



ОАО «НОВОСИБИРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»
РОССИЯ, 630132, г. Новосибирск, проспект Димитрова 7, офис 239,
Тел/факс. (383) 221-70-01, 221-81-54,
E-mail: nec@necenter.ru <http://www.necenter.ru>

Утверждаю:

Согласовано:

Глава г. Сорск

Генеральный директор
ОАО «Новосибирский энер-
гетический центр»

_____ **А.А. Жуков**

_____ **В.И. Байдаков**

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА СОРСКА НА ПЕРИОД С ПЕРСПЕКТИВОЙ ДО 2030 ГОДА

Книга II том 1
(обосновывающие материалы)

Муниципальный контракт от 10 сентября 2012 г. № 0180300009412000100-0203680-01
Разработчик: ОАО «Новосибирский энергетический центр»

Новосибирск 2013

Список исполнителей

Руководитель группы	Теньков С.Д.
Старший эксперт	Овчинников И. Т.
Старший эксперт	Кучменко А. Ю.
Старший эксперт	Сушкевич А. В.
Старший эксперт	Войтюк К. Э.
Старший эксперт	Данилова Л. Б.

Содержание

Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.....	5
1.1. Функциональная структура существующей системы теплоснабжения	5
1.2. Источники тепловой энергии	7
1.2.1. Общие сведения.....	7
1.2.2. Техническая характеристика оборудования котельных.....	8
1.2.3. Динамика основных показателей	10
1.2.4. Статистика отказов и инцидентов	13
1.2.5. Отпуск тепла в самую холодную пятидневку	14
1.2.6. Температурные графики отпуска тепла	18
1.2.7. Фактический отпуск тепла от котельных в самую холодную пятидневку.....	21
1.2.8. Схема обеспечения теплоносителем	23
1.2.9. Схема обеспечения топливом	26
1.3. Тепловые сети.....	27
1.3.1. Техническая характеристика тепловой сети.....	28
1.3.2. ТНС.....	47
1.3.3. Секционирующая и регулирующая арматура на тепловых сетях	51
1.3.4. Гидравлические режимы тепловых сетей предшествующих периодов	52
1.3.5. Статистика отказов в тепловых сетях	68
1.3.6. Процедуры диагностики состояния тепловых сетей	70
1.3.7. Типы присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям	70
1.3.8. Участки тепловой сети, запрещенные к эксплуатации по предписаниям надзорных органов	70
1.3.9. Перечень потребителей, оборудованных приборами учета.....	70
1.3.10. План по установке приборов учета	77
1.3.11. Паспорт программы установки приборов учета	78
1.3.12. Регламент диспетчерской службы.....	80
1.3.13. Бесхозные сети	84
1.3.14. Данные испытаний тепловых сетей (гидравлических, температурных, на тепловые потери).....	84
1.3.15. Нормативы технологических потерь.....	84
1.3.16. Зоны эксплуатационной ответственности	84
1.3.17. Предложение по выбору единой теплоснабжающей организации	84
Глава 2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения в	85
2.1. Площадь строительных фондов и приросты площадей строительных фондов.....	85
2.1.1. Выбор и обоснование структуры расчетных элементов территориального деления в административных границах города Сорска	85
2.1.2. Семантическое описание существующих объектов теплопотребления.	86
2.1.3. Перспективы жилищного строительства	91
2.1.4. Перспективы строительства объектов социального и культурно-бытового обслуживания населения.	92
2.1.5. Перспективы строительства объектов производственного назначения	94
2.2. Показатели перспективного спроса на тепловую мощность и тепловую энергию в установленных границах территории города Сорска.....	94
2.2.1. Динамика перспективного спроса на тепловую мощность в жилищном фонде	94
2.2.2. Методология и выбор вариантов модели развития жилищного домостроения.....	100
2.2.3. Динамика перспективного спроса на тепловую мощность в общественном секторе	101

2.2.4. Динамика перспективного спроса на тепловую мощность в производственном секторе.....	102
2.2.5. Сводный баланс совокупного перспективного спроса на тепловую мощность.....	102
2.3. Динамика перспективного спроса на тепловую энергию	107
2.3.1. Динамика перспективного спроса на тепловую энергию в жилищном секторе.....	107
2.3.2. Динамика перспективного спроса на тепловую энергию в общественном секторе	107
2.3.3. Динамика перспективного спроса на тепловую энергию в производственном секторе.....	107
2.3.4. Сводный баланс совокупного перспективного спроса на тепловую энергию ..	107
Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения МО город Сорск	112
3.1. Общие положения.	112
3.2. Сервер Геоинформационной системы Zulu.....	112
3.3. Особенности ZuluServer.	113
3.4. Инструментальная геоинформационная система ГИС Zulu	115
3.5. Взаимодействие с другими программами.....	115
3.6. Возможности ГИС Zulu	117
3.7. Организация семантических данных	122
3.8. Пакет расчетов сетей теплоснабжения Zulu Thermo	125
3.9. Построение расчетной модели тепловой сети.....	126
3.10. Наладочный расчет тепловой сети	132
3.11. Поверочный расчет тепловой сети	133
3.12. Конструкторский расчет тепловой сети.....	134
3.13. Пьезометрический график.....	134
Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	136
4.1. Необходимые объемы производства тепловой энергии в планируемом периоде.....	136
4.2. Ожидаемый дефицит располагаемой мощности источников тепловой энергии и предложения по его покрытию в планируемом периоде	136
4.2.1. Вариант 1. Отказ от строительства новых источников тепловой энергии, сохранение всех существующих.....	137
4.2.2. Вариант 2. Отказ от строительства новых источников тепловой энергии, вывод за баланс котельной п. Геологов	137
4.2.3. Вариант 3. Строительство нового источника тепловой энергии.....	138
4.3. Выбор уровня резервирования мощности источников тепловой энергии	141
4.3.1. Общие положения	141
4.3.2. Предложения по плановым объемам резервирования мощности и производительности источников тепловой энергии.....	142
Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	144
5.1. Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок.....	144
5.2. Перспективный расход теплоносителя	144
Глава 6. Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	147
Глава 7. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.....	152
7.1. Реконструкция существующих тепловых сетей.	153
7.2. Строительство новых тепловых сетей.	154
Глава 8. Перспективные топливные балансы.....	156
8.1. Перспективный топливный баланс по варианту 1.....	156

8.2. Перспективный топливный баланс по варианту 2.....	156
8.3. Перспективный топливный баланс по варианту 3.....	156
Глава 9. Оценка надёжности теплоснабжения	161
9.1. Методологическая основа	161
9.2. Расчетные соотношения	161
9.3. Результаты расчетов.....	163
Глава 10. Обоснование инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.....	167
10.1. Исходные требования.	167
10.2. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	168
10.3. Предложения по источникам инвестиций.	169
10.4. Обоснование эффективности инвестиций	170
10.5. Оценка ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.	171
Глава 11 Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации	172

Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

1.1. Функциональная структура существующей системы теплоснабжения

Источниками теплоснабжения города Сорска являются:

- котельная ООО «Сорский горно-обогатительный комбинат» (ООО «Сорский ГОК»), находится на балансе и обслуживается ООО «Сорский ГОК»;
- городская котельная города Сорска, находятся в собственности муниципального образования города Сорска;
- котельная поселка Геологов, находятся в собственности муниципального образования города Сорска.

Отпуск тепловой энергии от котельной ООО «Сорский ГОК» производится на основании договора № 8/11-11 от 01 января 2011 года (см. Приложения), заключенного между ООО «Сорский ГОК» и Государственным унитарным предприятием Республики Хакасия «Хакресводоканал» (ГУП РХ «Хакресводоканал»)

Городскую котельную города Сорска и котельную поселка Геологов эксплуатирует ГУП РХ «Хакресводоканал» на основании договора №41/10 от 18 февраля 2010 года (см. Приложения в КНИГЕ II), заключенного между Администрацией муниципального образования города Сорска и ГУП РХ «Хакресводоканал»

Транспорт тепловой энергии от источников тепла до потребителей осуществляется по водяным тепловым сетям общей протяженностью в двухтрубном исчислении 32,1 км, в том числе 32,1 км - на балансе муниципального образования города Сорска и 4 км - на балансе и в эксплуатационной ответственности ООО «Сорский ГОК». Муниципальные тепловые сети эксплуатируются ГУП РХ «Хакресводоканал» на основании договора №41/10 от 18 февраля 2010 года (см. Приложения в КНИГЕ II)

Для транспорта тепловой энергии, в системе теплоснабжения города Сорска смонтированы и эксплуатируются две тепловые насосные станции (ТНС): ТНС-1, которая находится на балансе и в эксплуатационной ответственности ООО «Сорский ГОК», и ТНС-2, которая находится на балансе муниципального образования города Сорска и эксплуатируются ГУП РХ

«Хакресводоканал» на основании договора №41/10 от 18 февраля 2010 года (см. Приложения в КНИГЕ II).

Структурная схема теплоснабжения города Сорска приведена на Рисунке 2.1.

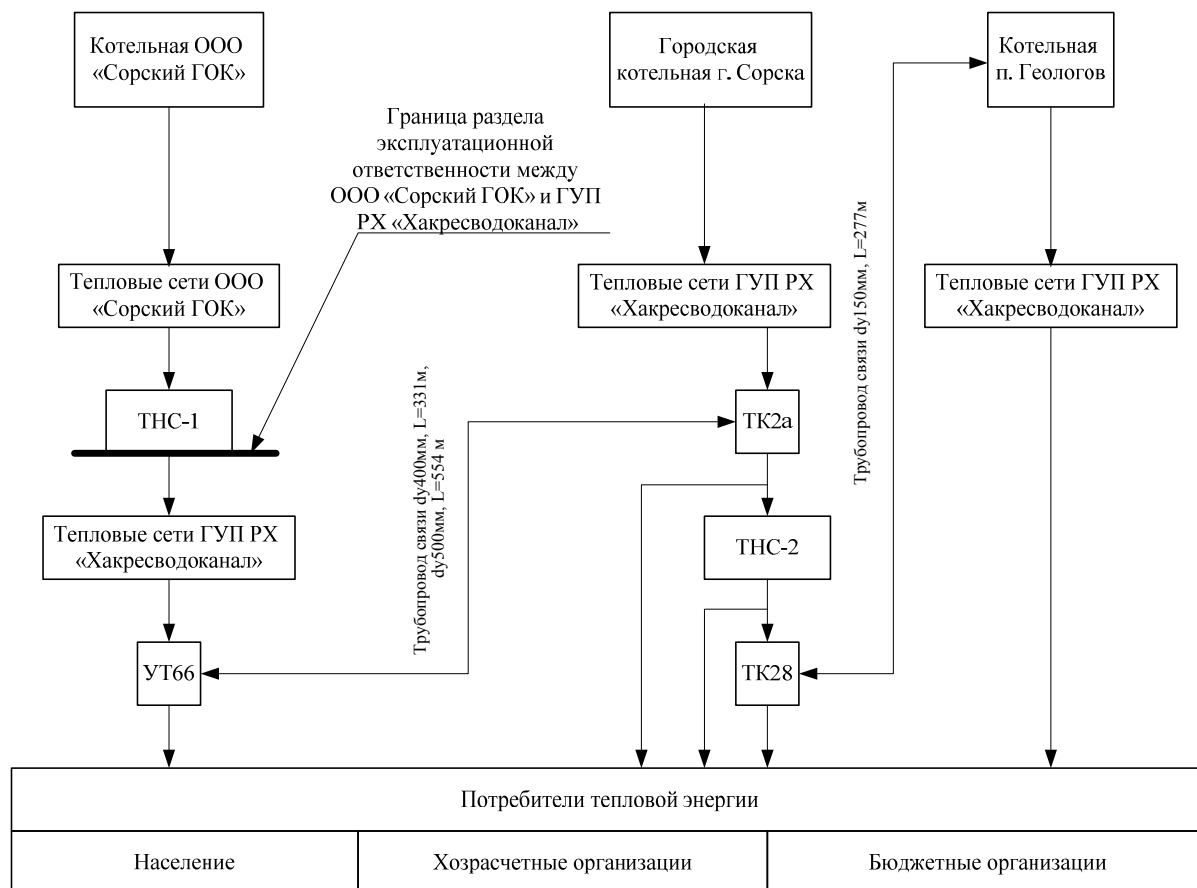


Рис 1.1. Структурная схема системы теплоснабжения города Сорска

Как видно из рисунка, система теплоснабжения города Сорска содержит относительно независимые зоны действия всех 3 имеющихся источников тепловой энергии:

- ООО «Сорский ГОК»,
- Городская котельная города Сорска,
- Котельная поселка Геологов.

Между этими зонами предусмотрены перемычки, позволяющие осуществлять взаимное резервирование источников при аварийных или ремонтных отключениях. В перспективе эти перемычки могут быть использованы для оптимизации режима работы источников и тепловых сетей.

1.2. Источники тепловой энергии

1.2.1. Общие сведения

Общие сведения об источниках тепловой энергии приведены в табл. 1.1 - 1.11.

Таблица 1.1. Общие характеристики источников по состоянию на декабрь 2012 года

Наименование населенного пункта	Наименова- ние системы теплоснаб- жения	Наименование источ- ника теплоснабжения	Установленная тепловая мощ- ность источника		Располагаемая тепловая мощность источника	
			в горячей воде, Гкал/ч	в паре, т/ч	в горячей воде, Гкал/ч	в паре, т/ч
Республика Хакасия Город Сорск	Система теплоснабжения го- рода Сорска	Собственные источни- ки тепловой энергии:	2	85	2	85
		Городская котельная г. Сорска	0	85	-	85
		Котельная п. Геологов	2	0	2	0
		Источники тепловой энергии других ЭСО	0	0	0	0
		ООО «Сорский ГОК»	0	230	0	230
Всего по городу Сорску			2	315	2	315

1.2.2. Техническая характеристика оборудования котельных

Таблица 1.3. Техническая характеристика котлоагрегатов Городской котельной г. Сорска

№ п. п.	Тип котлоагрегата (указать так же водогрейный или паровой) станционный номер	Производительность котлоагрегата, Гкал/ч, т/ч	Год ввода в эксплуатацию котлоагрегата	Вид топлива котлоагрегата (основное/резервное)	Остаточный, назначенный или продленный ресурс по числу часов использования	Наличие режимных карт (есть, нет)	Удельный расход условного топлива, на производство тепловой энергии кг у.т./Гкал	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ДКВР 20/13 ОУР (паровой)	11,4/20	Июль 1969 г.	Уголь 2БР/нет	Остаточный ресурс 10 лет	есть	242,15 – 246,28	НУР по нагрузке 100 – 40%
2	ДКВР 20/13 ТЧЗМ (паровой)	11,4/20	2011 г.	Уголь 2БР/нет	-	есть	216,7 – 217,9	НУР по нагрузке 100 – 40%
3	ДКВР 20/13 ОУР (паровой)	11,4/20	Июль 1968 г.	Уголь 2БР/нет	Остаточный ресурс 10 лет	есть	243,05 – 247,22	НУР по нагрузке 100 – 40%
4	КЕ 25/13 ТЧЗМ (паровой)	14,25/25	Декабрь 1981 г.	Уголь 2БР/нет	Остаточный ресурс 4 года	есть	199,2 – 200,83	НУР по нагрузке 100 – 40%

Таблица 1.4. Техническая характеристика котлоагрегатов котельной п. Геологов Сорска

№ п. п.	Тип котлоагрегата (указать так же водогрейный или паровой) станционный номер	Производительность котлоагрегата, Гкал/ч, т/ч	Год ввода в эксплуатацию котлоагрегата	Вид топлива котлоагрегата (основное/резервное)	Остаточный, назначенный или продленный ресурс по числу часов использования	Наличие режимных карт (есть, нет)	Удельный расход условного топлива, на производство тепловой энергии кг у.т./Гкал	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	НРВ-0,5	0,5	-	Уголь 2БР, ДПК/нет	-	нет	Ср.285,54	
2	НРВ-0,5	0,5	-	Уголь 2БР, ДПК/нет	-	нет	Ср.285,54	
3	НРВ-0,5	0,5	-	Уголь 2БР, ДПК/нет	-	нет	Ср.285,54	
4	НРВ-0,5	0,5	-	Уголь 2БР, ДПК/нет	-	нет	Ср.285,54	

Таблица 1.5. Техническая характеристика котлоагрегатов котельной ООО «Сорский ГОК»

№ п. п.	Тип котло-агрегата (указать также водогрейный или паровой) стационарный номер	Установленная мощность, Гкал/час	Располагаемая мощность, Гкал/час	Год ввода в эксплуатацию котлоагрегата	Вид топлива котлоагрегата (основное/резервное)	Остаточный, назначенный или продленный ресурс по числу часов использования	Наличие режимных карт (есть, нет)	Удельный расход условного топлива, на производство тепловой энергии (паспортный) кг у.т./Гкал	Примечание
1	ТП-20/39 №3	15,6	15,6	1954	Уголь/мазут		нет	209	
2	ТП-20/39 №4	15,6	15,6	1955	Уголь/мазут		нет	209	
3	ТП-20/39 №5	15,6	15,6	1954	Уголь/мазут		нет	209	
4	ТП-20/39 №6	15,6	15,6	1956	Уголь/мазут		нет	209	
5	БКЗ-75/39 №7	58,5	58,5	1985	Уголь/мазут		нет	209	
6	БКЗ-75/39 №8	58,5	58,5	1987	Уголь/мазут		нет	209	

1.2.3. Динамика основных показателей

Таблица 1.6. Динамика основных технико-экономических показателей работы Городской котельной города Сорска

Показатели	Значения показателей						
	2010 год		2011 год		2012 год		2013 год
	норматив	отчет	норматив	отчет	норматив	отчет	норматив
Производство тепловой энергии, тыс. Гкал	85,95	112,78	110,586	82,395	101,190	95,742	107,940
Средневзвешенный норматив удельного расхода топлива на производство тепло-вой энергии, кг у.т./Гкал	210,09	196,09	227,42	227,73	205,24	213,9	175,31
Расход тепловой энергии на собственные нужды, тыс. <u>Гкал</u>	2,58	3,38	3,032	2,428	6,515	5,186	1,224
%	3,0	3,0	2,74	2,95	6,44	5,42	1,13
Выработка тепловой энергии (отпуск в тепло-вую сеть), Гкал	83,37	109,40	107,554	79,967	94,675	90,555	106,715
Норматив удельного расхода топлива на от-пущенную тепловую энергию, кг у.т./Гкал	216,62	202,19	233,84	234,64	219,36	226,15	175,31

Таблица 1.7. Динамика основных технико-экономических показателей работы котельной поселка Геологов

Показатели	Значения показателей						
	2010 год		2011 год		2012 год		2013 год
	норматив	отчет	норматив	отчет	норматив	отчет	норматив
Производство тепловой энергии, тыс. Гкал	3,41	3,604	4,116	3,495	3,617	4,941	3,788
Средневзвешенный норматив удельного расхода топлива на производство тепловой энергии, кг у.т./Гкал	219,79	307	218,88	218,10	244,71	268,71	170,82
Расход тепловой энергии на собственные нужды, тыс. Гкал	н/д	н/д	0,120	0,102	0,276	0,633	0,025
%			2,92	3,00	8,00	13,00	1,00
Выработка тепловой энергии (отпуск в тепловую сеть), Гкал	н/д	н/д	3,996	3,394	3,341	4,308	3,763
Норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию, кг у.т./Гкал	н/д	н/д	225,44	224,64	264,92	308,19	172,0

Таблица 1.8. Динамика основных технико-экономических показателей работы котельной ООО «Сорский ГОК»

показатели	Значения показателей						
	2010 год		2011 год		2012 год		2013 год
	норматив	отчет	норматив	отчет	норматив	отчет	норматив
Производство тепловой энергии, тыс. Гкал	314,749	308,062	301,840	298,230	301,840	294,862	301,840
Средневзвешенный норматив удельного расхода топлива на производство тепловой энергии, кг у.т./Гкал	-	-	-	-	-	-	-
Расход тепловой энергии на собственные нужды, тыс. Гкал	42,239	41,342	40,507	40,022	40,507	39,570	40,507
%	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
Выработка тепловой энергии (отпуск в тепловую сеть), Гкал	272,510	266,720	261,333	258,208	261,333	255,292	261,333
Норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию, кг у.т./Гкал	209	209	209	209	209	209	209

1.2.4. Статистика отказов и инцидентов

Таблица 1.9. Статистика отказов и инцидентов на основном оборудовании источников тепловой энергии

№ № п/ п	Наименование источника тепловой энергии	Дата	Краткое описание аварии, инцидента	Продолжительность	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Городская котельная г. Сорска	19.01.2012	17 ч. 20 мин. Обрыв цепи на элеваторе ЦБ-350 №2. Элеватор №2 аварийно остановлен. 17 ч. 30 мин при запуске резервного элеватора №1 заклинило нижний натяжной вал, накрутило уголок на вал, завернуло направляющую на вал башмака. Вал башмака вырвало из корпуса подшипников и в средней части повело. Элеватор №1 был аварийно остановлен и выведен в ремонт. 20 января 2012 года 10 ч. 00 мин включена резервная линия от котельной ООО «Сорский ГОК» 21 января 2012 года 6 ч. 30 мин. закончены работы по восстановлению элеватора №2. Произведен запуск топливоподачи в штатном режиме.	37 часов	
2	Городская котельная г. Сорска	11.02.2012	9 ч. 15 мин. В районе котла №3 произошло возгорание одного из силовых кабелей в результате короткого замыкания. Аварийно остановлены котлы №1, №3 и №4. 9 ч. 50 мин. Котлы №1, №3 и №4 поочередно выводились из параллельной работы. 10 ч. 00 мин. Открыт дренаж на магистральном паропроводе. 10 ч. 10 мин. Очаг возгорания локализован. Сетевые насосы находились в работе. Отключены электрические сборки питания котлов №1, №2, №3, №4. 10 ч. 25 мин. Подано напряжение на сборки котла №1, №2. 10 ч. 30 мин. Котел №1 запущен в работу. В районе спорткомплекса открыта задвижка на подающем трубопроводе от системы теплоснабжения ООО «Сорский ГОК». 15 ч 20 мин. Котел №2 включили в работу, ввели в параллель с котлом №1. 18 ч. 00 мин. Котлы №1 и №2 взял нагрузку при давлении 6-7 кгс/см ²	9 часов	

1.2.5. Отпуск тепла в самую холодную пятидневку

Таблица 1.10. Отпуск тепла, давление и температура теплоносителя наиболее холодной пятидневки, Городская котельная города Сорска

№ п/п	Дата	Время	Температура наружного воздуха, °С	Отпуск тепла с коллектора, Гкал/час	Давление, кгс/см ²		Температура, °С		Примечание
					Подающий тр-д	Обратный тр-д	Подающий тр-д	Обратный тр-д	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	30.01.2012	8:00	-32	27,35	9,0	5,6	84	60	
2	30.01.2012	20:00	-28	23,16	9,0	5,6	73	53	
3	31.01.2012	0:00	-31	30,73	9,0	6,0	80	49	
4	01.02.2012	8:00	-32	13,20	7,8	4,2	62	50	
5	01.02.2012	20:00	-30	17,51	7,8	4,2	74	58	
6	02.02.2012	8:00	-32	23,84	7,8	4,2	83	58	
7	02.02.2012	20:00	-28	16,70	8,4	5,1	54	40	
8	03.02.2012	8:00	-30	17,90	8,0	4,6	67	49	
9	03.02.2012	20:00	-26	21,56	8,8	5,6	66	46	

Примечание: Данные взяты из оперативного журнала на котельной

Таблица 1.11. Отпуск тепла, давление и температура теплоносителя наиболее холодной пятидневки, котельная ООО «Сорский ГОК»

№ п/п	Дата	Время	Температура наружного воздуха, °С	Расход, т/час	Подпитка, т/час	Давление, кгс/см ²		Температура, °С		Отпуск те- пла с кол- лектора, Гкал/час	Примечание
						Подающий тр-д	Обратный тр-д	Подающий тр-д	Обратный тр-д		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	01.01.2013	0:00	-23	920	65	8,0	4,3	76	68	11,5	
2	01.01.2013	2:00	-25	920	64	8,0	4,3	76	68	11,4	
3	01.01.2013	4:00	-25	920	64	8,0	4,3	76	68	11,4	
4	01.01.2013	6:00	-26	920	70	8,0	4,2	74	65	12,5	
5	01.01.2013	8:00	-25	920	67	8,0	4,2	74	62	14,9	
6	01.01.2013	10:00	-26	920	66	8,0	4,2	74	62	14,8	
7	01.01.2013	12:00	-25	920	67	8,0	4,3	75	62	15,8	
8	01.01.2013	14:00	-19	920	64	8,0	4,2	76	63	15,7	
9	01.01.2013	16:00	-20	920	67	8,0	4,2	78	64	16,8	
10	01.01.2013	18:00	-21	920	68	8,0	4,2	80	64	18,7	
11	01.01.2013	20:00	-23	920	91	8,0	4,0	80	65	19,3	
12	01.01.2013	22:00	-26	920	68	8,0	4,2	80	65	17,9	
13	02.01.2013	0:00	-26	920	68	8,0	4,2	82	67	18,0	
14	02.01.2013	2:00	-27	920	65	8,0	4,2	82	67	17,8	
15	02.01.2013	4:00	-27	920	64	8,0	4,2	82	67	17,8	
16	02.01.2013	6:00	-28	920	67	8,0	4,2	82	67	18,0	
17	02.01.2013	8:00	-27	920	67	8,0	4,2	82	67	18,0	
18	02.01.2013	10:00	-27	920	68	8,0	4,2	80	66	17,0	
19	02.01.2013	12:00	-22	920	67	8,0	4,2	82	66	18,8	
20	02.01.2013	14:00	-20	920	67	8,0	4,2	82	68	17,1	
21	02.01.2013	16:00	-20	920	71	8,0	4,2	84	68	19,2	
22	02.01.2013	18:00	-20	920	71	8,0	4,2	88	70	21,2	

23	02.01.2013	20:00	-23	920	85	8,0	4,0	88	70	22,1	
24	02.01.2013	22:00	-23	920	67	8,0	4,2	90	72	21,0	
25	03.01.2013	0:00	-23	920	66	8,0	4,2	92	74	21,1	
26	03.01.2013	2:00	-23	920	64	8,0	4,2	92	74	21,0	
27	03.01.2013	4:00	-24	920	66	8,0	4,2	94	76	21,2	
28	03.01.2013	6:00	-24	920	65	8,0	4,2	94	77	20,3	
29	03.01.2013	8:00	-22	920	77	8,0	3,8	95	78	21,3	
30	03.01.2013	10:00	-22	920	67	8,0	3,9	98	78	23,3	
31	03.01.2013	12:00	-20	920	67	8,0	3,9	94	78	19,6	
32	03.01.2013	14:00	-18	920	70	8,0	4,0	94	80	18,1	
33	03.01.2013	16:00	-18	920	67	8,0	4,1	94	80	17,9	
34	03.01.2013	18:00	-16	920	66	8,0	4,2	92	79	16,8	
35	03.01.2013	20:00	-17	920	82	8,0	4,0	92	79	18,0	
36	03.01.2013	22:00	-18	920	68	8,0	4,0	92	79	17,0	
37	04.01.2013	0:00	-20	920	64	8,0	4,0	92	78	17,6	
38	04.01.2013	2:00	-20	920	64	8,0	4,0	92	78	17,6	
39	04.01.2013	4:00	-21	920	62	8,0	4,0	92	77	18,3	
40	04.01.2013	6:00	-22	920	63	8,0	4,0	91	77	17,4	
41	04.01.2013	8:00	-23	920	71	8,0	3,9	90	76	17,9	
42	04.01.2013	10:00	-23	920	75	8,0	3,9	90	76	18,2	
43	04.01.2013	12:00	-22	920	71	8,0	3,9	90	75	18,8	
44	04.01.2013	14:00	-18	920	73	8,0	4,2	90	76	18,1	
45	04.01.2013	16:00	-18	920	71	8,0	4,1	90	76	17,9	
46	04.01.2013	18:00	-18	920	73	8,0	3,9	90	76	18,1	
47	04.01.2013	20:00	-19	920	86	8,0	3,9	90	76	19,0	
48	04.01.2013	22:00	-21	920	64	8,0	4,0	90	76	17,4	
49	05.01.2013	0:00	-22	920	65	8,0	4,0	90	76	17,5	
50	05.01.2013	2:00	-23	920	64	8,0	4,0	92	76	19,3	
51	05.01.2013	4:00	-24	920	64	8,0	4,0	92	77	18,4	
52	05.01.2013	6:00	-24	920	64	8,0	4,0	92	77	18,4	

53	05.01.2013	8:00	-25	920	74	8,0	3,9	92	76	20,0	
54	05.01.2013	10:00	-23	920	69	8,0	4,0	91	76	18,7	
55	05.01.2013	12:00	-21	920	67	8,0	4,0	91	76	18,6	
56	05.01.2013	14:00	-17	920	65	8,0	4,3	91	76	18,4	
57	05.01.2013	16:00	-17	920	66	8,0	4,3	92	77	18,6	
58	05.01.2013	18:00	-19	920	64	8,0	4,3	93	78	18,5	
59	05.01.2013	20:00	-20	920	74	8,0	4,0	93	78	19,2	
60	05.01.2013	22:00	-23	920	65	8,0	4,1	92	78	17,6	

1.2.6. Температурные графики отпуска тепла

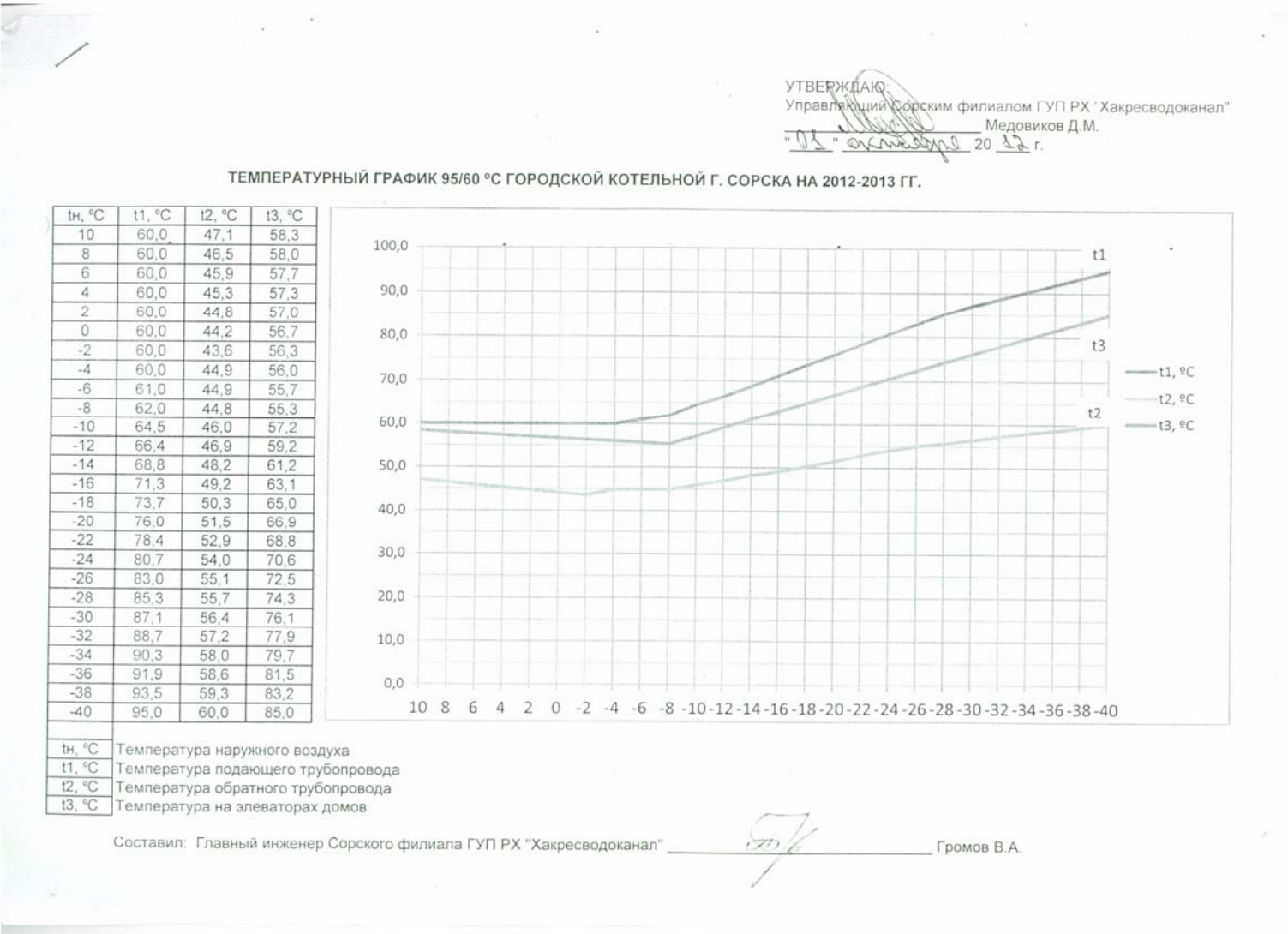
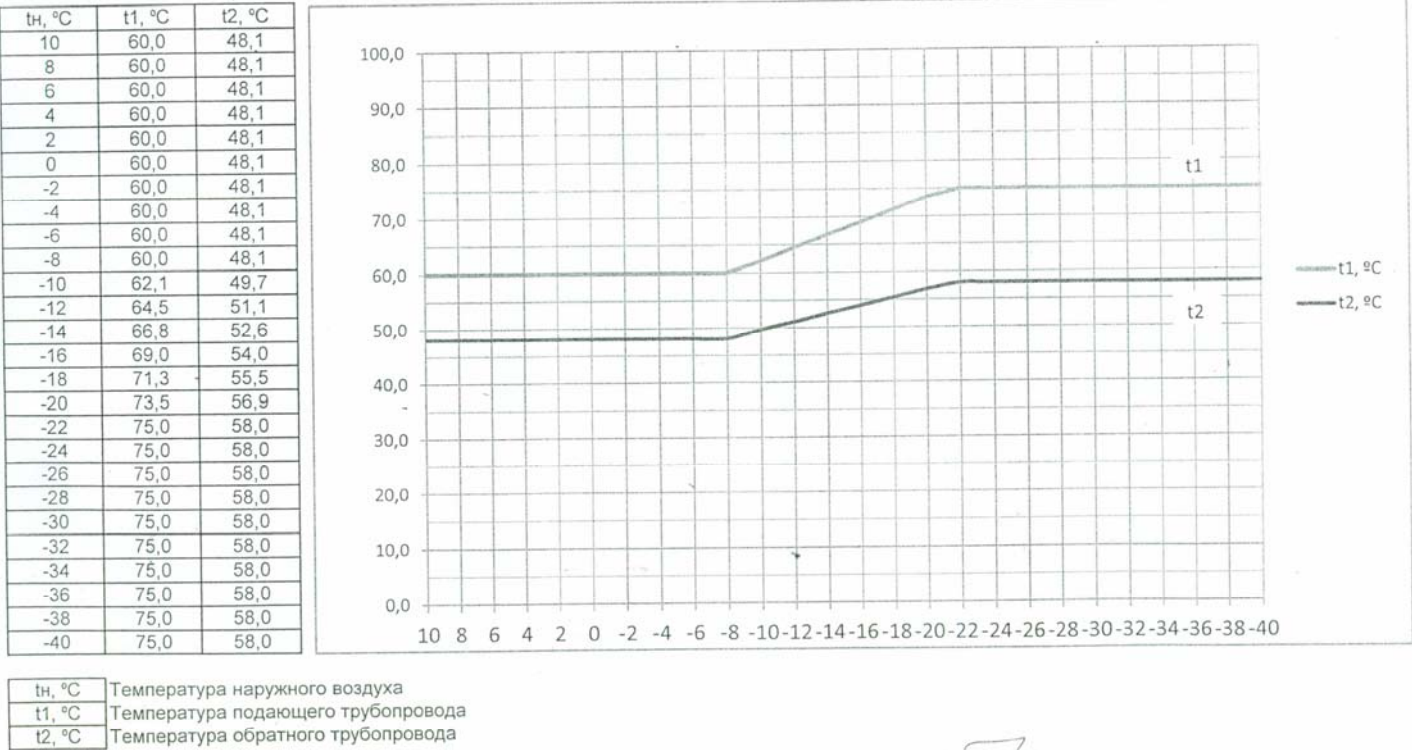


Рис 1.2 Температурный график отпуска тепла от Городской котельной города Сорска

СОГЛАСОВАНО:
Глава МО г. Сорска
Жуков А.А.
" " 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Управляющий Сорским филиалом ГУП РХ "Хакресводоканал"
Медовиков Д.М.
" 02 " 20 12 г.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК 95/70 °С СО СРЕЗКОЙ НА 75 °С КОТЕЛЬНОЙ П. ГЕОЛОГОВ НА 2012-2013 ГГ.



Составил: Главный инженер Сорского филиала ГУП РХ "Хакресводоканал" Громов В.А.

Рис 1.3 Температурный график отпуска тепла от котельной поселка Геологов

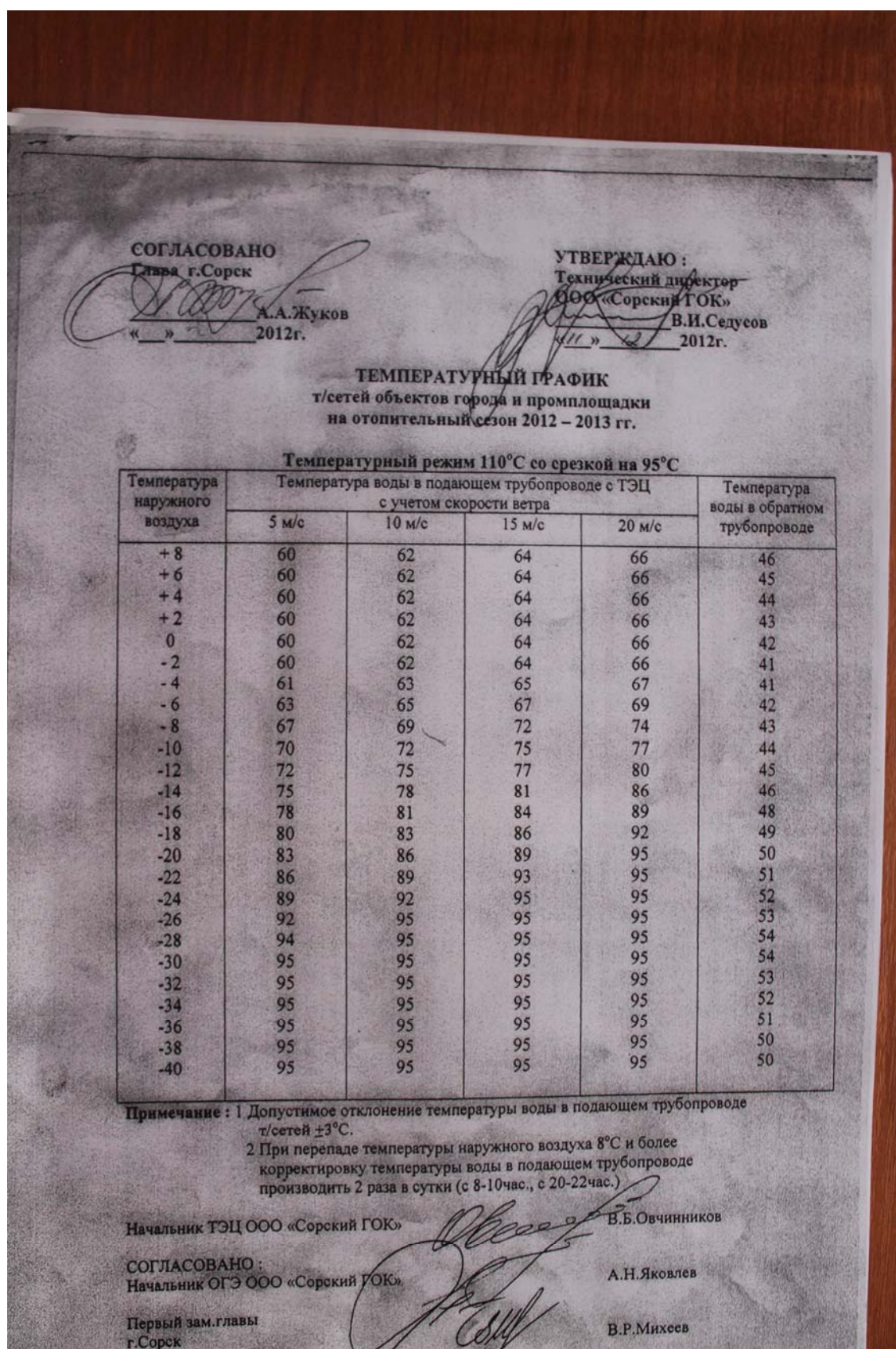


Рис 1.4 Температурный график отпуска тепла от котельной ООО «Сорский ГОК»

1.2.7. Фактический отпуск тепла от котельных в самую холодную пятидневку

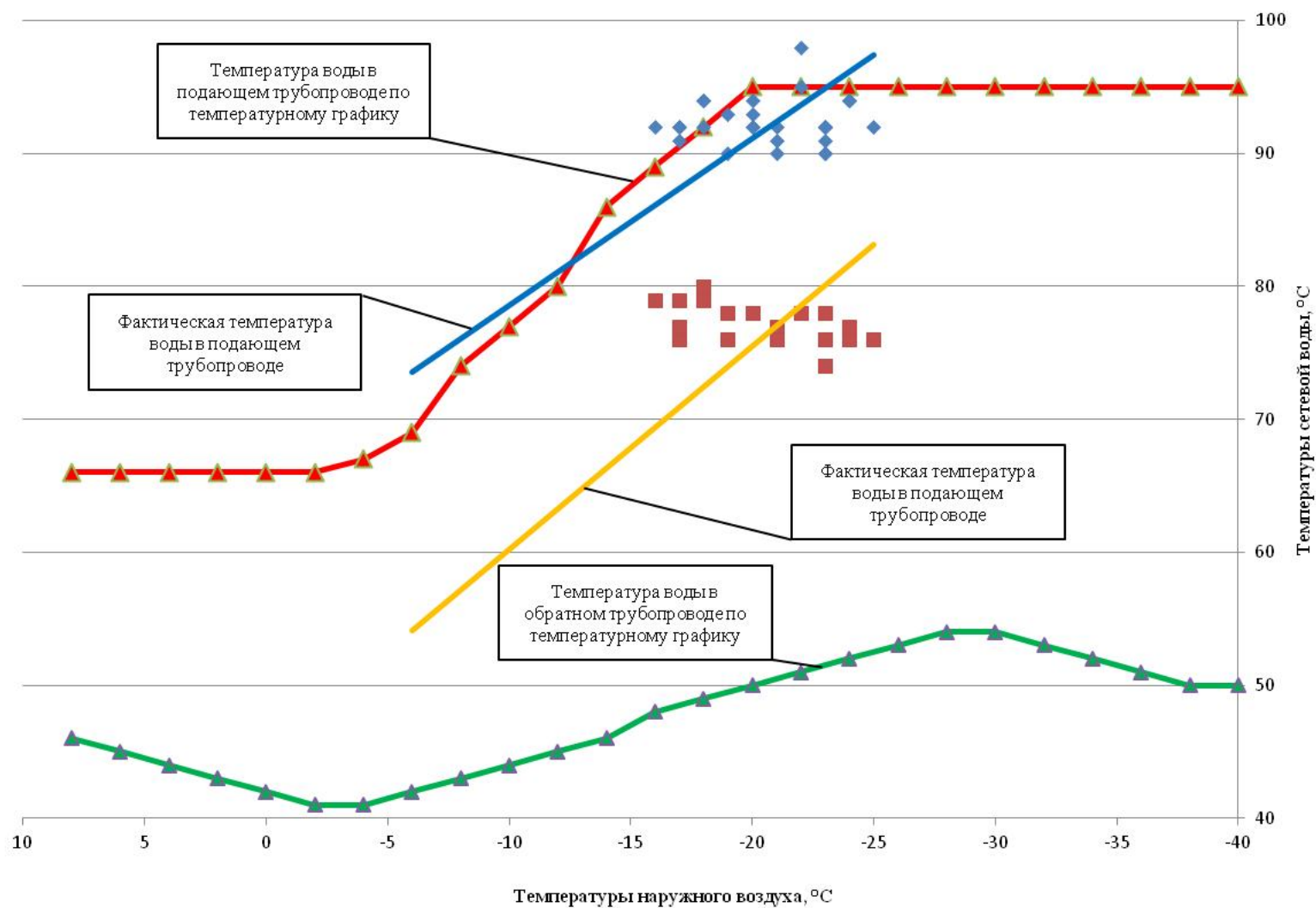


Рисунок 1.5. Расчетные и фактические температуры сетевой воды на котельной ООО «Сорский ГОК»

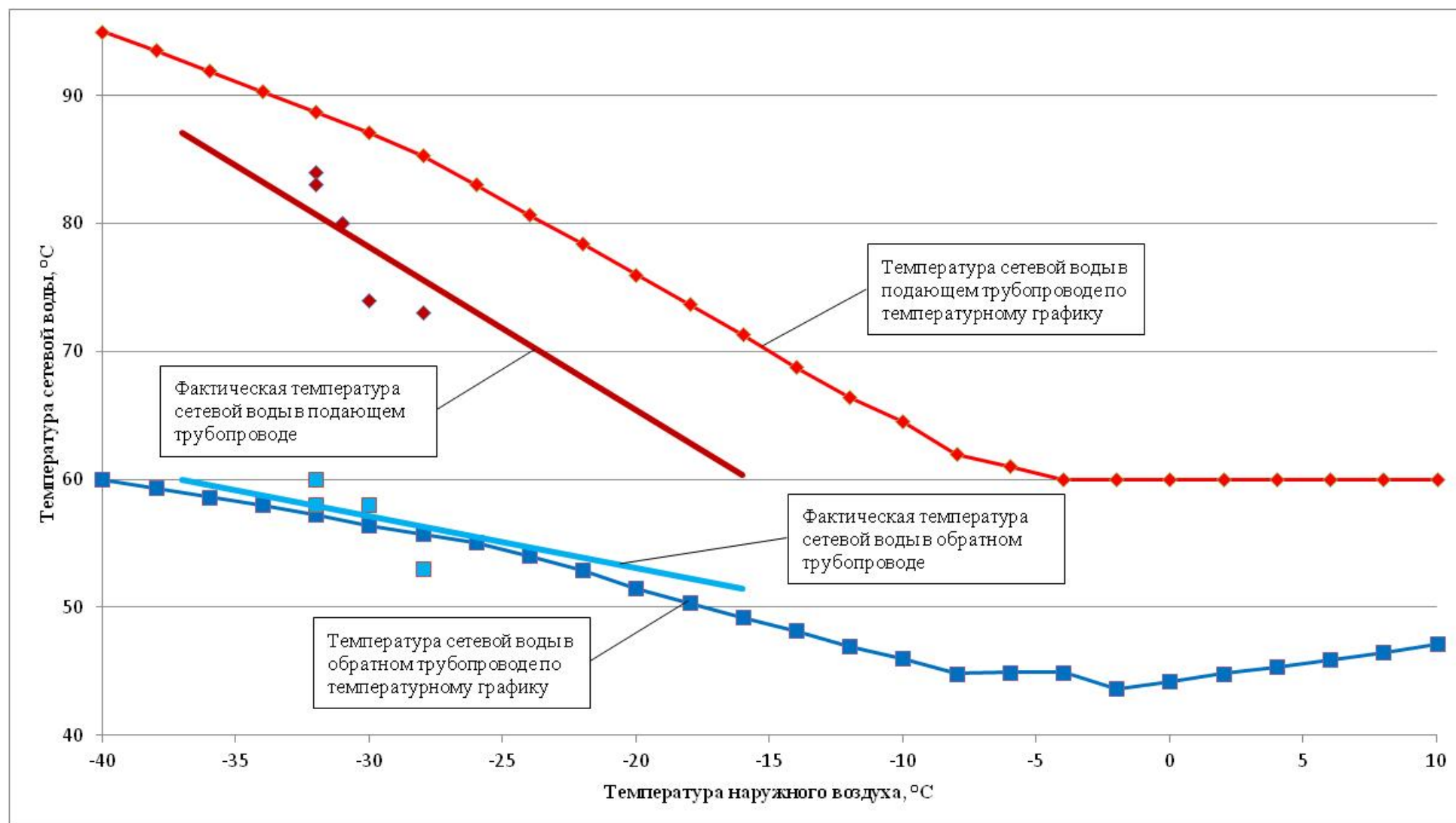


Рисунок 1.6. Расчетные и фактические температуры сетевой воды на Городской котельной города Сорска

Как видно из Рисунка 1.5 «Расчетные и фактические температуры сетевой воды на Городской котельной города Сорска», в рассмотренный период (самая холодная пятидневка) температура сетевой воды в подающем трубопроводе была ниже, чем по утвержденному температурному графику, в среднем на 10 °С. В то же время, фактическая температура сетевой воды в обратном трубопроводе, соответствует или незначительно превышает температуру по утвержденному графику. Этот факт, говорит о завышенном расходе сетевой воды в тепловых сетях, а также «недогреве» потребителей.

Как видно из Рисунка 1.6 «Расчетные и фактические температуры сетевой воды на котельной ООО «Сорский ГОК», в рассмотренный период (самая холодная пятидневка) температура сетевой воды в подающем трубопроводе практически соответствует утвержденному температурному графику. Фактическая температура сетевой воды в обратном трубопроводе, превышает температуру по утвержденному графику в среднем на 20 °С. Этот факт, говорит о завышенном расходе сетевой воды в тепловых сетях, т. е. «разрегулировке» системы.

Таким образом, на основании проведенного анализа работы источников тепла, можно сделать вывод о разбалансированности системы теплоснабжения в целом. Как следствие, превышение фактических расходов сетевой воды над расчетными составляет:

- Городская котельная города Сорска – 220 т/ч,
- котельная ООО «Сорский ГОК – 200 т/ч.

1.2.8. Схема обеспечения теплоносителем

Технические характеристики водоподготовительных установок (ВПУ) и данные о подпитке тепловых сетей в 2011 и 2012 гг. приведены в табл. 1.10 и 1.11. Как видно из этих таблиц,

имеющийся резерв производительности ВПУ обеспечивает необходимый уровень резервирования.

Городская котельная города Сорска

Для приготовления питательной и подпиточной воды на котельной имеется система химводоподготовки с 2-х ступенчатым Na-катионированием. Для деаэрации питательной воды установлены деаэраторы типа: ДСА-100 – 1 ед., ДСА-150 – 1 ед. Производительность системы водоподготовки – 250 м3/час.

Таблица 1.12. Подпитка тепловой сети на Городской котельной г. Сорска в 2011 году

Месяц	Подпитка тепловой сети		Производительность водоподготовительных установок для подпитки тепловой сети, т/час		
	Факт, т/мес	в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, т/час	в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	максимальная нагрузка ВПУ в период года	В период регистрации максимальной утечки теплоносителя в тепловой сети
январь	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
февраль	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
март	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
апрель	94224	165	263	255	255
май	63336	120	239	245	245
июнь	6624	46	166	165	165
июль	18564	50	157	178	178
август	19776	70	200	198	198
сентябрь	31428	120	192	215	215
октябрь	74232	150	212	231	231
ноябрь	94128	156	259	259	259
декабрь	71784	144	240	234	234

Таблица 1.13. Подпитка тепловой сети на Городской котельной г. Сорска в 2012 году

Месяц	Подпитка тепловой сети		Производительность водоподготовительных установок для подпитки тепловой сети, т/час		
	Факт, т/мес	в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, т/час	в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	максимальная нагрузка ВПУ в период года	В период регистрации максимальной утечки теплоносителя в тепловой сети
январь	97512	170	224	240	240
февраль	88608	160	н/д	н/д	н/д
март	91560	132	н/д	н/д	н/д
апрель	89952	130	н/д	н/д	н/д
май	65112	146	н/д	н/д	н/д
июнь	0	-	-	-	-
июль	0	-	-	-	-
август	0	-	-	-	-
сентябрь	5448	73	н/д	н/д	н/д
октябрь	57264	105	н/д	н/д	н/д
ноябрь	51600	93	186	197	197
декабрь	51360	92	156	160	160

Котельная ООО «Сорский ГОК»

Для приготовления питательной и подпиточной воды на котельной имеется система химводоподготовки с 3-х ступенчатым Na-катионированием. Для деаэрации воды на котельной установлены 2 группы деаэраторов, в том числе:

- Питательные ст. №№ 4,5 (для тепловой обработки питательной воды котлоагрегатов) типа ДСА-150/75 – 2 ед., производительностью 150 м³/час каждый

- Сетевые ст. №№ 2,6 (для тепловой обработки подпиточной воды тепловых сетей) типа: ДСА-200/75 – 1 ед., производительностью - 200 м³/час, ДСА-100/35 – 1 ед, производительностью - 100 м³/час.

Производительность системы водоподготовки – 600 м³/час

Таблица 1.14 Подпитка на котельной ООО "Сорский ГОК" в 2011 году

Месяц	Подпитка тепловой сети		Производительность водоподготовительных установок для подпитки тепловой сети, т/час		
	Факт, т/мес	в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, т/час	в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	максимальная загрузка ВПУ в период года	В период регистрации максимальной утечки теплоносителя в тепловой сети
январь	61 800	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
февраль	57 453				
март	57 980				
апрель	57 421				
май	51 330				
июнь	29 271				
июль	24 480				
август	28 200				
сентябрь	50 537				
октябрь	60 494				
ноябрь	66 629				
декабрь	66 831				

Таблица 1.15 Подпитка на котельной ООО "Сорский ГОК" в 2012 году

Месяц	Подпитка тепловой сети		Производительность водоподготовительных установок для подпитки тепловой сети, т/час		
	Факт, т/мес	в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, т/час	в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	максимальная загрузка ВПУ в период года	В период регистрации максимальной утечки теплоносителя в тепловой сети
январь	64 954	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
февраль	64 310				
март	65 007				
апрель	63 935				
май	56 832				
июнь	29 271				
июль	24 480				
август	24 480				
сентябрь	53 067				
октябрь	58 630				
ноябрь	68 165				
декабрь	68 548				

Котельная поселка Геологов

Водоподготовка на котельной отсутствует. Подпитка тепловых сетей осуществляется из городского водопровода.

1.2.9. Схема обеспечения топливом

В качестве основного топлива на всех источниках используется бурый уголь, поставки которого осуществляются железнодорожным транспортом (см. табл. 1.16 и 1.17). В качестве резервного топлива на котельной ГОК используется мазут, на других котельных резервное топливо не предусмотрено.

Таблица 1.16. Виды используемого топлива

№п/п	Источник тепловой энергии	Основное топливо	Резервное топливо	Примечание
1	2	3	4	5
2	Городская котельная города Сорска	Уголь 2БР	нет	
3	Котельная поселка Геологов	Уголь 2БР, ДПК	нет	
4	ООО «Сорский ГОК»	Уголь 2 БР	мазут	

Таблица 1.17. Плановый расход основного топлива на 2013 год

№п/п	Месяц	Городская котельная города Сорска		Котельная поселка Геологов		ООО «Сорский ГОК»		Примечание
		Натуральное топливо, тнт	Условное топливо, тут	Натуральное топливо, тнт	Условное топливо, тут	Натуральное топливо, тнт	Условное топливо, тут	
2	январь	5355,0	2854,2	154,4	105,5	Н.д.	Н.д.	
3	февраль	4456,4	2375,3	130,5	89,1	Н.д.	Н.д.	
4	март	3911,8	2085,0	118,4	80,9	Н.д.	Н.д.	
5	апрель	2838,6	1513,0	89,7	61,3	Н.д.	Н.д.	
6	май	1080,1	575,7	56,1	38,3	Н.д.	Н.д.	
7	июнь	1279,7	682,1	0,0	0,0	Н.д.	Н.д.	
8	июль	1262,4	672,9	0,0	0,0	Н.д.	Н.д.	
9	август	1277,4	680,8	0,0	0,0	Н.д.	Н.д.	
10	сентябрь	1549,0	825,6	41,9	28,6	Н.д.	Н.д.	
11	октябрь	2997,9	1597,9	91,8	62,7	Н.д.	Н.д.	
12	ноябрь	4040,5	2153,6	118,4	80,8	Н.д.	Н.д.	
13	декабрь	5055,5	2694,6	146,1	99,8	Н.д.	Н.д.	
	Итого	35104,1	18710,5	947,4	647,1	Н.д.	Н.д.	

1.3. Тепловые сети

Разработанные энергетические характеристики тепловых сетей отсутствуют. Режимные карты тепловых сетей, на балансе ООО «Сорский ГОК» приведены на Рисунке 1.7. Режимные карты тепловых сетей эксплуатируемых ГУП РХ «Хакресводоканал» отсутствуют.

Режимные карты тепловых сетей состоящих на обслуживании ГУП РХ «Хакресводоканал» отсутствуют. Режимная карта тепловых сетей состоящих на балансе ООО «Сорский ГОК» приведена ниже.

УТВЕРЖДАЮ:
Технический директор
В.И.Седусов
«08» 09 2012г.

РЕЖИМНАЯ КАРТА
систем теплоснабжения промплощадки ООО «Сорский ГОК»
в г.Сорск

№ п/п	Наименование параметров тепловых сетей	Ед. изм.	I гидравлическая зона		II гидравлическая зона						Примечание
			Подлож. трубопров.	обратный трубопров.	ТЭЦ		ТНС-1				
					подлож. трубопров.	обратный трубопров.	с ТЭЦ под.тр-пров.	обр.тр-л	в город		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Частичный гидравлический режим (зимний)											
1	Давление теплоносителя	кгс/см ²	-	-	10.0-10.5	2.5-3.0	12.5-13.0	8.5-9.0	7.5-8.0	4.0-4.5	50% города совм. с ОК
2	Расход теплоносителя	тн/час	-	-	800	700	500	390	500	390	
Частичный гидравлический режим (летний)											
1	Давление теплоносителя	кгс/см ²	-	-	9.0-9.5	2.5-3.0	11.0-11.5	8.5-9.0	6.5-7.0	2.5-3.0	25% города раздельно с ОК
2	Расход теплоносителя	тн/час	-	-	600	510	180	150	180	150	
Режим ГВС (летний)											
1	Давление теплоносителя	кгс/см ²	10.0-10.5	8.0-8.5	7.0-7.5	2.5-3.0	8.5-9.0	7.5-8.0	5.0-5.5	4.0-4.5	25% города без ОК
2	Расход теплоносителя	тн/час	150	140	300	180	150	60	150	60	

Примечание: 1 Температурный график теплосетей 110 – 60°C со срежкой на 95°C.
2 Количество теплоты в максимальном режиме ($t_k < -25^\circ\text{C}$)
I зона 19,4 Гкал/час
II зона 54,2 Гкал/час (в т.ч. город 31,2 Гкал/час)
3 Средний расчетный расход на горячее водоснабжение $Q_{\text{гвс}} = 187 \text{ тн/час}$ (в т.ч. 86 тн/час город)

СОСТАВИЛ:
Главный инженер ТЭЦ
В.Н.Бобызов

СОГЛАСОВАНО:
Начальник ОГЭ
А.Н.Яковлев

Рисунок 1.7 Режимная карта работы тепловых сетей ООО «Сорский ГОК»

1.3.1. Техническая характеристика тепловой сети

Таблица 1.18. Тепловые сети, находящиеся на обслуживании и балансе ГУП РХ «Хакрес-водоканал»

Месторасполо- жение	Теплоснабжение					
	Источник тепло- снабжения	Начало уча- стка	Конец участка	Ду, мм	Тип про- кладки	Протяжен- ность, м
г. Сорск						
	Городская котельная	Магистральные сети				
Район городской котельной		Городская котельная	УТ1	100/2 00	надземн.	61
		УТ1	УТ2	200	надземн.	123
		УТ2	Канализаци- онные очист- ные сооруже- ния	100	надземн.	155
		Городская котельная	ТК1а	400	подземн.	58
		ТК1А	ТК1	400	подземн.	116
		ТК1	ТК1б	400	подземн.	179
		ТК1б	ТК2	400	подземн.	47
		ул. 50 лет октяб- ря	ТК2	ТК2а	400	подземн.
ТК2а			ТК3	400	подземн.	90
ТК3			ТК4	400	подземн.	45
ТК4			ТК4а	400	подземн.	40
ТК4а			ТК5	400	подземн.	41
ул. Кирова		ТК5	ТК9	400	подземн.	100
		ТК9	ТК10	400	подземн.	64
		ТК10	ТК11	400	подземн.	44
		ТК11	ТК12	400	подземн.	86
		ТК12	ТК13	400	подземн.	67
		ТК13	ТК14	400	подземн.	105
		ТК14	ТК1б	400	подземн.	114
		ТК1б	ТК17	400	подземн.	97
		ТК17	ТК17а	400	подземн.	29
		ТК17а	ТК17б	400	подземн.	2
		ТК17б	ТК18	400	подземн.	21
		ТК18	ТНС-2	400	подземн.	350
		ТНС-2	ТК19а	300	подземн.	4
		ТК19а	ТК19б	300	подземн.	39

		TK19б	TK19в	300	подземн.	52
		TK19в	TK19	300	подземн.	77
		TK19	TK20	300	подземн.	85
		TK20	TK21	300	подземн.	134
		TK21	TK22	300	подземн.	39
		TK22	TK23	300	подземн.	127
		TK23	TK24	300	подземн.	127
		TK24	TK25	300	подземн.	48
		TK25	TK26	300	подземн.	38
		TK26	TK27	200	подземн.	54
		TK27	TK28	200	подземн.	31
		TK28	TK29	200	подземн.	85
ул. Кирова	Городская котельная	TK29	TK30	200	подземн.	56
		TK30	TK31	200	подземн.	32
		TK31	TK32	200	подземн.	59
		TK32	TK33	200	подземн.	42
ул. Кирова, 27		TK28	Котельная пос. геологов	150	подземн.	277
Итого магистральные сети:						3526
ул. 50 лет октября	Городская котельная	Недействующая магистральная сеть				
		TK2а	Место перехода с Ду400 на Ду500	400	надземн.	331
		Место перехода с Ду400 на Ду500	УТ66 (Камера переключения (район СОШ №2))	500	надземн.	554
Итого недействующая магистральная сеть:						885
	Городская котельная	Внутриквартальные сети				
ул. 50 лет октября		TK1	TK1.1	200	подземн.	77
		TK1.1	TK1.2	100	подземн.	65
		TK2	TK2.1	80	подземн.	136
		TK2.1	TK2.2	32	подземн.	55
		TK5	TK6	150	подземн.	8
		TK6	TK6.1	150	подземн.	43
		TK6.1	TK6.2	80	подземн.	63
		TK6	TK7	150	подземн.	116
		TK7	TK7а	150	подземн.	14
		TK7а	TK8	150	подземн.	107
		TK9	TK9.1	150	подземн.	70
		TK9.1	TK9.2	80	подземн.	9
		TK9.1	TK9.3	150	подземн.	29

		TK9.3	TK9.4	150	подземн.	46
		TK9.4	TK9.5	100	подземн.	50
		TK9.5	TK9.6	100	подземн.	14
		TK9.4	TK9.7	100	подземн.	110
		TK9.7	TK9.8	100	подземн.	14
		TK9.8	TK9.9	80	подземн.	20
		TK9.8	TK9.10	100	подземн.	42
		TK9.6	TK9.11	100	подземн.	40
		TK9.11	TK9.12	50	подземн.	57
ул. Кирова		TK10	TK10.1	80	подземн.	32
		TK11	TK11.1	100	подземн.	32
ул. Пионерская		TK11.1	TK11.2	100	подземн.	50
		TK11.2	TK11.3	100	подземн.	57
		TK11.3	TK11.4	100	подземн.	66
ул. Строительная		TK11.4	TK11.5	100	подземн.	30
ул. Кировая		TK12	TK12.1	50	подземн.	28
		TK13	TK13.1	150	подземн.	1
ул. Гагарина		TK13.1	TK13.2	150	подземн.	68
		TK13.2	TK13.3	50	подземн.	10
		TK14	TK15	150	подземн.	34
ул. Кировая		TK14	TK14.1	100	подземн.	3
		TK14.1	TK14.2	100	подземн.	16
		TK14.2	TK14.3	80	подземн.	80
ул. Больничная		TK16	TK16.1	50	подземн.	153
		TK16	TK16.2	150	подземн.	39
ул. Больничная		TK16.2	TK16.3	150	подземн.	70
		TK16.3	TK16.4	150	подземн.	18
		TK16.4	TK16.5	50	подземн.	46
		TK16.5	TK16.6	50	подземн.	25
		TK16.4	TK16.7	80	подземн.	131
ул. Кирова		TK17	TK17.1	150	подземн.	56
		TK18	TK18.1	150	подземн.	93
Район ТНС-2		TK19a	TK19.4	150	подземн.	22
		TK19б	TK19.1	150	подземн.	37
Район профилактория "Горняк"		TK19.1	TK19.3	100	подземн.	68
		TK19.3	УТ5	100	надземн.	144
ул. Кирова		TK19	TK19.5	100	подземн.	72
		TK20	TK20.1	150	подземн.	76
		TK21	TK21.1	150	подземн.	70

ул. Сайгачин- ская		TK22	TK22.1	200	подземн.	530
		TK22.1	TK22.2	80	подземн.	35
		TK22.2	TK22.3	80	подземн.	40
		TK22.1	TK22.4	150	подземн.	144
ул. Комарова		TK22.4	TK22.5	150	подземн.	71
		TK22.5	TK22.6	100	подземн.	71
		TK22.6	TK22.7	100	подземн.	65
		TK22.7	TK22.8	100	подземн.	44
		TK22.8	TK22.9	100	подземн.	28
ул. Кирова		TK25	TK25.1	150	подземн.	84
		TK29	TK29.1	200	подземн.	40
Район городской котельной		УТ2	новые очист- ные сооруже- ния	70	надземн.	120
район насосной станции 3 водо- подъема (НСП)		TK2.1	Бокс	32	подземн.	47
		TK2.1	Хлораторная	32	надземн.	37
		TK2.2	Эл.цех	25	подземн.	34
		TK2.2	Мастеровая	20	подземн.	3
		TK2.2	НСП	32	подземн.	20
Итого внутриквартальные сети:						4225
	Городская котельная	Подводки к МКД				
ул. 50 лет октяб- ря		TK1.1	ул. 50 лет Ок- тября, 70	100	подземн.	11
		TK1.2	ул. 50 лет Ок- тября, 70а	80	подземн.	12
		TK1.2	ул. 50 лет Ок- тября, 70б	80	подземн.	24
		TK3	ул. 50 лет Ок- тября, 9	80	подземн.	16
		TK4	ул. 50 лет Ок- тября, 7	80	подземн.	25
ул. Дружбы		TK4	ул. Дружбы, 5	100	подземн.	40
ул. 50 лет октяб- ря		TK7	ул. 50 лет Ок- тября, 3	80	подземн.	13
ул. Дружбы		TK7а	ул. Дружбы, 3	80	подземн.	56
		TK8	ул. Дружбы, 1	80	подземн.	8
ул. 50 лет октяб- ря		TK8	ул. 50 лет Ок- тября, 1	80	подземн.	18
		TK9.2	ул. 50 лет Ок- тября, 54	80	подземн.	20
		TK9.2	ул. 50 лет Ок- тября, 56	80	подземн.	2
ул. 50 лет октяб- ря	Городская котельная	TK9.3	ул. 50 лет Ок- тября, 58	50	подземн.	13
		TK9.5	ул. 50 лет Ок- тября, 60	50	подземн.	9

	TK9.6	ул. 50 лет Октября, 62	50	подземн.	9
ул. Строительная	TK9.7	ул. Строительная, 4	80	подземн.	8
	TK9.8	ул. Строительная, 6	80	подземн.	9
	TK9.9	ул. Строительная, 3	50	подземн.	8
	TK9.9	ул. Строительная, 5	50	подземн.	10
	TK9.10	ул. Строительная, 8	40	подземн.	11
	TK9.10	ул. Строительная, 7	50	подземн.	15
	TK9.11	ул. Строительная, 1а	50	подземн.	8
	TK9.12	ул. Строительная, 3а	50	подземн.	6
	TK9.12	ул. Строительная, 5а	50	подземн.	32
ул. Кирова	TK10.1	ул. Кирова, 3	50	подземн.	3
	TK10.1	ул. Кирова, 5	50	подземн.	9
	TK11.1	ул. Кирова, 7	50	подземн.	6
ул. Пионерская	TK11.2	ул. Пионерская, 28	50	подземн.	20
	TK11.2	ул. Пионерская, 39	50	подземн.	16
	TK11.3	ул. Пионерская, 41	50	подземн.	18
ул. Строительная	TK11.4	ул. Строительная, 10	50	подземн.	2
	TK11.5	ул. Строительная, 12	50	подземн.	2
	TK11.5	ул. Строительная, 14	50	подземн.	56
ул. Кирова	TK12.1	ул. Кирова, 9	50	подземн.	10
	TK12.1	ул. Кирова, 11	50	подземн.	11
ул. Гагарина	TK13.1	ул. Гагарина, 4	80	подземн.	14
	TK13.2	ул. Гагарина, 6	70	подземн.	17
	TK13.3	ул. Гагарина, 3	50	подземн.	8
	TK13.3	ул. Гагарина, 5	50	подземн.	9
ул. Строительная	TK13.2	ул. Строительная, 16	80	подземн.	79
ул. Кирова	TK14.1	ул. Кирова, 15	70	подземн.	10
	TK15	ул. Кирова, 16	80	подземн.	15
	TK15	ул. Кирова, 14	100	подземн.	8

		TK15	ул. Кирова, 12	100	подземн.	47
		TK14.2	ул. Кирова, 17	80	подземн.	34
		УТ4	ул. Кирова, 18	50	подземн.	5
ул. Больничная		TK16.2	ул. Больничная, 1	100	подземн.	5
		TK16.3	ул. Больничная, 3	80	подземн.	2
		TK16.4	ул. Больничная, 5	100	подземн.	32
		ул. Больничная, 5		80	внутренн.	48
		ул. Больничная, 5	ул. Строительная, 18	80	подземн.	19
ул. Кирова		TK19.4	ул. Кирова, 24а	100	подземн.	40
ул. Парковая		TK19.1	ул. Парковая, 4	150	подземн.	125
		ул. Парковая, 4		100	внутренн.	66
		ул. Парковая, 4	TK19.2	100	подземн.	7
		TK19.2	ул. Парковая, 3	100	подземн.	10
		УТ5	ул. Парковая, 2	50	надземн.	6
		УТ5	ул. Парковая, 1	50	надземн.	36
ул. Кирова		TK19в	ул. Кирова, 22	100	подземн.	10
		TK19а	ул. Кирова, 17а	100	подземн.	13
		TK20.1	ул. Кирова, 24	100	подземн.	27
ул. Кирова	Городская котельная	TK20.1	ул. Кирова, 26	100	подземн.	14
		ул. Кирова, 26		100	внутренн.	15
		ул. Кирова, 26	ул. Кирова, 28	100	подземн.	33
		TK21.1	ул. Кирова, 30	100	подземн.	18
		TK21.1	ул. Кирова, 32	100	подземн.	20
		TK24	ул. Кирова, 34	100	подземн.	35
		TK24	ул. Кирова, 19	100	подземн.	19
		TK25	ул. Кирова, 21	100	подземн.	16
		TK25.1	ул. Кирова, 36	80	подземн.	16
		TK25.1	ул. Кирова, 38	80	подземн.	26
		TK26	ул. Кирова, 23	80	подземн.	12
		TK27	ул. Кирова, 40	80	подземн.	27
		TK27	ул. Кирова, 25	80	подземн.	17
		TK28	ул. Кирова, 27	80	подземн.	25
		TK29	ул. Кирова, 27а	80	подземн.	28

		TK29.1	ул. Кирова, 42	100	подземн.	59
		TK30	ул. Кирова, 44	80	подземн.	29
		TK30	ул. Кирова, 29	80	подземн.	10
		TK31	ул. Кирова, 46	80	подземн.	34
		TK31	ул. Кирова, 31	80	подземн.	10
		TK32	ул. Кирова, 48	100	подземн.	25
		ул. Кирова, 48		100	внутренн.	57
		ул. Кирова, 48	ул. Кирова, 48а	100	подземн.	49
		TK33	ул. Кирова, 50	80	подземн.	30
ул. Сайгачин- ская		TK22.2	ул. Сайгачин- ская, 26а	50	надземн.	14
		TK22.3	ул. Сайгачин- ская, 1	80	подземн.	17
ул. Комарова		TK22.4	ул. Комарова, 12	25	подземн.	33
		TK22.5	ул. Комарова, 5	50	подземн.	10
		TK22.6	ул. Комарова, 7	32	подземн.	8
		TK22.7	ул. Комарова, 9	32	подземн.	8
		TK22.8	ул. Комарова, 1	80	подземн.	25
		TK22.9	ул. Комарова, 11	50	подземн.	8
		TK22.9	ул. Комарова, 15	32	подземн.	97
Итого подводки к МКД:						2072
Итого от городской котельной:						9823
	Котельная поселка геологов	Магистральные сети				
Район котельной поселка геоло- гов		Котельная пос. геологов	TK34	150	подземн.	20
		TK34	УТ5	150	подземн.	3
		УТ5	УТ7	150	надземн.	60
		УТ7	TK35	150	надземн.	77
ул. Ломоносова		TK35	TK36	150	подземн.	39
		TK36	TK37	150	подземн.	23
		TK37	TK38	150	подземн.	34
		TK38	TK39	150	подземн.	22
		TK39	TK40	150	подземн.	21
		TK40	TK41	150	подземн.	24
		TK41	TK42	150	подземн.	19
		TK42	TK43	150	подземн.	25
		TK43	TK44	150	подземн.	28

	Котельная поселка геологов	TK44	TK45	150	подземн.	21
ул. Ломоносова		TK45	TK46	150	подземн.	25
		TK46	TK47	150	подземн.	21
		TK47	TK48	150	подземн.	42
		ул. Ломоносова/ ул. Буровая	TK35	TK49	100	подземн.
ул. Буровая		TK49	TK50	80	подземн.	24
		TK50	TK51	80	подземн.	40
		TK51	TK52	80	подземн.	31
		TK52	TK53	80	подземн.	40
		TK53	TK54	80	подземн.	35
ул. Ломоносова/ ул. Геологов		TK35	TK61	100	подземн.	82
ул. Геологов		TK61	TK62	100	подземн.	37
		TK62	TK63	100	подземн.	37
		TK63	TK64	100	подземн.	37
		TK64	TK65	100	подземн.	38
		TK65	TK66	100	подземн.	40
		TK66	TK67	100	подземн.	40
		TK67	TK68	100	подземн.	41
		TK68	TK69	100	подземн.	17
ул. Обручева		TK54	TK76	80	подземн.	40
	TK76	TK48	80	подземн.	40	
	TK48	TK69	80	подземн.	50	
Итого магистральные сети:						1300
	Котельная поселка геологов	Внутриквартальные сети				
Район котельной поселка геоло- гов		Котельная пос. геологов	Гараж 1	50	надземн.	21
		Котельная пос. геологов	Гараж 2	50	надземн.	20
		TK34	TK34.1	50	подземн.	13
		TK34.1	Эл.цех	50	подземн.	21
		TK34.1	Участок ТВК	50	подземн.	3
		УТ5	Склад	100	подземн.	37
		УТ6	Токарный цех	80	надземн.	8
		УТ7	TK34.2	80	надземн.	64
		УТ8	TK34.3	50	надземн.	19
		TK34.3	Администра- тивное здание ХРВК	50	подземн.	1
ул. Ломоносова		TK39	TK39.1	40	подземн.	14
		TK41	УТ9	32	подземн.	23

		TK47	УТ10	32	подземн.	16
ул. Буровая		TK54	TK55	80	подземн.	22
ул. Буровая/ ул. Новая		TK55	TK56	80	подземн.	31
		TK56	TK57	80	подземн.	55
		TK57	TK58	80	подземн.	55
ул. Новая		TK56	TK59	80	подземн.	36
		TK59	TK60	50	подземн.	24
ул. Ломоносова		TK76	TK77	80	подземн.	62
ул. Ломоносова/ ул. Буровая		TK77	TK78	50	подземн.	40
ул. Буровая		TK78	TK79	50	подземн.	30
ул. Ломоносова/ ул. Геологов		TK77	TK75	40	подземн.	114
		TK69	TK72	50	подземн.	62
ул. Геологов	Котельная поселка геологов	TK72	TK73	50	подземн.	37
		TK73	TK74	40	подземн.	55
		TK74	TK75	32	подземн.	15
		TK68	TK70	100	подземн.	36
ул. Обручева		TK70	TK71	80	подземн.	45
Итого внутриквартальные сети:						979
		Подводки к МКД				
		TK61	ул. Геологов, 4	25	подземн.	7
		TK62	ул. Геологов, 6	25	подземн.	7
		TK63	ул. Геологов, 8	25	подземн.	7
		TK64	ул. Геологов, 10	25	подземн.	7
		TK65	ул. Геологов, 12	25	подземн.	7
		TK66	ул. Геологов, 14	25	подземн.	7
		TK67	ул. Геологов, 16	32	подземн.	7
		TK68	ул. Геологов, 18	25	подземн.	8
		TK70	ул. Обручева, 1	40	подземн.	6
		TK71	ул. Обручева, 3	32	подземн.	6
		TK71	ул. Обручева, 6	32	подземн.	19
		TK71	ул. Обручева, 8	32	подземн.	38
ул. Обручева		TK71	ул. Обручева, 8	32	подземн.	38
		TK73	ул. Геологов, 22	32	подземн.	15
ул. Геологов		TK73	ул. Геологов, 22	32	подземн.	15

		TK74	ул. Геологов, 24	32	подземн.	10
		TK75	ул. Геологов, 26	32	подземн.	10
ул. Ломоносова		TK77	ул. Ломоно- сова, 25	40	подземн.	19
ул. Буровая		TK78	ул. Буровая, 10	40	подземн.	19
		TK79	ул. Буровая, 12	32	подземн.	14
Итого подводки к МКД:						213
Итого от котельной поселка геологов:						2492
		Магистральные сети				
Район ТНС-1 ООО "Сорский ГОК"		ТНС-1 ООО "Сорский ГОК"	УТ11	500	надземн.	11
		УТ11	УТ66 (Камера переключения (Район СОШ №2))	500	надземн.	769
Район СОШ №2		УТ66 (Камера переключе- ния)	TK107	200	надземн./ подземн.	115
ул. 50 лет Ок- тября	Котельная ООО "Сорский ГОК"	УТ11	TK80	150	надземн./ подземн.	67
		TK80	УТ12	150	подземн.	40
		УТ12	TK81	150	подземн.	40
		TK81	TK82	150	подземн.	57
		TK82	TK83	150	подземн.	14
		TK83	TK84	150	подземн.	7
		TK84	TK85	150	подземн.	47
		TK85	TK86	150	подземн.	49
		TK86	TK87	150	подземн.	22
		TK87	TK88	100	надземн./ подземн.	232
ул. Чапаева		TK88	TK89	100	надземн./ подземн.	81
ул. Чапаева/ ул. Лермонтова	Котельная ООО "Сорский ГОК"	TK89	TK90	100	подземн.	13
		TK90	УТ65	100	подземн.	40
		УТ65	TK95	100	подземн.	33
		TK95	TK96	100	подземн.	34
ул. Лермонтова		TK96	TK97	100	подземн.	40
		TK97	TK100	100	подземн.	45
		TK100	TK101	100	подземн.	40
TK101		TK107	100	подземн.	40	
Район СОШ №2		TK107	TK108	200	подземн.	130

ул. 50 лет Ок- тября		TK108	TK111	200	подземн.	47
		TK111	TK116	150	подземн.	56
		TK116	TK118	150	подземн.	45
		TK118	TK120	150	подземн.	30
		TK120	TK122	150	подземн.	34
		TK122	TK128	150	подземн.	72
ул. Пушкина		TK128	TK129	150	подземн.	24
		TK129	TK130	150	подземн.	16
		TK130	TK133	150	подземн.	98
ул. Кирова		TK133	TK136	150	подземн.	39
		TK136	TK137	200	подземн.	12
		TK137	TK141	200	подземн.	35
		TK141	TK12	200	подземн.	168
Итого магистральные сети:						2642
	Котельная ООО "Сорский ГОК"	Внутриквартальные сети				
ул. Лесная		TK83	УТ27	100	надземн.	413
		УТ27	УТ30	32	надземн.	127
		TK84	УТ35	32	надземн.	119
		УТ35	УТ38	50	надземн.	65
ул. Гоголя		TK86	УТ44а	80	надземн.	146
		TK87	УТ55	100	надземн.	294
		УТ55	УТ58	50	надземн.	59
ул. Чапаева/ ул. 50 лет Ок- тября / ул. Горького		TK89	УТ64	32	надземн.	219
		УТ61	УТ62	32	надземн.	69
ул. Чапаева		УТ65	TK91	100	подземн.	33
		TK91	TK92	100	подземн.	70
		TK92	TK93	50	подземн.	13
		TK92	TK94	32	подземн.	17
ул. Лермонтова		TK97	TK98	80	подземн.	100
		TK98	TK99	80	подземн.	40
		TK101	TK102	80	подземн.	16
		TK102	TK103	80	подземн.	40
		TK103	TK104	80	подземн.	32
		TK104	TK105	80	подземн.	37
		TK105	TK106	80	подземн.	71
		ул. Толстого	TK108	TK109	80	подземн.
TK109			TK110	50	подземн.	36
ул. 50 лет Ок-	Котельная	TK111	TK112	80	подземн.	14

тября/ ул. Толстого	ООО "Сорский ГОК"	TK112	TK113	80	подземн.	40
ул. Толстого/ ул. Пионерская		TK113	TK114	80	подземн.	25
ул. Пионерская		TK114	TK115	32	подземн.	23
ул. 50 лет Ок- тября		TK116	TK117	32	подземн.	8
ул. 50 лет Ок- тября/ ул. Пионерская		TK118	TK119	50	подземн.	51
ул. 50 лет Ок- тября		TK120	TK121	32	подземн.	8
ул. 50 лет Ок- тября/ ул. Пушкина		TK122	TK123	80	подземн.	16
ул. Пушкина		TK123	TK124	80	подземн.	39
		TK124	TK125	80	подземн.	26
		TK125	TK126	32	подземн.	5
ул. Пушкина/ ул. Пионерская		TK125	TK127	32	подземн.	28
ул. Пушкина		TK130	TK131	80	подземн.	23
ул. Пушкина/ ул. Пионерская		TK131	TK132	80	подземн.	31
ул. Кирова		TK133	TK134	80	подземн.	19
		TK134	TK135	50	подземн.	3
ул. Пионерская		TK137	TK138	80	подземн.	15
		TK138	TK139	80	подземн.	36
		TK139	TK140	80	подземн.	26
Итого внутриквартальные сети:						2585
	Котельная ООО "Сорский ГОК"	Подводки к МКД				
ул. 50 лет Ок- тября		TK80	ул. 50 лет Ок- тября, 2	32	подземн.	13
		УТ12	ул. 50 лет Ок- тября, 4	32	подземн.	12
		TK81	ул. 50 лет Ок- тября, 6	50	подземн.	10
		УТ13	ул. 50 лет Ок- тября, 8	25	надземн.	15
ул. Лесная		УТ14	ул. Лесная, 4	25	надземн.	5
		УТ15	ул. Лесная, 6	20	надземн.	5
		УТ16	ул. Лесная, 6	20	надземн.	5
		УТ17	ул. Лесная, 8	25	надземн.	5
		УТ18	ул. Лесная, 8	25	надземн.	5
		УТ19	ул. Лесная, 10	20	надземн.	5
		УТ20	ул. Лесная, 12	25	надземн.	5
		УТ21	ул. Лесная, 12	20	надземн.	5

	Котельная ООО "Сорский ГОК"	УТ22	ул. Лесная, 14	25	надземн.	5
		УТ23	ул. Лесная, 14	20	надземн.	5
		УТ24	ул. Лесная, 16	20	надземн.	8
		УТ31	ул. Лесная, 1	20	надземн.	4
		УТ32	ул. Лесная, 1	20	надземн.	4
		УТ33	ул. Лесная, 3	20	надземн.	4
		УТ34	ул. Лесная, 3	20	надземн.	4
		УТ35	ул. Лесная, 5	20	надземн.	4
		УТ37	ул. Лесная, 7	20	надземн.	4
		УТ37а	ул. Лесная, 7	20	надземн.	4
ул. 50 лет Ок- тября		ТК85	ул. 50 лет Ок- тября, 12	25	подземн.	8
ул. Гоголя		УТ38	ул. Гоголя, 2	20	надземн.	7
		УТ39	ул. Гоголя, 2	20	надземн.	7
ул. Гоголя		УТ40	ул. Гоголя, 4	20	надземн.	7
		УТ41	ул. Гоголя, 4	20	надземн.	7
		УТ42	ул. Гоголя, 6	20	надземн.	7
		УТ43	ул. Гоголя, 6	20	надземн.	7
		УТ44	ул. Гоголя, 8	25	надземн.	6
		УТ45	ул. Гоголя, 1	25	надземн.	7
		УТ46	ул. Гоголя, 1	25	надземн.	7
		УТ47	ул. Гоголя, 3	25	надземн.	7
		УТ48	ул. Гоголя, 3	25	надземн.	7
		УТ49	ул. Гоголя, 5	25	надземн.	7
		УТ50	ул. Гоголя, 5	25	надземн.	7
		УТ51	ул. Гоголя, 7	25	надземн.	7
		УТ52	ул. Гоголя, 7	25	надземн.	7
		УТ53	ул. Гоголя, 9	25	надземн.	7
		УТ54	ул. Гоголя, 9	25	надземн.	7
		УТ55	ул. Гоголя, 11	25	надземн.	7
		УТ56	ул. Гоголя, 13	25	надземн.	7
		УТ57	ул. Гоголя, 13	25	надземн.	7
		УТ58	ул. Гоголя, 13	25	надземн.	7
ул. Горького	УТ63	ул. Горького, 2	25	надземн.	8	
	УТ63	ул. Горького, 2	25	надземн.	6	
	УТ64	ул. Горького, 4	25	надземн.	7	
ул. Чапаева	ТК90	ул. Чапаева, 3	32	подземн.	7	
	ТК90	ул. Чапаева, 5	32	подземн.	25	

ул. Пионерская		TK91	ул. Пионер- ская, 9	32	подземн.	12
		TK94	ул. Пионер- ская, 5	25	подземн.	40
		TK94	ул. Пионер- ская, 7	25	подземн.	12
ул. Горького		TK93	ул. Горького, 11	20	надземн.	93
ул. Пионерская		TK93	ул. Пионер- ская, 10	32	подземн.	23
ул. 50 лет Ок- тября		TK95	ул. 50 лет Ок- тября, 26	32	подземн.	15
		TK96	ул. 50 лет Ок- тября, 28	32	подземн.	15
		TK97	ул. 50 лет Ок- тября, 30	32	подземн.	6
ул. Пионерская		TK98	ул. Пионер- ская, 11	32	подземн.	13
		TK99	ул. Пионер- ская, 12	32	подземн.	11
ул. 50 лет Ок- тября		TK100	ул. 50 лет Ок- тября, 32	32	подземн.	16
		TK101	ул. 50 лет Ок- тября, 34	32	подземн.	19
ул. Лермонтова		TK102	ул. Лермонто- ва, 4	32	подземн.	13
		TK103	ул. Лермонто- ва, 6	32	подземн.	13
		TK104	ул. Лермонто- ва, 8	32	подземн.	15
ул. Пионерская		TK105	ул. Пионер- ская, 15	32	подземн.	15
		TK106	ул. Пионер- ская, 16	32	подземн.	6
ул. 50 лет Ок- тября		TK111	ул. 50 лет Ок- тября, 38	32	подземн.	19
ул. Толстого		TK112	ул. Толстого, 3	32	подземн.	14
		TK113	ул. Толстого, 5	32	подземн.	15
ул. Пионерская		TK114	ул. Пионер- ская, 17	32	подземн.	15
		TK115	ул. Пионер- ская, 19	32	подземн.	17
ул. 50 лет Ок- тября	Котельная ООО "Сорский ГОК"	TK117	ул. 50 лет Ок- тября, 40	32	подземн.	10
		TK117	ул. 50 лет Ок- тября, 42	32	подземн.	24
		TK121	ул. 50 лет Ок- тября, 44	32	подземн.	11
		TK122	ул. 50 лет Ок- тября, 46	32	подземн.	19
ул. Пушкина		TK123	ул. Пушкина,	32	подземн.	16

		4			
ул. Пионерская	TK126	ул. Пионерская, 25	32	подземн.	15
	TK127	ул. Пионерская, 23	32	подземн.	9
ул. 50 лет Октября	TK128	ул. 50 лет Октября, 48	32	подземн.	16
ул. Пушкина	TK129	ул. Пушкина, 3	50	подземн.	7
	TK131	ул. Пушкина, 5	50	подземн.	2
ул. Пионерская	TK132	ул. Пионерская, 27	50	подземн.	2
	TK134	ул. Кирова, 2	80	подземн.	40
ул. Кирова	TK135	ул. Кирова, 4	50	подземн.	2
	TK136	ул. Кирова, 6	50	подземн.	12
	TK138	ул. Пионерская, 33	50	подземн.	2
ул. Пионерская	TK139	ул. Пионерская, 31	50	подземн.	2
	TK140	ул. Пионерская, 29	50	подземн.	3
	TK141	ул. Пионерская, 20	50	подземн.	24
ул. Кирова	TK142	ул. Кирова, 8	50	подземн.	24
	УТ67	ул. Кирова, 10 Общежитие	100	подземн.	7
Итого подводки к МКД:					1007
Итого от котельной ООО "Сорский ГОК"					6234
ИТОГО сети теплоснабжения ГУП РХ "ХАКРЕСВОДОКАНАЛ" г. Сорск:					18549

Таблица 1.19. Тепловые сети, находящиеся на обслуживании частных абонентов (физических лиц)

Место- расположение	Источник теплоснабже- ния	Теплоснабжение				
		Начало участка	Конец участка	Ду, мм	Тип про- кладки	Протяжен- ность, м
г. Сорск						
ул. Ломоносо- ва	Котельная поселка гео- логов	ТК36	ул. Ломоносова, 1	25	подземн.	12
		ТК37	ул. Ломоносова, 3	32	подземн.	12
		ТК37	ул. Ломоносова, 2	40	подземн.	22
		ТК38	ул. Ломоносова, 5	25	подземн.	12
		ТК39	ул. Ломоносова, 7	25	подземн.	12
		ТК39.1	ул. Ломоносова, 6	32	подземн.	11
		ТК39.1	ул. Ломоносова, 8	32	подземн.	14
		ТК40	ул. Ломоносова, 9	32	подземн.	12
		ТК41	ул. Ломоносова, 11	50	подземн.	12
		УТ9	ул. Ломоносова, 10	32	подземн.	11
		УТ9	ул. Ломоносова, 12	32	подземн.	14
		ТК42	ул. Ломоносова, 13	32	подземн.	12
		ТК43	ул. Ломоносова, 15	32	подземн.	12
		ТК43	ул. Ломоносова, 16	32	подземн.	20
		ТК44	ул. Ломоносова, 17	32	подземн.	13
		ТК45	ул. Ломоносова, 19	32	подземн.	14
		ТК45	ул. Ломоносова, 20	32	подземн.	20
		ТК46	ул. Ломоносова, 21	32	подземн.	15
		ТК47	ул. Ломоносова, 23	25	подземн.	16
		УТ10	ул. Ломоносова, 22	25	подземн.	7
		УТ10	ул. Ломоносова, 24	25	подземн.	5
ул. Буровая	ТК49	ул. Бурова, 1б	25	подземн.	24	
	ТК49	ул. Бурова, 1а	40	подземн.	13	
	ТК50	ул. Бурова, 1	25	подземн.	12	
	ТК50	ул. Бурова, 2	32	подземн.	27	
	ТК51	ул. Бурова, 3	32	подземн.	21	
	ТК51	ул. Бурова, 4	32	подземн.	16	

		TK52	ул. Бурова, 5	32	подземн.	11
		TK52	ул. Бурова, 6	32	подземн.	21
		TK53	ул. Бурова, 7	32	подземн.	13
		TK53	ул. Бурова, 8	32	подземн.	26
		TK55	ул. Бурова, 8а	50	подземн.	6
ул. Новая		TK59	ул. Новая, 2	32	подземн.	5
		TK59	ул. Новая, 4	32	подземн.	5
ул. Новая		TK60	ул. Новая, 5	32	подземн.	5
		TK57	ул. Новая, 1	32	подземн.	3
		TK58	ул. Новая, 3	40	подземн.	28
		TK58	ул. Новая, 6	40	подземн.	11
		TK58	ул. Новая, 7	40	подземн.	10
ул. Геологов		TK61	ул. Геологов, 3	25	подземн.	23
		TK62	ул. Геологов, 5	25	подземн.	23
		TK65	ул. Геологов, 15	20	подземн.	22
		TK67	ул. Геологов, 21	20	подземн.	21
		TK72	ул. Геологов, 27	50	подземн.	42
ул. Обручева		TK70	ул. Обручева, 4	40	подземн.	19
Итого от котельной поселка геологов:						685
ул. Лесная	Котельная ООО "Сор- ский ГОК"	УТ25	ул. Лесная, 18	20	надземн.	10
		УТ26	ул. Лесная, 18	20	надземн.	10
		УТ27	ул. Лесная, 20	20	надземн.	10
		УТ28	ул. Лесная, 24	20	надземн.	10
		УТ29	ул. Лесная, 24	20	надземн.	10
		УТ30	ул. Лесная, 26	25	надземн.	9
ул. Чапаева		TK89	ул. Чапаева, 4	25	подземн.	27
ул. 50 лет Ок- тября		УТ59	ул. 50 лет Октяб- ря, 24	25	надземн.	1
		УТ60	ул. 50 лет Октяб- ря, 20	25	надземн.	1
Итого от котельной ООО "Сорский ГОК":						88
Итого подводки к домам частного сектора:						773

Таблица 1.20. Тепловые сети, находящиеся на обслуживании организаций-абонентов (юридических лиц)

Место- расположение	Источник теп- лоснабже- ния	Теплоснабжение				
		Начало уча- стка	Конец участка	Ду, мм	Тип про- кладки	Протяжен- ность, м
г. Сorsk						
Район город- ской котель- ной	Городская котельная	УТ1	Автоколонна 2038	100	надземн.	134
		УТ3	Ветлечебница	32	надземн.	31
ул. Дружбы/ ул. Кирова		ТК6.1	Д/С "Ручеек"	80	подземн.	29
ул. Строи- тельная		ТК11.4	Гараж ГОК	50	подземн.	16
ул. Кирова		ТК12	Спортком- плекс	100	подземн.	22
ул. Гагарина		ТК14.3	ПУ-12	80	подземн.	2
ул. Больнич- ная		ТК16.1	Борц. Зал	40	подземн.	54
		ТК16.5	Суд	50	подземн.	3
ул. Строи- тельная		ТК16.6	Гараж	50	подземн.	22
		ТК16.6	Морг	40	подземн.	11
ул. Кирова/ ул. Больнич- ная		ТК16.7	Гл. корпус больницы	80	подземн.	16
ул. Кирова		ТК17.1	СОШ №1	100	подземн.	2
ул. Строи- тельная		ТК18.1	Прачечная	50	надземн.	68
		ТК18.1	Новый корпус больницы	100	подземн.	62
ул. Парковая		ТК19.3	Профилакто- рий "Горняк"	100	подземн.	14
ул. Кирова		ТК19в	Д/С "Сол- нышко"	100	подземн.	51
		ТК23	СОШ №3	100	подземн.	59
		ТК23	Д/С "Голубок"	80	подземн.	32
ул. Сайгочин- ская	ТК22.2	ул. Сайгачин- ская, 23, Ма- газин	50	подземн.	23	
Итого от городской котельной:						651
ул. Геологов	Котельная поселка гео- логов	ТК34.2	Пожарная часть	80	надземн.	18
		ТК34.2	Магазин	50	подземн.	44
Итого от котельной поселка геологов:						62
ул. Лесная	Котельная	УТ37	Церковь	25	надземн.	39

ул. Горького	ООО "Сор- ский ГОК"	УТ62	Гор.газ	32	надземн.	13
		УТ62	Гараж	32	надземн.	1
ул. Лермон- това/ ул. 50 лет Октября		ТК108	СОШ №2	80	подземн.	10
ул. Толстого		ТК110	ОВД по г. Сорск	50	подземн.	6
		ТК109	Дом культуры	50	подземн.	24
ул. Пионер- ская		ТК119	Баня	50	подземн.	7
Итого от котельной ООО "Сорский ГОК":						100
Итого сети теплоснабжения юридических лиц:						813

1.3.2. ТНС

Схемы ТНС-1 и ТНС-2 приведены на рисунках 1.8-1.10. Технические характеристики тепловых сетей приведены в табл. 1.14 - 1.16.

ТНС-1

Технические данные

- Подкачивающие насосы типа СЭ-500/70 – 2 ед.(№1 и №3):
- номинальная производительность – 500 м³/час,
- номинальный напор – 70 м.в.ст.,
- установленная мощность электродвигателей: №1 – 160 кВт, №3 – 200 кВт.
- Подкачивающий насос типа ЦНС-300/120 – 1 ед.(№2):
- номинальная производительность – 300 м³/час,
- номинальный напор – 120 м.в.ст.,
- установленная мощность электродвигателя - 160 кВт.
- Клапан регулятор РК-1, Ду400 – 2 ед.
- Регулятор давления РД-3а – 1 ед.
- Регулятор давления РД-3м – 2 ед.
- Импульсный клапан ИК-25 – 1 ед.

Режимы работы ТНС и их поддержание

Поддержание давления в подающем трубопроводе тепловых сетей города Сорска производится клапаном регулятором РК-1 №1 с системой автоматического регулирования, который работает по принципу «после себя» Система автоматического регулирования выполнена на регуляторах давления РД-3а, РД-3м, импульсного регулятора ИК-25 и предназначена для управления клапаном регулятором РК-1 в основном и аварийных режимах. Система защиты закрывает клапана №1 при остановке всех подкачивающих насосов. Схемой также предусмотрено ручное управление клапаном №1 при ремонте системы автоматического управления и защиты.

Поддержание давления в обратном трубопроводе тепловых сетей города Сорска производится клапаном регулятором РК-1 №2 с системой автоматического регулирования, который работает по принципу «до себя». Система автоматического регулирования выполнена на регуляторах давления РД-3а

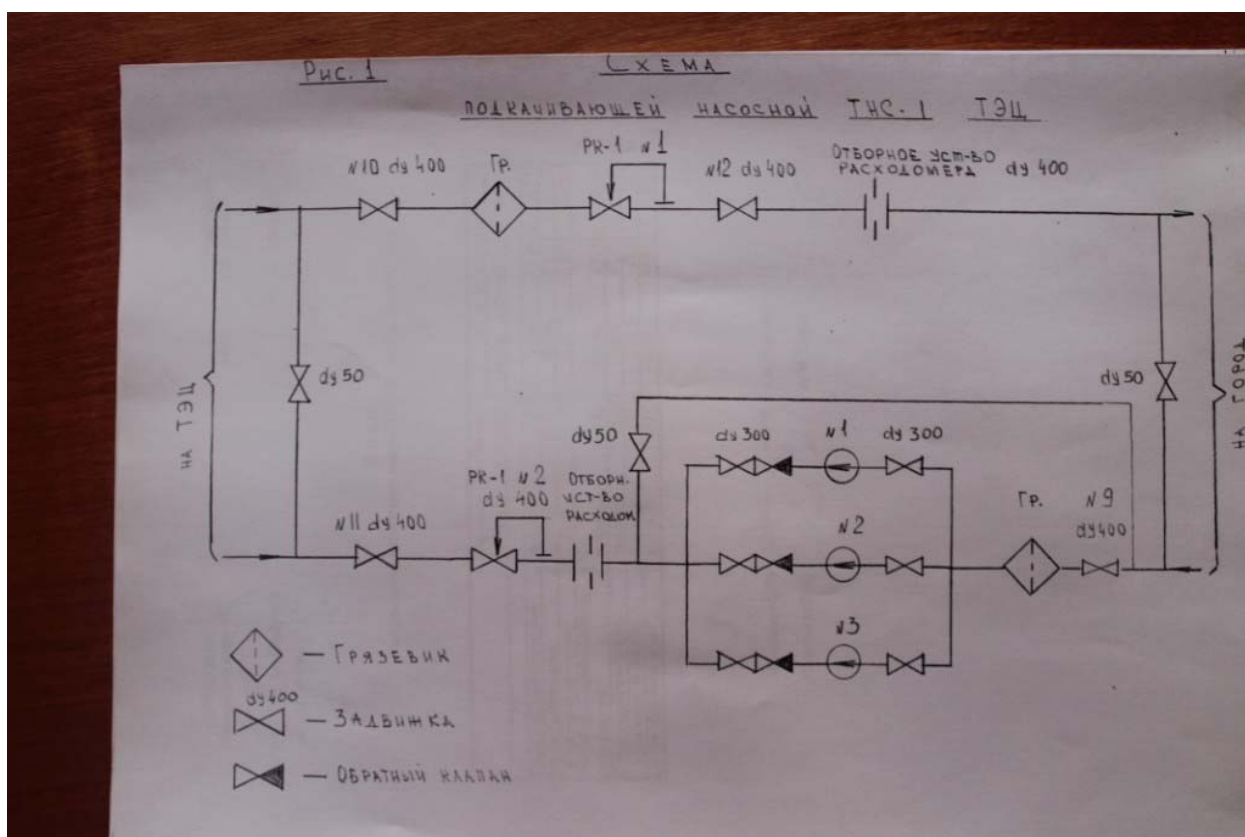


Рис. 1.8. Тепловая схема ТНС-1

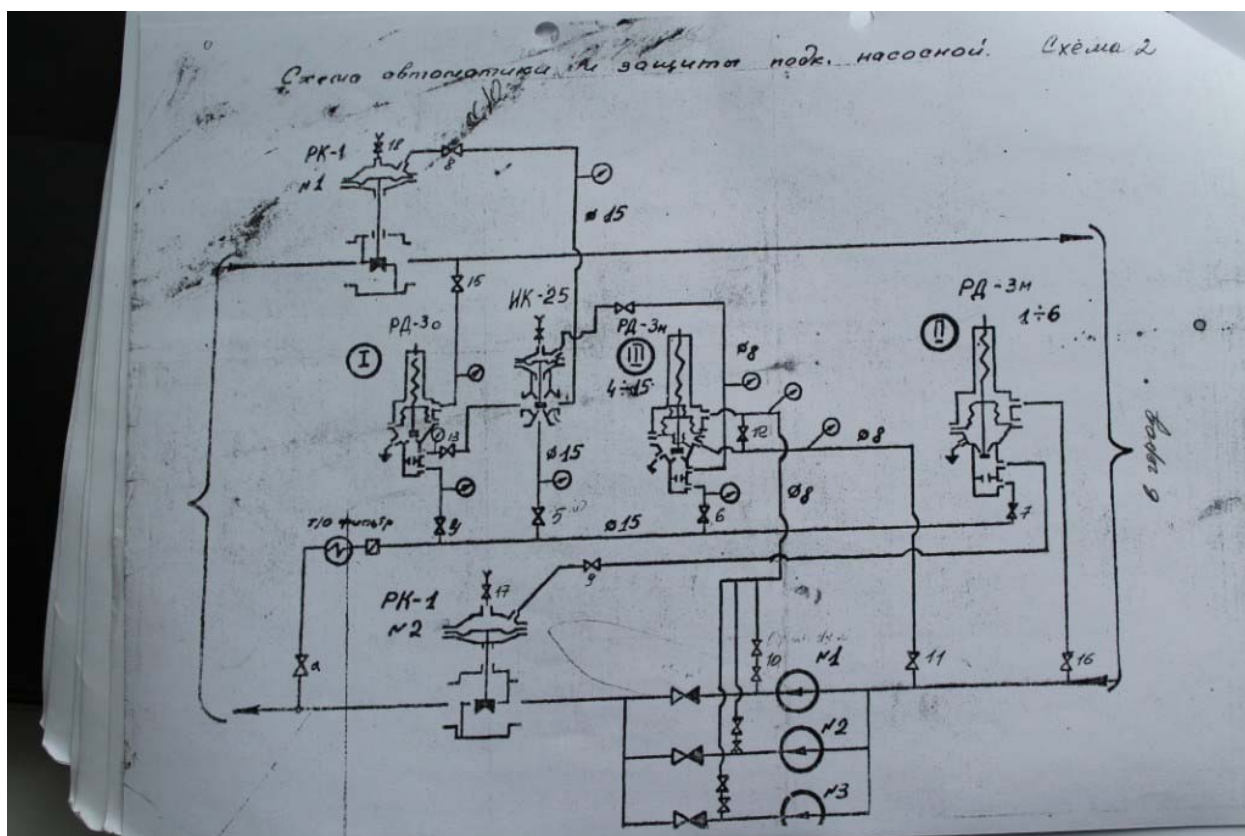


Рис. 1.9 Схема автоматики и защиты ТНС-1

ТНС-2

Тепловая насосная станция ТНС-2 расположена рядом с жилым домом ул. Кирова д. 4а.

ТНС-2 предназначена для повышения напора в подающем трубопроводе и осуществления подпора в обратном трубопроводе.

Технические данные

- Подкачивающий насос типа Д320/50 – 1 ед.(№1):
- номинальная производительность – 320 м³/час,
- номинальный напор – 50 м.в.ст.,
- установленная мощность электродвигателя 75 кВт.
- Подкачивающий насос типа СЭ 500/70 – 1 ед.(№3):
- номинальная производительность – 500 м³/час,
- номинальный напор – 70 м.в.ст.,
- установленная мощность электродвигателя 160 кВт.
- Подкачивающие насосы типа Grundfos NB-80-250/234 A-S-A-BAQIE – 3 ед.(№№2, 4, 5):
- максимальная производительность – 242 м³/час,
- полный напор – 76 м.в.ст.,
- установленная мощность электродвигателя 55 кВт.

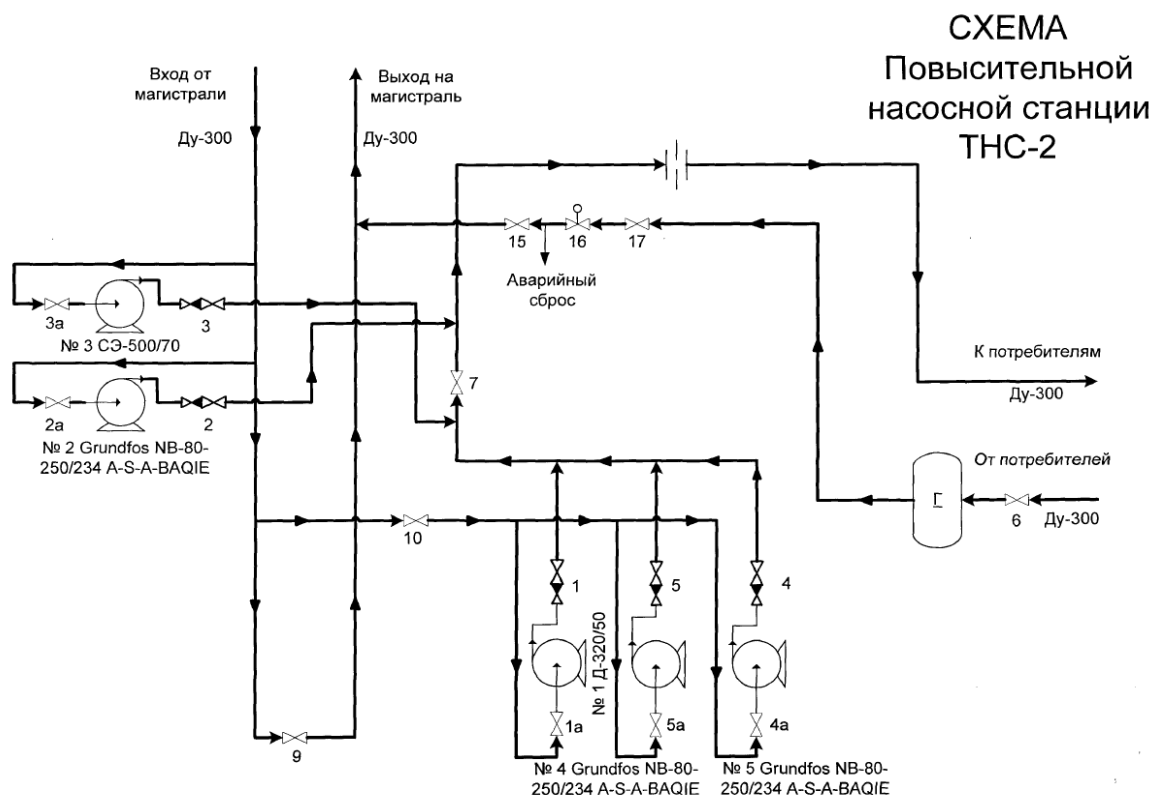


Рис. 1.10. Схема ТНС-2

Фактические параметры теплоносителя на ТНС

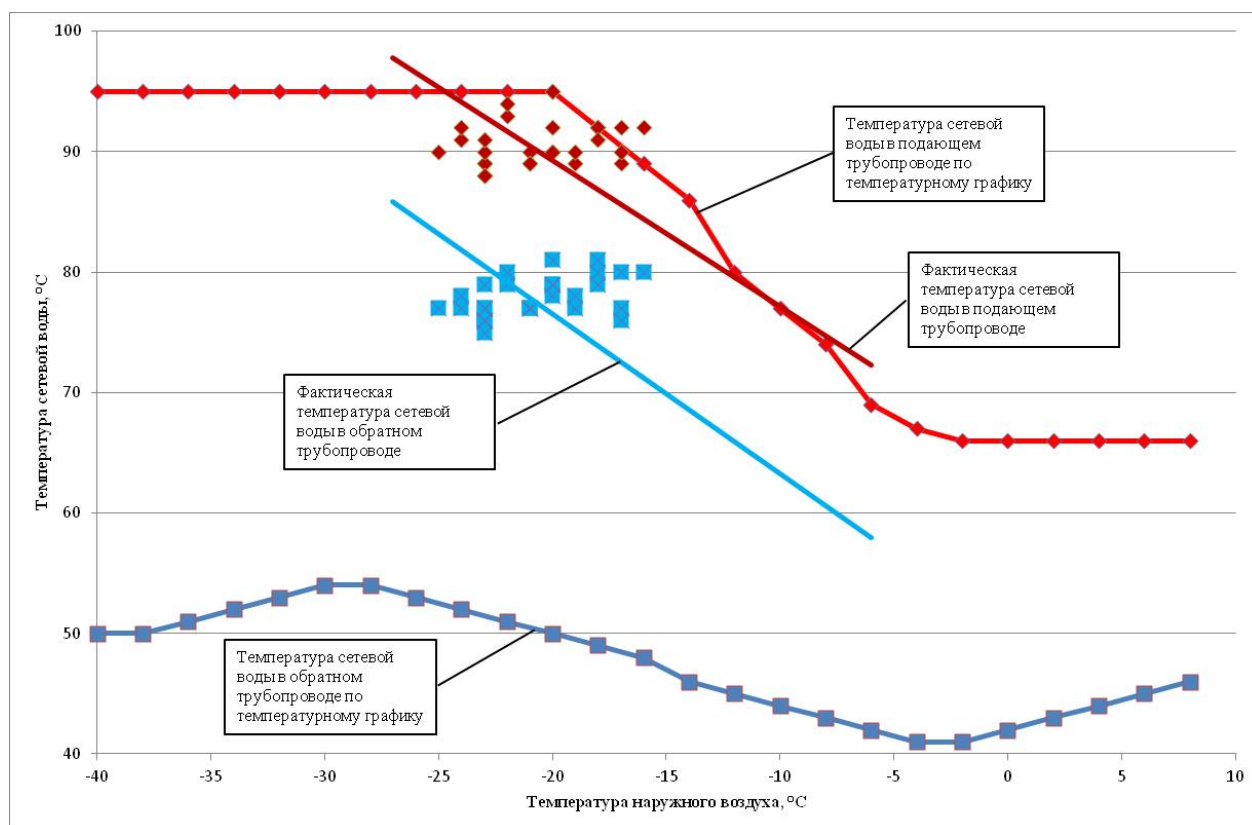


Рис. 1.11. Расчетные и фактические температуры сетевой воды на ТНС-1

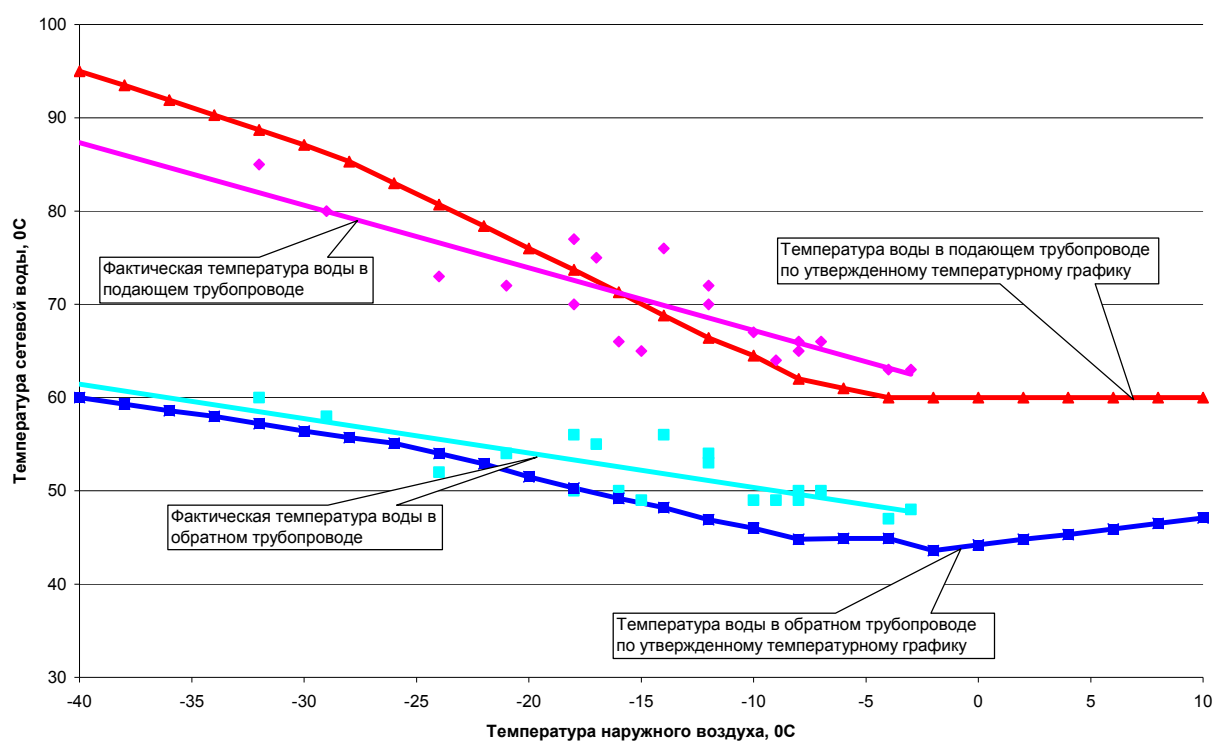


Рис. 1.12. Расчетные и фактические температуры сетевой воды на ТНС-2

Как видно из Рисунка 1.11. «Расчетные и фактические температуры сетевой воды на ТНС-1», в рассмотренный период (самая холодная пятидневка) температура сетевой воды в подающем трубопроводе аналогична ситуации на котельной. То есть, практически соответствует утвержденному температурному графику. Фактическая температура сетевой воды в обратном трубопроводе, превышает температуру по утвержденному графику в среднем на 22 °С. Этот факт, говорит о завышенном расходе сетевой воды в тепловых сетях, т. е. «разрегулировке» системы.

Как видно из Рисунка 1.12 «Расчетные и фактические температуры сетевой воды на ТНС-1», в рассмотренный период (самая холодная пятидневка) складывается ситуация аналогичная ситуации на источнике. Температура сетевой воды в подающем трубопроводе была ниже, чем по утвержденному температурному графику, в среднем на 13 °С. В то же время, фактическая температура сетевой воды в обратном трубопроводе, соответствует или незначительно превышает температуру по утвержденному графику. Этот факт, говорит о завышенном расходе сетевой воды в тепловых сетях, а также «недогреве» потребителей.

Таким образом, на основании проведенного анализа работы источников тепла, можно сделать вывод о разбалансированности системы теплоснабжения в целом. Как следствие, фактический расход сетевой воды превышает расчетный.

1.3.3. Секционирующая и регулирующая арматура на тепловых сетях

Таблица 1.21. Секционирующая и регулирующая арматура на тепловых сетях

№п/п	Место установки	Тип арматуры	Количество	Примечание
1	2	3	4	5
1	ТК-2а ул. 50 лет. Октября	Задвижка стальная: Ду-400 мм Ду-150 мм	2 ед. 2 ед.	Секционная Перемычка
2	ТНС-2	Задвижка стальная: Ду-300 мм	1 –ед.	Секционная
3	ТК-12 ул. Кирова	Задвижка стальная: Ду-200 мм Ду-150 мм	2 ед. 2 ед.	Секционная Перемычка
4	ТК-105 ул. Кирова,25	Задвижка стальная: Ду-200 мм Ду-150 мм Ду-80 мм	2 ед. 2 ед. 2 ед.	Секционная Перемычка Перемычка

1.3.4. Гидравлические режимы тепловых сетей предшествующих периодов

Расчет гидравлических режимов был выполнен специалистами ОАО «НЭЦ» на основании муниципального контракта №43 от 22 сентября 2010 г. и договора №10-09/22 от 22 сентября 2010 г., в 2010 году. Работа была выполнена на основании информации представленной Администрацией МО города Сорска. В период эксплуатации тепловых сетей ГУП РХ «Хакресводоканал» в 2011-2012 гг, схема тепловых сетей была уточнена. На основании этих изменений, специалисты ОАО «НЭЦ» внесли уточненные данные в электронную базу расчетно-программного комплекса ZuLi. Далее был разработан оптимальный гидравлический режим и график отпуска тепла работы источников и тепловых сетей для нескольких вариантов теплоснабжения, в том числе:

Для системы теплоснабжения от котельной поселка Геологов

Для системы теплоснабжения от Городской котельной города Сорска с учетом подключения потребителей поселка Геологов

Для системы теплоснабжения от котельной ООО «Сорский ГОК»

Для системы теплоснабжения от Городской котельной города Сорска с учетом подключения потребителей поселка Геологов и ООО «Сорский ГОК»

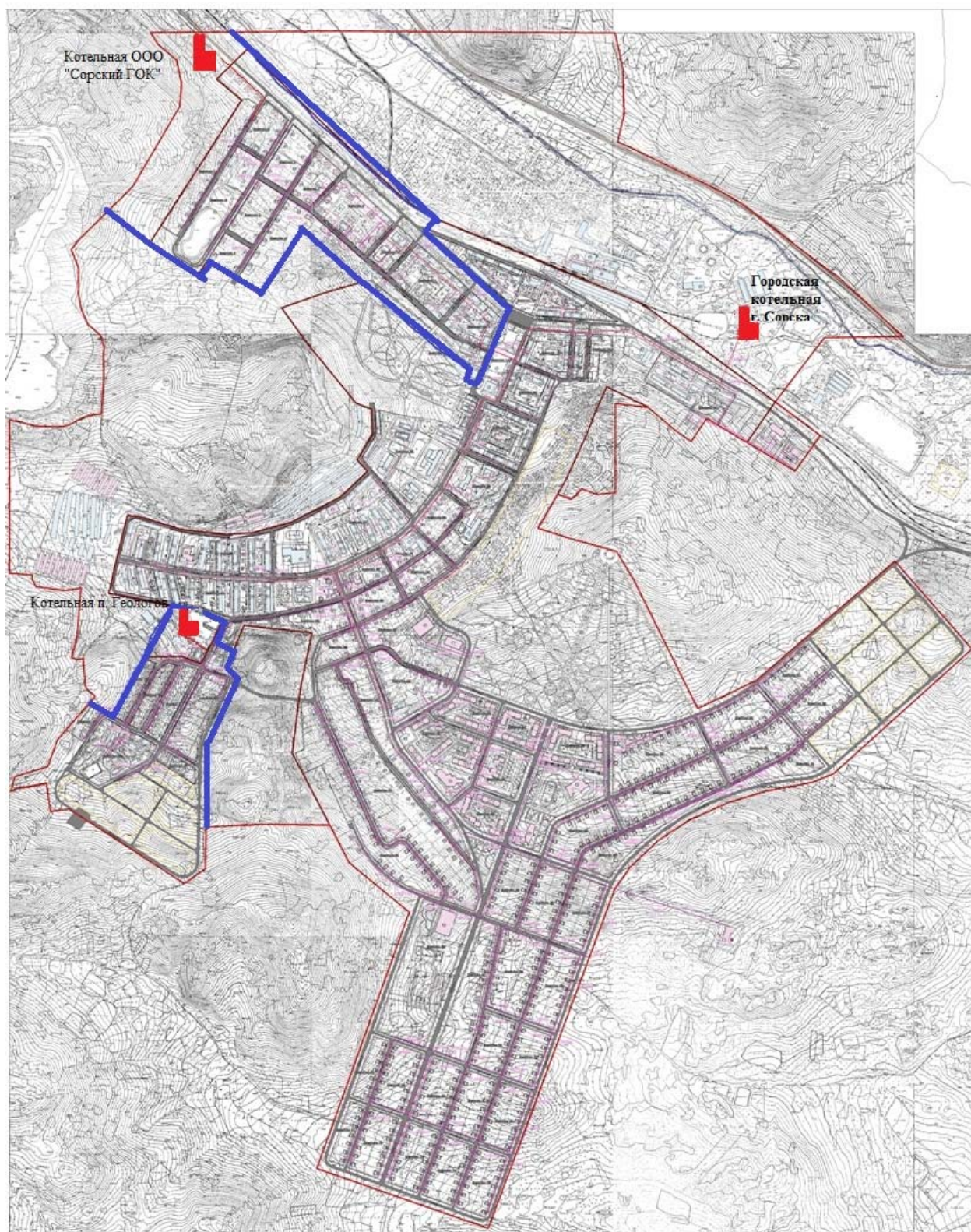


Рис. 1.13. Зоны действия источников теплоснабжения

Результаты расчетов по вариантам

Источник Кот. поселка Геологов (отдельно)

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч.	1.445 Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	1.080 Гкал/ч
Тепловые потери в подающем тр-де	0.24732 Гкал/ч
Тепловые потери в обратном тр-де	0.10559 Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем тр-де	0.004 Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном тр-де	0.003 Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплopotребления	0.005 Гкал/ч
Суммарный расход в подающем тр-де	63.024 т/ч
Суммарный расход в обратном тр-де	62.865 т/ч
Суммарный расход на подпитку	0.159 т/ч
Суммарный расход на систему отопления	62.979 т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	0.045 т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	0.045 т/ч
Расход воды на утечки из систем теплopotребления	0.070 т/ч
Давление в подающем трубопроводе	75.000 м
Давление в обратном трубопроводе	45.000 м
Располагаемый напор	30.000 м
Температура в подающем трубопроводе	95.000 °С
Температура в обратном трубопроводе	72.247 °С

Краткие итоги результатов расчета по варианту 1.

Расчетный расход теплоносителя при условии установки всех рекомендуемых дроссельных устройств и проведении регулировки, составит в подающем трубопроводе – 63 т/час, подпитка – 0,159 т/час. При расчетном температурном графике 95/70 °С

Давление на выходе из котельной в подающем трубопроводе - 7,5 кгс/см², в обратном 4,5 кгс/см².

Расчетный располагаемый напор на выходе из котельной 30 м.в.ст.

Нормативные потери тепла через тепловую изоляцию и с утечками составляют 0,36 Гкал/час, или 25 % от расчетного отпуска тепла с котельной.

Городская котельная (с пос. Геологов)

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. 30.339 Гкал/ч

Расход тепла на систему отопления	21.202 Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	0.415 Гкал/ч
Расход тепла на открытые системы ГВС	6.193 Гкал/ч
Тепловые потери в подающем тр-де	1.56901 Гкал/ч
Тепловые потери в обратном тр-де	0.67113 Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем тр-де	0.108 Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном тр-де	0.067 Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплopotребления	0.115 Гкал/ч
Суммарный расход в подающем тр-де	584.936 т/ч
Суммарный расход в обратном тр-де	523.666 т/ч
Суммарный расход на подпитку	61.270 т/ч
Суммарный расход на систему отопления	517.028 т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	9.212 т/ч
Суммарный расход воды на систему ГВС (открытая сх.)	57.742 т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	0.954 т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	0.958 т/ч
Расход воды на утечки из систем теплopotребления	1.617 т/ч
Давление в подающем трубопроводе	89.00, м
Давление в обратном трубопроводе	35.000 м
Располагаемый напор	54.000 м
Температура в подающем трубопроводе	115.000 °С
Температура в обратном трубопроводе	69.934 °С

Краткие итоги результатов расчета по варианту 2

Расчетный расход теплоносителя в подающем трубопроводе при условии установки всех рекомендуемых дроссельных устройств и проведении регулировки, составит 585 т/час, подпитка 61 т/час.

Давление на выходе из котельной в подающем трубопроводе - 8,9 кгс/см², в обратном 3,5 кгс/см².

Расчетный располагаемый напор на выходе из котельной 54 м.в.ст.

Температурный график отпуска тепла 115/70 °С

Нормативные потери тепла через тепловую изоляцию и с утечками составляют 2,415 Гкал/час, или 8 % от расчетного отпуске тепла с котельной.

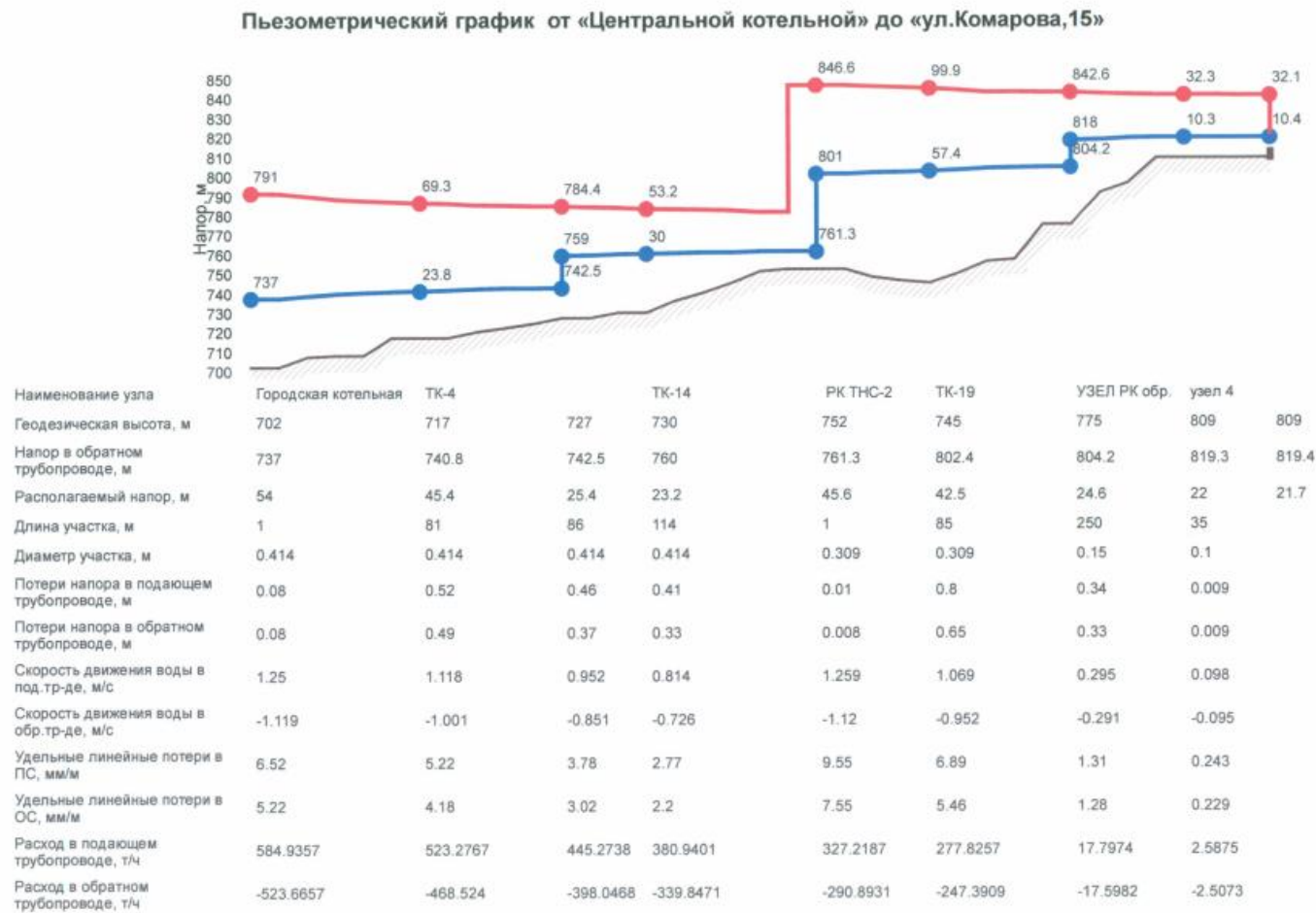


Рис. 1.14. Пьезометрический график от Городской котельной города Сорска до ул. Комарова, 15



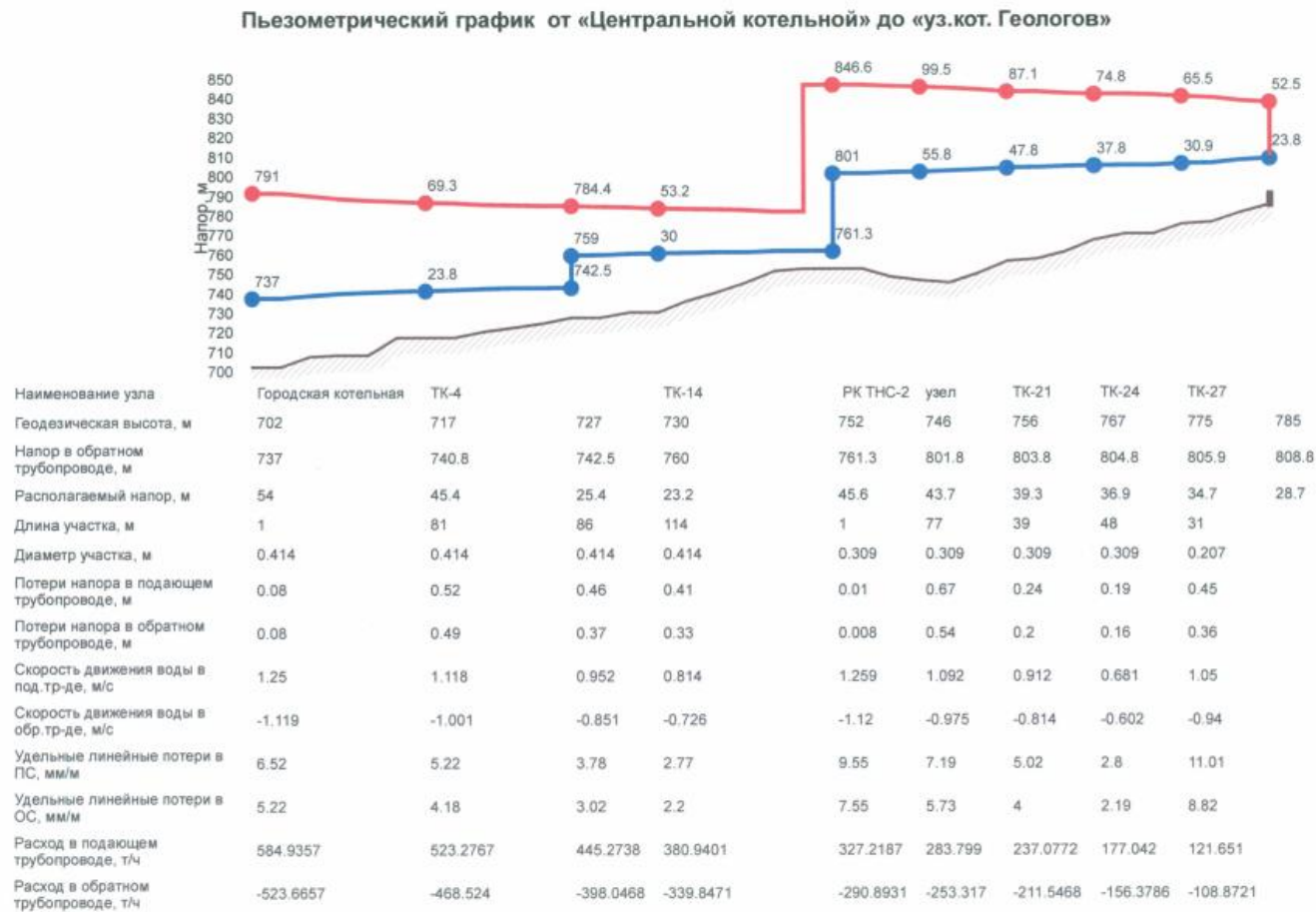


Рис. 1.16. Пьезометрический график от Городской котельной города Сорска до котельной п. Геологов

Источник Котельная ООО "Сорский ГОК":

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч.	9.550 Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	4.682 Гкал/ч
Расход тепла на открытые системы ГВС	0.791 Гкал/ч
Тепловые потери в подающем тр-де	2.09741 Гкал/ч
Тепловые потери в обратном тр-де	1.51199 Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем тр-де	0.278 Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном тр-де	0.166 Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплopotребления	0.023 Гкал/ч
Суммарный расход в подающем тр-де	163.177 т/ч
Суммарный расход в обратном тр-де	149.402 т/ч
Суммарный расход на подпитку	13.775 т/ч
Суммарный расход на систему отопления	152.323 т/ч
Суммарный расход воды на систему ГВС (открытая сх.)	8.267 т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	2.588 т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	2.588 т/ч
Расход воды на утечки из систем теплopotребления	0.332 т/ч
Давление в подающем трубопроводе	30.000 м
Давление в обратном трубопроводе	10.000 м
Располагаемый напор	20.000 м
Температура в подающем трубопроводе	115.000 °C
Температура в обратном трубопроводе	61.218 °C

Краткие итоги результатов расчета по варианту 3

Расчетный расход теплоносителя в подающем трубопроводе при условии установки всех рекомендуемых дроссельных устройств и проведении регулировки, составит 163 т/час, подпитка 14 т/час.

Давление на выходе из котельной в подающем трубопроводе – 3,0 кгс/см², в обратном - 3,5 кгс/см².

Расчетный располагаемый напор на выходе из котельной 54 м.в.ст.

Температурный график отпуска тепла 115/60 °C

Нормативные потери тепла через тепловую изоляцию и с утечками составляют 4,053 Гкал/час, или 42 % от расчетного отпуска тепла с котельной.

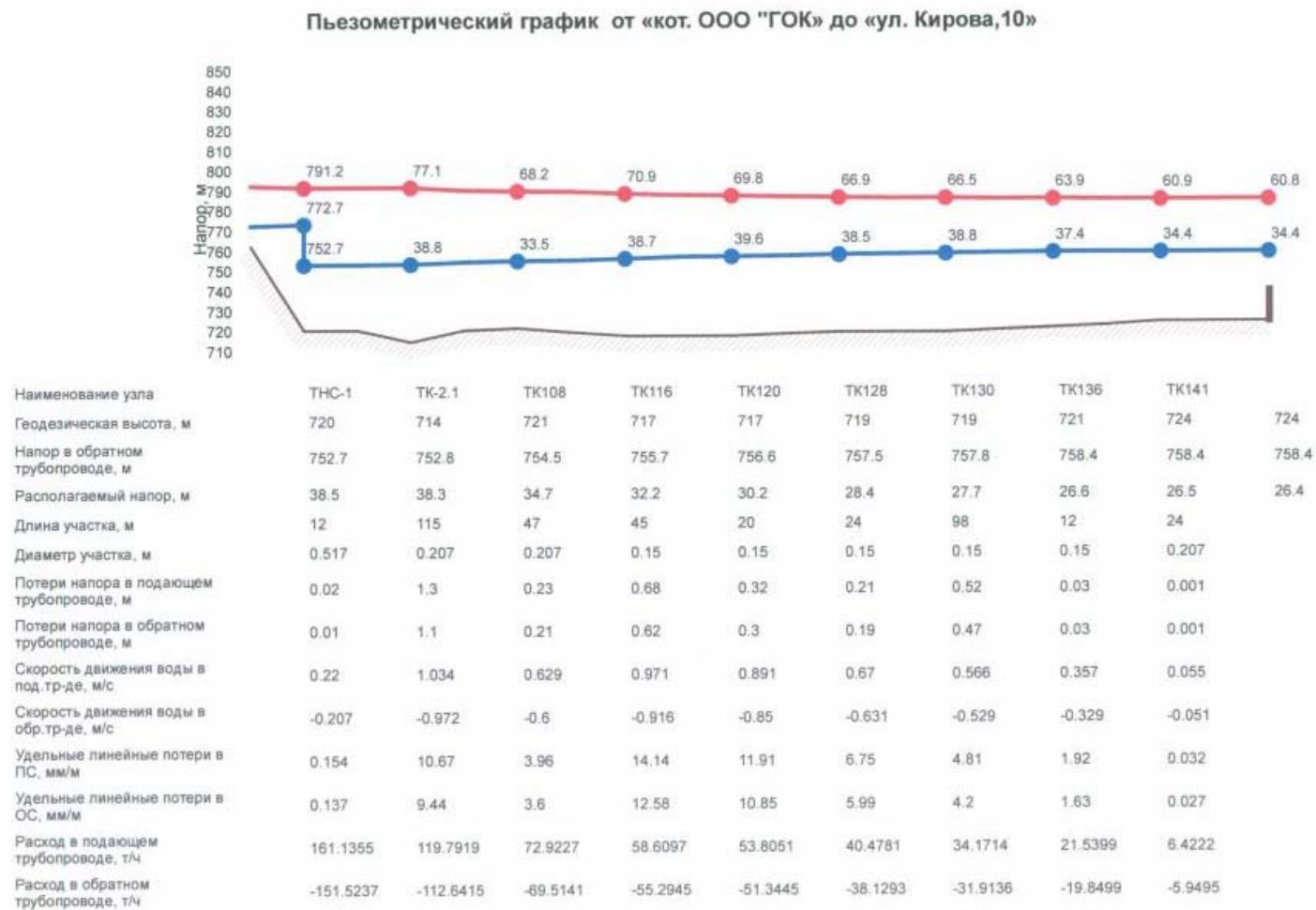


Рис. 1.17. Пьезометрический график от котельной ООО «Сорский ГОК» до ул. Кирова, 10

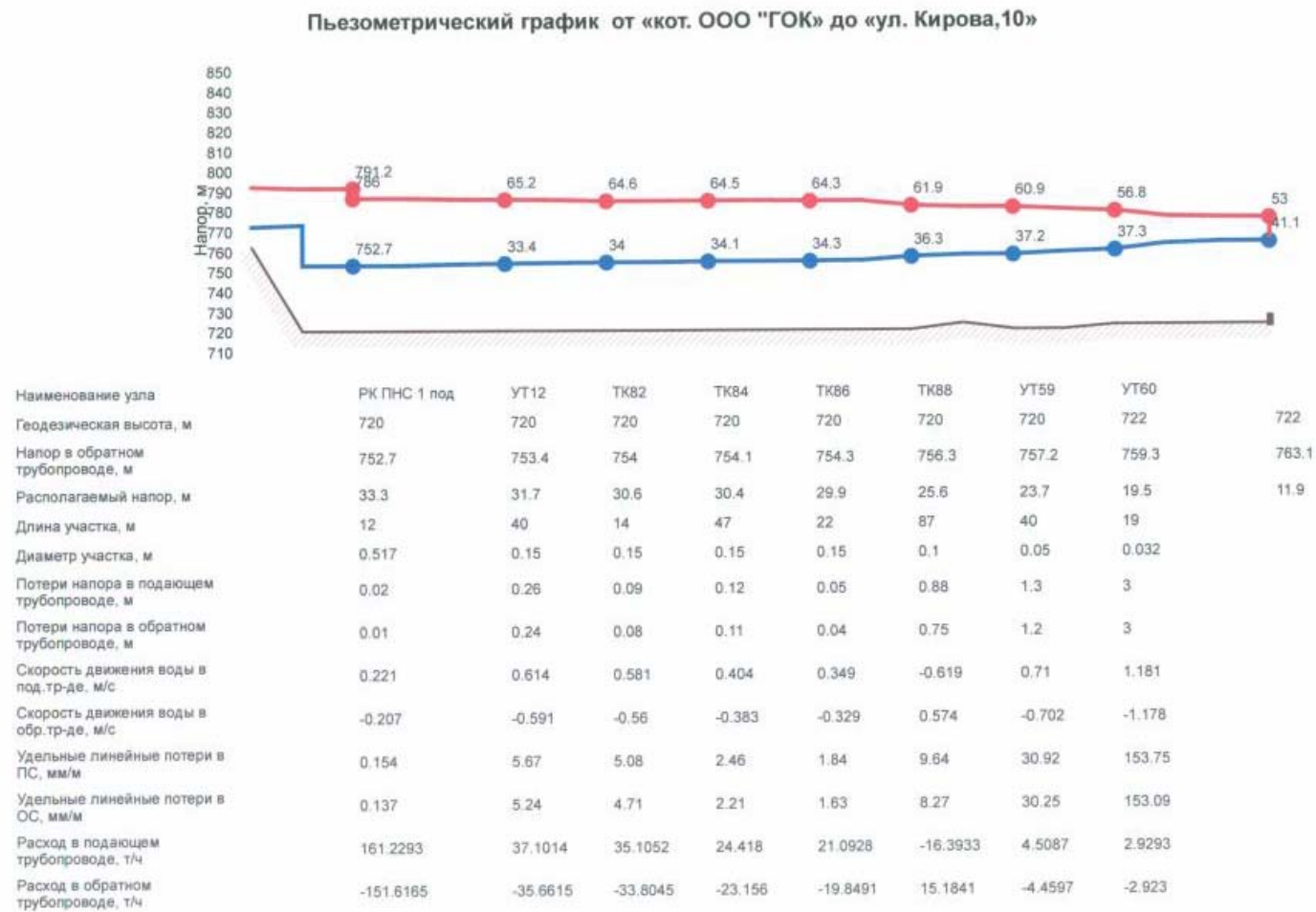


Рис. 1.18. Пьезометрический график от котельной ООО «Сорский ГОК» до ул. Кирова, 10

Городская котельная (с пос. Геологов и потребителями ООО «Сорский ГОК»)

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч.	37.670 Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	25.848 Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	0.415 Гкал/ч
Расход тепла на открытые системы ГВС	7.053 Гкал/ч
Тепловые потери в подающем тр-де	2.58968 Гкал/ч
Тепловые потери в обратном тр-де	1.29240 Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем тр-де	0.208 Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном тр-де	0.127 Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	0.138 Гкал/ч
Суммарный расход в подающем тр-де	722.506 т/ч
Суммарный расход в обратном тр-де	650.846 т/ч
Суммарный расход на подпитку	71.660 т/ч
Суммарный расход на систему отопления	645.436 т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	9.212 т/ч
Суммарный расход воды на систему ГВС (открытая сх.)	66.008 т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	1.850 т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	1.854 т/ч
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	1.948 т/ч
Давление в подающем трубопроводе	89.000 м
Давление в обратном трубопроводе	35.000 м
Располагаемый напор	54.000 м
Температура в подающем трубопроводе	115.000 °С
Температура в обратном трубопроводе	69.232 °С

Краткие итоги результатов расчета по варианту 4

Расчетный расход теплоносителя в подающем трубопроводе при условии установки всех рекомендуемых дроссельных устройств и проведении регулировки, составит 723 т/час, подпитка 72 т/час.

Давление на выходе из котельной в подающем трубопроводе – 8,9 кгс/см², в обратном - 3,5 кгс/см². Расчетный располагаемый напор на выходе из котельной 54 м.в.ст.

Температурный график отпуска тепла 115/70 °С

Нормативные потери тепла через тепловую изоляцию и с утечками составляют 4,217 Гкал/час, или 11 % от расчетного отпуска тепла с котельной.

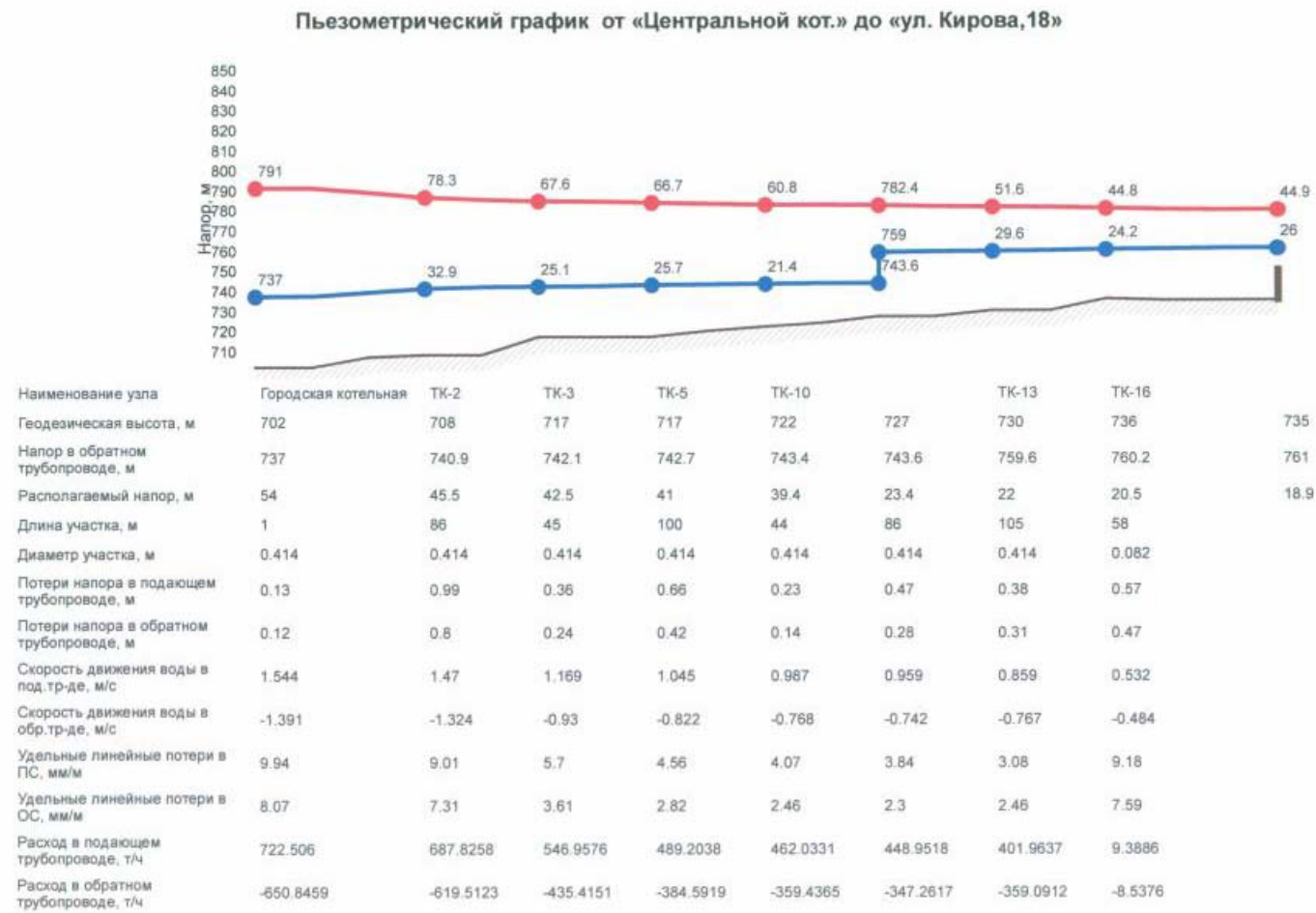


Рис. 1.19. Пьезометрический график от Городской котельной города Сорска до ул. Кирова, 18

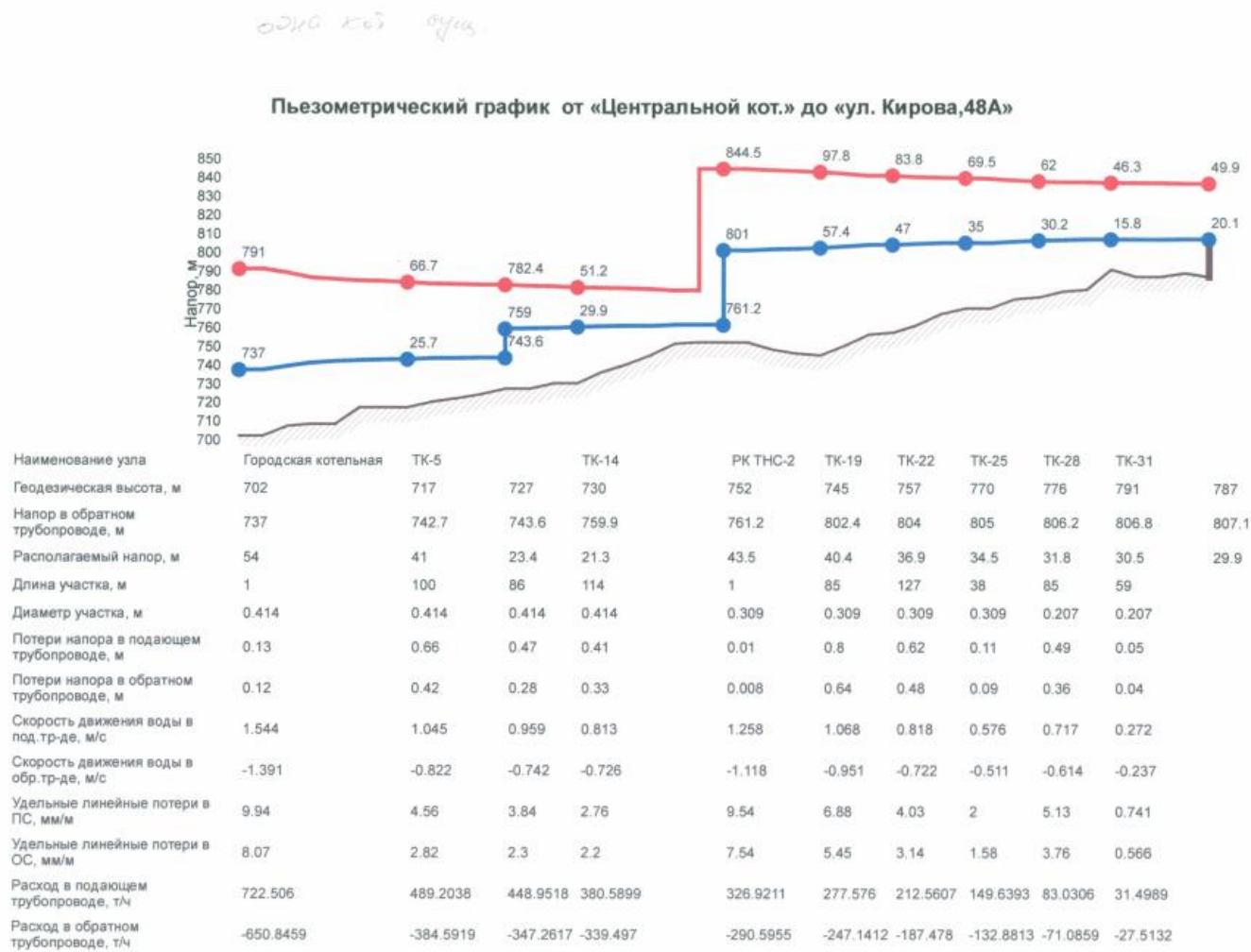


Рис. 1.20. Пьезометрический график от Городской котельной города Сорска до ул. Кирова, 48а

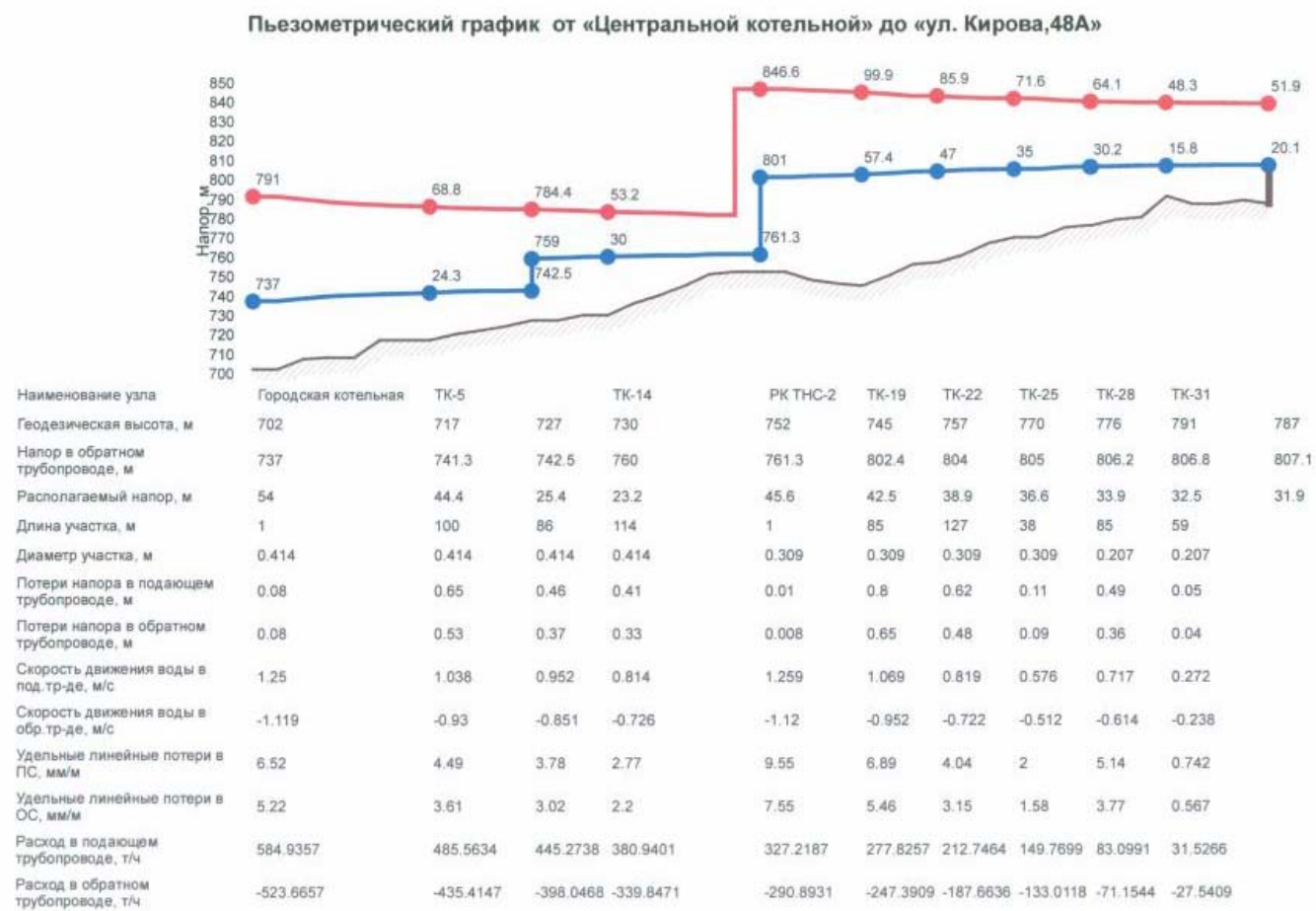


Рис. 1.21. Пьезометрический график от Городской котельной города Сорска до ул. Кирова, 48а

Режим сети при раздельной работе источников.

Магистраль Ду 500 от УТ 66 до ТК-2а – закрыта.

Перемычка от УТ 67 до ТК 12 - закрыта.

Анализ расчетных и фактических режимов работы тепловых сетей

На основании записей оперативного журнала Городской котельной города Сорска фактический расход сетевой воды за самую холодную пятидневку составил в среднем - 750 т/час, подпитка от 100 до 170 т/час, располагаемый напор на выходе из котельной от 32 м.в.ст. до 34 м.в.ст. Исходя из расчетного режима работы тепловой сети, фактический расход сетевой воды завышен примерно на 165 т/час, подпитка превышает расчетную на 70 т/час, располагаемый напор на выходе из котельной ниже необходимого на 21 м.в.ст. В то же время, в летнем и переходном периоде подпитка составляет от 50 до 90 т/час. Т. е. примерно соответствует расчетной. Фактическое давление в подающем трубопроводе – 8,4 кгс/см², в обратном – 5 кгс/см². Расчетное давление в подающем трубопроводе – 8,9 кгс/см², в обратном – 3,5 кгс/см²

Температура в подающем трубопроводе ниже, чем по температурному графику на 12-14 °С. Температура воды в обратном трубопроводе примерно соответствует утвержденному температурному графику 95/60 °С. Необходимо отметить, что такого графика не существует. Искусственное внедрение данного графика приводит к снижению средней температуры сетевой воды в отопительных приборах и соответственно к «недогреву».

На основании записей оперативного журнала на ТНС-2 фактический расход сетевой воды за самую холодную пятидневку составил в среднем - 440 т/час, располагаемый напор на выходе из насосной 22 м.в.ст. Расчетный, расход сетевой воды составляет 327 т/час, т. е. фактический расход завышен примерно на 110 т/час, располагаемый напор на выходе из насосной на 45 м.в.ст. Фактическое давление в подающем трубопроводе – 8,4 кгс/см², в обратном – 5 кгс/см². Расчетное давление в подающем трубопроводе – 8,9 кгс/см², в обратном – 3,5 кгс/см².

На основании записей оперативного журнала на ТНС-1 фактический расход сетевой воды за самую холодную пятидневку составил в среднем - 360 т/час, располагаемый напор на выходе из насосной 40 м.в.ст. Расчетный, расход сетевой воды составляет 161 т/час, т. е. фактический расход завышен примерно на 200 т/час, располагаемый напор на выходе из насосной - 33 м.в.ст. Фактическая температура в обратном трубопроводе 77 °С превышает значение утвержденному температурному графику 110/70 °С со срезкой на 95 °С. Фак-

тическое давление в подающем трубопроводе – 7,4 кгс/см², в обратном – 3,3 кгс/см². Расчетное давление в подающем трубопроводе – 3,0 кгс/см², в обратном – 1,0 кгс/см².

Завышенные расходы и температуры в обратном трубопроводе сетевой воды является следствием сложившейся ситуации и может быть вызвано несколькими причинами, в том числе:

Разрегулировкой системы теплоснабжения в целом, а также неудовлетворительной работой элеваторов с низкими коэффициентами смешения, особенно для абонентов с малыми тепловыми нагрузками и как следствие разрегулировкой внутри систем отопления.

Потреблением горячей воды выше утвержденной нормы.

Неучтенным водоразбором из систем отопления.

Сливом сетевой воды из систем отопления в отопительный период.

Рекомендуемые мероприятия по результатам расчета:

1. Оборудовать ЦТП с независимой схемой подключения в помещении кот. Геологов.
2. Установить подпорный клапан $d=50$ мм в камере ТК-22.1 на ответвлении на ул. Комарова
3. Заменить под. и обр. тр-ды ТК-16 – УТ4 С dy 50 на dy 80.($L=58$ м.)
4. Заменить под. и обр. тр-ды ТК-8 – УТ59 – С dy 32 на dy 80.($L=56$ м.)
5. Заменить под. и обр. тр-ды УТ59 – УТ60 – С dy 32 на dy 50.($L=80$ м.)
6. Заменить под. и обр. тр-ды ТК 92 – Горького,11 – С dy 20 на dy 50.($L=93$ м.)
7. Заменить под. и обр. тр-ды ТК 97 – 50 лет Октября,30 – С dy 32 на dy 80.($L=6$ м.)
8. Заменить под. и обр. тр-ды УТ 61 – УТ 62 – С dy 32 на dy 50.($L=160$ м.)
9. Данные мероприятия являются дополнительными к выданным ранее и приведенных в Техническом отчете «Производство работ по разработке оптимальных эксплуатационных режимов системы теплоснабжения г. Сорск и мероприятий по их внедрению», г. Новосибирск 2010 год.

1.3.5. Статистка отказов в тепловых сетях

Статистика отказов в тепловых сетях за 2011 г. приведена в табл. 1.22. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) не ведется.

Таблица 1.22. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов)

№п/п	Наименование работ	материалы	Ед. изм.	количество
1	Замена участка теплотрассы в р/н Кирова дом №24а	Труба Ø-89мм отвод Ø-89 мм задвижка чугун Ø-80	м шт шт	128 8 2
2	Замена участка теплотрассы в р/н ул. Кирова дом №4 (Почта)	Труба Ø-159мм отвод Ø-159 мм отвод Ø-89мм задвижка чугун Ø-80	м шт шт шт	18 2 2 2
3	Замена ввода в дом, ул. Строительная дом №3,5 по т/энергии	Труба Ø-57мм отвод Ø-57мм задвижка стальная Ø-50	м шт шт	62 4 2
4	Замена теплотрассы ввода в дома, ул. Пионерская дом №29,31,33 по т/энергии	Труба Ø-76мм отвод Ø-76мм задвижка чугун Ø-80	м шт шт	148 4 2
5	Замена ввода в дом, ул. 50 лет Октября дом №3 по холодного водоснабжения	Труба РР Ø-63мм муфта соединительная РР Ø-63мм задвижка стальная Ø-80	шт шт шт	148 2 1
6	Замена трубопровода по ул. Садовая (по холодного водоснабжения)	Труба Ø-89мм отвод Ø-89мм задвижка чугун Ø-100	м шт шт	160 2 1
7	Замена ввода в дом, ул. Сайгачинская дом №26а по т/энергии	Труба Ø-108мм отвод Ø-108мм задвижка (стальн.) Ø-100	м шт шт	88 2 2
8	Замена ввода в дом, ул. Дружба дом №1 по холодного водоснабжения	Труба Ø-76мм отвод Ø-76 мм задвижка чугун Ø-80	м шт шт	108 6 1
9	Замена пожарных гидрантов по ул. 50 лет Октября дом №1 и дом №9.	пожарный гидрант	шт	2
10	Замена пожарных гидрантов по ул. Кирова дом №17;48а;35. ул. Строительная дом №10. Пионерская дом №19	пожарный гидрант техпластина 4мм	шт кг	5 4,2
11	ул. 50лет Октября дом №7 устранение порыва на главном коллекторе	Труба Ø-426мм изовер КТ-40 грунтовка ГФ-021	м рул. кг	2,5 1 4
12	ул. Кирова дом №18 замена ввода в дом по т/энергии	Труба Ø-89мм отвод Ø-89 мм	м шт	58 2
13	В р/н ул. Лесная дом №1 замена зпорной арматуры по холодного водоснабжения	задвижка Ø-150 (стальная)	шт	1

14	Школа №1 замена пожарного гидранта	пожарный гидрант техпластина 4мм	шт кг	1 1,8
15	ул. Пушкина дом №5 замена ввода в дом по т/энергии	Труба Ø-57мм отвод Ø-57мм задвижка стальная Ø-50	м шт шт	56 4 2
16	Замена ввода по т/энергии от ТК №26 до г. Бани	Труба Ø-57мм отвод Ø-57мм задвижка стальная Ø-50	м шт шт	156 4 2
17	ул. Пионерская дом №11 замена ввода в дом по т/энергии	Труба Ø-89мм отвод Ø-89 мм задвижка чугун Ø-80	м шт шт	48 2 2
18	Замена ввода в дом, ул. Строительная дом №7 по т/энергии	Труба Ø-57мм отвод Ø-57мм задвижка стальная Ø-50	м шт шт	52 4 2

19	Замена теплотрассы от ТК№10 (дом-спорта) до школы №2 ТК№79а	Труба Ø-219мм отвод Ø-219 мм задвижка (стальн.) Ø-200	м шт шт	1,528 22 6
20	Замена т/трассы трубопровода от ТК-6 до ТК-6а, район д/садика №7	Труба Ø-159мм отвод Ø-159мм	м шт	20 2
21	Капитальный ремонт трубопровода от ТК-6а до ТК-22 по т/энергии	Труба Ø-159мм отвод Ø-159мм задвижка Ø-150мм	м шт шт	300 8 2
22	Замена ввода от ТК №6б до дет-сад №7 по т/энергии	Труба Ø-136мм отвод Ø-76мм задвижка чугун Ø-80	м шт шт	148 12 2
23	Замена ввода от ТК83а до ул. Горького-11 по т/энергии	Труба Ø-25мм отвод Ø-25мм вентиль Ø-25	м шт шт	140 4 2
24	Капитальный ремонт ввода в дом №14 по ул. Строительная	Труба Ø-57мм отвод Ø-57мм задвижка Ø-50мм	м шт шт	30 4 2
25	Замена надземной т/трассы от школа №2 до ТНС-1	Труба Ø-500мм отвод Ø-500мм задвижка Ø-150мм (стальн.) задвижка Ø-50мм (стальн.)	м шт шт шт	1,650 28 2 2
26	Капитальный ремонт ввода в дом №3,5 по ул. Толстого	Труба Ø-57мм отвод Ø-57мм задвижка Ø-50мм	м шт шт	123 8 4
27	Капитальный ремонт ввода в дом №34 по ул. 50 лет октября	Труба Ø-57мм отвод Ø-57мм задвижка Ø-50мм	м шт шт	83 4 2
28	Капитальный ремонт ввода в дом №6 по ул. Строительная	Труба Ø-57мм отвод Ø-57мм задвижка Ø-50мм	м шт шт	73 2 2

1.3.6. Процедуры диагностики состояния тепловых сетей

Существующие процедуры диагностики состояния тепловых сетей включают:

Визуальный метод контроля, позволяет обнаруживать дефекты в доступных для осмотра местах (тепловых камерах, подвалах зданий).

Тепловизионная съемка: арматуры - на предмет определения пропускной способности, тепловых сетей – определение фактического температурного режима.

Акустическая диагностика - выявление дефектов или наличия течи в основном металле трубопровода (трубы); определение местоположения дефектов или течи; классификация дефектов по степени опасности.

Опрессовка на прочность повышенным давлением. Метод применялся и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но в настоящее время в среднем стабильно показывает эффективность 93-94%. То есть 94% повреждений выявляется в ремонтный период и только 6% уходит на период отопления. С применением комплексной оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов, опрессовку стало возможным рассматривать, как метод диагностики и планирования ремонтов, переключок ТС.

1.3.7. Типы присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям

Типы присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям: схема присоединения жилых, производственных и административных зданий к тепловым сетям зависимая, через элеватор; имеется значительное количество потребителей (частный сектор) с малыми тепловыми нагрузками (от 0,0127 до 0,043 Гкал/час), где элеваторы №1 работать не могут.

1.3.8. Участки тепловой сети, запрещенные к эксплуатации по предписаниям надзорных органов

Участки тепловой сети, запрещенные к эксплуатации по предписаниям надзорных органов, отсутствуют. Участков магистральной тепловой сети с продленным ресурсом не имеется.

1.3.9. Перечень потребителей, оборудованных приборами учета

Перечень потребителей, оборудованных приборами учета, представлен в табл. 1.23.

Таблица 1.23. Перечень потребителей, оборудованных приборами учета

№ п/п	Наименование абонента	Объект	Адрес	Информация по приборам учета тепловой энергии		Информация по приборам учета гвс	
				Наличие, отсутствие (+/-)	Дата последней гос.поверки*	Наличие, отсутствие (+/-)	Дата последней гос.поверки
1	Управление судебного департамента в РХ		Больничная, 2	+	в 25.10.2010, р 25.10.2010, 25.10.2010, т 25.10.2010	+	01.10.2010
2	ИП Хорошилова Галина Алексеевна	павильон "Продукты"	50 лет Октября, район д. 70	-		+	01.09.2010
3	ИП Евдокимов Игорь Леонидович	маг. "Эльдорадо"	Геологов, 3а	-		+	21.01.2011
4	Усть-Абаканский МО МВД РФ	администр. здание	Пионерская, 18	-		-	
5	Усть-Абаканский МО МВД РФ	гараж	Пионерская, 18	-		-	
6	МПП "Прогресс"	маг. «Хакасия»	Больничная, 3	-		+	15.06.2012
7	ИП Малышева Валентина Анатольевна	павильон "Экстра"	Кирова, 44	-		+	18.09.2010
8	МУЗ "Сорская городская больница"	главный корпус	Кирова, 17Б, литер 1А	+	п 27.03.2011, 03.05.2011, в 31.03.2011	-	
9	МУЗ "Сорская городская больница"	гараж	Кирова, 17Б	+	п 29.12.2010, в 30.12.2010, т 30.12.2010	-	

10	МУЗ "Сорская городская больница"	прачечная	Кирова, 17Б, литер В2	+	в 15.05.2011, 12.04.2011, п 03.05.2011, 15.05.2011	-	
11	МУЗ "Сорская городская больница"	автоклав	Кирова, 17Б	-		-	
12	МУЗ "Сорская городская больница"	склад	Кирова, 17Б	-		-	
13	МУЗ "Сорская городская больница"	лечебный корпус	Кирова, 17Б, литер А3	+	в 10.12.2010, 12.11.2010, п 21.09.2010, 21.09.2010, т 30.09.2010	-	
14	МУЗ "Сорская городская больница"	пищеблок	Кирова, 17Б, литер А3	+	в 14.09.2010, 11.11.2010, п 14.09.2010, 16.10.2010, т 30.09.2010	-	
15	МУЗ "Сорская городская больница"	поликлиника	Пионерская, 39	+	в 10.12.2010, 10.11.2010, п 18.10.2010, 18.10.2010, к 30.09.2010	-	

16	МП "Авиценна"	аптека и субарендаторы	Кирова, 17а	+	п 31.08.2011, 30.08.2011, в 08.09.2011, т 19.09.2011	+	12.02.2012
17	ИП Кузнецова Зинаида Дмитриевна	киоск	Кирова, 25	-		+	02.11.2010
18	Администрация МО г. Сорск	здание администрации	Кирова, 3	+	п 11.09.2011, 11.09.2011, т 11.2011, в 21.10.2011	+	12.05.2011
19	Администрация МО г. Сорск	гараж	50 лет Октября, 13	+	п 11.09.2011, 11.09.2011, в 21.10.2011, т 11.2011	-	
20	Администрация МО г. Сорск	архив+красный крест+совет ветера- нов+военно-учетный стол, коридоры и про- чее	Пионерская, 28	+	все 20.06.2011	-	
21	Администрация МО г. Сорск	пункт связи	Кирова, 4	+	п 28.09.2010, 31.08.2011, в 21.10.2011, т 11.2011	-	
22	Отдел образования Администра- ции МО г. Сорск	Д/с Дюймовочка	Гагарина, 6а	+	не принято	+	не принято
23	Автоколонна № 2038		район гор.котельной	-		-	
24	ГУ РХ "Усть-Абаканская ветери- нарная станция"		50 лет Октября, район гор.котельной	+	в 29.10.2012, п 09.10.2012, р 31.07.2012, 31.07.2012	-	

25	ИП Кузнецова Татьяна Михайловна	швейный цех	Пионерская, 28	+	все 20.06.2011	-	
26	ИП Галецкий Евгений Владимирович	хлебопекарня	Сайгачинская, 23	-		+	01.07.2010
27	ИП Галецкий Евгений Владимирович	магазин	Сайгачинская, 23	-		+	01.07.2010
28	Управление Федеральной регистрационной службы (УФРС)		Пионерская, 28	+	все 20.06.2011	-	
29	ОВО ОП по г.Сорску МО МВД России "Усть-Абаканский"		Пионерская, 18б	-		-	
30	Противопожарная служба ПС № 10		Геологов, 2 (Геолог)	-		-	
31	ООО ПКФ "РИФ"		50 лет Октября, 4а	-		-	
32	ОАО "ХАКАСГАЗ"		Горького, 3	-		-	
33	ИП Бутусин Юрий Александрович	маг. "Ритуал"	Горького, 5	-		-	
34	ИП Бутусин Юрий Александрович	маг. "Любимый дом"	Пионерская, 28	+	все 20.06.2011	-	
35	ОАО "Ростелеком"		Кирова, 4а	-		-	
36	Комитет ЗАГС при Правительстве РХ		Пионерская, 28	+	все 20.06.2011	-	
37	ФГУП "Почта России"		Кирова, 4	+	п 28.09.2010, 31.08.2011, в 21.10.2011, т 11.2011	+	01.10.2010
38	ООО "Санди"	маг. "Аврора"	Горького, 3А	-		-	
39	ООО "Санди"	гараж	Горького, 3В	-		-	
40	ИП Нуждина Надежда Дмитриевна	хлебопекарня	Пионерская, 14	-		+	02.10.2010
41	МУП "ТеплоСервис"	баня	Пионерская, 21а	+	не принято	-	
42	ФГУ Центр Реабилитации ФСС РФ "Туманный"			-		-	

43	Музыкальная школа		Кирова, 4	+	п 28.09.2010, 31.08.2011, в 21.10.2011, т 11.2011	+	18.05.2011, 02.07.2011
44	КДЮСШ	Дом спорта	Кирова, 10а	+	п 10.12.2010, 10.08.10, т 30.09.2010	-	
45	КДЮСШ	Борцовский зал	Кирова, 18а	+	п (321088) 10.08.2010, 11.09.2011, в (89346) 10.11.2010, т 28.11.2011	-	
46	ДК Металлург		Пионерская, 18а	+	все 30.09.2010	-	
47	Детский сад 2 "Солнышко"		Кирова, 22А	+	в 05.12.2010, 11.11.2010, п 21.09.2010	+	01.07.2011
48	Детский сад 3 "Голубок"		Кирова, 19А	+	п 21.09.2010, 21.09.2010, т 30.09.2010	+	16.10.2010, 17.08.2010
49	СОШ № 3		Кирова, 32А	+	все 23.08.2010	+	14.10.2010, 06.10.2010
50	Дом детского творчества		50 лет Октября, 42	+	в 30.09.2010, п 16.09.2010, 16.09.2010	+	17.08.2010
51	Дом детского творчества		Пионерская, 28	+	все 20.06.2011	-	
52	Детский сад 7 "Ручеек"		Дружбы, 3А	+	в 27.10.2011, т 07.06.2011	+	09.03.2011

53	СОШ № 1		Кирова, 20	+	в 20.06.2011, п 08.06.2011	+	09.09.2011, 17.08.2010
54	Сорская ООШ № 2		50 лет Октября, 36	+	все 20.06.2011	+	09.03.2011, 17.08.2010
55	ИП Мирзоев Хумбет Нуридинович	павильон	Кирова, 29А	-		+	17.07.2012
56	Ербинская ООШ № 4		Боградская, 16	-		-	

1.3.10. План по установке приборов учета

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ
АДМИНИСТРАЦИЯ
ГОРОДА СОРСКА



РОССИЯ ФЕДЕРАЦИЯЗЫ
ХАКАС РЕСПУБЛИКАЗЫ
СОРЫГ ГОРОДТЫҢ
УСТАҒ – ПАСТАА

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

« 21 » 01 2013 г.

№ 24 -п.

О внесении изменений в постановление администрации города Сорска от 27.12.2012 г. № 348-п «Об утверждении муниципальной адресной программы «Оснащение многоквартирного жилищного фонда коллективными приборами учета потребления коммунальных ресурсов по МО город Сорск на 2012год», (с изменениями от 29.12.2012 г. № 728-п)

В соответствии с Федеральным законом от 06.10.2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», ст. 27 Устава муниципального образования город Сорск, постановлением администрации города Сорска № 319-п от 12.07.2012 года «Об утверждении порядка разработки, утверждения и реализации долгосрочных целевых программ города Сорска», администрация города Сорска

ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Внести изменения в постановление администрации города Сорска от 27.12.2012 г. № 348-п «Об утверждении муниципальной адресной программы «Оснащение многоквартирного жилищного фонда коллективными приборами учета потребления коммунальных ресурсов по МО город Сорск на 2012год», (с изменениями от 29.12.2012 г. № 728-п):

- а) наименование программы изложить в следующей редакции «Долгосрочная муниципальная адресная программа «Оснащение многоквартирного жилищного фонда коллективными приборами учета потребления коммунальных ресурсов по МО город Сорск на 2012 -2013 гг»;
- б) паспорт долгосрочной муниципальной адресной программы «Оснащение многоквартирного жилищного фонда коллективными приборами учета потребления коммунальных ресурсов по МО город Сорск на 2012 -2013 гг» изложить в новой редакции (Приложение).

2. Опубликовать настоящее постановление в газете "Сорский молибден", на официальном сайте администрации города Сорска.

3. Контроль за исполнением постановления возложить на первого заместителя главы.

Глава города



А.А. Жуков

1.3.11. Паспорт программы установки приборов учета

Утверждена
Постановлением
администрации город Сорск
от « 21 » 01 2013 г. № 24 -п

**ДОЛГОСРОЧНАЯ МУНИЦИПАЛЬНАЯ АДРЕСНАЯ ПРОГРАММА
“ОСНАЩЕНИЕ МНОГОКВАРТИРНОГО ЖИЛИЩНОГО ФОНДА
КОЛЛЕКТИВНЫМИ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ПОТРЕБЛЕНИЯ
КОММУНАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПО МО ГОРОД СОРСК НА 2012-2013 ГГ”
ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ**

Наименование долгосрочной муниципальной адресной программы	«Оснащение многоквартирного жилищного фонда коллективными приборами учета потребления коммунальных ресурсов по МО город Сорск на 2012-2013 год» (далее - Программа)
Муниципальный заказчик - координатор	Управление ЖКХ муниципального образования город Сорск Республики Хакасия
Цели Программы	<ul style="list-style-type: none"> - обеспечение реформирования жилищно-коммунального хозяйства; - оснащение многоквартирного жилищного фонда коллективными приборами учета потребления коммунальных ресурсов; - поэтапный переход на отпуск коммунальных ресурсов потребителям в соответствии с показаниями коллективных приборов учета; - создание условий для оплаты населением фактически потребленных коммунальных ресурсов.
Задачи Программы	<ul style="list-style-type: none"> - создание условий и реализация механизма софинансирования мероприятий по оснащению многоквартирного жилищного фонда коллективными приборами учета потребления коммунальных ресурсов в муниципальном образовании город Сорск; - осуществление комплекса мер по организации объективной системы учета и контроля потребления коммунальных ресурсов в жилищном фонде; - внедрение ресурсосберегающих технологий.
Показатели результативности (целевые индикаторы) по годам	<ul style="list-style-type: none"> - оснащение многоквартирных домов приборами учета коммунальных ресурсов: 2012-2013 год – 44 единицы
Сроки и этапы реализации Программы	Программа реализуется в период с 2012 по 2013 годы

Объёмы и источники финансирования	Источники и объёмы финансирования (тыс. рублей)	Объёмы финансирования на (тыс. рублей)	
		2012 год	2013 год
	МО	2100,0	157,081
	РХ	5016,0	0
	Собственники помещений	373,3	0
	ИТОГО	7 489,3	157,081
Ожидаемые конечные результаты Программы	<ul style="list-style-type: none"> - оптимизация режимов подачи коммунальных ресурсов потребителям; - снижение расхода и экономия потребляемых ресурсов; - исключение отнесения на потребителей необоснованных затрат по потерям в сетях поставщиков коммунальных ресурсов; - оплата населением фактически потребленных коммунальных ресурсов. 		
Система организации контроля за исполнением Программы	<p>Управление ЖКХ муниципального образования город Сорск осуществляет общее руководство реализацией Программы, управляет выделенными на ее реализацию средствами, руководит исполнителями Программы и контролирует выполнение ими программных мероприятий.</p> <p>Управление ЖКХ муниципального образования город Сорск по итогам года вносит предложения по изменению Программы в установленном порядке, контролирует целевое использование денежных средств.</p>		
Ф.И.О, должность, лица ответственного за предоставление сведений об исполнении ДМАП	Богданова Любовь Леонтьевна – главный специалист Управления ЖКХ муниципального образования город Сорск		

И.о. первого заместителя главы



Л.В. Носкова

1.3.12. Регламент диспетчерской службы

Министерство регионального развития
Республики Хакасия

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ «ХАКРЕСВОДОКАНАЛ»
(ГУП РХ «ХАКРЕСВОДОКАНАЛ»)

П Р И К А З

« 9 » апреля 2012 г.

№ 94-П

п. Усть-Абакан

Об утверждении регламента взаимодействия

В целях обеспечения своевременного и постоянного контроля за устойчивой и бесперебойной работой городской котельной Сорского филиала до конца отопительного периода 2011-2012 г.

п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить Регламент взаимодействия аппарата управления Сорского филиала, ЦАУ и дежурно диспетчерской службы ГУП РХ "Хакресводоканал" по обмену информацией по городской котельной г. Сорска.
2. Контроль за исполнением данного приказа возложить на заместителя директора по теплоснабжению Е.В.Любич.

Директор



О.Ю.Базиев

Приложение № 1
к приказу директора
ГУП РХ «Хакресводоканал»
от 09.04.2012 № 94-П

РЕГЛАМЕНТ

взаимодействия аппарата управления Сорского филиала, ЦАУ и дежурно диспетчерской службы (далее ДДС) ГУП РХ "Хакресводоканал" по обмену информацией по городской котельной г. Сорска

I. Общие положения

1.1. Регламент взаимодействия аппарата управления Сорским филиалом, ЦАУ и ДДС ГУП РХ "Хакресводоканал" по обмену информацией по городской котельной г.Сорска, разработан с целью упорядочивания передачи информации Сорским филиалом в ЦАУ и ДДС ГУП РХ "Хакресводоканал" о технологическом режиме работы котельной до конца отопительного периода 2011-2012 года, проводимых текущих ремонтах на технологическом оборудовании и о параметрах работы котельной.

1.2. Регламент устанавливает порядок сбора и передачи информации Сорским филиалом в ЦАУ и ДДС ГУП РХ "Хакресводоканал".

II. Порядок взаимодействия

2.1. В целях обеспечения своевременного и постоянного контроля за устойчивой и бесперебойной работой котельной до конца отопительного периода, управляющий филиалом организует круглосуточное дежурство или контрольные проверки по котельной ответственных лиц из числа инженерно-технических работников филиала, и дополнительно начальника котельной и главного инженера филиала.

2.2. Дежурные ответственные лица, в течение смены, ведут постоянный контроль за устойчивой и бесперебойной работой котельной, организуют сбор и передачу управляющему филиалом, либо лицам им назначенным, информации о параметрах и режимах работы технологического оборудования, запасах топлива.

2.3. Начальник котельной, главный инженер или лица, назначенные ими из числа работников дежурной смены, передают управляющему филиалом сведения о выданных распоряжениях и нарядах на проведение текущих ремонтов на технологическом оборудовании.

2.4. При возникновении технологических нарушений на оборудовании котельной, в т.ч. повлекших за собой снижение параметров теплоснабжения, начальник котельной или главный инженер оценивают обстановку и принимают решение, какими силами и средствами будет ликвидироваться данное технологическое нарушение. В случае если ликвидировать технологическое нарушение своими силами не представляется возможным, информация доводится до управляющего филиалом. Управляющий филиалом решает вопрос о привлечении дополнительной ремонтной бригады филиала или ставит вопрос по привлечению подрядной организации перед первым заместителем директора, а в выходные и праздничные дни перед ответственным дежурным центрального аппарата управления.

2.5. Управляющий филиалом организует предоставление в ДДС ГУП РХ "Хакресводоканал":

а) графиков дежурств ответственных лиц по котельной до конца отопительного периода;

б) сведений о проведении планово-предупредительных и профилактических работ на технологическом оборудовании;

в) сведений о параметрах и режимах работы технологического оборудования и запасах топлива;

г) сведений о возникновении технологических нарушений и необходимости привлечения для их ликвидации сил и средств аварийно-восстановительной службы или подрядных организаций, о наличии материалов, запасных частей. При их отсутствии подается заявка на комплектацию недостающих материалов, необходимых для производства работ.

2.6. Информация о параметрах и режимах работы технологического оборудования передаётся в ДДС ГУП РХ "Хакресводоканал" через каждые 4 часа по состоянию на 08:00, 12:00, 16:00, 20:00 и 24:00 часов.

2.7. Дежурно диспетчерской службой ГУП РХ «Хакресводоканал» обеспечивается приём и передача всей информации заинтересованным лицам 2 раза в сутки в 8:30 и 20:30 час.

2.8. ДДС ГУП РХ "Хакресводоканал" ежедневно к 08:30 час. передает заместителю директора по теплоснабжению сведения о параметрах (Тпр, Тобр, Рпр, Робр, расход на подпитку Gпод, расход сетевой G пр) и режимах работы технологического оборудования, с указанием какое оборудование находится в работе, какое в резерве, какое в ремонте, а так же сведения о нарушениях режимов работы оборудования и инцидентах по состоянию за прошедшие сутки, и о принятых решениях по ликвидации инцидентов.

Главный специалист по ГОЧС



Н.Ф.Подавай

1.3.13. Бесхозяйные сети

Бесхозяйные сети, по информации ГУП РХ «Хакресводоканал», отсутствуют.

1.3.14. Данные испытаний тепловых сетей (гидравлических, температурных, на тепловые потери)

ГУП РХ «Хакресводоканал», в период обслуживания тепловых сетей 2011-2012 гг, вышеперечисленные испытания не проводил.

1.3.15. Нормативы технологических потерь

Таблица 1.24. Утвержденные нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии ГУП РХ «Хакресводоканал» в 2011 – 2012 гг

№/пп	Годы	Наименование системы теплоснабжения	Годовые затраты и потери теплоносителя, м ³	Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал	Годовые затраты электроэнергии, кВт*ч
1	2	3	4	5	6
2	2011	Городская котельная города Сорска	35 070	17 370	-
		Котельная поселка Геологов	494,7	310	-
3	2012	Городская котельная города Сорска	35 070	17 370	-
		Котельная поселка Геологов	644,7	768,3	-

1.3.16. Зоны эксплуатационной ответственности

Основной теплоснабжающей и теплосетевой организацией города Сорска является ГУП РХ «Хакресводоканал». На обслуживании ГУП РХ «Хакресводоканал» находятся: Городская котельная города Сорска и котельная поселка Геологов; а также большинство тепловых сетей города Сорска. Граница раздела эксплуатационной ответственности с ООО «Сорский ГОК» проходит по наружной стене ТНС-1 в сторону УТ-11.

1.3.17. Предложение по выбору единой теплоснабжающей организации

Тепловые сети, находящиеся на балансе муниципального образования города Сорска эксплуатируются ГУП РХ «Хакресводоканал» на основании договора №41/10 от 18 февраля 2010 года, протяженностью – 18,549 км, что составляет 78,5 %; от протяженности всех тепловых сетей.

Таким образом, в качестве единой теплоснабжающей организации (ЕТО) предлагается принять ГУП РХ «Хакресводоканал».

Глава 2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения в

2.1. Площадь строительных фондов и приросты площадей строительных фондов

Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов рассчитаны в соответствии с Генеральным планом развития города Сорска с разделением объектов строительства на жилые дома, объекты (здания и сооружения) социального и культурно-бытового обслуживания населения и объекты производственного назначения. Этапы планирования приняты также согласно Генплану: Первая очередь реализации Генплана и Схемы планируется на 2015 гг., расчетный срок – 2030 год. Кроме того, с целью детализации Генплана, в Схеме предусмотрены промежуточные контрольные этапы в 2020 и 2025 годах.

2.1.1. Выбор и обоснование структуры расчетных элементов территориального деления в административных границах города Сорска.

За базовую структуру расчетных элементов территориального деления принята сетка утвержденных кадастровых кварталов, установленных в Генеральном плане города (см. рис. 1.1 в Приложении 1). В качестве индивидуального кода установленных элементов территориального деления использован номер кадастрового квартала, указанный на топографической основе графической части Генплана и Схемы.

Возможность дальнейшего деления базовых расчетных элементов на более мелкие элементы территориального деления для организации уточнения планов реализации Генерального плана в процессе его актуализации и в процессе актуализации Схемы теплоснабжения обеспечивается разработанным классификатором (см. Альбом тепловых нагрузок в КНИГЕ 2).

В соответствии с принятой в Генплане системой классификации, все объекты системы теплоснабжения г. Сорска распределены на три основных класса:

1. жилой фонд;
2. общественные здания и сооружения;
3. здания и сооружения производственного назначения.

Все существующие и планируемые теплопотребляющие объекты жилого фонда распределены в классификаторе по трем группам:

- многоквартирные жилые дома (МКД) многоэтажной застройки;
- многоквартирные жилые дома (МКД) средней этажности;
- многоквартирные жилые дома (МКД) малой этажности
- индивидуальные жилые дома (ИЖД)

К многоэтажным отнесены все МКД этажности 5 и выше, к МКД средней этажности – трех- и четырехэтажные, к малоэтажным МКД – двух- и одноэтажные (если они содержат более 2 квартир). К индивидуальным жилым домам отнесены все здания, имеющие одну или две квартиры и подключенные к централизованной системе теплоснабжения.

Общественные объекты теплопотребления сгруппированы так же, как в Генплане, в соответствии с ОКВЭД:

- объекты образования;
- объекты и учреждения культуры и искусства;
- учреждения здравоохранения;
- учреждения социального обеспечения;
- учреждения санитарно-курортные и оздоровительные, отдыха и туризма;
- физкультурно-спортивные объекты и сооружения;
- объекты торговли, общественного питания и бытового обслуживания;
- предприятия коммунального обслуживания, прочие организации и учреждения

Производственные объекты теплопотребления распределены в соответствии со сложившейся к 2012 году структурой по следующим группам:

- источники теплоснабжения (собственные нужды);
- объекты водоснабжения и водоотведения;
- автотранспортные предприятия и организации;
- объекты организаций жилищно-коммунального обслуживания и прочих организаций

2.1.2. Семантическое описание существующих объектов теплопотребления.

Достаточно полное и детальное описание существующих объектов теплопотребления содержится в КНИГЕ 2 (см. Альбом тепловых нагрузок).

Количественное описание объектов жилфонда, оформленное в виде таблиц, содержит следующий набор основных атрибутов:

- реестровый номер МКД (№ записи в общий реестр, который ведет администрация г. Сорска)
- почтовый адрес объекта;
- тип дома (этажность);
- № кадастрового квартала, в котором расположен объект (согласно Генплану);
- количество этажей в МКД;
- количество подъездов в МКД;
- количество квартир в МКД;
- количество проживающих в МКД по состоянию на 2012 г.;
- общая площадь МКД;
- физический износ по состоянию на 2012 г. (в %);

-
- год сдачи в эксплуатацию;
 - год последнего капитального ремонта;
 - год планового сноса или санации (капитально-восстановительного ремонта) в связи с истечением нормативного срока эксплуатации;
 - расчетная нагрузка на систему отопления и вентиляции (Гкал/час);
 - расчетная нагрузка на систему ГВС (Гкал/час)

Обобщенные характеристики объектов теплоснабжения жилого фонда на момент разработки Схемы приведены в таблице 2.1. По состоянию на 01.01. 2013 года всего в Альбоме числится 118 МКД с общей площадью 216,4 м. кв.и суммарной тепловой нагрузкой 21,7 3 Гкал/час, а также 57 ИЖД с общей площадью 41,03 м. кв. и нагрузкой 2,98 Гкал/час. Наибольший вклад в суммарную тепловую нагрузку дают многоквартирные МКД (15,71 Гкал/час), на втором месте – малоэтажные МКД (4,65 Гкал/час), далее следуют ИЖД (2,98 Гкал/час) и среднеэтажные МКД (1,37 Гкал/час).

Общие характеристики объектов теплоснабжения общественного фонда на момент разработки Схемы приведены в таблице 2.2. По данным Генплана общественный сектор содержит 41 объект с общей площадью отапливаемых помещений 43,711 тыс. м. кв. Их суммарная тепловая нагрузка по выделенным тепловым вводам составляет 4,212 Гкал/час. Наибольший вклад в суммарную тепловую нагрузку дают объекты образования (1,799 Гкал/час), на втором месте - объекты здравоохранения (0,737 Гкал/час).

Общие характеристики объектов теплоснабжения производственного назначения на момент разработки Схемы приведены в таблице 2.3. Всего таких объектов на территории города насчитывается 13 с суммарной тепловой нагрузкой 1,741 Гкал/час, включая две котельные, которые и являются наиболее крупными из производственных потребителей тепловой энергии.

Таблица 2.1. Общие характеристики объектов схемы теплоснабжения г. Сорска по состоянию на 01.01.2013 г. Жилые дома.

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	В целом по городу	в том числе по типам застройки:			
				Многэтажные* МКД	Среднеэтажные** МКД	Малозэтажные*** МКД	Индивидуальные жилые дома
1	Общая площадь жилых домов	м. кв.	276900	170125	12513	33731	60530
		%	100,0	61,4	4,5	12,2	21,9
2	Количество проживающих	чел.	11908	8227	497	1333	1851
		%	100,0	69,1	4,2	11,2	15,5
3	Обеспеченность населения жилпло- щадью	м. кв/чел.	23,3	20,7	25,2	25,3	32,7
4	Физический износ жилого фонда:	%	34,2	31,1	43,4	23,2	нд
5	Обеспеченность жилого фонда:						
	- центральным отоплением	%	100,0	100	100	100	100
	- горячим водоснабжением	%	95,6	96,3	100	78,1	71,4
	- газом	%	0	0	0	0	0
	- водопроводом	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	- канализацией	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
6	Тепловые нагрузки жилых домов:						
	- отопление	Гкал/час	21,711	13,199	1,229	4,326	2,957
	- горячее водоснабжение	Гкал/час	2,996	2,507	0,145	0,321	0,023
	- вентиляция	Гкал/час	0	0	0	0	0
	всего	Гкал/час	24,707	15,706	1,375	4,647	2,979

* 5 и более этажей

** 3 - 4 этажа

*** 1 - 2 этажа

Таблица 2.2. Общие характеристики объектов схемы теплоснабжения г. Сорска по состоянию на 01.01.2013 г. Общественные здания

N	Наименование объекта	Количественная характеристика объекта		Тепловая характеристика объекта				
		ед. изм.	величина	площадь отапливаемых помещений, тыс. м. кв.	нагрузка отопления, Гкал/час	нагрузка ГВС, Гкал/час	нагрузка вентиляции, Гкал/час	общая тепловая нагрузка, Гкал/час
1	Объекты образования							
	Всего	объект	8	14,123	1,588	0,211	0,000	1,799
2	Объекты и учреждения культуры и искусства							
	Всего	объект	5	1,638	0,142	0,009	0,000	0,151
3	Учреждения здравоохранения							
	Всего		9	7,561	0,655	0,067	0,000	0,722
4	Учреждения социального обеспечения							
	Всего	объект	1	0,173	0,015	0	0	0,015
5	Учреждения санитарно-курортные и оздоровительные, отдыха и туризма							
	Всего	объект	1	1,638	0,142	0,001	0	0,143
6	Физкультурно-спортивные объекты и сооружения							
	Всего	объект	3	4,386	0,380	0,0886	0,304	0,773
7	Объекты торговли, общественного питания и бытового обслуживания							
	Всего	объект	н/д	8,034	0,696	0,012	0,000	0,708
8	Предприятия коммунального обслуживания, прочие организации и учреждения							
	Всего	объект	14	7,157	0,6203	0,0753	0	0,6956

Таблица 2.3. Общие характеристики объектов схемы теплоснабжения г. Сорска по состоянию на 01.01.2013 г. Объекты производственного назначения.

№	Наименование объекта	нагрузка отопления, Гкал/час	нагрузка ГВС, Гкал/час	нагрузка вентиляции, Гкал/час	технология		общая тепловая нагрузка, Гкал/час
					пар	горячая вода	
1	Центральная котельная (собств. нужды)	0,8503	0	0	0	0	0,8503
2	Котельная п. Геологов (собств. нужды)	0,1059	0	0	0	0	0,1059
3	Автопарк	0,0848	0	0	0	0	0,0848
4	Новые очистн. сооруж.	0,1920	0,008	0	0	0	0,2000
5	Хлораторная	0,0254	0	0	0	0	0,0254
6	Слесарка	0,0093	0	0	0	0	0,0093
7	Насосная ст. хв	0,0510	0	0	0	0	0,0510
8	Раском.	0,0260	0	0	0	0	0,0260
9	Гараж	0,0244	0	0	0	0	0,0244
10	ЖКО	0,0224	0	0	0	0	0,0224
11	Гараж	0,2286	0	0	0	0	0,2286
12	Гараж	0,1125	0	0	0	0	0,1125
13	Гараж ГОК	0,0087	0	0	0	0	0,0087
14	Общая тепловая нагрузка производственных объектов	1,741	0,008	0,000	0,000	0,000	1,749

2.1.3. Перспективы жилищного строительства

Темпы развития системы теплоснабжения г. Сорска и ее основные характеристики в планируемом периоде 2013 – 2030 гг. в первую очередь определяются масштабами жилищного строительства, которые приняты в Генплане.

Средняя жилищная обеспеченность населения на момент разработки Генплана и Схемы составляла 22,0 м. кв. общей площади на человека. В соответствии с показателями Схемы территориального планирования Республики Хакасия Генеральным планом развития г. Сорска предусматривается увеличение обеспеченности жилплощадью до 26,0 м. кв./чел. к 2015 году и до 33,0 м. кв./чел. к 2030 году. С этой целью в Генплане предлагается застройка территории города 5-этажными многоквартирными жилыми домами, 2-этажными 10 квартирными жилыми домами, блокированными и индивидуальными жилыми домами. В связи с возможным увеличением численности населения (с 11,7 в 2012 г. до 18,400 тыс. чел. к 2030 г.) за счет механического прироста, для реализации социальных программ по увеличению численности населения и улучшению условий жизнедеятельности Генпланом предложены резервные территории для жилого строительства в пределах существующих административных границ города. При этом площадь жилых зон будет увеличена с 87,52 га в 2012 году до 172,12 га в 2030 году.

Баланс общей площади жилого фонда в административных границах города Сорска в перспективе до 2030 года, рассчитанный с учетом вышеуказанных требований и условий, приведен в таблице 2.4. Подробный список новых жилых домов с проектными характеристиками и раскладкой по кадастровым кварталам приведен в КНИГЕ 2.

Таблица 2.4. Расчетный баланс общей площади жилого фонда в административных границах города Сорска в перспективе до 2030 года

N п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Численность населения	тыс. чел.	11,7	15,4	16,4	17,4	18,4
2	Средняя жилищная обеспеченность	м. кв./чел.	22,0	24,8	27,5	30,3	33,0
3	Площадь жилого фонда с истекшим в очередном периоде нормативным сроком эксплуатации	тыс. м. кв.	20,778	0,263	8,402	3,114	0,722
4	Площадь жилого фонда с истекшим к указанному году нормативным сроком эксплуатации	тыс. м. кв.	20,778	21,041	29,443	32,557	33,279
5	Площадь сохраняемого к указанному году жилищного фонда	тыс. м. кв.	236,6	236,4	228,0	224,8	224,1
6	Необходимый объем ввода новой жилой площади в периоде от 2012 до указанного года	тыс. м. кв.	20,8	144,8	223,0	301,5	383,1

7	Общая площадь жилищного фонда в указанном году	тыс. м. кв.	257,4	381,2	451,0	526,4	607,2
---	--	-------------	-------	-------	-------	-------	-------

Как видно из табл. 2.4, согласно Генплану, в Схеме должен быть учтен предполагаемый рост отапливаемых площадей жилых помещений в 2,36 раза в 2030 году по сравнению с 2012 годом (в 1,57 раза – за счет увеличения численности населения и в 1,50 раза – за счет роста обеспеченности населения жилплощадью). При этом необходимо учитывать, что согласно приведенным в КНИГЕ 2 расчетам, в течении планируемого срока из существующего жилого фонда к 2030 году должно быть выведено 33, 279 тыс. м. кв. жилья (около 13 % существующего жилого фонда) в связи с истечением нормативного срока эксплуатации. Замещающие жилплощади при сохранении действующих нормативов на теплоснабжение не повлияют на на общий баланс тепловых нагрузок и объемов теплопотребления города, однако их размещение возможно только на новых стройплощадках, что должно быть учтено в схемных решениях электронной модели системы теплоснабжения (замещающие жилплощади и соответствующие тепловые нагрузки будут расположены в других кадастровых кварталах).

2.1.4. Перспективы строительства объектов социального и культурно-бытового обслуживания населения.

Необходимость строительства новых объектов соцкультбыта обусловлена двумя обстоятельствами: предполагаемым увеличением численности населения и необходимостью вывести обеспеченность населения данными объектами на нормативный уровень в соответствии с показателями СНиПа 2.07.01-89 и социальными нормативами, принятыми Правительством Российской Федерации. На момент разработки Генплана существующая общественная застройка по ряду позиций существенно отстает от установленных нормативов.

С целью всестороннего и полного обеспечения населения всеми видами социального и культурно-бытового обслуживания в Генплане предусмотрено увеличение площади городских территорий, отведенных под общественно-деловую застройку, с 19,07 га в 2012 году до 41,52 га в 2030 году. На этих территориях в планируемом периоде предполагается разместить не менее 18 новых объектов соцкультбыта в дополнении к 41 существующим.

Баланс общей площади общественного фонда в административных границах города Сорска в перспективе до 2030 года, рассчитанный с учетом вышеуказанных требований и условий, приведен в таблице 2.5. Подробный список существующих и новых объектов соцкультбыта с проектными характеристиками и раскладкой по кадастровым кварталам приведен в КНИГЕ 2.

Как видно из данной таблицы, общая площадь отапливаемых помещений общественных зданий увеличится с 43,711 тыс. м. кв. в 2012 году до 54,817 тыс. м. кв. в 2030 году. Следует предполо-

жить, что при сохранении существующих нормативов теплопотребление общественных объектов в планируемом периоде увеличится в той же пропорции.

Таблица 2.5. Расчетный баланс общей площади общественных зданий г. Сорска в перспективе до 2030 года.

N п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Общая площадь общественных зданий (всего)	тыс. м. кв.	43,711	49,946	51,570	53,193	54,817
1.1	Объекты образования (в т/ч)	тыс. м. кв.	14,123	16,700	17,954	19,208	20,462
1.2	Объекты и учреждения культуры и искусства (в т/ч)	тыс. м. кв.	1,638	1,860	2,230	2,599	2,969
1.3	Учреждения здравоохранения и социального обеспечения (в т/ч)	тыс. м. кв.	7,735	9,086	9,086	9,086	9,086
1.4	Учреждения санитарно-курортные и оздоровительные, отдыха и туризма (в т/ч)	тыс. м. кв.	1,638	1,638	1,638	1,638	1,638
1.5	Физкультурно-спортивные объекты и сооружения (в т/ч)	тыс. м. кв.	3,386	4,715	4,715	4,715	4,715
1.6	Объекты торговли, общественного питания и бытового обслуживания (в т/ч)	тыс. м. кв.	8,034	8,790	8,790	8,790	8,790
1.7	Предприятия коммунального обслуживания, прочие организации и учреждения (в т/ч)	тыс. м. кв.	7,157	7,157	7,157	7,157	7,157
2	Общая площадь сохраняемых общественных зданий (всего)	тыс. м. кв.	43,711	43,711	43,711	43,711	43,711
2.1	Объекты образования (в т/ч)	тыс. м. кв.	14,123	14,123	14,123	14,123	14,123
2.2	Объекты и учреждения культуры и искусства (в т/ч)	тыс. м. кв.	1,638	1,638	1,638	1,638	1,638
2.3	Учреждения здравоохранения и социального обеспечения (в т/ч)	тыс. м. кв.	7,735	7,735	7,735	7,735	7,735
2.4	Учреждения санитарно-курортные и оздоровительные, отдыха и туризма (в т/ч)	тыс. м. кв.	1,638	1,638	1,638	1,638	1,638
2.5	Физкультурно-спортивные объекты и сооружения (в т/ч)	тыс. м. кв.	3,386	3,386	3,386	3,386	3,386
2.6	Объекты торговли, общественного питания и бытового обслуживания (в т/ч)	тыс. м. кв.	8,034	8,034	8,034	8,034	8,034
2.7	Предприятия коммунального обслуживания, прочие организации и учреждения (в т/ч)	тыс. м. кв.	7,157	7,157	7,157	7,157	7,157
3	Ввод новых площадей общественных зданий (всего)	тыс. м. кв.	0,000	6,235	7,859	9,482	11,106
3.1	Объекты образования (в т/ч)	тыс. м. кв.	0,000	2,577	3,831	5,085	6,339
3.2	Объекты и учреждения культуры и искусства (в т/ч)	тыс. м. кв.	0,000	0,222	0,591	0,961	1,330

3.3	Учреждения здравоохранения и социального обеспечения (в т/ч)	тыс. м. кв.	0,000	1,351	1,351	1,351	1,351
3.4	Учреждения санитарно-курортные и оздоровительные, отдыха и туризма (в т/ч)	тыс. м. кв.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.5	Физкультурно-спортивные объекты и сооружения (в т/ч)	тыс. м. кв.	0,000	1,329	1,329	1,329	1,329
3.6	Объекты торговли, общественного питания и бытового обслуживания (в т/ч)	тыс. м. кв.	0,000	0,756	0,756	0,756	0,756
3.7	Предприятия коммунального обслуживания, прочие организации и учреждения (в т/ч)	тыс. м. кв.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

2.1.5. Перспективы строительства объектов производственного назначения

На момент разработки Схемы в пределах административных границ города Сорска расположены 13 промышленных объектов, имеющих выделенные тепловые вводы. Адресный список этих объектов с раскладкой по кадастровым кварталам дан в КНИГЕ 3, в нем представлены следующие группы предприятий:

- источники теплоснабжения (котельные);
- объекты городской системы централизованного водоснабжения и канализации;
- объекты автотранспортных предприятий и организаций;
- объекты жилищно-коммунальных и прочих организаций.

Строительство новых объектов производственного назначения в планируемом периоде Генпланом предусмотрено только в самом общем виде: в схеме функционального зонирования предложено увеличить территории промышленной и коммунально-складской застройки с 16,46 га в 2012 году до 36,03 га в 2030 году. Следует ожидать, что при сохранении существующей плотности застройки промзон количество объектов и объемы промышленного теплопотребления увеличатся к 2030 году в той же пропорции.

2.2. Показатели перспективного спроса на тепловую мощность и тепловую энергию в установленных границах территории города Сорска

2.2.1. Динамика перспективного спроса на тепловую мощность в жилищном фонде

Целевые показатели перспективного спроса на тепловую мощность, которую должна покрыть система теплоснабжения г. Сорска в планируемом периоде, заданы целевыми установками Генплана: поставлена задача в 2030 г. обеспечить теплом 18,4 тыс. жителей из расчета 33 м. кв. отапливаемой жилплощади на душу населения. Исходя из данной целевой установки, в ходе разработки Схемы были рассмотрены и проанализированы три следующих варианта мо-

дели развития жилищного строительства и системы теплоснабжения, которые в принципе позволяют решить поставленную Генпланом задачу.

2.2.1 (1). Сбалансированный рост жилфонда с сохранением существующих пропорций.

В этом случае предполагается, что в течение всего планируемого периода увеличение отапливаемых площадей в индивидуальном и многоквартирном домостроении идет одинаковыми темпами, которые заданы вышеуказанными целевыми установками (7,5 % в год).

Динамика спроса на тепловую мощность для данного варианта модели развития жилищного фонда в перспективе до 2030 года представлена в табл. 2.6(1).

Таблица 2.6(1). Расчетный баланс ввода и вывода тепловых нагрузок потребителей г. Сорска в перспективе до 2030 года. Жилищный фонд

N п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Общий объем подключенных тепловых нагрузок жилищного фонда (всего)	Гкал/час	24,707	36,586	43,291	50,523	58,284
1.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	21,711	32,149	38,040	44,396	51,215
1.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	2,996	4,437	5,250	6,127	7,068
2	Общий объем подключенных тепловых нагрузок МКД	Гкал/час	21,728	32,174	38,071	44,431	51,256
2.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	18,754	27,771	32,860	38,350	44,241
2.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	2,974	4,404	5,211	6,081	7,015
3	Общий объем подключенных тепловых нагрузок ИЖД	Гкал/час	2,979	4,412	5,220	6,092	7,028
3.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	2,957	4,378	5,181	6,046	6,975
3.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,023	0,033	0,039	0,046	0,053
4	Вывод тепловых нагрузок МКД с истекшим к указанному году нормативным сроком эксплуатации	Гкал/час	2,931	2,981	3,705	4,094	4,217
4.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	2,737	2,784	3,431	3,773	3,886
4.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,193	0,196	0,274	0,321	0,332
5	Сохраняемые тепловые нагрузки МКД	Гкал/час	18,798	18,747	18,023	17,634	17,511
5.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	16,017	15,970	15,323	14,981	14,869
5.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	2,781	2,778	2,699	2,653	2,642
6	Общий объем ввода тепловых нагрузок новых МКД к указанному году	Гкал/час	2,931	11,812	17,553	23,392	29,403
6.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	2,737	11,801	17,536	23,369	29,372
6.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,193	0,011	0,017	0,024	0,031
7	Сохраняемые тепловые нагрузки ИЖД	Гкал/час	2,979	2,979	2,979	2,979	2,979
7.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	2,957	2,957	2,957	2,957	2,957
7.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
8	Общий объем ввода тепловых нагрузок новых ИЖД к указанному году	Гкал/час	0,000	1,432	2,241	3,113	4,049
8.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	0,000	1,421	2,224	3,089	4,018
8.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,011	0,017	0,024	0,031
9	Общий объем ввода тепловых нагрузок новых МКД и ИЖД к указанному году	Гкал/час	2,931	13,244	19,794	26,505	33,451
9.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	2,737	13,222	19,760	26,458	33,390
9.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,193	0,022	0,034	0,047	0,061

2.2.1 (2). Преимущественный рост жилфонда за счет многоквартирного домостроения. Этот вариант модели предусматривает новое жилищное строительство только в секторе многоквартирного домостроения, индивидуальный сектор остается на уровне 2012 года.

В этом случае вышеуказанные целевые установки требуют значительно более высоких темпов развития многоквартирного домостроения (8,6 % в год), при этом темпы роста всего жилфонда, как и темпы роста общей тепловой нагрузки остаются на прежнем уровне (7,5 % в год).

Динамика спроса на тепловую мощность для второго варианта модели развития жилищного фонда в перспективе до 2030 года представлена в табл. 2.6(2).

2.2.1 (3). Преимущественный рост жилфонда за счет индивидуального домостроения. В данном варианте модели развитие домостроения предусмотрено как в многоквартирном, так и в индивидуальном секторе домостроения, но средние темпы роста индивидуального сектора жилфонда (28,1 % в год) значительно выше темпов роста многоквартирного (6,3 % в год). Средние по всему жилфонду темпы роста сохраняются такими же, как в двух предыдущих вариантах (т. е. 7,5 % в год), поскольку они заданы целевыми установками Генплана.

Динамика спроса на тепловую мощность для третьего варианта сценария развития жилищного фонда в перспективе до 2030 года представлена в табл. 2.6(3).

Таблица 2.6(2). Расчетный баланс ввода и вывода тепловых нагрузок потребителей г. Сорска в перспективе до 2030 года. Жилищный фонд

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Общий объем подключенных тепловых нагрузок жилищного фонда (всего)	Гкал/час	24,707	36,586	43,291	50,523	58,284
1.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	21,711	32,149	38,040	44,396	51,215
1.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	2,996	4,437	5,250	6,127	7,068
2	Общий объем подключенных тепловых нагрузок МКД	Гкал/час	21,728	33,607	40,311	47,544	55,305
2.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	18,754	29,192	35,084	41,439	48,259
2.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	2,974	4,414	5,228	6,105	7,046
3	Общий объем подключенных тепловых нагрузок ИЖД	Гкал/час	2,979	2,979	2,979	2,979	2,979
3.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	2,957	2,957	2,957	2,957	2,957
3.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
4	Вывод тепловых нагрузок МКД с истекшим к указанному году нормативным сроком эксплуатации	Гкал/час	2,931	2,981	3,705	4,094	4,217
4.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	2,737	2,784	3,431	3,773	3,886
4.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,193	0,196	0,274	0,321	0,332
5	Сохраняемые тепловые нагрузки МКД	Гкал/час	18,798	18,747	18,023	17,634	17,511
5.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	16,017	15,970	15,323	14,981	14,869
5.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	2,781	2,778	2,699	2,653	2,642
6	Общий объем ввода тепловых нагрузок новых МКД к указанному году (всего)	Гкал/час	2,931	14,859	22,288	29,910	37,794
6.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	2,737	13,222	19,760	26,458	33,390
6.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,193	1,637	2,528	3,452	4,404
7	Сохраняемые тепловые нагрузки ИЖД	Гкал/час	2,979	2,979	2,979	2,979	2,979
7.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	2,957	2,957	2,957	2,957	2,957
7.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
8	Общий объем ввода тепловых нагрузок новых ИЖД к указанному году	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9	Общий объем ввода тепловых нагрузок новых МКД и ИЖД к указанному году	Гкал/час	2,931	14,859	22,288	29,910	37,794
9.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	2,737	13,222	19,760	26,458	33,390
9.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,193	1,637	2,528	3,452	4,404

Таблица 2.6(3). Расчетный баланс ввода и вывода тепловых нагрузок потребителей г. Сорска в перспективе до 2030 года. Жилищный фонд

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Общий объем подключенных тепловых нагрузок жилищного фонда (всего)	Гкал/час	21,777	36,586	43,291	50,523	58,284
1.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	18,974	32,149	38,040	44,396	51,215
1.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	2,803	4,437	5,250	6,127	7,068
2	Общий объем подключенных тепловых нагрузок МКД	Гкал/час	18,798	22,534	28,120	34,041	40,229
2.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	16,017	19,088	23,639	28,494	33,579
2.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	2,781	3,445	4,481	5,547	6,650
3	Общий объем подключенных тепловых нагрузок ИЖД	Гкал/час	2,979	5,492	9,679	13,867	18,055
3.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	2,957	5,403	9,481	13,558	17,636
3.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,023	0,089	0,199	0,309	0,419
4	Вывод тепловых нагрузок МКД с истекшим к указанному году нормативным сроком эксплуатации	Гкал/час	2,931	2,981	3,705	4,094	4,217
4.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	2,737	2,784	3,431	3,773	3,886
4.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,193	0,196	0,274	0,321	0,332
5	Сохраняемые тепловые нагрузки МКД	Гкал/час	18,798	18,747	18,023	17,634	17,511
5.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	16,017	15,970	15,323	14,981	14,869
5.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	2,781	2,778	2,699	2,653	2,642
6	Ввод тепловых нагрузок новых МКД к указанному году в зоне проектирования по Генплану (всего)	Гкал/час	0,000	1,403	3,743	6,082	8,421
6.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	0,000	1,203	3,207	5,212	7,216
6.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,201	0,535	0,870	1,205
7	Ввод тепловых нагрузок новых МКД к указанному году в зоне резервирования по Генплану (всего)	Гкал/час	0,000	2,383	6,354	10,326	14,297
7.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	0,000	1,916	5,109	8,301	11,494
7.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,467	1,246	2,024	2,803
8	Сохраняемые тепловые нагрузки ИЖД	Гкал/час	2,979	2,979	2,979	2,979	2,979
8.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	2,957	2,957	2,957	2,957	2,957
8.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
9	Ввод тепловых нагрузок новых ИЖД к указанному году в зоне проектирования по Генплану (всего)	Гкал/час	0,000	2,513	6,700	10,888	15,075
9.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	0,000	2,447	6,524	10,602	14,679
9.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,066	0,176	0,286	0,396

2.2.2. Методология и выбор вариантов модели развития жилищного домостроения.

Все три рассмотренные варианта модели развития жилищного домостроения и роста тепловых нагрузок жилфонда основаны на следующих методологических положениях и допущениях.

С целью формирования наиболее реалистичного прогноза основные объемные показатели жилфонда в контрольных точках планируемого периода (2015, 2020 и 2025 гг.) рассчитывали путем умножения фактических значений данных показателей для представительной выборки существующих объектов жилфонда, заданного классификатором типа жилых зданий в базовом периоде, на соответствующие мультипликаторы. В качестве базового выбран 2012 год, мультипликаторы тепловых нагрузок принимали равным мультипликаторам площади жилфонда, последний рассчитывали по соотношению целевых показателей численности населения и обеспеченности жилплощадью, заданных по таблице 2.1. Тем самым предполагалось, что удельная тепловая характеристика жилфонда по каждой категории жилых зданий (см. классификатор в Альбоме тепловых нагрузок в КНИГЕ 3) в течение всего планируемого периода остается постоянной и равной своему базовому значению, которое соответствует расчетно-нормативному по СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» и классу С в соответствии с Правилами определения классов энергоэффективности многоквартирных домов, утвержденных приказом Минрегион РФ от 08.04.2011 г. №161 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений и сооружений». Темпы роста отапливаемых площадей жилфонда также предполагали постоянными для каждой категории жилых зданий в течение всего планируемого периода.

Составленные таким образом прогнозы следует рассматривать в качестве оценки максимального ожидаемого спроса на тепловую энергию в планируемом периоде. Эти оценки подлежат пересмотру в процессе актуализации Схемы, которая должна выполняться по истечении каждого очередного контрольного срока ее реализации (т.е. в 2015, 2020, 2025 гг.).

Выбор одного из трех обозначенных выше вариантов модели развития жилого домостроения проводился по трем общим показателям:

1. энергоэффективность;
2. стоимость;
3. совместимость с Генпланом.

С точки зрения энергоэффективности (минимизации потерь при транспортировке, распределении и потреблении тепловой энергии) наиболее привлекателен первый вариант сценария: при прочих равных условиях в системе теплоснабжения лучше иметь несколько крупных потребителей (МКД), чем множество мелких (ИЖД). С точки зрения стоимости жилья и теплосетевого хозяйства этот вариант также более привлекателен, чем два других, так как требует меньшего объема инве-

стиционных ресурсов. Кроме того, первый вариант допускает более низкий уровень тарифов на тепловую энергию для потребителей по сравнению с другими вариантами.

Второй вариант модели развития по критериям энергоэффективности, стоимости жилья и теплосетевого хозяйства несколько уступает первому, но также достаточно привлекателен. Нерешенные (и неразрешимые в рамках данной разработки Схемы) проблемы возникают при рассмотрении вопроса совместимости первых двух вариантов сценария с Генпланом.

Имеющийся Генплан фактически ориентирован на преимущественное развитие индивидуального домостроения¹, поэтому для реализации как первого, так и второго вариантов модели развития требуется его существенная переработка в части, касающейся схемы функционального зонирования и размещения новых объектов жилищного строительства. Необходимо значительно увеличить сектор многоквартирного домостроения за счет уменьшения сектора индивидуального домостроения, при этом сетка кадастровых кварталов и конфигурация тепловых сетей, как и прочих коммуникаций, может остаться такой же, как в исходном варианте Генплана.

Не исключая возможности вернуться к вопросу выбора вариантов модели развития жилищного домостроения при актуализации Схемы и Генплана, выбор вариантов модели развития жилищного сектора застройки для дальнейшей разработки Схемы следует сделать в пользу третьего варианта (табл. 2.6 (3)) как наиболее согласующегося с имеющимся Генпланом. При этом в процессе дальнейшей актуализации Схемы и Генплана следует принять во внимание, что выбранный вариант модели развития не является оптимальным с точки зрения энергоэффективности, объемов необходимых капитальных вложений и минимизации тарифов на теплоснабжение населения.

2.2.3. Динамика перспективного спроса на тепловую мощность в общественном секторе

Расчетный перспективный баланс ввода и вывода тепловых нагрузок общественных зданий в разрезе видов экономической деятельности по ОКВЭД приведен в табл. 2.7. Детальное описание общественных объектов теплоснабжения, предлагаемых для строительства в 2013 – 2030 гг. в соответствии с имеющимся Генпланом, с указанием их теплотехнических характеристик и месторасположения на территории города, приведено в КНИГЕ 3 (см. Альбом тепловых нагрузок).

Расчет прогнозных значений тепловых нагрузок общественного фонда выполнен по той же методике, что и для жилищного фонда (см. п. 2.2.2). В качестве базовых выбраны фактические нагрузки общественных объектов заданного типа (школы, больницы и т.д.), существующих на момент разработки Схемы. Прогнозные значения перспективных нагрузок в контрольных точках планируемого

периода выполнен путем умножения базового значения на соответствующий мультипликатор. Расчет мультипликаторов² перспективных нагрузок выполнен по нормируемым параметрам новых объектов того же типа, которые предусмотрены в Генплане, в предположении постоянных темпов строительства в общественном секторе застройки на протяжении всего планируемого периода.

2.2.4. Динамика перспективного спроса на тепловую мощность в производственном секторе

Расчетный перспективный баланс ввода и вывода тепловых нагрузок зданий и сооружений производственного назначения приведен в табл. 2.8. Использованная методика прогнозирования также основана на базовых значениях фактических нагрузок существующих объектов производственного назначения и мультипликаторах, рассчитываемых по приросту площадей, предусмотренных в Генплане под промышленную застройку.

Ввиду того, что сетка кадастровых кварталов, предложенная Генпланом, охватывает только селитебные территории, разметка новых кварталов для промышленной застройки, также как размещение новых объектов производственного назначения на новых промплощадках, следует отложить до очередного срока актуализации Схемы и Генплана.

2.2.5. Сводный баланс совокупного перспективного спроса на тепловую мощность

Сводный баланс ввода и вывода тепловых нагрузок потребителей г. Сорска в перспективе до 2030 года с разбивкой по существующим и планируемым секторам застройки реализации Схемы приведен в табл. 2.9. Средние тепловые нагрузки рассчитаны для среднесуточной температуры наружного воздуха в отопительном сезоне -9,5 °С, пиковые – на снижение наружных температур до -40 °С.

² В отличие от жилфонда, значения мультипликаторов общественного сектора теплоснабжения зависят от типа объектов ввиду того, что в исходном состоянии 2012 года разные виды социального и культурно-бытового обслуживания населения в разной степени отстают (а некоторые – опережают) от принятых нормативов. Нормируемые параметры для разных типов объектов также разные. Генпланом предусмотрен вывод всех видов этого обслуживания на нормативный уровень не позже 2030 года.

Таблица 2.7. Расчетный баланс ввода и вывода тепловых нагрузок потребителей г. Сорска в перспективе до 2030 года. Общественные здания

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Тепловая нагрузка общественных объектов теплоснабжения (всего)	Гкал/час	4,920	5,876	6,077	6,278	6,479
1.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	4,456	5,182	5,355	5,528	5,701
1.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,464	0,694	0,722	0,750	0,778
2	Тепловая нагрузка объектов образования (всего)	Гкал/час	1,799	2,166	2,333	2,500	2,667
2.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	1,588	1,877	2,018	2,159	2,300
2.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,211	0,289	0,315	0,341	0,367
2	Тепловая нагрузка объектов культуры и искусства (всего)	Гкал/час	0,151	0,172	0,206	0,240	0,274
2.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	0,142	0,161	0,193	0,225	0,257
2.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,009	0,010	0,013	0,015	0,017
3	Тепловая нагрузка объектов здравоохранения и социального обеспечения (всего)	Гкал/час	0,737	0,869	0,869	0,869	0,869
3.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	0,670	0,787	0,787	0,787	0,787
3.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,067	0,081	0,081	0,081	0,081
4	Тепловая нагрузка объектов санаторно-курортных и оздоровительных, отдыха и туризма(всего)	Гкал/час	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
4.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142
4.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
5	Тепловая нагрузка физкультурно-спортивных объектов (всего)	Гкал/час	0,686	1,057	1,057	1,057	1,057
5.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	0,598	0,832	0,832	0,832	0,832
5.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,089	0,225	0,225	0,225	0,225
6	Тепловая нагрузка объектов торговли, общественного питания и бытового обслуживания (всего)	Гкал/час	0,708	0,774	0,774	0,774	0,774
6.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	0,696	0,762	0,762	0,762	0,762
6.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
7	Тепловая нагрузка предприятий коммунального обслуживания, прочих организаций и учреждений (всего)	Гкал/час	0,696	0,696	0,696	0,696	0,696
7.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620
7.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
8	Общий объем ввода тепловых нагрузок новых общественных объектов теплоснабжения (всего)	Гкал/час	0,708	1,664	1,865	2,066	2,267
8.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	0,696	1,422	1,595	1,768	1,941
8.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,012	0,242	0,270	0,298	0,326
9	Общий объем вывода тепловых нагрузок общественных объектов теплоснабжения	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

	(всего)						
9.1	отопление (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Таблица 2.8. Расчетный баланс ввода и вывода тепловых нагрузок потребителей г. Сорска в перспективе до 2030 года. Здания и сооружения производственного назначения

N п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Тепловая нагрузка производственных объектов теплостребования, всего	Гкал/час	1,749	2,096	2,617	3,137	3,831
1.1	отопление и вентиляция (в т/ч)	Гкал/час	1,741	2,087	2,607	3,126	3,818
1.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,008	0,009	0,010	0,011	0,013
1.3	технология (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	Собственные нужды источников теплоснабжения, всего	Гкал/час	0,956	1,173	1,498	1,822	2,256
2.1	отопление и вентиляция (в т/ч)	Гкал/час	0,956	1,173	1,498	1,822	2,256
2.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.3	технология (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	Тепловая нагрузка объектов водоканала, всего	Гкал/час	0,276	0,303	0,342	0,382	0,435
3.1	отопление и вентиляция (в т/ч)	Гкал/час	0,268	0,294	0,332	0,371	0,422
3.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,008	0,009	0,010	0,011	0,013
3.3	технология (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	Тепловая нагрузка объектов автотранспортных предприятий и организаций, всего	Гкал/час	0,459	0,550	0,686	0,823	1,005
4.1	отопление и вентиляция (в т/ч)	Гкал/час	0,459	0,550	0,686	0,823	1,005
4.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.3	технология (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	Тепловая нагрузка объектов ЖКО и прочих организаций, всего	Гкал/час	0,058	0,071	0,090	0,110	0,136
5.1	отопление и вентиляция (в т/ч)	Гкал/час	0,058	0,071	0,090	0,110	0,136
5.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5.3	технология (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	Общий объем ввода тепловых нагрузок новых объектов теплостребования, всего	Гкал/час	0,000	0,347	0,867	1,388	2,082
6.1	отопление и вентиляция (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,346	0,866	1,385	2,077
6.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,001	0,002	0,003	0,005

6.3	технология (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	Общий объем вывода тепловых нагрузок объектов теплоснабжения, всего	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7.1	отопление и вентиляция (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7.3	технология (в т/ч)	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Таблица 2.9. Сводный баланс ввода и вывода тепловых нагрузок потребителей г. Сорска в перспективе до 2030 года.

N п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Объем подключенных средних тепловых нагрузок, всего:	Гкал/час	30,669	43,784	51,211	60,983	67,820
1.1	отопление и вентиляция (в т/ч)	Гкал/час	27,212	38,657	45,240	52,288	59,973
1.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	3,457	5,128	5,970	8,695	7,847
2	Объем пиковых тепловых нагрузок, всего:	Гкал/час	60,938	86,999	101,755	121,174	134,759
2.1	отопление и вентиляция (в т/ч)	Гкал/час	54,070	76,811	89,893	103,897	119,167
2.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	6,868	10,189	11,863	17,277	15,593
3	Общий объем вывода средних тепловых нагрузок объектов в связи с окончанием нормативного срока эксплуатации	Гкал/час	2,931	2,981	3,705	4,094	4,217
3.1	отопление и вентиляция (в т/ч)	Гкал/час	2,737	2,784	3,431	3,773	3,886
3.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,193	0,196	0,274	0,321	0,332
4	Общий объем ввода средних тепловых нагрузок новых потребителей	Гкал/час	2,931	19,016	27,077	37,149	43,989
4.1	отопление и вентиляция (в т/ч)	Гкал/час	2,737	17,126	24,266	31,567	39,244
4.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	0,193	1,890	2,810	5,582	4,745

2.3. Динамика перспективного спроса на тепловую энергию

2.3.1. Динамика перспективного спроса на тепловую энергию в жилищном секторе

Расчетный перспективный баланс потребления тепловой энергии в жилищном фонде представлен в табл. 2.10. Основной показатель баланса – общий объем годового теплопотребления всеми объектами жилфонда – рассчитан по данным таблицы 2.6(3) с учетом средней длительности отопительного сезона 225 дней при средней температуре наружного воздуха в отопительном сезоне $-9,5^{\circ}\text{C}$.

2.3.2. Динамика перспективного спроса на тепловую энергию в общественном секторе

Расчетный перспективный баланс потребления тепловой энергии в общественных зданиях представлен в табл. 2.11. Основной показатель баланса – общий объем годового теплопотребления всеми объектами соцкультбыта – рассчитан по данным таблицы 2.7 с учетом средней длительности отопительного сезона 225 дней при средней температуре наружного воздуха в отопительном сезоне $-9,5^{\circ}\text{C}$.

2.3.3. Динамика перспективного спроса на тепловую энергию в производственном секторе

Расчетный перспективный баланс потребления тепловой энергии в зданиях и сооружениях производственного назначения представлен в табл. 2.12. Основной показатель баланса – общий объем годового теплопотребления всеми производственными объектами – рассчитан по данным таблицы 2.8 с учетом средней длительности отопительного сезона 225 дней при средней температуре наружного воздуха в отопительном сезоне $-9,5^{\circ}\text{C}$.

2.3.4. Сводный баланс совокупного перспективного спроса на тепловую энергию

Расчетный перспективный баланс потребления тепловой энергии на территории города с разбивкой по секторам существующей и планируемой застройки представлен в табл. 2.12. Основной показатель баланса – общий объем годового теплопотребления всеми объектами системы теплоснабжения – рассчитан по данным таблицы 2.9 с учетом средней длительности отопительного сезона 225 дней при средней температуре наружного воздуха в отопительном сезоне $-9,5^{\circ}\text{C}$.

Таблица 2.10. Расчетный баланс потребления тепловой энергии г. Сорска в перспективе до 2030 года. Жилищный фонд

N п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Общий объем теплопотребления жилищного фонда, всего:	Гкал/год	77087	114148	135066	157632	181846
1.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	67738	100304	118686	138515	159792
1.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	9349	13843	16380	19117	22054
в том числе:							
2	Объем теплопотребления МКД:	Гкал/год	67792	100384	118780	138625	159919
2.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	58513	86644	102523	119652	138031
2.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	9279	13739	16257	18974	21888
3	Объем теплопотребления ИЖД:	Гкал/год	9295	13764	16286	19007	21927
3.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	9225	13660	16163	18864	21761
3.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	70	104	123	144	166

Таблица 2.11. Расчетный баланс потребления тепловой энергии г. Сорска в перспективе до 2030 года. Общественные здания.

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Общий объем теплоснабжения общественных объектов, всего:	Гкал/год	15352	18334	18961	25262	20216
1.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	13903	16169	16708	17248	17788
1.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	1449	2165	2253	8014	2428
в том числе:							
2	Объем теплоснабжения объектов образования, всего:	Гкал/год	5613	6758	7279	13473	8321
2.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	4953	5857	6297	6737	7176
2.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	660	901	982	6737	1144
3	Объем теплоснабжения объектов культуры и искусства, всего:	Гкал/год	472	536	642	748	855
3.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	443	503	603	703	803
3.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	29	33	39	46	52
4	Объем теплоснабжения объектов здравоохранения и социального обеспечения, всего:	Гкал/год	2300	2711	2711	2711	2711
4.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	2092	2457	2457	2457	2457
4.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	208	254	254	254	254
5	Объем теплоснабжения объектов санаторно-курортных и оздоровительных, отдыха и туризма, всего:	Гкал/год	446	446	446	446	446
5.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	443	443	443	443	443
5.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	3	3	3	3	3
6	Объем теплоснабжения физкультурно-спортивных объектов, всего:	Гкал/год	2141	3298	3298	3298	3298
6.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	1864	2596	2596	2596	2596
6.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	276	702	702	702	702
7	Объем теплоснабжения объектов торговли, общественного питания и бытового обслуживания, всего:	Гкал/год	2210	2415	2415	2415	2415
7.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	2173	2377	2377	2377	2377
7.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	37	37	37	37	37
8	Объем теплоснабжения предприятий коммунального обслуживания, прочих организаций, всего:	Гкал/год	2170	2170	2170	2170	2170
8.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	1935	1935	1935	1935	1935
8.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	235	235	235	235	235

Таблица 2.12. Расчетный баланс потребления тепловой энергии г. Сорска в перспективе до 2030 года. Здания и сооружения производственного назначения.

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Общий объем теплопотребления производственных объектов теплоснабжения, всего:	Гкал/год	5458	6540	8164	9788	11953
1.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	5433	6513	8133	9753	11914
1.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	25	27	31	34	39
1.3	технология (в т/ч)	Гкал/год	0	0	0	0	0
в том числе:							
2	Собственное теплоснабжение источников теплоснабжения, всего	Гкал/год	2983	3659	4672	5686	7037
2.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	2983	3659	4672	5686	7037
2.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	0	0	0	0	0
2.3	технология (в т/ч)	Гкал/год	0	0	0	0	0
3	Объем теплоснабжения объектов водоканала, всего:	Гкал/год	862	945	1068	1192	1356
3.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	837	917	1037	1157	1317
3.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	25	27	31	34	39
3.3	технология (в т/ч)	Гкал/год	0	0	0	0	0
4	Объем теплоснабжения объектов автотранспортных предприятий и организаций, всего:	Гкал/год	1432	1716	2142	2567	3135
4.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	1432	1716	2142	2567	3135
4.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	0	0	0	0	0
4.3	технология (в т/ч)	Гкал/год	0	0	0	0	0
5	Объем теплоснабжения объектов ЖКО и прочих организаций, всего:	Гкал/год	180	221	282	343	425
5.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	180	221	282	343	425
5.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	0	0	0	0	0
5.3	технология (в т/ч)	Гкал/год	0	0	0	0	0

Таблица 2.13. Сводный баланс потребления тепловой энергии г. Сорска в перспективе до 2030 года.

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Общий объем теплопотребления, всего:	Гкал/год	97896	114148	135066	157632	181846
1.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	87074	122986	143527	165517	189493
1.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	10822	16036	18664	27165	24521
в том числе:							
2	Годовой объем теплопотребления жилищного фонда, всего:	Гкал/год	77087	114148	135066	157632	181846
2.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	67738	100304	118686	138515	159792
2.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	9349	13843	16380	19117	22054
3	Годовой объем теплопотребления общественных объектов, всего:	Гкал/год	15352	18334	18961	25262	20216
3.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	13903	16169	16708	17248	17788
3.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	1449	2165	2253	8014	2428
4	Годовой объем теплопотребления производственных объектов теплопотребления, всего:	Гкал/год	5458	6540	8164	9788	11953
4.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	5433	6513	8133	9753	11914
4.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	25	27	31	34	39

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения МО город Сорск

В качестве базового программного обеспечения для реализации создания Электронной модели системы теплоснабжения р.п.Линево был выбран программно-расчетный комплекс ZULU.

В данном разделе представлено краткое описание функциональных возможностей основных модулей программно-расчетного комплекса ZULU, поставляемых в рамках выполнения настоящего проекта:

сервер Геоинформационной системы Zulu;

инструментальная геоинформационная система ГИС Zulu;

пакет расчетов сетей теплоснабжения ZuluThermo;

По окончании внедрения Заказчик самостоятельно определяет целесообразность развития данной системы и необходимость приобретения и внедрения дополнительных модулей.

3.1. Общие положения.

В качестве базового программного обеспечения для реализации создания Электронной модели системы теплоснабжения р.п.Линево был выбран программно-расчетный комплекс ZULU.

В данном разделе представлено краткое описание функциональных возможностей основных модулей программно-расчетного комплекса ZULU, поставляемых в рамках выполнения настоящего проекта:

- сервер Геоинформационной системы Zulu;
- инструментальная геоинформационная система ГИС Zulu;
- пакет расчетов сетей теплоснабжения ZuluThermo;

По окончании внедрения Заказчик самостоятельно определяет целесообразность развития данной системы и необходимость приобретения и внедрения дополнительных модулей.

3.2. Сервер Геоинформационной системы Zulu.

ZuluServer - сервер ГИС Zulu, предоставляющий возможность совместной многопользовательской работы с геоданными в локальной сети и глобальной сети Интернет.

Доступ к серверу осуществляется через протокол TCP/IP. Сервер ZuluServer дает возможность исключить файловый доступ клиента к данным на сервере. Клиенту недоступна информация о физическом хранении данных и отсутствует возможность их несанкционированного изменения.

Также есть возможность разграничить доступ к данным между пользователями. Система паролей и прав позволяет предоставлять разным пользователям различные возможности и ограничения для доступа и работы с данными.

ГИС Zulu, сохраняя все возможности настольной версии ГИС, имеет встроенный клиент ZuluServer и может открывать карты, слои, проекты и другие данные Zulu как с локальной машины, так и с удаленного компьютера, где установлен ZuluServer.

Для того, чтобы подключиться к серверу ZuluServer достаточно указать его IP адрес, либо имя компьютера в локальной сети или же имя домена, если сервер расположен в сети Интернет.

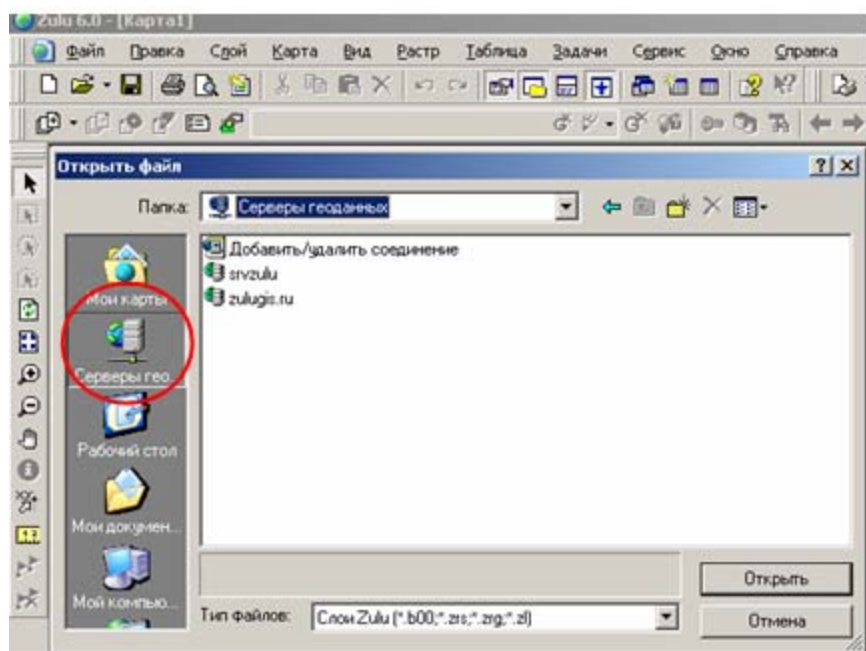


Рисунок 3.1. Встроенный клиент ГИС Zulu-ZuluServer.

3.3. Особенности ZuluServer.

Адресация данных.

ГИС Zulu в своей работе с данными использует путь к файлам слоев, карт, проектов и других, эти данные представляющим. Путь к файлу может быть локальным типа «C:\Zulu\Buildings.b00» или сетевым вида «\\server\C\Zulu\Buildings.b00». Для доступа же к данным на сервере, Zulu пользуется адресом ресурса URL (uniform resource location) вида «zulu://server/buildings.zl». Подобно тому как веб-браузер использует URL для доступа к страницам веб-сайта, ГИС Zulu использует свой тип URL для адресации к данным на сервере ZuluServer.

Наложение слоев с разных серверов.

ГИС Zulu дает возможность работать одновременно с картами и слоями с разных серверов и накладывать в одной карте слои с локальной машины и слои с сервера друг на друга в произвольном порядке.

Например, на карту местности в виде слоев, загруженных с удаленного сервера (допустим, из Интернета) можно наложить план предприятия с сервера данного предприятия, а поверх расположить схему инженерных коммуникаций, расположенную на клиентской машине.

Многопользовательское редактирование.

ZuluServer дает возможность одновременного редактирования одних и тех же графических и табличных данных несколькими пользователями. При этом ведется независимый для каждого пользователя журнал отката.

Автоматическое обновление карты

При изменении данных одним из клиентов, сервер оповещает всех клиентов, пользующихся в данный момент этими данными, что приводит к автоматическому обновлению данных на карте.

Публикация данных.

ZuluServer спланирован так, чтобы дать возможность быстро и просто опубликовать данные, созданные с помощью настольной версии ГИС Zulu. Физический формат данных при этом не меняется. Достаточно с помощью утилиты подготовки данных или вручную настроить ссылки для сервера ZuluServer и данные становятся доступными в сети. Подобно веб-серверу, сервер Zulu по запросу с клиентского места нужного ресурса предоставит данные, сопоставленные с этим ресурсом.

Администрирование данных.

ZuluServer предоставляет возможность разграничить доступ к данным и назначить различные правила и права доступа к ним. Можно предоставить как анонимный доступ к данным для широкой публики, так и ограничить его для узкого круга пользователей, определив для каждого из них какие операции с данными ему разрешены.

Web-службы WMS и WFS.

ZuluServer позволяет работать с данными сервера по спецификациям WMS 1.1.1, WMS 1.3.0 (Web Map Service) и WFS 1.0.0 (Web Feature Service) разработанными OGC (Open Geospatial Consortium).

Web-служба WMS позволяет отображать слои и карты сервера на клиентах, поддерживающих спецификации WMS, в частности, Zulu, Google Earth, Google Api, Open Layers, Yandex Map, MapInfo, ArcGIS и др.

Web-служба WFS обеспечивает доступ к векторной и семантической информации сервера для клиентов, поддерживающих данную спецификацию.

Пространственный фильтр к данным.

Права доступа к серверным данным для пользователя или группы пользователей можно ограничить областью, заданной простым или составным полигоном.

Если введено такое ограничение, то пользователь сможет отображать слои и оперировать данными только в пределах указанной области.

При соединении с ZuluServer возможно использовать учетные сведения Windows для авторизации пользователя на сервере, как это делает например Microsoft SQL Server. Пользователю не нужно постоянно вводить логин и пароль.

Авторизация Windows.

При соединении с ZuluServer возможно использовать учетные сведения Windows для авторизации пользователя на сервере, как это делает например Microsoft SQL Server. Пользователю не нужно постоянно вводить логин и пароль.

3.4. Инструментальная геоинформационная система ГИС Zulu

ГИС Zulu - инструментальная геоинформационная система для создания электронных карт, планов и схем, информационно-справочных систем, включая моделирование инженерных коммуникаций и транспортных систем.

Геоинформационная система Zulu предназначена для разработки ГИС приложений, требующих визуализации пространственных данных в векторном и растровом виде, анализа их топологии и их связи с семантическими базами данных.

С помощью Zulu можно создавать всевозможные карты в географических проекциях, или план-схемы, включая карты и схемы инженерных сетей с поддержкой их топологии, работать с большим количеством растров, проводить совместный семантический и пространственный анализ графических и табличных данных, создавать различные тематические карты, осуществлять экспорт и импорт данных.

3.5. Взаимодействие с другими программами

ГИС Zulu позволяет импортировать данные из таких программ как MapInfo, AutoCAD Release 12, ArcView. В результате импорта будут получены векторные слои с готовыми объектами, при этом все характеристики, такие как масштаб, цвет и др. будут сохранены. Если к объектам в обменном формате была прикреплена база данных, то она так же импортируется в Zulu.

Помимо импорта Zulu имеет возможность экспорта графических данных в такие программы как MapInfo, AutoCAD Release 12 и ArcView. Экспорт семантических данных возможен в электронную таблицу Microsoft Excel или страницу HTML.

В системе Zulu также могут без преобразования использоваться описатели растровых объектов в форматах MapInfo и OziExplorer.

Геоинформационная система Zulu по внешнему виду весьма похожа на широко распространенные продукты семейства Microsoft Office и имеет схожее оборудование меню и панелей инструментов. Система позволяет открывать одновременно несколько карт, работать с семантической информацией, получаемой как из локальных таблиц (Paradox, dBase), так и из баз данных Microsoft Access, Microsoft SQL Server, Oracle и других. Система также позволяет проводить совместный анализ графических и семантических данных, пересекать запросы к семантическим данным с подмножеством графических данных, выполнять тематическую раскраску по семантическим данным, экспортировать табличные данные для анализа в Microsoft Excel.

Наряду с обычным для ГИС разделением объектов на контуры, ломаные, поли-контуры, полиломанные, Zulu поддерживает линейно-узловую топологию, что позволяет вместе с прочими пространственными данными (улицы, дома, реки, районы, озера и прочее) моделировать и инженерные сети. Система позволяет создавать классифицируемые объекты, имеющие несколько режимов (состояний), каждое из которых (состояний) имеет свой стиль отображения.

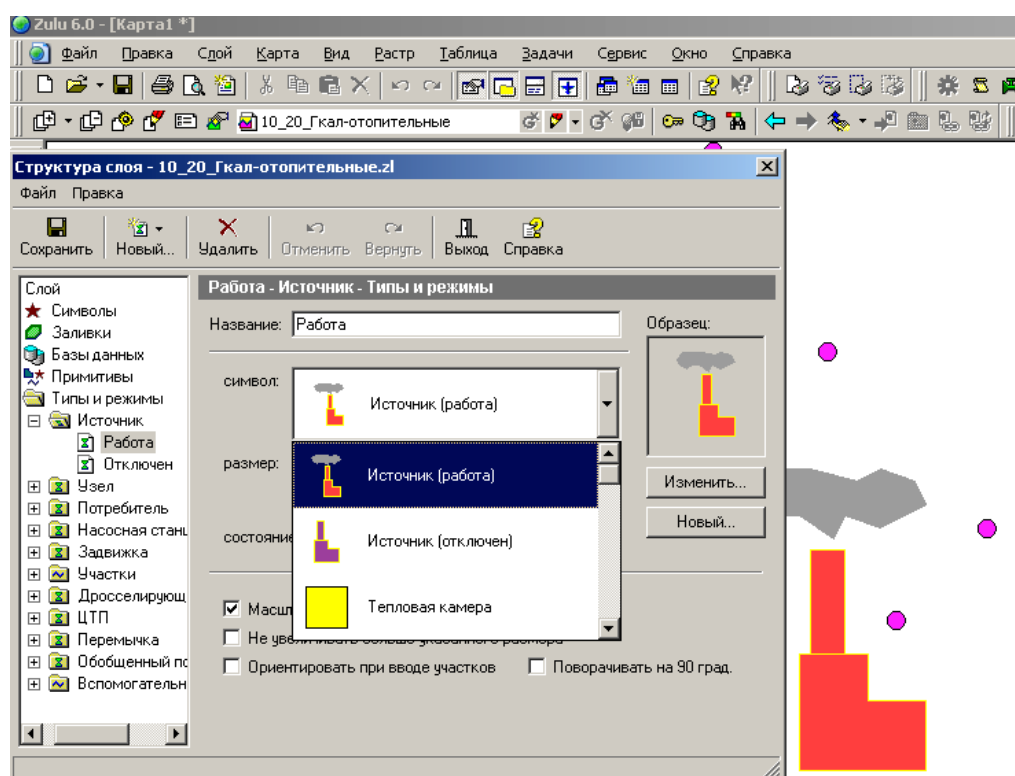


Рисунок 3.2 Стили отображения различных (состояний) классифицируемых объектов.

Система спланирована для расширения, как продуктами разработчика, так и программами пользователей. Архитектура plug-ins (дополнительные встраиваемые модули) позволяет ис-

пользовать Zulu как ГИС-платформу (или ГИС-среду) для работы других приложений, как это сделано разработчиком в ZuluThermo (для расчетов систем теплоснабжения).

3.6. Возможности ГИС Zulu

Графические данные организованы послойно. Слой является основной информационной единицей системы. Каждый объект слоя имеет уникальный идентификатор (ID или «ключ»). Поддерживаемые типы слоев:

- векторные слои,
- растровые слои,
- слои рельефа,
- слои WMS (Web Map Service).

Векторные слои имеют собственный бинарный формат данных, что обеспечивает высокую скорость работы графических и топологических алгоритмов. Имеется возможность программного доступа к данным через объектную модель для написания собственных конвертеров.

Векторный слой можно организовать как «слой в памяти». Тогда все данные слоя будут находиться в оперативной памяти, что даст возможность отображать и изменять эти данные чрезвычайно быстро. Эта возможность используется для создания анимированных карт - например, отображать движущиеся объекты или данные телеметрии.

Растровым слоем может быть либо отдельный растровый объект, либо группа растровых объектов. Растровая группа может содержать произвольное число растровых объектов или вложенных растровых групп, ограниченное лишь дисковым пространством (Zulu справляется с полем из нескольких тысяч растров). Поддерживаемые форматы растров: BMP, TIFF, PCX, JPEG, GIF, PNG.

Слой рельефа содержит в особом бинарном формате модель рельефа определенной территории в виде триангуляции, у которой известны высоты вершин всех треугольников. Слой рельефа позволяет решать ряд задач, связанных с моделью рельефа.

Слои WMS содержат в текстовом формате параметры соединений с серверами, предоставляющими картографические изображения по спецификации OGC (Open Geospatial Consortium) для сервиса Web Map Service (WMS OGC).

Объекты слоя делятся на простые (примитивы) и типовые (классифицированные объекты).

Примитивы могут быть:

- точечные (пиктограммы или «символы»),
- текстовые,
- линейные (линии, поли-линии),
- площадные (контуры, поли-контуры).

Типовые объекты описываются в библиотеке типов объектов. Каждый тип описывает площадной, линейный или символьный типовой графический объект, имеет пользовательское название и может быть связан с собственной семантической базой данных.

Каждый тип объекта может иметь несколько режимов, которые имеют пользовательское название, и задают различные способы отображения данного типового объекта.

Типовые объекты могут быть:

- точечные (пиктограммы или «символы»),
- линейные (линии, поли-линии),
- площадные (контуры, поли-контуры).

Атрибутивные или семантические данные хранятся во внешнем источнике данных и подключаются к слою через собственный описатель базы данных. К одному слою может быть подключено попеременно произвольное число семантических баз данных. Прimitives пользуются общей семантической базой данных, типовые объекты - собственной для каждого типа (однако для разных типов можно подключить одну и ту же базу).

Редактор структуры слоя служит для создания и редактирования типов и режимов слоя, создания библиотеки символов и библиотеки типовых графических объектов.

Все операции по преобразованию структуры слоя происходят в диалоге «Структура слоя»:

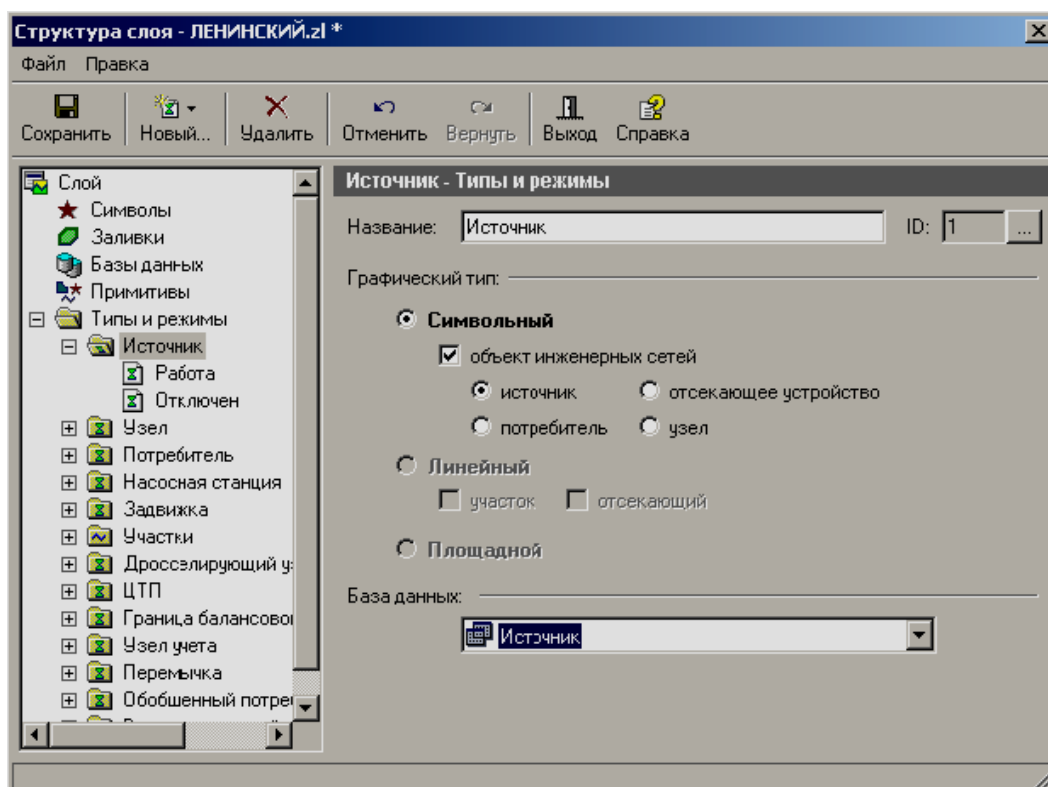


Рисунок 3.3 Диалоговое окно "Структура слоя"

Диалоговое окно разделено на две части, в зависимости от того, какой пункт выделен с левой стороны, справа будут происходить соответствующие изменения, т.е. будет отображаться информация, относящаяся к выбранному пункту.

Если выбранный слой уже имеет типовые объекты, то они отобразятся слева в дереве типов и режимов. Дерево содержит все типы, входящие в данный слой, и связанные с каждым типом режимы. Для изменения параметров существующего типа или режима следует встать на соответствующую строку дерева.

В окне редактора структуры слоя можно выполнить следующие действия:

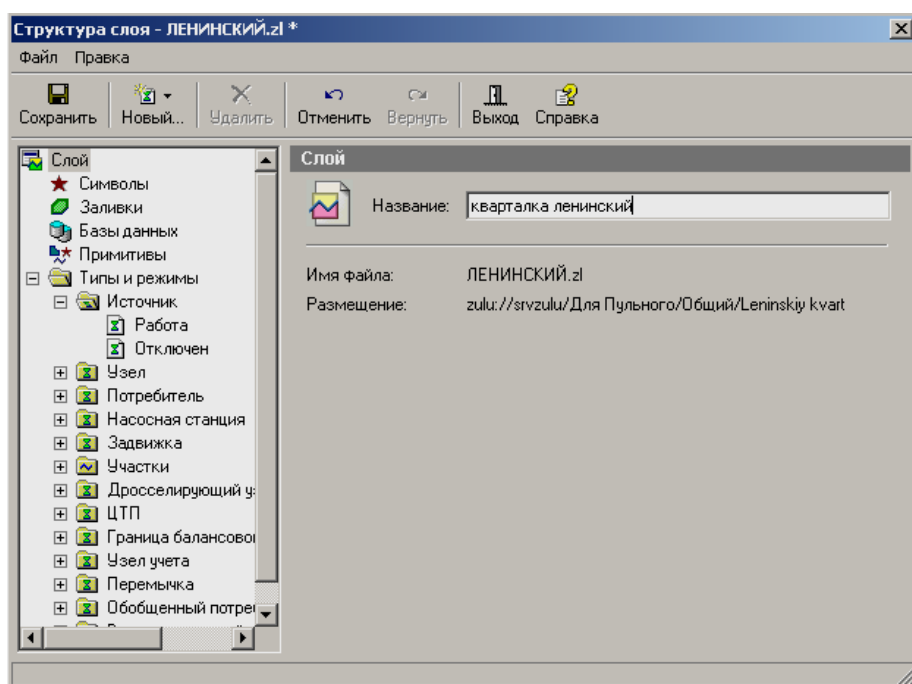


Рисунок 3.4 Диалоговое окно "Структура слоя".

переименовать пользовательское название слоя, увидеть имя файла слоя и путь до него;

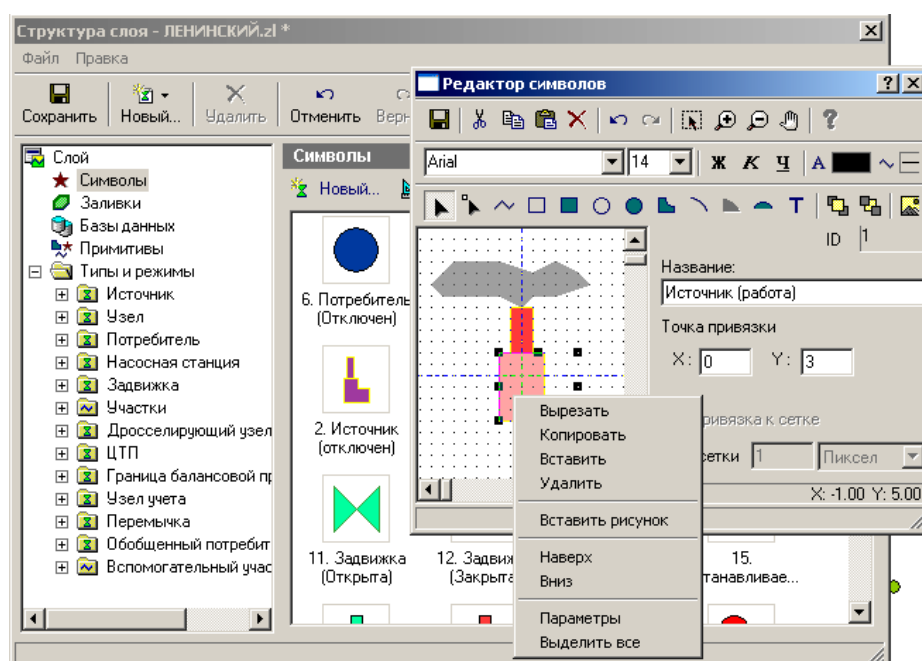


Рисунок 3.5 Раздел "Символы".

создать новый, изменить уже существующий или импортировать символ в библиотеке символов,

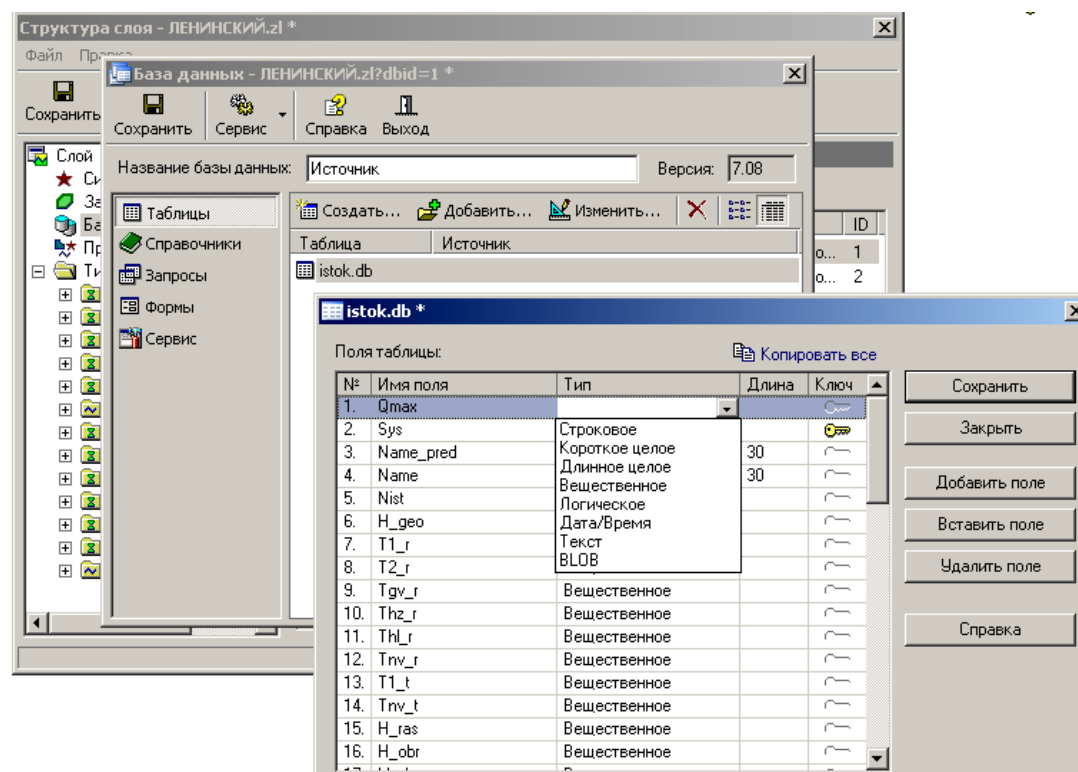


Рисунок 3.6 Раздел "База данных".

создать новую базу данных, изменить или добавить готовую базу данных, реструктурировать таблицы, добавлять/удалять в них поля;

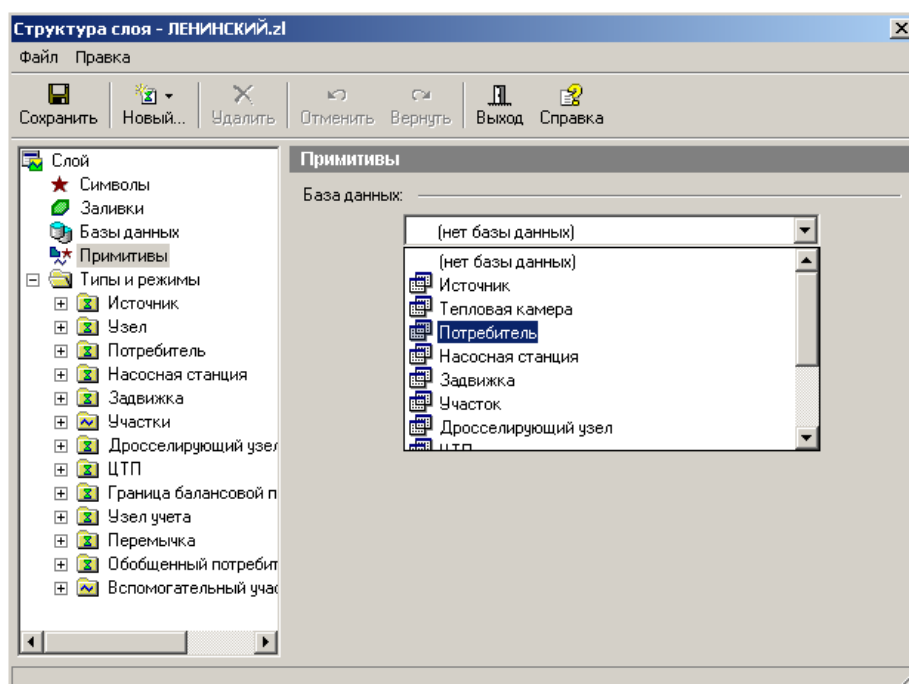


Рисунок 3.7 Раздел "Примитивы".

указать, какая база данных будет использоваться примитивами слоя;

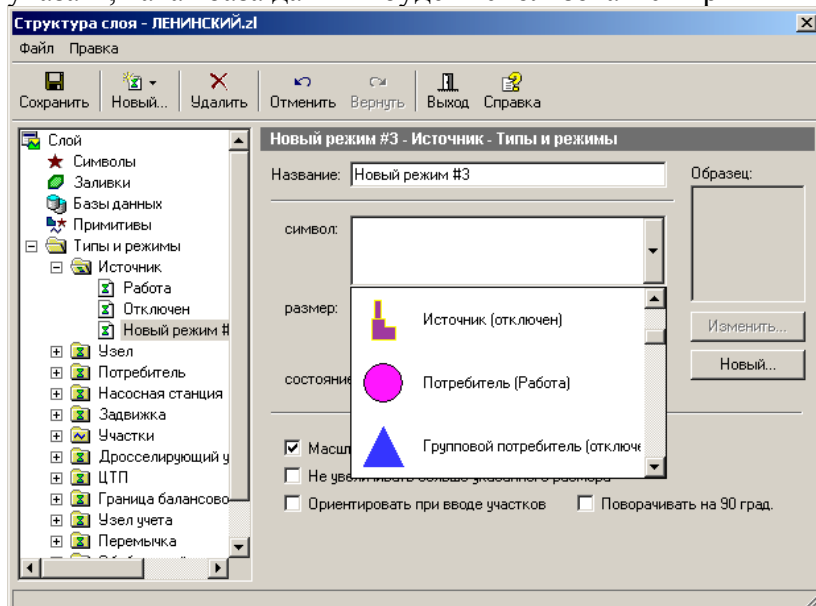


Рисунок 3.8 Раздел "Типы и режимы".

создать новый тип, новый режим;

сохранение изменений и выход.

Для сохранения изменений структуры слоя следует нажать кнопку «Сохранить» или выбрать пункт меню Файл/Сохранить.

Для выхода из редактора структуры слоя нужно нажать кнопку «Выход» или выбрать пункт меню Файл/Закрыть. Если изменения не были сохранены, система предложит это сделать. Изменение структуры слоя приведет к перестроению всех окон системы, содержащих отредактированный слой.

Графические данные могут храниться в различных системах координат и отображаться в различных проекциях трехмерной поверхности Земли на плоскость.

Система предлагает набор предопределенных систем координат. Кроме того пользователь может задать свою систему координат с индивидуальными параметрами для поддерживаемых системой проекций.

В частности эта возможность позволит, при известных параметрах (ключах перехода), привязывать данные, хранящиеся в местной системе координат, к одной из глобальных систем координат.

Данные можно спроецировать из одной системы координат в другую.

3.7. Организация семантических данных

Семантические данные подключаются к слою из внешних источников Borland Database Engine (BDE), Open Database Connectivity (ODBC) или ActiveX Data Objects (ADO) через описатели баз данных.

Получать данные можно из:

- Таблиц Paradox, dBase, FoxPro,
- Microsoft Access,
- Microsoft SQL Server,
- ORACLE,
- другие источники ODBC или ADO.

Возможен импорт/экспорт данных в следующие форматы:

- MapInfo MIF/MID,
- AutoCAD DXF,
- Shape SHP.
- Экспорт карты (Windows Bitmap (BMP)), экспорт семантических данных (Microsoft Excel, HTML, текстовый формат).

Данные на карте представляются в виде произвольного числа графических слоев. Одни и те же графические слои могут быть помещены в разные карты с разными настройками отображения.

Карта имеет возможность задания пользовательского имени, цвета фона и масштабной сетки

Данные, хранящихся в разных системах координат, можно отображать на одной карте, в одной из картографических проекций. При этом пересчет координат (если он требуется) из одного датума в другой и из одной проекции в другую производится при отображении "на лету".

Есть возможность индивидуального стиля отображения объектов. Для примитивов - цвет, стиль, толщина линий; цвет и стиль заливки; пиктограмма; формат текста. Типовые объекты имеют стиль в зависимости от режима (состояния), который определяется в библиотеки типов объектов слоя. Стиль примитивов можно переопределять картой - для всех примитивов принудительно задается один стиль.

Также стиль отображения объектов можно менять с помощью тематической раскраски, которая может быть создана как по семантическим данным, так и программно.

Для всех объектов слоя есть возможность выводить надписи или бирки. Текст надписи может извлекаться из семантической базы данных или переопределяться программно, бирки же генерируются автоматически, но могут расставляться пользователем в нужное расположение и в нужной ориентации.

Для быстрого перемещения в нужное место карты можно устанавливать закладки на точку на местности с определенным масштабом отображения или на определенный объект слоя (весьма удобно, если объект, движущийся по карте).

Печать карты можно производить на одной или нескольких страницах, на страницах для последующей склейки, в заданном масштабе или вписав в заданные габариты, по габаритам всей карты, габаритам отдельного слоя или группы объектов слоя, по заданной прямоугольной области на местности.

Карты, объединенные общей тематикой можно организовать в проект – совокупность карт, объединенных общим пользовательским именем и, если требуется, набором иерархических связей.

В рамках проекта, карты можно связывать между собой с помощью гиперссылок. Гиперссылка определяется от объекта в одной карте к другой карте с указанием месторасположения и масштаба, например, от объекта на карте можно перейти к его детальной схеме.

Ввод производится с экрана мышкой или по координатам с клавиатуры. Возможности редактирования: трассировка линий, автозамыкание контуров, врезка, копирование, вставка, поворот и дублирование.

Глубина журнала отмены/возврата действий неограниченна. Отмена/возврат распространяется не только на модифицирование отдельных объектов, но и на операции редактирования группы объектов (удаление, перемещение, дублирование, поворот, врезка, копирование, вставка) и элементов объекта (перемещение, удаление, вставка узлов, перемещение, удаление рёбер, разбиение участка символьным объектом).

Трансформация слоя осуществляется с помощью аффинных преобразований (масштаб, сдвиг, поворот) над всем слоем.

Оверлей - операция наложения друг на друга двух или более слоев, в результате которой образуется один производный слой, содержащий композицию пространственных объектов исходных слоев, топологию этой композиции и атрибуты, арифметически или логически производные от значений атрибутов исходных объектов.

Поддерживаются следующие векторные оверлейные операции:

- объединение объектов с наследованием ID (уникального идентификатора),
- разъединение объектов,
- разделение одного объекта группой объектов,
- вырезка из одного объекта области группы объектов,
- отрезание объекта вне области группы других объектов,
- узлование,
- буферные зоны,
- построение контуров по сети.

В системе реализована корректировка растровых файлов, содержащих сканированную с планшетов топоснову. Корректировка искажений сканирования производится по точкам растра, координаты которых известны. Как минимум должны быть известны четыре точки, определяющие углы планшета.

Наряду с обычным для ГИС разделением объектов на контуры, ломаные, комбинированные контуры, комбинированные ломаные, Zulu поддерживает линейно-узловую топологию, что позволяет моделировать инженерные сети.

Сеть состоит из типовых объектов. Типы объектов имеют один из следующих признаков:

- источник,
- потребитель,
- отключающее устройство,
- простой узел,
- участок.

Сеть вводится как совокупность типовых точечных объектов, соединенных типовыми линейными объектами, имеющими признак «участок». Информация о топологии формируется автоматически - если «потянуть» за узел или ребро, связанные объекты также перемещаются. Объекты сети можно откреплять и заново прикреплять друг к другу одним движением мышки.

Можно менять состояния объектов (переключения) с последующим автоматическим обновлением состояния всей сети (например, включение/выключение задвижки трубопровода). Выполнять поиск отключающих устройств (формирование списка объектов, имеющих признак «отключающее устройство», при отключении которых выбранный объект также переводится в состояние «отключен»), кратчайших путей (находить кратчайший путь по сети между выбранн-

ми узлами с учетом направлений участков), связанных объектов (находится множество объектов сети, достижимых из выбранного узла сети, достижимость может определяться без учета направления участков, с учетом и против направления участков), искать все кольца сети, в которые входят все выбранные объекты.

Система позволяет получать и отображать на карте пространственные данные с web-серверов, поддерживающих спецификации WMS (Web Map Service), разработанные Open Geospatial Consortium (OGC).

Данные WMS сервера подключаются к системе в виде особого слоя Zulu (слой WMS). Этот слой может отображаться на карте в различных комбинациях с любыми другими слоями.

3.8. Пакет расчетов сетей теплоснабжения Zulu Thermo

Пакет ZuluThermo позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые тепловые сети, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает теплогидравлический расчет с присоединением к сети индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и центральных тепловых пунктов (ЦТП) по нескольким десятками схемных решений, применяемых на территории России.

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети.

Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Расчеты ZuluThermo могут работать как в тесной интеграции с геоинформационной системой (в виде модуля расширения ГИС), так и в виде отдельной библиотеки компонентов, которые позволяют выполнять расчеты из приложений пользователей.

Состав задач:

- построение расчетной модели тепловой сети,
- паспортизация объектов сети,
- наладочный расчет тепловой сети,
- поверочный расчет тепловой сети,
- конструкторский расчет тепловой сети,
- расчет требуемой температуры на источнике,
- коммутационные задачи,

- построение пьезометрического графика,
- расчет нормативных потерь тепла через изоляцию.

3.9. Построение расчетной модели тепловой сети

При работе в геоинформационной системе сеть достаточно просто и быстро заноситься с помощью мышки или по координатам. При этом сразу формируется расчетная модель. Остается лишь задать расчетные параметры объектов и нажать кнопку выполнения расчета.

Математическая модель сети для проведения теплогидравлических расчетов представляет собой граф, где дугами, соединяющими узлы, являются участки трубопроводов.

Несмотря на то, что на участке может быть и подающий и обратный трубопровод, пользователь изображает участок сети в одну линию. Это внешнее представление сети.

Перед началом расчета внешнее представление сети, в зависимости от типов и режимов элементов, составляющих сеть, преобразуется (кодируется) во внутреннее представление, по которому и проводится расчет.

Вот пример простой сети из одного источника, тепловой камеры и двух потребителей во внешнем и внутреннем представлениях:

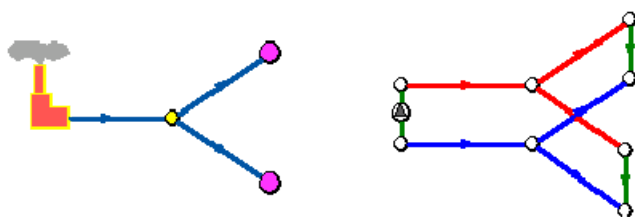


Рисунок 3.9 Пример сети из одного источника, тепловой камеры и двух потребителей.

На расчетной схеме красным цветом условно обозначены участки подающего трубопровода, синим - обратного, зеленым - участки, соединяющие подающий и обратный трубопроводы. Источник изображен участком со стрелкой в кружке. Так изображены участки, на которых действует устройство, повышающее давление (например, насос).

Участок изображается одной линией, но может означать несколько состояний, задаваемых разными режимами.

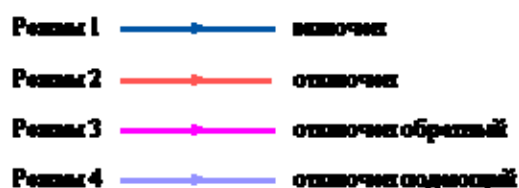


Рисунок 3.10 Изображение нескольких состояний участков, задаваемых разными режимами.

На рисунке изображена цепочка из участков разных режимов в однолинейном изображении и соответствующая ей внутренняя кодировка.

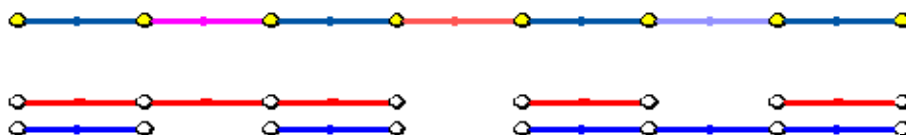


Рисунок 3.11 Внутренняя кодировка участков разных режимов.

Из рисунка видно, что цепочка участков во внутреннем представлении дважды разорвана по подающему и по обратному трубопроводам.

Сопротивление подающего и обратного трубопровода каждого участка зависит от длины участка, диаметра, зарастания, шероховатости, суммы коэффициентов местных сопротивлений трубопровода. Падение давления на участке пропорционально сопротивлению и квадрату расхода. Куда потечет вода, в общем случае можно узнать, только определив потокораспределение в результате гидравлического расчета. Стрелка при изображении участка формально указывает направление от начала к концу участка, заданное при его вводе (при рисовании). С точки зрения результатов расчета, если значение расхода на участке положительно, то вода в этом участке течет по стрелке, если значение расхода на участке отрицательно, то вода течет против стрелки.



Рисунок 3.12 Потокораспределение.

На рисунке изображены две одинаковые схемы. В первой участок вводился слева направо, во второй - справа налево. На участках подписаны полученные при расчете расходы по подающим и обратным трубопроводам. Соответствующие значения расходов на обеих схемах отличаются только знаком, так как отличаются направления ввода участков, но и в первом и во втором случаях вода течет от источника к потребителю по подающему трубопроводу и от потребителя к источнику по обратному.

Простым узлом в модели считается любой узел, чьи свойства специально не оговорены. Простой узел служит только для соединения участков. Такими узлами для модели являются тепловые камеры, ответвления, смены диаметров, смена типа прокладки или типа изоляции и т.д.

Во внутренней кодировке такие узлы превращаются в два узла, один в подающем трубопроводе, другой в обратном. В каждом узле можно задать слив воды из подающего и/или из обратного трубопроводов.

Потребитель тепловой энергии характеризуется расчетными нагрузками на систему отопления, систему вентиляции и систему горячего водоснабжения и расчетными температурами на входе, выходе потребителя, и расчетной температурой внутреннего воздуха.

В однолинейном представлении потребитель - это узловой элемент, который может быть связан только с одним участком.

Внутренняя кодировка потребителя существенно зависит от его схемы присоединения к тепловой сети. Схемы могут быть элеваторные, с насосным смешением, с независимым присоединением, с открытым или закрытым отбором воды на ГВС, с регуляторами температуры, отопления, расхода и т.д. На данный момент в распоряжении пользователя 28 схем присоединения потребителей.

Если в здании несколько узлов ввода, то объектом «потребитель» можно описать каждый ввод. В тоже время как один потребитель можно описать целый квартал или завод, задав для такого потребителя обобщенные тепловые нагрузки.

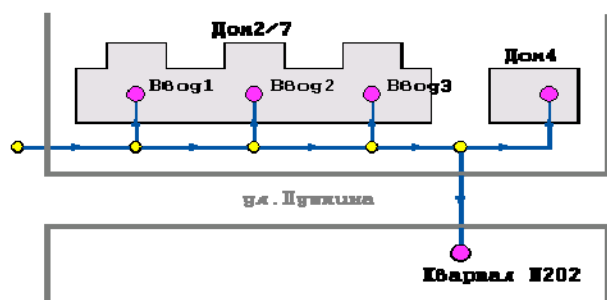


Рисунок 3.13 Внутренняя кодировка потребителя.

Если в сети один источник, то он поддерживает заданное давление в обратном трубопроводе на входе в источник, заданный располагаемый напор на выходе из источника и заданную температуру теплоносителя.

Разница между суммарным расходом в подающих трубопроводах и суммарным расходом в обратных трубопроводах на источнике определяет величину подпитки. Она же равна сумме всех утечек теплоносителя из сети (заданные отборы из узлов, утечки, расход на открытую систему ГВС).

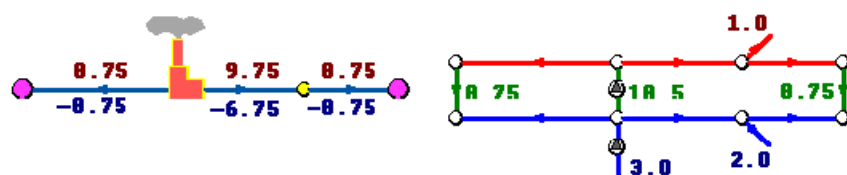


Рисунок 3.14.

Перемычка позволяет смоделировать участок, соединяющий подающий и обратный трубопроводы. В этот узел может входить и/или выходить любое количество участков.

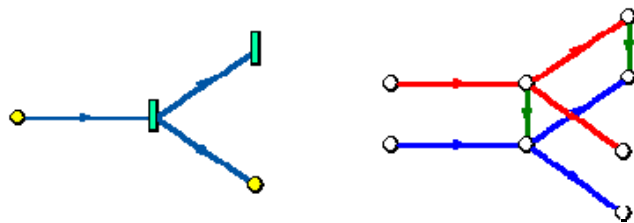


Рисунок 3.15.

Так как перемычка в однолинейном изображении представлена узлом, то для моделирования соединения между подающим трубопроводом одного участка и обратным трубопроводом другого участка одного элемента «перемычка» недостаточно. Понадобятся еще два участка: один только подающий, другой - только обратный.



Рисунок 3.16.

В текущей версии расчетов сопротивление перемычки задается теми же параметрами, что и сопротивление обычного участка.

Насосная станция в однолинейном изображении представляется одним узлом. В зависимости от табличных параметров этого узла насос может быть установлен на подающем или обратном трубопроводе, либо на обоих трубопроводах одновременно. Для задания направления действия насоса в этот узел только один участок обязательно должен входить и только один участок должен выходить.



Рисунок 3.17 Насосная станция.

Насос можно моделировать двумя способами: либо как идеальное устройство, которое изменяет давление в трубопроводе на заданную величину, либо как устройство, работающее с учетом реальной напорно-расходной характеристики конкретного насоса.

В первом случае просто задается значение напора насоса на подающем и/или обратном трубопроводе. Если значение напора на одном из трубопроводов равно нулю, то насос на этом тру-

бопроводе отсутствует. Если значение напора отрицательно, то это означает, что насос работает навстречу входящему в него участку.

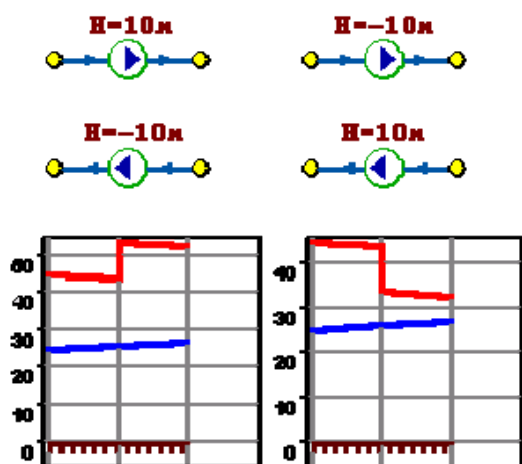


Рисунок 3.18 Пьезометрические графики.

На рисунке видно, как различные направления участков, входящих и выходящих из насоса в сочетании с разными знаками напора, влияют на результат расчета, отображенный на пьезометрических графиках.

Когда задается только значение напора на насосе, оно остается неизменным не зависимо от проходящего через насос расхода.

Если моделировать работу насоса с учетом его QH характеристики, то следует задать расходы и напоры на границах рабочей зоны насоса.

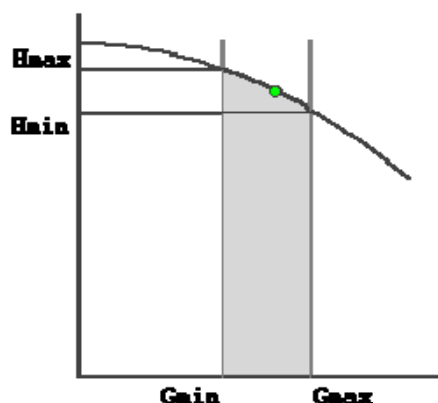


Рисунок 3.19 Напорно-расходная характеристика насоса.

По заданным двум точкам определяется парабола с максимумом на оси давлений, по которой расчет и будет определять напор насоса в зависимости от расхода. Следует отметить, что характеристика, задаваемая таким образом, может отличаться от реальной характеристики насоса, но в пределах рабочей области обе характеристики практически совпадают.

Для описания нескольких параллельно работающих насосов достаточно задать их количество и результирующая характеристика будет определена при расчете автоматически.

Так как напоры на границах рабочей области насоса берутся из справочника и всегда положительны, то направление действия такого насоса будет определяться только направлением входящего в узел участка.

Дросселирующие устройства в однолинейном представлении являются узлами, но во внутренней кодировке - это дополнительные участки с постоянным или переменным сопротивлением. В дросселирующий узел обязательно должен входить только один участок, и только один участок из узла должен выходить.

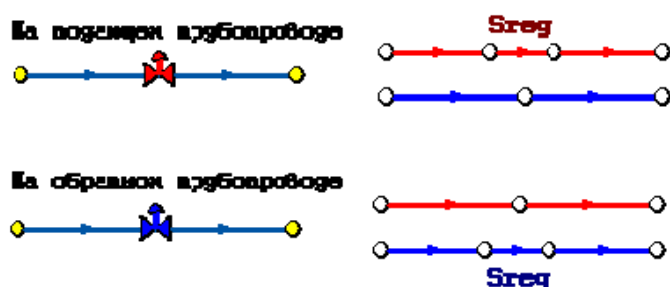


Рисунок 3.20 Дросселирующие устройства.

С точки зрения модели дроссельная шайба это фиксированное сопротивление, определяемое диаметром шайбы, которое можно устанавливать как на подающем, так и на обратном трубопроводе. Так как это нерегулируемое сопротивление, то величина гасимого шайбой напора зависит от квадрата, проходящего через шайбу расхода.

На рисунке видно, как меняются потери на шайбе, установленной на подающем трубопроводе, при увеличении расхода через нее в два раза.

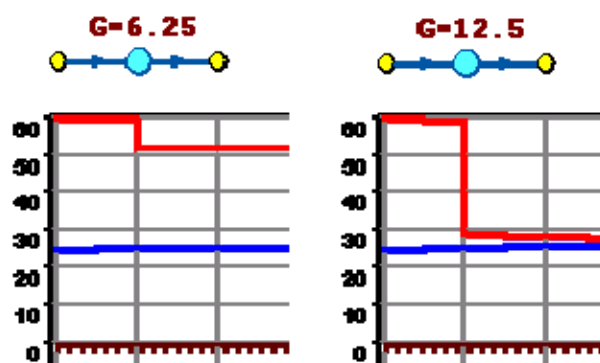


Рисунок 3.21 Дроссельная шайба.

Регулятор давления - устройство с переменным сопротивлением, которое позволяет поддерживать заданное давление в трубопроводе в определенном диапазоне изменения расхода. Регулятор давления может устанавливаться как на подающем так и на обратном трубопроводе.

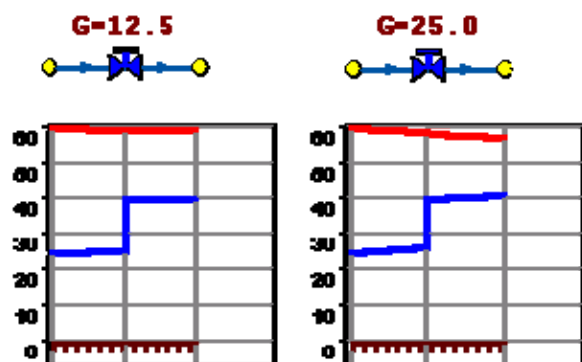


Рисунок 3.22 Регулятор давления.

На рисунке показано, что при увеличении в два раза расхода через регулятор, установленный в обратном трубопроводе, давление в регулируемом узле остается постоянным.

Величина сопротивления регулятора может изменяться в пределах от бесконечности до сопротивления полностью открытого регулятора. Если условия работы сети заставляют регулятор полностью открыться, то он начинает работать как нерегулируемый дросселирующий узел.

Работа регулятора располагаемого напора аналогична работе регулятора давления, только в этом случае регулятор старается держать постоянной заданную величину располагаемого напора.

Регулятор расхода - это узел с переменным сопротивлением, которое позволяет поддерживать постоянным заданное значение проходящего через регулятор расхода. Регулятор можно устанавливать как на подающем, так и на обратном трубопроводе. К работе регулятора расхода можно отнести все сказанное про регуляторы давления.

3.10. Наладочный расчет тепловой сети

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора не достаточно. В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах

сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

3.11. Поверочный расчет тепловой сети

Целью поверочного расчета является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплопотребления. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

3.12. Конструкторский расчет тепловой сети

Целью конструкторского расчета является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчетных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике

Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения.

В результате расчета определяются диаметры трубопроводов тепловой сети, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети, располагаемые напоры на потребителях.

3.13. Пьезометрический график

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского).

Это основной аналитический инструмент специалиста по гидравлическим расчетам тепловых сетей. Пьезометр представляет собой графический документ, на котором изображены линии давлений в подающей и обратной магистралях тепловой сети, а также профиль рельефа местности - вдоль определенного пути, соединяющего между собой два произвольных узла тепловой сети по неразрывному потоку теплоносителя. На пьезометрическом графике наглядно представлены все основные характеристики режима, полученные в результате гидравлического расчета, по всем узлам и участкам вдоль выбранного пути: манометрические давления, полные и удельные потери напора на участках тепловой сети, располагаемые давления в камерах, расходы теплоносителя, перепады, создаваемые на насосных станциях и источниках, избыточные напоры и т.д.

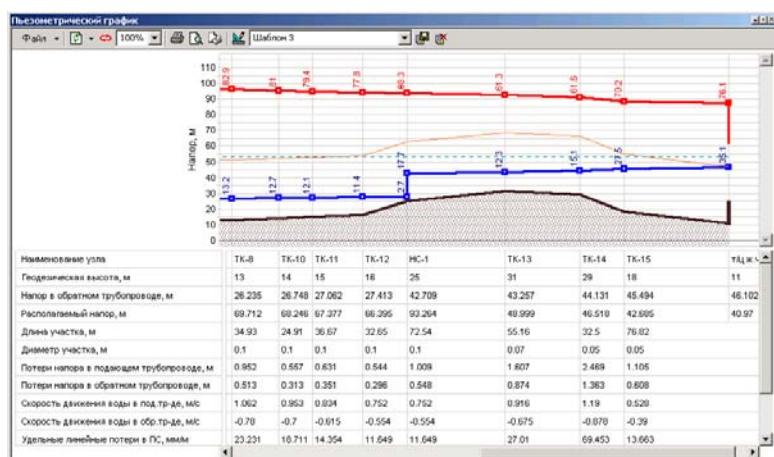


Рисунок 3.23 Пьезометрический график.

Цвет и стиль линий задается пользователем.

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в подающем и обратном трубопроводах, величина дросселируемого напора на шайбах у потребителей, потери напора по участкам тепловой сети, скорости движения воды на участках тепловой сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

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

4.1. Необходимые объемы производства тепловой энергии в планируемом периоде

Годовые объемы производства тепловой энергии в контрольных точках планируемого периода, необходимые для выхода на целевые показатели Генплана к 2030 году, представлены в таблице 4.1. Основные показатели целевого баланса рассчитаны для следующих условий:

4.1. Основные показатели целевого баланса рассчитаны для следующих условий:

принят план капитального строительства на территории города в соответствии с моделью развития по варианту 3 (см. Раздел 1, п. 1.2.2), совмещенному с Генпланом;

структура баланса сохраняется такой же, как была в базовом 2012 году;

все объекты системы теплоснабжения, в том числе – новые, соответствуют классу С по энергоэффективности, как того требует приказ Минрегион РФ от 08.04.2011 г. №161 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений и сооружений».

Таблица 4.1. Сводный целевой баланс производства и потребления тепловой энергии г. Сорска в перспективе до 2030 года.

N п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Производство тепловой энергии, всего:	Гкал/год	119742	139620	165207	192809	222425
1.1	центральная котельная (в т/ч)	Гкал/год	95742	111636	132094	154164	177844
1.2	прочие источники (в т/ч):	Гкал/год	24000	27984	33113	38645	44581
2	Расход на собственные нужды источников	Гкал/год	3592	4189	4956	5784	6673
3	Потери в сетях	Гкал/год	18254	21283	25185	29393	33906
4	Полезный отпуск потребителям	Гкал/год	97896	114148	135066	157632	181846
5	Теплопотребление на объектах (всего):	Гкал/год	97896	114148	135066	157632	181846
5.1	отопление (в т/ч)	Гкал/год	87074	98112	116402	130467	157325
5.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/год	10822	16036	18664	27165	24521
6	Баланс производства и потребления т/э	Гкал/год	0	0	0	0	0

Приведенные целевые показатели производства и потребления тепловой энергии на территории города следует рассматривать как ориентировочно-максимальные и подлежат пересмотру в процессе актуализации Схемы и Генплана.

4.2. Ожидаемый дефицит располагаемой мощности источников тепловой энергии и предложения по его покрытию в планируемом периоде

Расходная часть баланса тепловой мощности по каждому источнику в зоне его действия складывается из максимума тепловой нагрузки, присоединенной к тепловым сетям источника, потерь в тепловых сетях при максимуме тепловой нагрузки и расчетного резерва тепловой мощности.

Анализ возможностей существующих источников теплоснабжения города и обоснование необходимости строительства новых включает рассмотрение следующих вариантов.

4.2.1. Вариант 1. Отказ от строительства новых источников тепловой энергии, сохранение всех существующих.

Основные показатели сводного баланса тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловых нагрузок потребителей г. Сорска в перспективе до 2030 года для данного варианта развития системы теплоснабжения г. Сорска приведены табл. 4.2 (1). При составлении данного варианта прогноза предполагалось, что располагаемая мощность двух муниципальных котельных должна быть выведена на уровень установленной, а выделяемая для города мощность котельной ГОК в планируемом периоде не менее той, которая была предоставлена городу в базовом периоде (2012 г.).

Как видно из таблицы, дефицит располагаемой мощности источников возникает в промежутке между 2020 и 2025 гг. и к 2030 году достигает 9,6 Гкал/час, или 13,8 %. Этот дефицит не может быть покрыт за счет резервных мощностей источника ГОК, поскольку большинство городских потребителей в существующей зоне застройки (кварталы с реестровыми номерами 1 – 42) и все новые потребители (43 – 82 реестровые кварталы плюс резервные зоны застройки по Генплану) расположены за пределами радиус эффективного теплоснабжения источника ГОК. Таким образом, данный вариант развития системы теплоснабжения неприемлем, поскольку исключает возможность выполнения целевых установок Генплана в перспективе до 2030 года.

4.2.2. Вариант 2. Отказ от строительства новых источников тепловой энергии, вывод за баланс котельной п. Геологов

Основные показатели сводного баланса тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловых нагрузок потребителей г. Сорска в перспективе до 2030 года для данного варианта развития системы теплоснабжения г. Сорска приведены табл. 4.2 (2). При составлении данного варианта прогноза предполагалось, что с целью увеличения энергоэффективности системы теплоснабжения города котельная поселка Геологов будет выведена из эксплуатации, располагаемая мощность центральной котельной выведена на уровень установленной, а выделяемая для города мощность котельной ГОК не менее аварийного резерва, который был предоставлен городу в предшествовавших периодах.

Как видно из таблицы, дефицит располагаемой мощности источников еще больше, чем в предыдущем варианте прогноза.

Таким образом, второй вариант развития системы теплоснабжения также неприемлем, поскольку не позволяет достичь целевых показателей Генплана.

4.2.3. Вариант 3. Строительство нового источника тепловой энергии.

Общие показатели сводного баланса тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловых нагрузок потребителей г. Сорска в перспективе до 2030 года предпочтительного варианта развития системы теплоснабжения г. Сорска приведены табл. 4.2 (3). В нем предлагается: к 2015 году восстановить располагаемую мощность двух муниципальных котельных до проектных значений;

после 2015 года вывести из городской системы теплоснабжения котельную ГОКа;

построить новый источник тепловой энергии с установленной тепловой мощностью, предусмотренной Генпланом и Программой комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования г.Сорск на 2011-2025 гг.

Данный вариант допускает возможность вывода из эксплуатации котельной п. Геологов как наименее энергоэффективную при незначительном сокращении уровня резервирования.

Таблица 4.2 (1). Сводный баланс тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловых нагрузок потребителей г. Сорска в перспективе до 2030 года, вариант 1.

N п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Объем присоединенных тепловых нагрузок, всего:	Гкал/час	37,533	43,960	52,111	60,986	69,615
1.1	отопление и вентиляция (в т/ч)	Гкал/час	26,263	30,734	37,838	45,143	52,638
1.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	7,053	7,715	8,784	10,302	11,314
1.3	потери в т/сетях и у потребителей	Гкал/час	4,217	5,511	5,489	5,541	5,663
3	Установленная мощность источников тепловой энергии (всего)	Гкал/час	49,22	60	60	60	60
3.1	центральная котельная (в т/ч)	Гкал/час	37,670	48,45	48,45	48,45	48,45
3.2	котельная Геологов (в т/ч)	Гкал/час	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
3.2	*котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)	Гкал/час	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550
3	Баланс мощности источников и нагрузки потребителей	Гкал/час	11,687	16,040	7,889	-0,986	-9,615
	-"	%	31,1	36,5	15,1	-1,6	-13,8

Таблица 4.2 (2). Сводный баланс тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловых нагрузок потребителей г. Сорска в перспективе до 2030 года, вариант 2.

N п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Объем присоединенных тепловых нагрузок, всего:	Гкал/час	37,533	43,960	52,111	60,986	69,615
1.1	отопление и вентиляция (в т/ч)	Гкал/час	26,263	30,734	37,838	45,143	52,638
1.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	7,053	7,715	8,784	10,302	11,314
1.3	потери в т/сетях и у потребителей	Гкал/час	4,217	5,511	5,489	5,541	5,663
3	Установленная мощность источников тепловой энергии (всего)	Гкал/час	49,220	58,000	58,000	58,000	58,000
3.1	центральная котельная (в т/ч)	Гкал/час	37,670	48,45	48,45	48,45	48,45
3.2	котельная Геологов (в т/ч)	Гкал/час	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.3	котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)	Гкал/час	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550
3	Баланс мощности источников и нагрузки потребителей	Гкал/час	11,687	14,040	5,889	-2,986	-11,615
	-"	%	31,1	31,9	11,3	-4,9	-16,7

Таблица 4.2 (3). Сводный баланс тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловых нагрузок потребителей г. Сорска в перспективе до 2030 года, вариант 3.

N п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Объем присоединенных тепловых нагрузок, всего:	Гкал/час	37,533	43,960	52,111	60,986	69,615
1.1	отопление и вентиляция (в т/ч)	Гкал/час	26,263	30,734	37,838	45,143	52,638
1.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	7,053	7,715	8,784	10,302	11,314
1.3	потери в т/сетях и у потребителей	Гкал/час	4,217	5,511	5,489	5,541	5,663
2	Установленная мощность источников тепловой энергии, всего:	Гкал/час	60,000	54,242	61,722	69,857	77,358
2.1	центральная котельная (в т/ч)	Гкал/час	48,450	48,450	48,450	48,450	48,450
2.2	котельная п. Геологов (в т/ч)	Гкал/час	2,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.3	котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)	Гкал/час	9,550	0,000	0,000	0,000	0,000
2.4	новый источник	Гкал/час	0,000	5,792	13,272	21,407	28,908
3	Баланс мощности источников и нагрузки потребителей	Гкал/час	22,467	8,585	9,612	27,043	19,542
	-"-	%	85,5	27,9	25,4	59,9	37,1

4.3. Выбор уровня резервирования мощности источников тепловой энергии

4.3.1. Общие положения

Необходимость обеспечения необходимого уровня резервирования источников тепловой энергии в централизованных системах теплоснабжения предписана Федеральным законом № 190-ФЗ от «О теплоснабжении». Рассматривая вопросы резервирования, необходимо также учитывать, что все существующие (за исключением котельной п. Геологов) и планируемые для строительства в перспективе до 2030 года источники тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения города подпадают под требования постановления правительства РФ № 1221 от 12.12.2009 г. обеспечить когенерацию (совместную выработку электрической и тепловой энергии) при строительстве новых и реконструкции и/или модернизации старых источников тепловой энергии с тепловой мощностью более 5 Гкал/час. Таким образом, как существующая центральная муниципальная котельная, так и предлагаемая Генпланом новая котельная должны заранее рассматриваться как мини-ТЭЦ с соответствующими требованиями по резервированию.

Расчетный резерв тепловой мощности источников в системе теплоснабжения определяется из условий связности тепловых сетей, определяющих зоны действия отдельных источников тепла. Он складывается из резервных мощностей:

1. - ремонтного резерва, предназначенного для возмещения тепловой мощности оборудования источников тепла, выводимого в плановый (средний, текущий и капитальный) ремонт; исходя из того, что плановые ремонты осуществляются в неотапительный период, в перспективных балансах ремонтный резерв тепловой мощности источников не учитывается;
2. - оперативного резерва, необходимого для компенсации аварийного снижения тепловой мощности вследствие отказов теплового оборудования ТЭЦ; такой резерв учитывается при проектировании по нормам ВНТП 81 (пп. 5.1.3, 5.1.4) из следующих условий:
 - теплопроизводительность и число пиковых водогрейных и паровых котлов низкого давления выбирается, исходя из условия покрытия ими как правило не менее 40-45% от максимальной тепловой нагрузки потребителей в планируемом периоде;
 - на электростанциях с поперечными связями установка резервных водогрейных и паровых котлов низкого давления не предусматривается; в случае выхода из работы одного энергетического котла, оставшиеся в работе энергетические котлы и все установленные водогрейные котлы должны обеспечивать максимально длительный отпуск пара на производство и отпуск тепла на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение в размере 70% от отпуска тепла на эти цели при расчетной для проектирования систем отопления температуре наружного воздуха. При этом для электростанций с поперечными связями, входящих в состав энергосистем, допускается снижение электрической мощности на величину мощности самого крупного турбоагрегата ТЭЦ.

Вопрос о способах связи мини-ТЭЦ (как новой, так и реконструированной на базе существующей центральной котельной) с системой электроснабжения города должен быть решен в процессе актуализации Схемы теплоснабжения, совмещенной со Схемой электроснабжения города не позже

2015 года. Рекомендуемые варианты включения источников электрической и тепловой энергии на перспективу:

два полуавтономных источника электрической и тепловой энергии (мини-ТЭЦ на базе старой центральной котельной и новая мини-ТЭЦ на площадке, предусмотренной Генпланом) с резервированием по электроэнергии от региональной энергосистемы, по теплу – за счет собственных резервных мощностей;

два полностью автономных источника электрической и тепловой энергии (мини-ТЭЦ на базе старой центральной котельной и новая мини-ТЭЦ на площадке, предусмотренной Генпланом) с взаимным резервированием по электрической и тепловой энергии за счет собственных резервных мощностей.

Возможны также комбинированные варианты, например – один полностью автономный источник, второй - полуавтономный с взаимным резервированием между этими источниками по электрической и/или по тепловой энергии.

Стратегический резерв, предназначенный для компенсации нарушений баланса тепловой мощности из-за непредвиденных отклонений его составляющих от прогноза прироста тепловой нагрузки потребителей, по причине инерционности энергетического строительства в процессе реализации Схемы теплоснабжения, должен быть учтен в максимальной объеме, предусмотренном в Генплане с учетом сроков строительства новых источников и реконструкции/модернизации существующих.

4.3.2 Предложения по плановым объемам резервирования мощности и производительности источников тепловой энергии.

Основные показатели сводного баланса мощности источников тепловой энергии г. Сорска в перспективе до 2030 года в нормальных и аварийных режимах представлены в таблице 4.3.

Расчет необходимой установленной мощности источников выполнен с учетом стратегического резерва в соответствии с целевыми установками Генплана. Указанные в таблице объемы резервных мощностей включают потери в сетях, собственные нужды источников и аварийное резервирование в общем объеме на уровне не ниже 33,5 %. Детальная раскладка по основным и резервным мощностям существующих и новых источников тепловой энергии в планируемом периоде на основании результатов расчета с помощью электронной модели дана в КНИГЕ 2.

Таблица 4.3. Расчетный уровень резервирования мощности источников тепловой энергии г. Сорска в перспективе до 2030 года.

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Объем присоединенных тепловых нагрузок, всего:	Гкал/час	37,533	43,960	52,111	60,986	69,615
1.1	отопление и вентиляция (в т/ч)	Гкал/час	26,263	30,734	37,838	45,143	52,638
1.2	ГВС (в т/ч)	Гкал/час	7,053	7,715	8,784	10,302	11,314
1.3	потери в т/сетях и у потребителей	Гкал/час	4,217	5,511	5,489	5,541	5,663
2	Установленная мощность источников тепловой энергии, всего:	Гкал/час	60,000	54,242	61,722	69,857	77,358
2.1	центральная котельная (в т/ч)	Гкал/час	48,450	48,450	48,450	48,450	48,450
2.2	котельная п. Геологов (в т/ч)	Гкал/час	2,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.3	котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)	Гкал/час	9,550	0,000	0,000	0,000	0,000
2.4	новый источник	Гкал/час	0,000	5,792	13,272	21,407	28,908
3	Минимальная располагаемая мощность всех источников в аварийных режимах	Гкал/час	31,995	37,474	44,422	51,988	59,344
4	Расчетный объем аварийного резервирования	Гкал/час	28,005	16,768	17,300	17,869	18,014
		%	74,6	38,1	33,2	29,3	25,9

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

5.1. Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок

Расчетный баланс производительности водоподготовительных установок (ВПУ) для системы теплоснабжения г. Сорска в перспективе до 2030 года представлен в табл. 5.1.

Расчет перспективных балансов производства и потребления теплоносителя выполнен по той же методике, что использовалась при прогнозировании необходимых объемов производства и потребления тепловой энергии и мощности: объемные показатели ВПУ в контрольных точках планируемого периода (2015, 2020 и 2025 гг.) рассчитывали путем умножения фактических значений данных показателей для существующих ВПУ в базовом периоде, на соответствующие мультипликаторы. В качестве базового выбран 2012 год, мультипликаторы производительности ВПУ принимали равным мультипликаторам перспективных тепловых нагрузок в системе теплоснабжения, последний рассчитывали по соотношению перспективных и базовых показателей суммарной тепловой нагрузки всех потребителей, заданных по таблице 4.1. Аварийный резерв задавался по тому же уровню резервирования, который был принят для тепловой мощности источников.

5.2. Перспективный расход теплоносителя

Расчетные объемы расхода теплоносителя в системе теплоснабжения г. Сорска в перспективе до 2030 года представлены в табл. 5.2. Прогноз перспективного расхода теплоносителя выполнен по методике, принятой для производительности ВПУ (см. п.5.1).

Таблица 5.1. Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок для системы теплоснабжения г. Сорска до 2030 года.

N п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Производство тепловой энергии (всего)	тыс.Гкал/год	119,742	139,620	165,207	192,809	222,425
1.1	центральная котельная (в т/ч)	тыс.Гкал/год	95,742	95,742	95,742	95,742	95,742
1.2	котельная Геологов (в т/ч)	тыс.Гкал/год	4,941	0,000	0,000	0,000	0,000
1.3	котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)	тыс.Гкал/год	19,059	0,000	0,000	0,000	0,000
1.4	новая котельная*	тыс.Гкал/год	0,000	43,878	69,465	97,067	126,683
2	Располагаемая производительность ВПУ, всего:	т/час	300	350	414	483	558
2.1	центральная котельная (в т/ч)	т/час	240	240	240	240	240
2.2	котельная Геологов (в т/ч)	т/час	12,39	0	0	0	0
2.3	котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)	т/час	48	0	0	0	0
2.4	новая котельная*	т/час	0	110	174	243	318
3	Расчетная подпитка тепловой сети в период максимума тепловой нагрузки, всего:	т/час	213	248	293	342	395
3.1	центральная котельная (в т/ч)	т/час	170	170	170	170	170
3.2	котельная Геологов (в т/ч)	т/час	8,77	0	0	0	0
3.3	котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)	т/час	34	0	0	0	0
3.4	новая котельная*	т/час	0	78	123	172	225
4	Аварийный резерв производительности ВПУ, всего:	т/час	88	102	121	141	163
4.1	центральная котельная (в т/ч)	т/час	70	70	70	70	70
4.2	котельная Геологов (в т/ч)	т/час	3,61	0,00	0,00	0,00	0,00
4.3	котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)	т/час	14	0	0	0	0
4.4	новая котельная*	т/час	0	32	51	71	93

Таблица 5.2. Расход теплоносителя в системе теплоснабжения г. Сорска в перспективе до 2030 года.

N п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Производство тепловой энергии, всего:	тыс.Гкал/год	119,742	139,620	165,207	192,809	222,425
1.1	центральная котельная (в т/ч)	тыс.Гкал/год	95,742	95,742	95,742	95,742	95,742
1.2	котельная Геологов (в т/ч)	тыс.Гкал/год	4,941	0,000	0,000	0,000	0,000
1.3	котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)	тыс.Гкал/год	19,059	0,000	0,000	0,000	0,000
1.4	новая котельная	тыс.Гкал/год	0,000	43,878	69,465	97,067	126,683
2	Располагаемая производительность ВПУ, всего:	тыс. т/год	6719	10543	15465	20774	26471
2.1	центральная котельная (в т/ч)	тыс. т/год	2102	2102	2102	2102	2102
2.2	котельная Геологов (в т/ч)	тыс. т/год	950	0	0	0	0
2.3	котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)*	тыс. т/год	3666	0	0	0	0
2.4	новая котельная	тыс. т/год	0	8440	13362	18672	24369
3	Расчетная подпитка тепловой сети в среднем за год, всего:	тыс. т/год	748	873	1033	1205	1390
3.1	центральная котельная (в т/ч)	тыс. т/год	598	598	598	598	598
3.2	котельная Геологов (в т/ч)	тыс. т/год	30,88	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3	котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)*	тыс. т/год	119	0	0	0	0
3.4	новая котельная	тыс. т/год	0	274	434	607	792
4	Аварийный резерв производительности ВПУ, всего:	тыс. т/год	5971	9670	14432	19569	25081
4.1	центральная котельная (в т/ч)	тыс. т/год	1504	1504	1504	1504	1504
4.2	котельная Геологов (в т/ч)	тыс. т/год	919,57	0,00	0,00	0,00	0,00
4.3	котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)*	тыс. т/год	3547	0	0	0	0
4.4	новая котельная	тыс. т/год	0	8166	12928	18065	23577

*свободная располагаемая производительность ВПУ котельной ГОК, которая может быть использована для теплоснабжения потребителей г. Сорска

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

К рассмотрению приняты 3 следующих варианта прогноза развития системы теплоснабжения города Сорска.

Вариант 1.

Отказ от строительства новых источников тепловой энергии, сохранение всех существующих. При этом варианте прогноза предполагается, что располагаемая мощность двух муниципальных котельных должна быть выведена на уровень установленной, а выделяемая для города мощность котельной ООО «Сорский ГОК» не менее аварийного резерва, который был предоставлен городу в предшествовавших периодах.

Вариант 2.

Отказ от строительства новых источников тепловой энергии, вывод из эксплуатации котельной п. Геологов. В этом варианте прогноза предполагается, что с целью увеличения энергоэффективности системы теплоснабжения города котельная поселка Геологов будет выведена из эксплуатации, располагаемая мощность центральной котельной выведена на уровень установленной, а выделяемая для города мощность котельной ООО «Сорский ГОК» не менее аварийного резерва, который был предоставлен городу в предшествовавших периодах.

Вариант 3.

Строительство нового источника тепловой энергии. В этом варианте прогноза предполагается к 2015 году восстановить располагаемую мощность Городской котельной города Сорска до проектных значений; после 2015 года вывести из городской системы теплоснабжения котельную ООО «Сорский ГОК» и котельную поселка Геологов. Обеспечение теплом объектов перспективного строительства, не находящихся в зоне действия тепловых сетей от Центральной котельной города Сорска предполагается за счет строительства нового источника тепловой энергии с установленной тепловой мощностью 30 Гкал/час.

На основании проведенного анализа (см. раздел 4) выбор для дальнейшей разработки Схемы был сделан в пользу третьего варианта сценария развития системы теплоснабжения города.

В таблице 6.1. представлен перечень кварталов перспективного строительства, находящихся вне зоны действия центральной городской котельной, обеспечение которых тепловой энергией потребует строительства нового источника, а также тепловых сетей от него. Расположение источника и трассировка тепловых сетей приведены в Генплане, а также в графической части электронной модели Схемы (см. раздел 3 данного документа) .

Таблица 6.1. Перечень кадастровых кварталов перспективного строительства, находящихся вне зоны действия Городской котельной города Сорска

№ кадастрового квартала	Перспективная тепловая нагрузка, Гкал/час			
	2015 год	2020 год	2025 год	2030 год
47	0,107	0,284	0,462	0,639
48	0,125	0,334	0,543	0,752
49	0,223	0,594	0,965	1,337
50	0,278	0,743	1,207	1,671
51	0,167	0,446	0,724	1,002
52	0,223	0,594	0,965	1,337
53	0,049	0,130	0,212	0,294
54	0,223	0,594	0,965	1,337
55	0,173	0,462	0,751	1,039
56	0,083	0,221	0,360	0,498
57	0,090	0,241	0,392	0,542
58	0,041	0,110	0,180	0,249
59	0,041	0,110	0,180	0,249
60	0,017	0,046	0,074	0,103
61	0,027	0,071	0,115	0,160
62	0,080	0,213	0,346	0,479
63	0,142	0,379	0,616	0,852
64	0,107	0,284	0,462	0,639
65	0,107	0,284	0,462	0,639
66	0,124	0,331	0,539	0,746
67	0,124	0,331	0,539	0,746
68	0,124	0,331	0,539	0,746
69	0,124	0,331	0,539	0,746
70	0,062	0,166	0,269	0,373
71	0,062	0,166	0,269	0,373
72	0,124	0,331	0,539	0,746
73	0,124	0,331	0,539	0,746
74	0,124	0,331	0,539	0,746
75	0,124	0,331	0,539	0,746
76	0,213	0,568	0,923	1,278
77	0,213	0,568	0,923	1,278
79	0,142	0,379	0,616	0,852
80	0,142	0,379	0,616	0,852
81	0,124	0,331	0,539	0,746
82	0,124	0,331	0,539	0,746
Всего:	4,380	11,681	18,982	26,283

Как видно из данной таблицы, суммарная потребность в тепловой мощности в точках подключения потребителей (без учета потерь в тепловых сетях) в существующих и новых кварталах городской застройки нарастающим итогом составляет:

- 2015 год – 4,38 Гкал/час,
- 2020 год – 11,681 Гкал/час,
- 2025 год – 18,982 Гкал/час,
- 2030 год – 26,283 Гкал/час.

В Таблице 6.2. приведена тепловая нагрузка на новую котельную с учетом нормативных потерь в магистральных сетях. Тепловые потери во внутриквартальных распределительных сетях не учтены, поскольку трассировка распределительных тепловых сетей внутри новых кадастровых кварталах в Генплане не выполнена.

Необходимо отметить, что в табл. 6.1 и 6.2 учтены только тепловые нагрузки потребителей (в основном жилфонд и соцкультбыт), расположенных в зоне проектирования по Генплану. Кроме того, в схеме функционального зонирования по Генплану предусмотрены резервные зоны, расположенные между границей проектирования и административной границей г. Сорска. В них могут быть расположены некоторые новые объекты жилищного строительства, если это окажется необходимым для достижения целевых показателей Генплана по обеспеченности жильем и росту численности населения города, а также все новые объекты производственного назначения, в том числе - новая котельная, новые очистные сооружения, капитальные гаражи и прочее. Список этих объектов дан в КНИГЕ II (см. Альбом тепловых нагрузок). Суммарная тепловая нагрузка этих объектов, расположенных на резервных территориях, к 2030 году может составлять 14,297 Гкал/час по жилью и 3,831 Гкал/час по объектам производственного назначения. При определении минимально необходимой мощности новой котельной эти резервируемые тепловые нагрузки не учитываются по следующим причинам.

Все резервные территории по Генплану, на которых предусмотрено размещение новых объектов производственного назначения, расположены вне зоны действия (за пределами радиуса эффективного теплоснабжения) новой котельной и частично в пределах зоны действия существующей городской котельной. Их теплоснабжение полностью может осуществляться от центральной городской котельной, которая имеет для этого достаточные резервные мощности (см. табл. 4.3 в разделе 4). Резервные территории, предусмотренные в Генплане для жилищного строительства, расположены в зоне действия как существующей городской котельной, так и планируемой к строительству новой котельной. Суммарных резервных мощностей этих двух котельных вполне достаточно для теплоснабжения новых объектов жилфонда, если они будут размещены на резервируемых территориях.

Таблица 6.2. Ожидаемая тепловая нагрузка на новую котельную в 2030 г.

№ кадастрового квартала	Qот. Гкал/час	Qгвс. Гкал/час	Qсум. Гкал/час	Тепловые потери в магистральных тепловых сетях, Гкал/час	Тепловая нагрузка на котельную, Гкал/час
47	0,6224	0,0168	0,639	-	-
48	0,7224	0,0298	0,752	-	-
49	1,1232	0,2134	1,337	-	-
50	1,4040	0,2668	1,671	-	-
51	0,8424	0,1601	1,002	-	-
52	1,1232	0,2134	1,337	-	-
53	0,2317	0,0618	0,294	-	-
54	1,1232	0,2134	1,337	-	-
55	1,0022	0,0371	1,039	-	-
56	0,4842	0,0137	0,498	-	-
57	0,4738	0,0684	0,542	-	-
58	0,2421	0,0065	0,249	-	-
59	0,2421	0,0065	0,249	-	-
60	0,0930	0,0100	0,103	-	-
61	0,1556	0,0042	0,160	-	-
62	0,4668	0,0126	0,479	-	-
63	0,8299	0,0224	0,852	-	-
64	0,6224	0,0168	0,639	-	-
65	0,6224	0,0168	0,639	-	-
66	0,7262	0,0196	0,746	-	-
67	0,7262	0,0196	0,746	-	-
68	0,7262	0,0196	0,746	-	-
69	0,7262	0,0196	0,746	-	-
70	0,3631	0,0098	0,373	-	-
71	0,3631	0,0098	0,373	-	-
72	0,7262	0,0196	0,746	-	-
73	0,7262	0,0196	0,746	-	-
74	0,7262	0,0196	0,746	-	-
75	0,7262	0,0196	0,746	-	-
76	1,2449	0,0336	1,278	-	-
77	1,2449	0,0336	1,278	-	-
79	0,8299	0,0224	0,852	-	-
80	0,8299	0,0224	0,852	-	-
81	0,7262	0,0196	0,746	-	-
82	0,7262	0,0196	0,746	-	-
Всего:	24,565	1,718	26,283	1,14	27,423

Предлагаемый план мероприятий по реконструкции, модернизации и строительству источников системы теплоснабжения г. Сорска на период до 2030 года приведен в табл. 6.3. В нем рассмотрены два ключевых для развития системы теплоснабжения города мероприятия: реконструкция и модернизация существующей центральной городской котельной с переходом в режим когенерации и строительство нового источника городской системы теплоснабжения ,

который также должен работать в режиме совместной выработки электрической и тепловой энергии согласно требованию постановления правительства РФ № 1221 от 12.12.2009 г. обеспечить когенерацию (совместную выработку электрической и тепловой энергии) при строительстве новых и реконструкции и/или модернизации старых источников тепловой энергии с тепловой мощностью более 5 Гкал/час.

Таблица 6.3. План мероприятий по реконструкции, модернизации и строительству источников системы теплоснабжения г. Сорска на период до 2030 года

N п/п	Наименование/содержание мероприятия	Целевые показатели		Срок исполнения, год
		необходимая располагаемая мощность по тепловой энергии, Гкал/час	располагаемая мощность по электрической энергии (ориентировочно), МВт	
1.	Реконструкция и модернизация центральной городской котельной с переводом в режим совместной выработки электрической и тепловой энергии	48,5	2 - 3	2015 -2020
2.	Строительство нового источника электрической и тепловой энергии (мини-ТЭЦ)	30,0	1 -3	2015 -2030
2.1	1 - энергоблок (в т/ч)	6,0	0,5	2015
2.2	2 - энергоблок (в т/ч)	8,0	0,7	2020
2.3	3 - энергоблок (в т/ч)	8,0	0,7	2025
2.4	4 - энергоблок (в т/ч)	7,0	0,6	2030

С целью оптимизации инвестиционных затрат, рекомендуется поэтапный график ввода новых тепловых и электрических мощностей. С этой целью в исходных требованиях на проектирование нового источника целесообразно заложить проект мини – ТЭЦ, содержащей четыре независимых энергоблока, генерирующих электрическую и тепловую энергию в соответствии с п.2 табл. 6.3. Это позволяет вводить в эксплуатацию генерирующие мощности поэтапно, по мере необходимости. В качестве котельно-печного топлива для нового источника целесообразно использовать бурый уголь, поскольку других традиционных видов топлива на близлежащих территориях нет. Вопрос о резервном топливе следует рассмотреть особо при актуализации Схемы и разработке технического задания на проектирование нового источника.

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

К рассмотрению принят вариант 3 развития системы теплоснабжения города в перспективе до 2030 года. Должно быть предусмотрено строительство нового источника тепловой энергии и тепловых сетей согласно Генплану. При этом варианте прогноза предполагается, что к 2015 году будет восстановлена располагаемая мощность центральной городской котельной до проектных значений; после 2015 года будет выведена из эксплуатации котельная ООО «Сорский ГОК», а также котельная поселка Геологов. Обеспечение теплом объектов перспективного строительства, не находящихся в зоне действия тепловых сетей от центральной городской котельной предполагается за счет строительства нового источника тепловой энергии с установленной тепловой мощностью не менее 30 Гкал/час.

Выбор наиболее целесообразного из рассмотренных вариантов сценариев развития системы теплоснабжения города сделан на основании следующих результатов расчетов по электронной модели.

Вариант 1

Для реализации данного варианта сценария развития необходима реконструкция существующих магистральных тепловых сетей от центральной городской котельной с увеличением диаметров, строительство дополнительной насосной станции на ответвлении по ул. Сайгачинская, установка дополнительных подпорных клапанов. Потребуется значительные инвестиционные ресурсы, которых у города нет. Поэтому данный вариант развития не является целесообразным, так как исключает возможность выполнения целевых установок Генплана в перспективе до 2030 года. Данный вариант следует рассматривать как запасной на тот случай, если целевые установки Генплана в процессе его актуализации будут изменены.

Вариант 2

В этом варианте развития так же придется решать проблемы, перечисленные в первом варианте сценария. Второй вариант также следует принять в Схеме в качестве запасного для корректировки Схемы, совмещенной с Генпланом в ходе их актуализации в планируемом периоде.

Вариант 3

Данный вариант сценария определяет необходимость и технико-экономическую целесообразность реализации мероприятий по реконструкции существующего на момент разработки Схемы теплосетевого хозяйства города и строительство новых тепловых сетей и сооружений на них для подключения новых потребителей, предусмотренных в Генплане.

7.1. Реконструкция существующих тепловых сетей.

В разделе 2 «Существующее положение» в КНИГЕ II приведены разработанные гидравлические режимы тепловых сетей для трех рассмотренных вариантов. Наиболее оптимальным режимом является режим с выводом из эксплуатации котельной поселка Геологов. Там же даны следующие мероприятия по замене трубопроводов в существующей тепловой сети, рекомендуемые для реализации на планируемый период:

Таблица 7.1. Мероприятия по замене трубопроводов

№п/п	Начало и конец участка тепловой сети	Условный диаметр существующего трубопровода, мм	Условный диаметр трубопровода рекомендуемого на замену, мм	Длина участка, м	Примечание
1	2	3	4	5	6
2	ТК-16 – УТ4	50	80	58	
3	ТК-8 – УТ59	32	80	56	
4	УТ59 – УТ60	32	50	80	
5	ТК 92 – Горького,11	20	50	93	
6	ТК 97 – 50 лет Октября,30	32	80	6	
7	УТ 61 – УТ 62	32	50	160	

Кроме этого, установить подпорный клапан $d_y=50$ мм в камере ТК-22.1 на ответвлении на ул. Комарова;

оборудовать ЦТП с независимой схемой подключения в помещении котельной поселка Геологов с установкой основного оборудования ЦТП:

теплообменник производства ЗАО «Ридан» типа НН№42-16 – 2 ед.

консольный насос NL 50/160-9-2-12-50 Hz, расход 65 м³/час, напор 33 м.в.ст. – 2 ед.

Данные мероприятия являются дополнительными к мероприятиям, предложенным ранее (2010 г) в Техническом отчете «Производство работ по разработке оптимальных эксплуатационных режимов системы теплоснабжения г. Сорск и мероприятий по их внедрению», г. Новосибирск, 2010 год

В электронной модели системы теплоснабжения города для учета были созданы новые модульные базы, отражающие предложения по реконструкции существующей системы теплоснабжения с учетом перспективной тепловой нагрузки по этапам до 2030 года.

Как видно из приведенных расчетов по электронной модели, при подключении перспективных тепловых нагрузок вплоть до 2030 года участки, ограничивающие пропускную способность тепловых сетей, отсутствуют. Таким образом, реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра и реконструкция ТНС не требуется.

Для повышения надежности и безопасности теплоснабжения рекомендуется использовать выделяемую для города Сорска тепловую мощность котельной ООО «Сорский ГОК» в качестве аварийного резерва в размере величины, предоставлявшейся городу в предшествовавших периодах.

7.2. Строительство новых тепловых сетей.

В соответствии с Генпланом, для теплоснабжения кварталов перспективной застройки с 47 по 82, предусматривается строительство источника тепловой энергии (новой котельной), а также тепловых сетей для подключения новых потребителей.

В электронной модели, совмещенной со схемой функционального зонирования по Генплану, был выполнен теплогидравлический расчет новых теплотрасс от планируемого нового источника тепловой энергии, с учетом технической возможности объединения зон действия нового источника тепловой энергии и существующей центральной городской котельной.

Для нового источника тепловой энергии предполагается качественное регулирование отпуска тепла по совмещенной тепловой нагрузке отопления и горячего водоснабжения. Рекомендуемый график отпуска тепла 115/70 °С.

Для учета перспективной тепловой нагрузки в электронной модели города Сорска были созданы новые модульные базы, отражающие предложения по строительству новых тепловых сетей от проектируемого источника тепла по этапам до 2030 года, в соответствии с матрицей покрытия тепловых нагрузок, предоставленной Администрацией города Сорска. При расчете гидравлических режимов тепловых сетей и выборе диаметров тепломагистралей были учтены:

- требования Федерального законодательства о недопущении подключения объектов капитального строительства к централизованным открытым системам теплоснабжения для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, т. е. подключение нагрузки горячего водоснабжения новых потребителей возможно только по закрытой схеме, через теплообменник.
- возможность использования для покрытия нагрузки горячего водоснабжения в летний период одного источника тепловой энергии, центральную городскую котельную или новый источник, предусмотренные в Схеме, совмещенной с Генпланом.

Предложение по строительству новых тепловых сетей приведено в Таблице 7.2.

Таблица 7.2. Предложения по строительству новых тепловых сетей

Диаметр трубопровода, мм	Протяженность, м	Количество тепловых камер, шт.
630х7	570	2
529х6	270	1
426х6	470	3
325х8	180	1
273х7	1307	9
219х6	1422	13
159х4,5	993	12
133х4	2342	14
108х4	2622	5
89х3,5	4802	1
76х3,5	2725	0
45х2,5	20	0
38х2,5	8	0

Для новых теплотрасс в жилых районах перспективной городской застройки по архитектурным соображениям принята подземная канальная прокладка.

Глава 8. Перспективные топливные балансы

С целью оценки возможностей минимизации топливной составляющей тарифов на тепловую энергию и выбора оптимального варианта топливообеспечения системы теплоснабжения г. Сорска рассмотрены и проанализированы следующие основные варианты перспективных топливных балансов.

8.1. Перспективный топливный баланс по варианту 1.

Расчетный топливный баланс источников для системы теплоснабжения г. Сорска в перспективе до 2030 года по первому варианту представлен в табл. 8.1. Показатели баланса рассчитаны, исходя из следующих условий:

необходимые объемы тепловой энергии и тепловой мощности в течение всего планируемого периода обеспечивают существующие источники;

коэффициент полезного использования топлива (КПИТ) на всех источниках сохраняется на уровне 2012 г

8.2. Перспективный топливный баланс по варианту 2.

Расчетный топливный баланс источников для системы теплоснабжения г. Сорска в перспективе до 2030 года по второму варианту представлен в табл. 8.2. Показатели баланса рассчитаны для следующих условий:

котельная п. Геологов выводится из эксплуатации не позднее 2015 года, необходимые объемы тепловой энергии и тепловой мощности в течение всего планируемого периода обеспечивают центральная котельная и котельная ГОК;

коэффициенты полезного использования топлива (КПИТ) на сохраняемых источниках выводятся на нормативный уровень (85 % в соответствии с постановлением Правительства РФ №1221 от 31.12.2009 г.)

Как видно из таблиц 8.1 и 8.2, требуемый объем топлива сокращается в 1,31 раза

8.3. Перспективный топливный баланс по варианту 3.

Расчетный топливный баланс источников для системы теплоснабжения г. Сорска в перспективе до 2030 года по второму варианту представлен в табл. 8.2. Показатели баланса рассчитаны для следующих условий:

котельная п. Геологов и котельная ГОК выводится из эксплуатации не позднее 2015 года, необходимые объемы тепловой энергии и тепловой мощности в течение остального планируемого периода обеспечивают центральная котельная и новая котельная, предусмотренная Генпланом;

коэффициенты полезного использования топлива (КПИТ) на сохраняемом и новом источниках выводится на нормативный уровень (85 % в соответствии с постановлением Правительства РФ №1221 от 31.12.2009 г.)

Как видно из таблиц 8,2 и 8.3, топливные балансы для этих двух вариантов прогноза одинаковы. Тарифные последствия также одинаковы: по сравнению с первым вариантом топливная составляющая тарифа потребителей на тепловую энергию будет в 1,31 раза меньше.

Таблица 5.1. Перспективный топливный баланс для системы теплоснабжения г. Сорска до 2030 года.

Вариант 1.

N п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Производство тепловой энергии, всего:	тыс.Гкал/год	119,742	139,620	165,207	192,809	222,425
1.1	центральная котельная (в т/ч)	тыс.Гкал/год	95,742	95,742	95,742	95,742	95,742
1.2	котельная Геологов (в т/ч)	тыс.Гкал/год	4,941	4,941	4,941	4,941	4,941
1.3	котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)	тыс.Гкал/год	19,059	38,937	64,524	92,126	121,742
2	Норматив удельного расхода топлива						
2.1	центральная котельная	кг у.т./Гкал	219,36	219,36	219,36	219,36	219,36
	КПИТ	%	65,1	65,1	65,1	65,1	65,1
2.2	котельная Геологов	кг у.т./Гкал	264,92	264,92	264,92	264,92	264,92
	КПИТ	%	53,9	53,9	53,9	53,9	53,9
2.3	котельная ООО "Сорский ГОК"	кг у.т./Гкал	219,36	219,36	219,36	219,36	219,36
	КПИТ	%	65,1	65,1	65,1	65,1	65,1
3	Расход котельно-печного топлива, всего:	тыс. тут.	26,492	30,852	36,465	42,520	49,016
3.1	центральная котельная (в т/ч)	тыс. тут.	21,002	21,002	21,002	21,002	21,002
3.2	котельная Геологов (в т/ч)	тыс. тут.	1,309	1,309	1,309	1,309	1,309
3.3	котельная ООО "Сорский ГОК"(в т/ч)	тыс. тут.	4,181	8,541	14,154	20,209	26,705

Таблица 5.2. Перспективный топливный баланс для системы теплоснабжения г. Сорска до 2030 года.

Вариант 2.

N п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Производство тепловой энергии, всего:	тыс.Гкал/год	119,742	139,620	165,207	192,809	222,425
1.1	центральная котельная (в т/ч)	тыс.Гкал/год	95,742	95,742	95,742	95,742	95,742
1.2	котельная Геологов (в т/ч)	тыс.Гкал/год	4,941	0,000	0,000	0,000	0,000
1.3	котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)	тыс.Гкал/год	19,059	43,878	69,465	97,067	126,683
2	Норматив удельного расхода топлива						
2.1	центральная котельная	кг у.т./Гкал	219,36	168,1	168,1	168,1	168,1
	КПИТ	%	65,1	85,0	85,0	85,0	85,0
2.2	котельная Геологов	кг у.т./Гкал	264,92	0	0	0	0
	КПИТ	%	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0
2.3	котельная ООО "Сорский ГОК"	кг у.т./Гкал	168	168	168	168	168
	КПИТ	%	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0
3	Расход котельно-печного топлива, всего:	тыс. тут.	25,515	23,473	27,774	32,415	37,394
3.1	центральная котельная (в т/ч)	тыс. тут.	21,002	16,096	16,096	16,096	16,096
3.2	котельная Геологов (в т/ч)	тыс. тут.	1,309	0,000	0,000	0,000	0,000
3.3	котельная ООО "Сорский ГОК"(в т/ч)	тыс. тут.	3,204	7,377	11,678	16,319	21,298

Таблица 5. Перспективный топливный баланс для системы теплоснабжения г. Сорска до 2030 года.

Вариант 3.

N п/п	Показатели	Ед. изм.	2012	2015	2020	2025	2030
1	Производство тепловой энергии, всего:	тыс.Гкал/год	119,742	139,620	165,207	192,809	222,425
1.1	центральная котельная (в т/ч)	тыс.Гкал/год	95,742	95,742	95,742	95,742	95,742
1.2	котельная Геологов (в т/ч)	тыс.Гкал/год	4,941	0,000	0,000	0,000	0,000
1.3	котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)	тыс.Гкал/год	19,059	0,000	0,000	0,000	0,000
1.4	новая котельная*	тыс.Гкал/год	0,000	43,878	69,465	97,067	126,683
2	Норматив удельного расхода топлива						
2.1	центральная котельная	кг у.т./Гкал	219,36	168,1	168,1	168,1	168,1
	КПИТ	%	65,1	85,0	85,0	85,0	85,0
2.2	котельная Геологов	кг у.т./Гкал	264,92	0	0	0	0
	КПИТ	%	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0
2.3	котельная ООО "Сорский ГОК"	кг у.т./Гкал	219,36	0,0	0,0	0,0	0,0
	КПИТ	%	65,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	новая котельная*	кг у.т./Гкал	0	168,1	168,1	168,1	168,1
	КПИТ	%	0	85,0	85,0	85,0	85,0
3	Расход котельно-печного топлива, всего:	тыс. тут.	26,492	23,473	27,774	32,415	37,394
3.1	центральная котельная (в т/ч)	тыс. тут.	21,002	16,096	16,096	16,096	16,096
3.2	котельная Геологов (в т/ч)	тыс. тут.	1,309	0,000	0,000	0,000	0,000
3.3	котельная ООО "Сорский ГОК" (в т/ч)	тыс. тут.	4,181	0,000	0,000	0,000	0,000
3.4	новая котельная*	тыс. тут.	0,000	7,377	11,678	16,319	21,298

Глава 9. Оценка надёжности теплоснабжения

9.1. Методологическая основа

При выполнении настоящего раздела схемы теплоснабжения г. Сорска за основу были приняты требования СНиП 41-02-2003.

В качестве методических материалов использованы:

Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. РД-10-ВЭП.

Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности. РД-7-ВЭП.

Надежность систем теплоснабжения / Е.В.Сеннова, А.В.Смирнов, А.А.Ионин и др.; Отв. ред. Е.В. Сеннова. - Новосибирск : Наука, 2000. - 350 с. ГПНТБ России Рубрика: Теплоснабжение / Надежность / Справочники

А.А.Ионин. Надежность систем тепловых сетей

9.2. Расчетные соотношения

Под надежностью работы тепловых сетей понимают её способность транспортировать и распределять потребителям теплоноситель в необходимых количествах с соблюдением заданных параметров при нормальных условиях эксплуатации.

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

Одной из важнейших характеристик надежности элементов является интенсивность отказов λ , которую можно определить как вероятность того, что элемент, проработавший безотказно время t , откажет в последующий момент dt в отказном состоянии.

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

$$\lambda dt = \frac{dP(t)}{P(t)},$$

где:

λdt - вероятность отказа элемента за бесконечно малое время.

Отсюда вероятность безотказной работы за время t равна:

$$P(t) = e^{-\lambda t},$$

где:

$P(t)$ - вероятность безотказной работы элемента за время t ;

λt - интенсивность отказа элемента.

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

Вероятность же отказа элемента за время t будет иметь вид:

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$$

А плотность вероятности отказов

$$F'(t) = f(t) = \lambda e^{-\lambda t}$$

Из теории вероятностей известно, что вероятность совместного появления двух событий или вероятность их произведения равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое событие произошло. Таким образом, вероятность появления двух и более отказов на тепловых сетях одновременно ничтожно мала и не учитывается в данной работе.

Существует две характерные структуры системы транспорта теплоносителя: последовательная и параллельная. С позиции надежности такие системы характеризуются в первую очередь тем, что отказ одного элемента приводит к отказу системы в целом и для безотказной работы за время t необходимо, чтобы в течение этого времени безотказно работал каждый элемент, что, безусловно, увеличивает вероятность отказа системы. Учитывая то, что элементы независимы в смысле надежности, вероятность безотказной работы системы будет равна произведению вероятностей безотказной работы каждого ее элемента:

$$P(t) = P_1(t) \times P_2(t) \dots P_n(t),$$

где:

$P_1(t) \dots P_n(t)$ - вероятности безотказной работы каждого элемента.

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

$$P(t) = e^{-\sum_1^n \lambda_n t},$$

где:

λ_n - поток отказов для каждого элемента за период времени t .

9.3. Результаты расчетов

Отказы на системе тепловых сетей, приводящие к отключению потребителей рассматриваются и оцениваются с учетом повторяемости температур наружного воздуха. При отключении здания от системы централизованного теплоснабжения прекращается подача теплоты в систему отопления и начинается снижение температур воздуха в помещениях. Однако, учитывая значительную теплоаккумулирующую способность зданий и внутренние тепловыделения, температура внутри помещений будет снижаться постепенно

В зависимости от доли тепловыделений от общей нагрузки отопления критическое время снижения температуры воздуха в помещении до плюс 12°C меняется от 6,3 часа до более чем 50 часов.

Вероятность отключения теплоснабжения в период температур наружного воздуха, близких к расчетной температуре систем отопления, равно как и для любого другого значения, будет представлять собой произведение двух вероятностей:

вероятность отключения здания от системы теплоснабжения;

вероятность попадания этого события в период стояния низких температур наружного воздуха.

Учитывая малую вероятность такого события и теплоаккумулирующую способность здания,

устанавливается минимальное время допустимого перерыва в теплоснабжении $\tau_{доп}$, при котором температура в помещении не снизится ниже принятой в СНиП 41-02-2003 температуры плюс 12°C. В таком случае при инцидентах на тепловых сетях потребитель не будет находиться в отказном состоянии.

Нормированное допустимое время отключения потребителей от источника тепла по условиям снижения внутренней температуры воздуха в зданиях не ниже 12 °С без учета внутренних тепловыделений рассчитывается в соответствии с (4) по формуле (стр.255)

$$\tau_{\epsilon}^{норм} = -40 \ln \frac{12 - t_{н.о}^p}{22 - t_{н.о}^p},$$

где

$\beta=40$ час -коэффициент тепловой аккумуляции здания;

22°C -начальная внутренняя температура воздуха в отапливаемых помещениях;

12°C - конечная внутренняя температура воздуха в отключаемых помещениях;

$t_{н.о}^p$ -расчетная наружная температура для расчета отопления, равна -40°C

$$\tau^{норм} = 7,2 \text{ часа}$$

Для обеспечения внутренних температур воздуха в жилых зданиях не ниже 12°C необходимо чтобы нормированное время отключения было не больше нормированного времени восстановления, которое определяется диаметром аварийного участка сети и составом аварийно-восстановительной бригады

Для расчета максимального диаметра трубопровода, время восстановления которого не превышало бы допустимое время остывания помещений до температуры 12°C, использована методика, предложенная профессором Е.Я. Соколовым для расчета времени восстановления поврежденного участка трубопровода

$$\tau^{норм}_в = 1,82 + 24,3 \times d \text{ [часов]},$$

где d - внутренний диаметр участка, м;

$$d = \frac{7,2 - 1,82}{24,3} = 0,221$$

$$d = 221 \text{ мм}$$

Далее для определения вероятности отказа находится такой интервал повторяемости наружных температур, при которых время восстановления элемента сети с показателем безотказной работы ниже нормативного будет больше, чем время остывания внутреннего воздуха до температуры +12°C. При этом следует иметь ввиду, что согласно СНиП 41-02-2003 участки тепловых сетей надземной прокладки протяженностью до 5,0 км считаются надежными. Поэтому расчет интервалов повторяемости наружных температур, при которых время восстановления трубопроводов тепловых сетей с наружными диаметрами, большими 273 мм, произведен только для трубопроводов подземной прокладки.

Таблица 9.1. Расчет времени выстывания поврежденного участка.

$d_n=108$ ($d_{вн}=100$)	4,4
$d_n=133$ ($d_{вн}=125$)	4,86
$d_n=159$ ($d_{вн}=150$)	5,46
$d_n=219$ ($d_{вн}=207$)	6,85
$d_n=273$ ($d_{вн}=259$)	8,11
$d_n=325$ ($d_{вн}=309$)	9,33
$d_n=377$ ($d_{вн}=359$)	10,54
$d_n=426$ ($d_{вн}=408$)	11,73
$d_n=529$ ($d_{вн}=511$)	14,23

Таблица 9.2. Расчет наружных температур и продолжительности их стояния при полном отключении потребителей:

Диаметр поврежденно-го участка, d_n	Время восстанов-ления поврежден-ного участка	Температуры на-ружного воздуха	Продолжительность стояния	Доля от отопительного сезона
Внутриквартальные сети				
108	4,4	<40	15	0,0027
125	4,86	<40	15	0,0027
159	5,46	-<40	15	0,0027
219	6,85	-41	15	0,0027
273	8,11	-32	105	0,0193
325	9,83	-26	459	0,0842
377	10,54	-21	882	0,162
Магистральные сети				
426	11,73	-17	1482	0,272
529	14,23	-11	2435	0,447

Из таблицы видно, что диапазоны температур наружного воздуха, при которых будут обеспечены температуры в отапливаемых помещениях не ниже 12°C , ограничены со стороны низких температур, так для диаметра 219 и меньше допустимое время полного отключения потребителей, равное времени восстановления поврежденного участка на всем диапазоне температур до -41°C . Меньше нормируемого, т.е. отказа сети не будет.

Для трубопроводов тепловых сетей $d_n \geq 273\text{мм}$ диапазон наружных температур, при которых происходит полное отключение потребителей от $\leq -32^{\circ}\text{C}$ до $\leq -11^{\circ}\text{C}$, в зависимости от диаметра, а продолжительность стояния температур, при которых происходит полное отключение потребителей от 105 до 2435 часов или 0,0193 до 0,447 продолжительности отопительного сезона.

Параметры потока отказов λ .

В связи с тем, что отказов за последние годы зафиксировано не было, величина потока отказов принята по справочным статистическим данным для трубопроводов со сроком эксплуатации $3 \div 12$ лет величина потока отказов принята по справочным статистическим данным для трубопроводов со сроком эксплуатации $25 \div 30$ лет (3).

В расчетах принято, что поток отказов λ не зависит от диаметра трубопровода, так как частота появления инцидента на участке зависит лишь от его длины, а не его площади, поскольку появление нескольких повреждений на участке по длине окружности трубы, представляет собой произведение вероятностей нескольких событий, что в итоге дает бесконечно малую величину. Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей выполнен для магистральных тепловых сетей.

В соответствии с (3) параметр потока отказов для тепловых сетей принят равным $\lambda=0,03$ 1/год.км для одной трубы. Для МО г. Сорска продолжительность отопительного сезона составляет 5400 часов или 0,62 года. Т.е за отопительный период расчетная величина потока отказов составит $\lambda=0,03 \times 0,62 = 0,0186$ 1/отоп.сезон. км для одной трубы.

Таблица 9.3. Вероятность безотказной работы магистральных тепловых сетей подземной прокладки МО г. Сорск

Наименование участка сети	dn	L, км однострубно-го исчисления	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы, P	Вероятность отказа
Магистраль от Городской котельной города Сорска	529	1,335	0,011	0,74	0,25
	426	2,096	0,0106		
	325	0,690	0,00108		
			0,02268		

Вероятность безотказной работы ниже нормативной (0,9). Акты об инцидентах и авариях на тепловых сетях ГУП РХ «Хакресводоканал» за период эксплуатации (2011-2012гг) не представлены.

Глава 10. Обоснование инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

10.1. Исходные требования.

В качестве базового в разрабатываемой Схеме теплоснабжения принято состояние системы теплоснабжения города в 2012 году. Контрольные сроки реализации предлагаемых перспективных схем на период до 2030 года приняты по этапам:

- первый этап - 2015 год;
- второй этап - 2020 год;
- третий этап - 2025 года;
- четвертый этап - 2030 год.

Расчет необходимых средств для развития системы теплоснабжения г. Сорска в перспективе до 2030 года выполнен на основании данных сводного баланса тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловых нагрузок потребителей по третьему варианту развития, который предполагает:

1. до 2015 года восстановить располагаемую мощность центральной городской котельной до проектных значений установленной мощности;
2. после 2015 года вывести из городской системы теплоснабжения котельную ООО «Сорский ГОК» и котельную поселка Геологов;
3. построить новый источник тепловой энергии с установленной тепловой мощностью, предусмотренной Генпланом и Программой комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования г.Сорск на 2011-2025 гг.

Обеспечение теплом объектов перспективного строительства, находящихся вне зоны действия центральной городской котельной, предполагается за счет строительства нового источника тепловой энергии с установленной тепловой мощностью 30 Гкал/час на резервных территориях, предусмотренных Генпланом для размещения объектов производственного назначения.

В соответствии с требованиями постановления правительства РФ № 1221 от 12.12.2009 г. обеспечить когенерацию (совместную выработку электрической и тепловой энергии) при строительстве новых и реконструкции и/или модернизации старых источников тепловой энергии с тепловой мощностью более 5 Гкал/час, при проектировании нового источника, также как при реконструкции и модернизации существующей центральной городской котельной, необходимо предусмотреть совместную выработку электрической энергии и тепловой энергии в объемах, указанных в разделе 6 (см. табл. 6.3)

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

Оценка финансовых потребностей для реализации проекта выполнялась с учетом требований Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования г. Сорск на 2011-2025 г.

В соответствии с показателями Схемы территориального планирования Республики Хакасия, отраженной в Генеральном плане развития г. Сорска и расчетами, выполненными в данном отчете, составлена таблица № 1, в которой собраны все расходы, связанные с развитием схемы теплоснабжения г. Сорска.

Таблица 10.1 Финансовые потребности проекта развития теплоснабжения г. Сорска к 2030 году

№ п/п	Технические мероприятия	Всего, млн. руб.
1	Реконструкция системы теплоснабжения:	291,94
2	Техническое перевооружение оборудования	196,8
3	Замена тепловых сетей	87,64
4	Приобретение землеройной техники типа УДС	7,5
5	Установка приборов учета	н/д
	Новое строительство объектов системы теплоснабжения:	200,5
6	Строительство тепломagистралей на период с 2011 по 2025г.	75,5
7	Строительство котельной	120,0
8	Строительство ЖБ ограждений	5,0
	Итого:	492,44

В Генплане и комплексной программе развития систем коммунальной инфраструктуры г. Сорска предусмотрено строительство новой котельной тепловой мощностью 90 Гкал/час. стоимостью 120 млн. руб.

В ходе разработки Схемы были выполнены расчеты потребности города в тепловой энергии и мощности с помощью электронной модели, которые позволяют значительно снизить требования к новому источнику: его установленная мощность может быть не более 30 Гкал/час. Стоимость такого источника (ориентировочно) составит около 63 млн. руб. по ценам 2013 года с учетом установки оборудования для когенерации.

Новый источник, таким образом, позволит с избытком покрыть собственные нужды в электрической энергии, что приведет к сокращению расходов на его эксплуатацию и, соответственно, снижению тарифов на тепловую энергию.

С учетом перспективной тепловой нагрузки были разработаны предложения по строительству новых тепловых сетей от проектируемого источника тепла по этапам до 2030 года, в соответст-

вии с матрицей покрытия тепловых нагрузок, предоставленной Администрацией города Сорска, и результатами расчета перспективных нагрузок по электронной модели.

В таблице 10.2 приведен расчет-обоснование общей стоимости новых теплосетей, которые должны быть построены к 2030 году, в ценах 2013 года с разбивкой по типоразмерам и протяженности участков. В процессе актуализации Схемы стоимость указанных объектов нового теплосетевого строительства должна пересматриваться с учетом роста цен в ходе реализации Схемы.

Таблица 10.2. Расчет-обоснование затрат на строительство новых тепловых сетей к 2030 году.

Диаметр трубопровода	Протяженность, м	Количество камер, шт.	Стоимость трубопровода, руб.	Стоимость камер, руб.	Общая стоимость трубопровода, руб.
630х7	570	2	1 425 105	1 200 000	2 625 105
529х6	270	1	675 105	600 000	1 275 105
426х6	470	3	1 175 105	1 800 000	2 975 105
325х8	180	1	450 105	600 000	1 050 105
273х7	1307	9	3 267 605	5 400 000	8 667 605
219х6	1422	13	3 555 105	7 800 000	11 355 105
159х4,5	993	12	2 482 605	3 600 000	6 082 605
133х4	2342	14	5 855 105	4 200 000	10 055 105
108х4	2622	5	6 555 105	1 500 000	8 055 105
89х3,5	4802	1	12 005 105	300 000	12 305 105
76х3,5	2725	0	6 812 605	0	6 812 605
45х2,5	20	0	50 105	0	50 105
38х2,5	8	0	20 105	0	20 105
Итого	17 731,00	61,00	44 328 865	27 000 000	71 328 865

Стоимость строительства нового источника по предварительной оценке составляет 63 млн. руб. в ценах 2013 года. Общая стоимость строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей составляет 506,74 млн. руб. (также в ценах 2013 года). Корректировка объемов затрат на новое теплосетевое строительство с целью учета роста цен в ходе реализации Схемы должна быть предусмотрена при актуализации в указанные контрольные сроки.

10.3. Предложения по источникам инвестиций.

Собственными источниками инвестиций в капитальное строительство, предусмотренными действующим законодательством, являются:

- прибыль от уставной деятельности энергоснабжающей организации;
- амортизация основных средств энергоснабжающей организации;
- возвратные займы (банковский кредит, государственные или частные инвесторы);

В таблице 10. 3 приведен расчёт собственных средств, которые могут быть использованы для реализации проекта. Выручка теплоносителей рассчитана из расчета роста тарифов 7% в год. Исходным принят тариф, установленный на период с 1.07.2013г. до 1.07.2014г.

Таблица 3 (тыс. руб.)

Таблица 10.3. Расчет собственных инвестиционных ресурсов теплоснабжающей организации в перспективе до 2030 года.

Наименование показателя	2014	2015	2020 г.	2025	2030	Всего
Реализация тепловой энергии центральной городской котельной, тыс. руб.	124590,6	258094,1	820307,3	1150523,4	1613668,5	3842593,3
Реализация тепловой энергии нового источника, тыс. руб.	0	61096,09	513399,345	1042728	1948977,7	3566201,5
Суммарный объем реализации тепловой энергии двух источников, тыс. руб.	124590,6	319190,2	1333706,61	2193252	3562646,3	7408794,8
Суммарная прибыль (5%)	6229,53	15959,51	66685,33	109662,59	178132,31	370439,7
Суммарная амортизация (8%)	9967,25	25535,21	106696,53	175460,14	285011,70	592703,6
Итого:	16196,78	41494,7	173381,9	285122,7	463144,0	963143,3

10.4. Обоснование эффективности инвестиций

Предварительная оценка экономической эффективности проекта развития системы теплоснабжения г. Сорска дает следующие результаты.

Общая стоимость проекта составляет 506,74 млн. руб.

Общая сумма собственных средств, которые можно получить в результате реализации проекта составляет 963143,3 тыс. руб.

Отсюда следует, что экономическая эффективность инвестиций на 1 руб. вложенных средств составит 5,26 руб.

Таким образом, согласно предварительным оценкам, инвестиционная привлекательность предлагаемого проекта оказывается значительно выше средней по аналогичным проектам, реализуемым в России и за рубежом.

Для более точного окончательного расчета требуется конкретный выбор технических решений по проекту и более детальный экономический анализ с учетом развернутого баланса данных (стоимость оборудования, стоимость покупной энергии, прогноз изменения тарифов на тепловую энергию и т.д.)

10.5. Оценка ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.

Минимальный рост тарифов на тепловую энергию в планируемом периоде следует ожидать при использовании только собственных инвестиционных ресурсов теплоснабжающей организации и отказе от внешних заимствований на условиях оплаты за использование заемных средств (% по кредитам). Рост тарифов на тепловую энергию в этом случае не будет выходить за пределы, установленные нормативными документами РФ.

Следует отметить, что при условии использования для реализации проекта только собственных инвестиционных ресурсов теплоснабжающей организации истечение срока окупаемости проекта (не позднее 2030 г.) не приведет к изменению тарифов. В противном случае, если будет принято решение о внешних заимствованиях, увеличение тарифов в ходе реализации проекта вследствие оплаты процентов по кредитам, по истечении срок окупаемости может быть устранено.

Глава 11 Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации

На момент разработки Схемы (2013 г.) функции единой теплоснабжающей организации в городе выполняет Государственное унитарное предприятие Республики Хакасия «Хакресводоканал» (ГУП РХ «Хакресводоканал») на основании соответствующих договоров (см. Приложения в КНИГЕ II) с владельцами трех существующих источников тепловой энергии и городского теплосетевого хозяйства (Администрацией муниципального образования города Сорска и ООО «Сорский ГОК»).

Пересматривать принятые и зафиксированные в действующих договорах решения о единой теплоснабжающей организации не представляется целесообразным.