,496	373,496	0,0821	
Итого по котельной №3	7810,4	61,0	951,535	951,535	0,7161	-
КГБУЗ «Солонешенская ЦРБ» ул. Строительная, 11	4441,0	да	500,033	500,033	0,3754	-
Итого по приборам учета	4441,0		500,033	500,033	0,3754	
КГБУЗ «Солонешенская ЦРБ» ул. Строительная, 11	-	нет	203,60	203,60	0,1529	
Итого по расчету	-		203,60	203,60	0,1529	
Итого по котельной №4	4441,0		703,633	703,633	0,5283	-

МБУДО «Солонешенская детская школа	216,46	нет	9,26	9,26	0,0070	
искусств» ул.Красноармейская, 17						
ФГБУ «ФКП Росреестра» ул.Красноармейская, 19	78,92	нет	10,59693	10,59693	0,0080	
Межрайонная ИФНС России №1 по Алтайскому краю ул.Красноармейская, 19	78,92	нет	12,36	12,36	0,0093	
Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Алтайскому краю ул.Красноармейская, 19 (по расчету)	78,92	нет	26,78	26,78	0,0201	
Управление социальной защиты населения по городу Белокурихе и Солонешенскому району ул.Красноармейская, 15	226,02	нет	37,807	37,806	0,0284	
МБУ ДО «Солонешенский ЦДТ» ул.Красноармейская, 17 ул. Партизанская, 2	432,94 315,10	нет	98,172	98,172	0,0737	
Администрация Солонешенского района ул.Красноармейская, 15	678,08	нет	335,706	335,706	0,252	
ФКУ «Уголовно- исполнительная инспекция Управления Федеральной службы исполнения наказаний по Алтайскому краю» ул.Красноармейская, 19	78,92	нет	8,015	8,015	0,0060	

Управление Федеральной службы судебных приставов по Алтайскому краю (по	78,92	нет	34,42	34,42	0,0258	
расчету) ул.Красноармейская, 19						
Итого по расчету	2263,2		573,12	573,12	0,4303	
МБУК «Многофункциональный культурный центр» ул.Советская, 1 ул. Красноармейская, 23	778,3 772,9	да	164,754	164,754	0,1237	
Комитет по образованию и делам молодежи Администрации Солонешенского района ул.Красноармейская, 8	616,10	да	37,214	37,214	0,0279	
Итого по приборам учета	2167,3		201,968	201,968	0,1516	
Итого котельная № 5	4430,5		775,085	775,085	0,5819	
МБОУ детский сад «Орленок ул. Давыдова А.Я., 14	1638,0	да	341,25	341,25	0,2562	
Итого по приборам учета	1638,0		341,25	341,25	0,2562	
Итого котельная № 6	1638,0		341,25	341,25	0,2562	
МБОУ «Красноануйская ООШ»	1044,0	да	129,815	129,815	0,0975	
Итого по приборам учета	1044,0		129,815	129,815	0,0975	
Итого котельная № 7	1044,0		129,815	129,815	0,0975	
Итого по бюджетным потребителям	19626,9		2964,411	2964,411	2,1274	
Прочие						
Муниципальное унитарное предприятие села Солонешное «Солонешенское», ул. Алтайская,!	170,0	нет	327	327	0,2455	
Корзинка Зыряновых, ул. Алтайская	108,0	нет	76,155	76,155	0,05717	

Итого по расчету	278,0		403,15	403,15	0,3027	
Итого по котельной № 1	278,0		403,15	403,15	0,3027	
МУПП «Фармация» ул. Петра Сухова, 31	170,0	нет	61,86	61,86	0,0464	
Редакция «Горные Зори», ул. Петра Сухова, 33	486,0	нет	143,98	143,98	0,1081	
Почта России, ул. Петра Сухова, 31а	146,8	нет	49,8	49,8	0,0374	
Итого по расчету	802,8		255,64	255,64	0,1919	
Почта России, ул. Петра Сухова, 31а		да	31,728	31,728	0,0238	
Итого по приборам учета			31,728	31,728	0,2157	
Итого по котельной №2	802,8		287,36	287,36	0,2157	
ООО «Светлый», ул. Советская, 14	347,9	нет	23,4	23,4	0,0176	
Итого по расчету	347,9		23,4	23,4	0,0176	
Итого по котельной №3	347,9		23,4	23,4	0,0176	
Магазин «Пятачок»	32,0	нет	8,63	8,63	0,0065	
Итого по расчету	32,0		8,63	8,63	0,0065	
Итого по котельной №4	32,0		8,63	8,63	0,0065	
Гостиница	74,0		37,210	37,210	0,0285	
ПАО Ростелеком	65,0		23,98	23,98	0,0179	
Парикмахерские	53,0		16,353	16,353	0,0013	
Итого по котельной № 5	192		77,543	77,543	0,0477	
Итого по прочим потребителям	1460,7		800,083	800,083	0,5902	
Итого по потребителям нежилого фонда	17232,4		3764,494	3764,494	2,9361	
Всего по приборам учета			1782,83	1782,83	1,4385	
Всего по расчету			11981,664	1981,664	1,6861	

Общий объём полезного отпуска тепловой энергии потребителям с.Солонешное Солонешенского района Алтайского края в 2019 году составит 4785,2 Гкал, а договорная нагрузка составит 2,9968 Гкал/час.

5 Глава 4 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

5.1 Определение нормативов технологических потерь и затрат теплоносителей

К нормируемым технологическим затратам теплоносителя (теплоноситель – вода) относятся:

– затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов и при подключении новых участков тепловых сетей;

– технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования теплового и гидравлического режима, а также защиты оборудования;

– технически обоснованные затраты теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания тепловых сетей и другие регламентные работы.

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре, сальниковых компенсаторах и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Нормативные значения потерь теплоносителя за год с его нормируемой утечкой, м³, определялись по формуле

$$G_{\text{ут.н.}} = a \cdot V_{\text{год}} \cdot n_{\text{год}} \cdot 10^{-2} = m_{\text{ут.год.н.}} \cdot n_{\text{год}},$$

где a – норма среднегодовой утечки теплоносителя, $\text{м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^3$, установленная правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, в пределах 0,25% среднегодовой ёмкости трубопроводов тепловых сетей в час;

$V_{\text{год}}$ – среднегодовая ёмкость трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, м^3 ;

$n_{\text{год}}$ – продолжительность функционирования тепловых сетей в году, ч;

$m_{\text{ут.год.н.}}$ – среднегодовая норма потерь теплоносителя, обусловленных утечкой, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Значение среднегодовой ёмкости трубопроводов тепловых сетей, м^3 , определяется согласно выражению

$$V_{\text{год}} = (V_{\text{от}} \cdot n_{\text{от}} + V_{\text{л}} \cdot n_{\text{л}}) / (n_{\text{от}} + n_{\text{л}}) = (V_{\text{от}} \cdot n_{\text{от}} + V_{\text{л}} \cdot n_{\text{л}}) / n_{\text{год}},$$

где $V_{\text{от}}$ и $V_{\text{л}}$ – ёмкость трубопроводов тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, м^3 ;

$n_{\text{от}}$ и $n_{\text{л}}$ – продолжительность функционирования тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, ч.

$$G_{\text{ут.н.}} = 2,284 \cdot 10^{-2} \cdot 9,136 \cdot 4944 \cdot 10^{-2} = 10,316 \text{ м}^3$$

Баланс производительности ВПУ системы теплоснабжения СО соответствует данным, представленным в таблицах 5.1.1-5.1.7

Таблица 5.1.1 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети для котельной № 1

Зона действия источника тепловой энергии	Размерность	2018	2022	2033
Производительность ВПУ (водоподготовительной установки)	тонн/ч	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети	тонн/ч	0,01	0,01	0,01
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	0,01	0,01	0,01
Резерв(+)/дефицит(-) ВПУ	тонн/ч	-	-	-

Доля резерва	%	-	-	-
--------------	---	---	---	---

Таблица 5.1.2 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети для котельной № 2

Зона действия источника тепловой энергии	Размерность	2018	2022	2033
Производительность ВПУ (водоподготовительной установки)	тонн/ч	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети	тонн/ч	0,0032	0,0032	0,0032
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	0,0032	0,0032	0,0032
Резерв(+)/дефицит(-) ВПУ	тонн/ч	-	-	-
Доля резерва	%	-	-	-

Таблица 5.1.3 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети для котельной № 3

Зона действия источника тепловой энергии	Размерность	2018	2022	2033
Производительность ВПУ (водоподготовительной установки)	тонн/ч	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети	тонн/ч	0,13	0,13	0,13
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	0,13	0,13	0,13
Резерв(+)/дефицит(-) ВПУ	тонн/ч	-	-	-
Доля резерва	%	-	-	-

Таблица 5.1.4 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети для котельной № 4

Зона действия источника тепловой энергии	Размерность	2018	2022	2033
Производительность ВПУ (водоподготовительной установки)	тонн/ч	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети	тонн/ч	0,02	0,02	0,02
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	0,02	0,02	0,02
Резерв(+)/дефицит(-) ВПУ	тонн/ч	-	-	-
Доля резерва	%	-	-	-

Таблица 5.1.5 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети для котельной № 5

Зона действия источника тепловой энергии	Размерность	2018	2022	2033
Производительность ВПУ (водоподготовительной установки)	тонн/ч	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети	тонн/ч	0,0033	0,0033	0,0033
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	0,0033	0,0033	0,0033
Резерв(+)/дефицит(-) ВПУ	тонн/ч	-	-	-
Доля резерва	%	-	-	-

Таблица 5.1.6 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети для котельной № 6

Зона действия источника тепловой энергии	Размерность	2018	2022	2033
Производительность ВПУ (водоподготовительной установки)	тонн/ч	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети	тонн/ч	0,0029	0,0029	0,0029
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	0,0029	0,0029	0,0029
Резерв(+)/дефицит(-) ВПУ	тонн/ч	-	-	-
Доля резерва	%	-	-	-

Таблица 5.1.7 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети для котельной № 7

Зона действия источника тепловой энергии	Размерность	2018	2022	2033
Производительность ВПУ (водоподготовительной установки)	тонн/ч	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети	тонн/ч	0,0005	0,0005	0,0005
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	0,0005	0,0005	0,0005
Резерв(+)/дефицит(-) ВПУ	тонн/ч	-	-	-
Доля резерва	%	-	-	-

6 Глава 5 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

Таблица 6 – Мероприятия на источниках тепловой энергии и затраты на их внедрение

Наименование планируемого мероприятия, вид энергетического ресурса	Затраты (план), тыс. руб.	Планируемая дата внедрения, год
Ремонт тепловых сетей котельной № 3	21000,00	2021
Капитальный ремонт котельной № 4 (установка модульной котельной)	6800,00	2020
Капитальный ремонт котельной № 6	3000,000	2023
Капитальный ремонт котельной № 2	3000,000	2022
Итого	33800,00	

6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

Согласно статье 14 ФЗ № 190 "О теплоснабжении" от 27.07.2010 года, подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учётом особенностей, предусмотренных ФЗ № 190 "О теплоснабжении" и правилами подключения к системам теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации.

Подключение осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации. Правила выбора теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, к которой следует обращаться заинтересованным в подключении к системе теплоснабжения лицам и которая не вправе отказать им в услуге по такому подключению и в заключении соответствующего договора, устанавливаются правилами подключения к

системам теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определённого схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации.

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

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при

отсутствии в утверждённой в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в неё мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены порядком разработки и утверждения схем теплоснабжения, утверждённым Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в неё таких изменений. В случае если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в неё соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причинённых данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в

отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

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

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

С потребителями находящимися за границей радиуса эффективного теплоснабжения, могут быть заключены договора долгосрочного теплоснабжения по свободной (обоюдно приемлемой) цене, в целях компенсации затрат на строительство новых и реконструкцию существующих тепловых сетей, и увеличению радиуса эффективного теплоснабжения.

Кроме того, согласно СП 42.133330.2011 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений", в районах многоквартирной жилой застройки малой этажности, а также одно-, двухквартирной жилой застройки с приусадебными (приквартирными)

земельными участками теплоснабжение допускается предусматривать от котельных на группу жилых и общественных зданий или от индивидуальных источников тепла при соблюдении технических регламентов, экологических, санитарно-гигиенических, а также противопожарных требований. Групповые котельные допускается размещать на селитебной территории с целью сокращения потерь при транспорте теплоносителя и снижения тарифа на тепловую энергию.

Согласно СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха", для индивидуального теплоснабжения зданий следует применять теплогенераторы полной заводской готовности на газообразном, жидком и твёрдом топливе общей теплопроизводительностью до 360 кВт с параметрами теплоносителя не более 95°C и 0,6 МПа. Теплогенераторы следует размещать в отдельном помещении на любом надземном этаже, а также в цокольном и подвальном этажах отапливаемого здания.

Условия организации поквартирного теплоснабжения определены в СП 54.13330.2011 "Здания жилые многоквартирные" и СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Согласно п. 15, с. 14, ФЗ № 190 от 27.07.2010 г, запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществлённого в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов.

6.2 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 для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не предусматривается ввиду низкой и непостоянной возможной электрической и тепловой нагрузки, которую можно подключить к источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. Строительство указанных источников приводит к значительным затратам на строительство и дальнейшую эксплуатацию подобной установки, то есть является экономически нецелесообразным.

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

Согласно "Методическим рекомендациям по разработке схем теплоснабжения", утверждённым Министерством регионального развития Российской Федерации № 565/667 от 29.12.2012, предложения по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, работающие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, рекомендуется разрабатывать при условии, что проектируемая установленная электрическая мощность турбоагрегатов составляет 25 МВт и более. При проектируемой установленной электрической мощности турбоагрегатов менее 25 МВт предложения по реконструкции разрабатываются в случае отказа подключения потребителей к электрическим сетям.

Таким образом, реконструкция котельных для выработки электроэнергии в с.Солонешное Солонешенского района Алтайского края не предусматривается.

6.4 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путём включения в неё зон действия существующих источников тепловой энергии

Существующей мощности достаточно для покрытия возможных перспективных нагрузок. Существует возможность увеличения зоны действия котельной путём подключения к ней дополнительных потребителей тепловой энергии.

Также предусматривается ряд мероприятий на котельных ЭСО на территории с.Солонешное Солонешенского района Алтайского края (таблица 6). Существующие и перспективные балансы тепловой мощности, а также нагрузки по каждой котельной представлены в таблицах 4.1, 4.1, 4.3.

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

В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения, утверждёнными Министерством регионального развития Российской Федерации № 565/667 от 29.12.2012, предложения по организации индивидуального теплоснабжения рекомендуется разрабатывать в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га.

При подключении индивидуальной жилой застройки к сетям централизованного теплоснабжения низкая плотность тепловой нагрузки и высокая протяжённость тепловых сетей малого диаметра влечёт за собой увеличение тепловых потерь через изоляцию трубопроводов и с утечками теплоносителя высокие финансовые затраты на строительство таких сетей.

Таким образом, рекомендуется организация индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.

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

Производственная сфера муниципального образования недостаточно развита и представлена в основном малыми и средними предприятиями. Основные направления деятельности предприятий следующие:

- ДРСУ (дорожно-ремонтное строительное управление);
- хлебокомбинат;
- КГБОУ НПО "Профессиональное училище №92";
- ОАО "Солонешенский маслосырзавод".

Нового строительства промышленных объектов не планируется.

6.7 Расчёт радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющих определить условия, при которых подключение теплотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе

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

Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объёма её реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой то расстояние, при котором увеличение доходов равно по величине возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными.

Результаты расчёта эффективного радиуса теплоснабжения котельных приводятся в таблице 6.7.4.

В настоящее время, методика определения радиуса эффективного теплоснабжения не утверждена федеральными органами исполнительной власти в сфере теплоснабжения.

Основными критериями оценки целесообразности подключения новых потребителей в зоне действия системы централизованного теплоснабжения являются:

- затраты на строительство новых участков тепловой сети и реконструкция существующих;
- пропускная способность существующих тепловых сетей;
- затраты на перекачку теплоносителя в тепловых сетях;
- потери тепловой энергии в тепловых сетях при её передаче.

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов, определяет величину эффективного радиуса теплоснабжения.

Расчёт эффективного радиуса теплоснабжения определяем согласно допустимому расстоянию от источника тепла до потребителя с заданным уровнем тепловых потерь для двухтрубной теплотрассы.

1) Расчёт годовых тепловых потерь через изоляцию и с утечкой теплоносителя.

Расчёт годовых тепловых потерь через изоляцию и с утечкой теплоносителя проводится в соответствии с методическими указаниями по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии по показателям: тепловые потери и потери сетевой воды СО 153-34.20.523 2003 г.

В качестве теплоизоляционного слоя выбран пенополиуретан (ППУ). Время работы тепловой сети в год – более 5000 ч. Предполагая, что ведётся новое строительство теплотрассы, коэффициент старения принят равным 1,0. Длина участка – 100 метров. Расчёт годовых тепловых потерь произведён для

трёх типов прокладки тепловых сетей: канальная, бесканальная и надземная по диаметрам трубопроводов от 57 мм до 1020 мм отдельно по подающему и обратному трубопроводу. Температурный график работы тепловых сетей принят 95/70 °С. Среднемесячные температуры наружного воздуха и грунта – по СНиП 23-01-99 "Строительная климатология". Результаты представлены в таблице 6.7.1.

Таблица 6.7.1 – Годовые тепловые потери трубопроводов с ППУ изоляцией, Гкал

D _y , мм	Тип прокладки	Тепловые потери на 100 м тепловой сети, Гкал/год			Суммарные тепловые потери на 100 м тепловой сети ($\sum_{100} Q_{пот}^{Di}$)
		подающий трубопровод	обратный трубопровод	с утечкой	
57	Б	9,642	7,692	0,276	17,610
	К	7,021	5,601	0,276	12,898
	Н	10,293	8,778	0,276	19,347
76	Б	11,234	8,962	0,528	20,724
	К	8,371	6,679	0,528	15,578
	Н	11,808	10,141	0,528	22,477
89	Б	11,866	9,467	0,744	22,077
	К	9,047	7,217	0,744	17,008
	Н	12,713	10,897	0,744	24,354
108	Б	13,486	10,759	1,106	25,351
	К	9,725	7,757	1,106	18,588
	Н	13,623	11,654	1,106	26,383
133	Б	15,414	12,298	1,726	29,438
	К	11,398	9,093	1,726	22,217
	Н	15,438	13,166	1,726	30,330
159	Б	17,358	13,848	2,486	33,692
	К	11,556	9,220	2,486	23,262
	Н	16,248	13,925	2,486	32,659
219	Б	21,171	16,889	4,738	42,798
	К	14,470	11,543	4,738	30,751
	Н	19,439	16,682	4,738	40,859
273	Б	25,410	20,270	7,416	53,096
	К	16,708	13,331	7,416	37,455
	Н	22,344	19,295	7,416	49,055
325	Б	28,943	23,089	10,558	62,590

	К	18,637	14,867	10,558	44,062
	Н	26,698	23,216	10,558	60,472
373	Б	32,217	25,701	13,936	71,854
	К	20,406	16,277	13,936	50,619
	Н	30,182	26,298	13,936	70,416
426	Б	36,051	28,759	18,950	83,760
	К	22,480	17,934	18,950	59,364
	Н	33,082	28,729	18,950	80,761
478	Б	39,260	31,320	24,006	94,586
	К	24,761	19,753	24,006	68,520
	Н	35,986	31,342	24,006	91,334
530	Б	43,146	34,420	29,554	107,120
	К	26,676	21,281	29,554	77,511
	Н	38,890	33,956	29,554	102,400
630	Б	49,552	39,529	41,948	131,029
	К	30,532	24,357	41,948	96,837
	Н	44,698	39,185	41,948	125,831

Анализ результатов позволяет сделать вывод о том, что при реконструкции тепловых сетей с заменой трубопроводов с традиционной изоляцией на трубопроводы с ППУ изоляцией необходимо, по возможности, укладывать новые трубопроводы на скользящие опоры в существующие каналы из железобетонных лотков без последующей засыпки песком последних.

2) Определение пропускной способности трубопроводов водяных тепловых сетей.

Пропускная способность Q^{Di} определена по таблице 6.7.5 в Гкал/час при температурном графике 95/70 °С при следующих условиях: $k_3 = 0,5$ мм, $\gamma = 958,4$ кгс/м² и удельных потерях давления на трение $\Delta h = 10$ кгс/м² · м. Нагрузка по каждой котельной, а также соответствующий этой нагрузке условный проход труб D_y представлены в таблице 6.7.2.

Таблица 6.7.2 – Нагрузка, условный проход труб котельных

Наименование котельной	Нагрузка Q^{Di} , Гкал/час	Условный проход труб D_y , мм	Годовой отпуск, $Q_{год}$, Гкал
------------------------	---------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

Котельная №1	0,3154	70	1680,4512
Котельная №2	0,2631	40	1401,7968
Котельная №3	0,8555	100	4558,104
Котельная №4	0,5722	80	3048,6816
Котельная №5	0,5819	50	3100,3632
Котельная №6	0,3112	50	1658,0736
Котельная №7	0,0975	50	519,48

3) Годовой отпуск тепловой энергии через трубопровод.

Годовой отпуск определяется по формуле

$$Q_{\text{год}} = Q^{\text{Di}} * n * 24,$$

где Q^{Di} – перспективная нагрузка, Гкал/ч;

n – продолжительность отопительного периода, значение которой примем 222 дням согласно СНиП 23-01-99* (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» Актуализированная версия).

Годовой отпуск также представлен в таблице 6.7.2.

4) Определение годовых тепловых потерь в соответствии с заданным уровнем.

Примем заданный уровень тепловых потерь равным 5% от годового отпуска тепловой энергии (таблица 6.7.3).

Таблица 6.7.3 – Годовой отпуск и тепловые потери по котельным

Наименование котельной	Годовой отпуск, $Q_{\text{год}}$, Гкал	Годовые потери $Q_{\text{пот}}^{\text{Di}}$, Гкал
Котельная №1	1680,4512	84,0226
Котельная №2	1401,7968	70,0898
Котельная №3	4558,104	227,905
Котельная №4	3048,6816	152,434
Котельная №5	3100,3632	155,018
Котельная №6	1658,0736	82,9037
Котельная №7	519,48	18,648

5) Определение допустимого расстояния двухтрубной теплотрассы постоянного сечения с заданным уровнем потерь.

Учитывая, что годовые потери тепловой энергии зависят от длины трубопровода линейно, определяем допустимую длину теплотрассы постоянного сечения (таблица 6.7.4) по следующей формуле

$$L_{\text{доп}}^{\text{Di}} = Q_{\text{пот}}^{\text{Di}} * 100 / \sum_{100} Q_{\text{пот}}^{\text{Di}},$$

где $\sum_{100} Q_{\text{пот}}^{\text{Di}}$ – суммарные тепловые потери на 100 метрах трассы (таблица 6.7.1).

Таблица 6.7.4 – Радиус эффективного теплоснабжения котельных

Наименование котельной	Годовые потери $Q_{\text{пот}}^{\text{год}}$, Гкал	Фактический радиус $L_{\text{факт}}^{\text{Di}}$, м	Эффективный радиус $L_{\text{доп}}^{\text{Di}}$, м
Котельная №1	84,0226	н/д	223,3
Котельная №2	70,0898	н/д	148,7
Котельная №3	227,905	н/д	984,4
Котельная №4	152,434	н/д	388,8
Котельная №5	155,018	н/д	229,4
Котельная №6	82,9037	н/д	136,6
Котельная №7	18,648	н/д	120,7

Целесообразно откорректировать величину радиуса эффективного теплоснабжения при очередной актуализации схемы теплоснабжения с.Солонешное Солонешенского района Алтайского края, после освидетельствования тепловых энергоустановок в соответствии с Письмом Министерства регионального развития РФ от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14 "О Методических рекомендациях по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения путём проведения освидетельствования", и разработки энергетических характеристик тепловых сетей по следующим показателям: тепловые потери, потери теплоносителя, удельный расход электроэнергии на

транспорт теплоносителя, максимальный и среднечасовой расход сетевой воды, разность температур в подающем и обратном трубопроводах.

Таблица 6.7.5 – Пропускная способность трубопроводов водяных тепловых сетей

Условный проход труб D_y , мм	Пропускная способность в т/час при удельной потере давление на трение Δh , $\text{кгс}/\text{м}^2 \cdot \text{м}$				Пропускная способность, Гкал/час при температурных графиках в $^{\circ}\text{C}$											
					150 – 70				180 – 70				95 – 70			
	Удельная потеря давления на трение Δh , $\text{кгс}/\text{м}^2 \cdot \text{м}$															
	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
25	0,45	0,68	0,82	0,95	0,04	0,05	0,07	0,08	0,03	0,04	0,05	0,06	0,011	0,017	0,02	0,024
32	0,82	1,16	1,42	1,54	0,07	0,09	0,11	0,12	0,05	0,07	0,08	0,09	0,02	0,029	0,025	0,028
40	0,38	1,94	2,4	2,75	0,11	0,15	0,19	0,22	0,08	0,12	0,14	0,16	0,035	0,05	0,06	0,07
50	2,45	3,5	4,3	4,95	0,2	0,28	0,34	0,4	0,15	0,21	0,26	0,3	0,06	0,09	0,11	0,12
70	5,8	8,4	10,2	11,7	0,47	0,67	0,82	0,94	0,35	0,57	0,61	0,7	0,15	0,21	0,25	0,29
80	9,4	13,2	16,2	18,6	0,75	1,05	1,3	1,5	0,56	0,79	0,97	1,1	0,23	0,33	0,4	0,47
100	15,6	22	27,5	31,5	1,25	1,75	2,2	2,5	0,93	1,32	1,65	1,9	0,39	0,55	0,68	0,79
125	28	40	49	56	2,2	3,2	3,9	4,5	1,7	2,4	2,9	3,4	0,7	1	1,23	1,4
150	46	64	79	93	3,7	5,1	6,3	7,5	2,8	3,8	4,7	5,6	1,15	1,6	1,9	2,3
175	79	112	138	157	6,3	9	11	12,5	4,7	6,7	8,3	9,4	0,9	2,8	3,4	3,9
200	107	152	186	215	8,6	12	15	17	6,4	9,1	11	13	2,7	3,8	4,7	5,4
250	180	275	330	380	14	22	26	30	11	16	20	23	–	–	–	–
300	310	430	530	600	25	34	42	48	19	26	32	36	–	–	–	–
350	455	640	790	910	36	51	63	73	27	68	47	55	–	–	–	–
400	660	930	1150	1320	53	75	92	106	40	59	69	79	–	–	–	–
450	900	1280	1560	1830	72	103	125	147	54	77	93	110	–	–	–	–
500	1200	1690	2050	2400	96	135	164	192	72	102	123	144	–	–	–	–
600	1880	2650	3250	3800	150	212	260	304	113	159	195	228	–	–	–	–
700	2700	3800	4600	5400	216	304	368	432	162	228	276	324	–	–	–	–
800	3800	5400	6500	7700	304	443	520	615	228	324	390	460	–	–	–	–
900	5150	7300	8800	10300	415	585	705	825	310	437	527	617	–	–	–	–

1000	6750	9500	11600	13500	540	760	930	1080	405	570	558	810	-	-	-	-
1200	10700	15000	18600	21500	855	1200	1490	1750	640	900	1100	1290	-	-	-	-
1400	16000	23000	28000	32000	1280	1840	2240	2560	960	1380	1680	1920	-	-	-	-

7 Глава 6 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

Таблица 7 – Мероприятия на тепловых сетях ЭСО и затраты на их внедрение – взяты из программ

Наименование планируемого мероприятия	Протяжённость, м	Затраты (план), тыс. руб.	Планируемая дата внедрения, год
Ремонт тепловых сетей котельной № 3	6200	21000	2021

7.1 Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

В связи с тем, что дефицитов тепловой мощности на территории с.Солонешное Солонешенского района Алтайского края не выявлено, реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, не предусматривается.

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

Для жилищной, комплексной или производственной застройки во вновь осваиваемых районах поселения предусматривается индивидуальное теплоснабжение (собственные котельные).

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

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставки тепловой энергии от различных источников тепловой энергии, не предполагается, потому что источники тепловой энергии работают независимо друг от друга (гидравлически развязаны).

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

Строительство или реконструкция тепловых сетей за счёт перевода котельных в пиковый режим не предусматривается, так как отсутствуют пиковые водогрейные котельные. Повышение эффективности функционирования системы теплоснабжения обеспечивают мероприятия по реконструкции тепловых сетей в связи с окончанием срока службы, а также восстановление изоляции (снижение фактических и нормативных потерь тепловой энергии через изоляцию трубопроводов при передаче тепловой энергии).

7.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надёжности теплоснабжения

Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надёжности не предполагается. Необходимые показатели надёжности достигаются за счёт реконструкции трубопроводов в связи с окончанием срока службы.

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

Для разработки предложений по строительству и реконструкции тепловых сетей требуется:

- разработать гидравлические режимы передачи теплоносителя по тепловым сетям с перспективной (на последний год перспективного периода) тепловой нагрузкой в существующей зоне действия источника тепловой энергии;
- определить участки тепловых сетей, ограничивающих пропускную способность тепловых сетей;
- разработать график изменения температур в подающем теплопроводе тепловых сетей, в каждой зоне действия источника тепловой энергии.

7.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истечением эксплуатационного ресурса

На территории с.Солонешное Солонешенского района Алтайского края рекомендуется реконструкция для 96,7% тепловых сетей в однострубно́м исчислении в связи с истечением нормативного срока эксплуатации (свыше 25 лет), отразив это в муниципальной Программе «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры Солонешенского района» и в актуализированной схеме теплоснабжения с.Солонешное. Действующая программа рассчитана до 2020г., и в части проведения вышеуказанных мероприятий на момент разработки схемы не выполняется.

Таким образом, рекомендуется к замене 10050 м трубопроводов тепловых сетей в однострубно́м исчислении до 2033 года.

Необходимо провести техническое освидетельствование тепловых сетей.

Зависимость стоимости одного м² материальной характеристики от диаметра трубопровода представлена на рисунке 7.7. Именно согласно этой

зависимости были рассчитаны затраты на реконструкцию различных участков тепловых сетей (таблица 7).

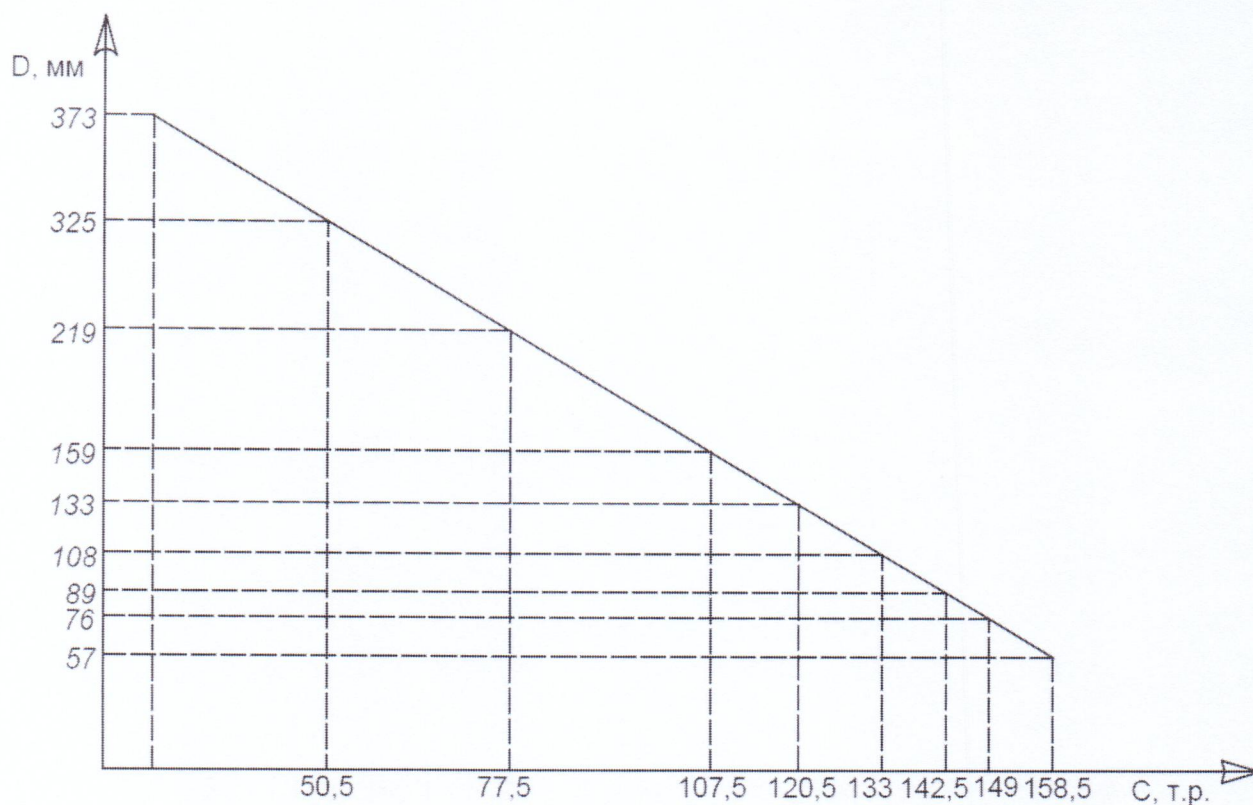


Рисунок 7.7 – Зависимость стоимости одного м² материальной характеристики от диаметра трубопровода

7.8 Строительство и реконструкция насосных станций

Насосные станции проектом не предусмотрены.

Ввиду отсутствия данных по техническому состоянию трубопроводов и оборудования тепловых сетей (нет результатов технического освидетельствования с определением остаточного ресурса) очевидно в первую очередь необходимо выполнить мероприятия, по результатам которых разрабатываются предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением (уменьшением) диаметра или предложения по строительству подкачивающих насосных станций для выбранного графика регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети:

– провести техническое освидетельствование тепловых сетей в соответствии с письмом Министерства регионального развития РФ от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14 "О Методических рекомендациях по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения путём проведения освидетельствования";

– определить фактические гидравлические характеристики тепловых сетей (провести испытания на гидравлические потери в соответствии с п. 6.2.32.ПТЭ тепловых энергоустановок);

– выполнить расчёты гидравлических режимов тепловых сетей с учётом фактических гидравлических характеристик для выбранного графика регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети;

– разработать предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки МО под застройку;

– обосновать предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной эффективности и надёжности теплоснабжения;

– определить финансовые потребности для реализации предложений по реконструкции тепловых сетей с целью установления устойчивого гидравлического режима циркуляции теплоносителя с перспективными тепловыми нагрузками, для выбранного графика регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети.

8 Глава 7 Оценка надёжности теплоснабжения

Раздел находится в разработке в связи с отсутствием полных данных по сетям теплоснабжения.

Целью настоящего раздела является:

- описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчёту уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии;
- анализ аварийных отключений потребителей;
- анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений;
- графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон не нормативной надёжности и безопасности теплоснабжения).

Оценка надёжности теплоснабжения выполняется с целью разработки предложений по реконструкции тепловых сетей, не обеспечивающих нормативной надёжности теплоснабжения.

Оценка надёжности теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом "и" пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 "Тепловые сети" в части пунктов 6.27 – 6.31 раздела "Надёжность".

В СНиП 41.02.2003 надёжность 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 [Р], коэффициент готовности [K_r], живучести [Ж].

Расчёт показателей системы с учётом надёжности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты $R_{ИТ} = 0,97$;
- тепловых сетей $R_{ТС} = 0,9$;
- потребителя теплоты $R_{ПТ} = 0,99$;
- СЦТ в целом $R_{СЦТ} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$.

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;
- необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и теплопроводов на более надёжные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;
- очередность 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 нерасчётных температур наружного воздуха в данной местности.

Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе K_r принимается 0,97.

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

- готовностью СЦТ к отопительному сезону;
- достаточностью установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчётных похолоданиях;
- способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчётных похолоданиях;
- организационными и техническими мерами, необходимыми для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты. Потребители теплоты по надёжности теплоснабжения делятся на три категории:

Первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчётного 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 отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

- жилых и общественных зданий до 12°C;
- промышленных зданий до 8°C.

Третья категория – остальные потребители.

Термины и определения

Термины и определения, используемые в данном разделе, соответствуют определениям ГОСТ 27.002-89 "Надёжность в технике".

Надёжность – свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического

обслуживания. Надёжность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

Безотказность – свойство тепловой сети непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;

Долговечность – свойство тепловой сети или объекта тепловой сети сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;

Ремонтпригодность – свойство элемента тепловой сети, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путём технического обслуживания и ремонта;

Исправное состояние – состояние элемента тепловой сети и тепловой сети в целом, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

Неисправное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

Работоспособное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

Неработоспособное состояние – состояние элемента тепловой сети, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Для сложных объектов возможно деление их неработоспособных состояний. При этом из множества неработоспособных состояний выделяют частично

неработоспособные состояния, при которых тепловая сеть способна частично выполнять требуемые функции;

Предельное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором его Новичихинская эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно;

Критерий предельного состояния – признак или совокупность признаков предельного состояния элемента тепловой сети, установленные нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией. В зависимости от условий эксплуатации для одного и того же элемента тепловой сети могут быть установлены два и более критериев предельного состояния;

Повреждение – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;

Отказ – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния элемента тепловой сети или тепловой сети в целом;

Критерий отказа – признак или совокупность признаков нарушения работоспособного состояния тепловой сети, установленные в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Для целей перспективной схемы теплоснабжения термин "отказ" будет использован в следующих интерпретациях:

– отказ участка тепловой сети – событие, приводящее к нарушению его работоспособного состояния (т.е. прекращению транспорта теплоносителя по этому участку в связи с нарушением герметичности этого участка);

– отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже $+12^{\circ}\text{C}$, в промышленных зданиях ниже $+8^{\circ}\text{C}$ (СНиП 41-02-2003 Тепловые сети).

При разработке схемы теплоснабжения для описания надёжности термины "повреждение" и "инцидент" будут употребляться только в отношении событий, к которым может быть применена процедура отложенного ремонта, потому что в соответствии с ГОСТ 27.002-89 эти события не приводят к

нарушению работоспособности участка тепловой сети и, следовательно, не требуют выполнения незамедлительных ремонтных работ с целью восстановления его работоспособности. К таким событиям относятся зарегистрированные "свищи" на прямом или обратном теплопроводах тепловых сетей. Тем не менее, ремонтные работы по ликвидации свищей требуют прерывания теплоснабжения (если нет вариантов подключения резервных теплопроводов), и в этом смысле они аналогичны "отложенным" отказам.

Мы также не будем употреблять термин "авария", так как это характеристика "тяжести" отказа и возможных последствий его устранения. Все упомянутые в этом абзаце термины устанавливают лишь градацию (шкалу) отказов.

Расчет надёжности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети

В соответствии со СНиП 41-02-2003 расчёт надёжности теплоснабжения должен производиться для каждого потребителя, при этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты $R_{ИТ} = 0,97$;
- тепловых сетей $R_{ТС} = 0,9$;
- потребителя теплоты $R_{ПТ} = 0,99$;
- СЦТ в целом $R_{СЦТ} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$.

Расчёт вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю осуществляется по следующему алгоритму:

1) Определяется путь передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчёт вероятности безотказной работы тепловой сети.

2) На первом этапе расчёта устанавливается перечень участков теплопроводов, составляющих этот путь.

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

4) На основе обработки данных по отказам и восстановлениям (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);

– средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет;

– средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет;

– средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети;

– средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка.

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

$$P_c = \prod_{i=1}^{i=N} P_i = e^{-\lambda_1 L_1 i_1} \times e^{-\lambda_2 L_2 i_2} \times \dots \times e^{-\lambda_n L_n i_n} = e^{-i \times \sum_{i=1}^{i=N} L_i} = e^{\lambda_i i}$$

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке $\lambda_c = L_1 \lambda_1 + L_2 \lambda_2 + \dots + L_n \lambda_n$ (1/час), где L_i – протяжённость каждого участка, (км). И, таким образом, чем выше значение интенсивности отказов системы, тем меньше вероятность безотказной работы. Параметр времени в этих выражениях всегда равен одному

отопительному периоду, т.е. значение вероятности безотказной работы вычисляется как некоторая вероятность в конце каждого рабочего цикла (перед следующим ремонтным периодом).

Интенсивность отказов каждого конкретного участка может быть разной, но самое главное, она зависит от времени эксплуатации участка (важно: не в процессе одного отопительного периода, а времени от начала его ввода в эксплуатацию). В нашей практике для описания параметрической зависимости интенсивности отказов мы применяем зависимость от срока эксплуатации, следующего вида, близкую по характеру к распределению Вейбулла:

$$\lambda(t) = \lambda_0(0.1\tau)^\alpha,$$

где τ – срок эксплуатации участка, лет.

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра α : при $\alpha < 1$ она монотонно убывает, при $\alpha > 1$ – возрастает; при $\alpha = 1$ функция принимает вид $\lambda(t) = \lambda_0 = \text{Const}$. А λ_0 – это средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов в конкретной системе теплоснабжения.

Обработка значительного количества данных по отказам, позволяет использовать следующую зависимость для параметра формы интенсивности отказов:

$$a = \begin{cases} 0,8 & \text{при } 0 < \tau \leq 3; \\ 1 & \text{при } 3 < \tau \leq 17; \\ 0,5 \cdot e^{(\tau/20)} & \text{при } \tau > 17. \end{cases}$$

На рисунке 8 приведён вид зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка тепловой сети. При её использовании следует помнить о некоторых допущениях, которые были сделаны при отборе данных:

- она применима только тогда, когда в тепловых сетях существует чёткое разделение на эксплуатационный и ремонтный периоды;
- в ремонтный период выполняются гидравлические испытания тепловой сети после каждого отказа.

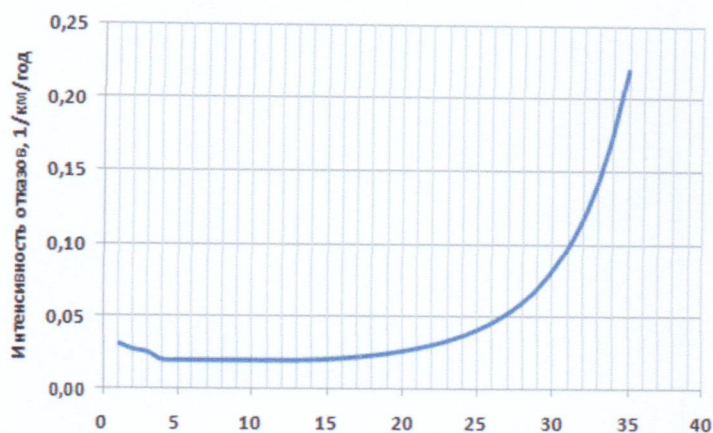


Рисунок 8 – Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

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 абонентских установок 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°C, в промышленных зданиях ниже +8°C (СНиП 41-02-2003 Тепловые сети). Например, для расчёта времени снижения температуры в жилом здании используют формулу

$$t_{\text{в}} = t_{\text{н}} + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{t_{\text{в}}' - t_{\text{н}} - \frac{Q_0}{q_0 V}}{\exp(z/\beta)},$$

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

- z – время, отсчитываемое после начала исходного события, ч;
- t_b – температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;
- t_n – температура наружного воздуха, усреднённая на период времени z , °С;
- Q_0 – подача теплоты в помещение, Дж/ч;
- q_0V – удельные расчётные тепловые потери здания, Дж/(ч · °С);
- β – коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

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

$$z = \beta \cdot \ln \frac{(t_b - t_n)}{(t_{b,a} - t_n)},$$

где t_b – внутренняя температура которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12°С в жилых зданиях).

Расчёт проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха, например, для города N (таблица 8) при коэффициенте аккумуляции жилого здания $\beta = 40$ часов.

Таблица 8 – Расчёт времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до + 12°С
-50,0	0	3,7
-47,5	0	3,8
-42,5	0	4,28
-37,5	0	4,6
-32,5	0	5,1
-27,5	2	5,7
-22,5	19	6,4
-17,5	240	7,4
-12,5	759	8,8

-7,5	1182	10,8
-2,5	1182	13,9
2,5	1405	19,6
7,5	803	33,9

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 используют эмпирическую зависимость для времени, необходимом для ликвидации повреждения, предложенную Е. Я. Соколовым

$$z_p = a \cdot [1 + (b + c \cdot l_{с.з.})D^{1,2}],$$

где a , b , c – постоянные коэффициенты, зависящие от способа укладки теплопровода (подземные, 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.

Расчёт выполняется для каждого участка и/или элемента, входящего в путь от источника до абонента.

Расчёт будет выполнен на основании утверждённой инвестиционной программы теплоснабжающей и теплосетевой организации, осуществляющей деятельность на территории поселения.

10 Глава 9 Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации

В соответствии со статьёй 2 пунктом 28 Федерального закона 190 "О теплоснабжении":

"Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее единая теплоснабжающая организация) – 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, утверждёнными Правительством Российской Федерации".

В соответствии со статьёй 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 в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации.

Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел Постановления Правительства Российской Федерации "Об утверждении правил организации теплоснабжения", предложенный к утверждению Правительством

Российской Федерации в соответствии со статьёй 4 пунктом 1 ФЗ 190 "О теплоснабжении":

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее – уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.

2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами систем теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

3. Для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации впервые на территории поселения, городского округа, лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на территории поселения, городского округа вправе подать в течение одного месяца с даты размещения на сайте поселения, городского округа, города федерального значения проекта схемы теплоснабжения в орган местного самоуправления заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны деятельности, в которой указанные лица планируют исполнять функции единой теплоснабжающей организации. Орган местного самоуправления обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа.

4. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, 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 системе теплоснабжения, орган местного самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с критериями настоящих Правил.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

1) владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

2) размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.

6. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей

организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надёжность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надёжность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

7. В случае если в отношении зоны деятельности единой теплоснабжающей организации не подано ни одной заявки на присвоение соответствующего статуса, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, и соответствующей критериям настоящих Правил.

8. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

а) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

б) осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;

в) надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

г) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

В соответствии с п. 4 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённых постановлением Правительства РФ № 808 от 08.08.2012 г., в проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации

(организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения.

В данном случае, когда на территории поселения организованы и действуют две системы теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единые теплоснабжающие организации в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения.

Подробное описание зон деятельности теплоснабжающих организаций приведено в Главе 1 "Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения" схемы теплоснабжения с. Солонешное Солонешенского района Алтайского края.

В настоящее время МУП «Солонешное» является единственной теплоснабжающей организацией на территории с.Солонешное Солонешенского района Алтайского края, а также отвечает всем требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации, а именно:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации.

В хозяйственном ведении Муниципального унитарного предприятия «Солонешенское» находятся тепловые сети и семь котельных на территории с.Солонешное Солонешенского района Алтайского края.

Статус единой теплоснабжающей организации рекомендуется присвоить Муниципальному унитарному предприятию «Солонешенское», имеющей технические и ресурсные возможности для обеспечения надёжного теплоснабжения потребителей тепловой энергией с.Солонешное Солонешенского района Алтайского края.

Библиография

1. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154
2. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, утверждены совместным Приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 29 декабря 2012 г. № 565/667
3. Федеральный закон РФ от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении"
4. Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ в ред. Федерального закона от 27.07.2010 N 237-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...."
5. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утверждены Приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 г. № 115, зарегистрировано в Минюсте РФ 2 апреля 2003 г. № 4358
6. Методика определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей коммунального теплоснабжения. М. Роскоммунэнерго
7. Методические рекомендации по регулированию отношений между энергоснабжающей организацией и потребителями /под общей редакцией Б.П. Варнавского/. – М.: Новости теплоснабжения, 2003.
8. Манюк В.В. и др. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей. Справочник М-ва., 1988 г.
9. Самойлов Е.В. Диагностика трубопроводов тепловых сетей как альтернатива летним опрессовкам. ЖКХ, Журнал руководителя и гл. бухгалтера.
10. Папушкин В.Н. Радиус теплоснабжения. Хорошо забытое старое. Новости теплоснабжения, № 9 2010 г. стр. 18-23
11. Николаев А.А. Справочник проектировщика Проектирование тепловых сетей. Справочник Москва 1965 г.

12. Приказ Минрегиона России от 26.07.2013 № 310 "Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения"