

Оглавление

1	Сведения об экспертной организации.....	3
2	Цели модернизации системы теплоснабжения г. Наволоки	4
3	Принципы разработки схемы теплоснабжения.....	5
4	Краткая характеристика г. Наволоки.	6
5	Источники тепловой энергии.....	7
6	Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	13
7	Анализ работы тепловых сетей г. Наволоки	19
8	Потери в тепловых сетях г. Наволоки.....	28
9	Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в технологических зонах действия источников тепловой энергии	29
10	Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в технологических зонах действия источника тепловой энергии	42
11	Безопасность и надежность теплоснабжения.....	44
12	Тарифы на тепловую энергию от котельных г. Наволоки	47
13	Оптимизация схемы теплоснабжения от котельных г. Наволоки	53
	Радиус эффективного теплоснабжения от котельных г.Наволоки.	79
14	Графико-информационный расчетный комплекс "ТеплоЭксперт".....	85
15	Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации.....	86
16	Резюме.....	87
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	88
	ПРИЛОЖЕНИЕ.....	90

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Города Наволоки Кинешемского муниципального района Ивановской области

1 Сведения об экспертной организации.

ОГУП «Ивановский центр энергосбережения»

место нахождения: 153002 г. Иваново, ул. Набережная, д.5

Директор: Шарыпов Владимир Николаевич;

1-й заместитель директора: Филиппов Дмитрий Владимирович;

Исполнитель работы: Полозов Игорь Геннадьевич;

Тел/факс: (4932) 32-77-06, 32-77-17

Электронный адрес: ivces@mail.ru

Сайт: www.ogup-ivces.ru

1. Свидетельство о членстве в СРО в области энергетического обследования №СРО-Э-003-115 от 10.08.2011г., выданное СРО НП «Союз Энергоаудиторов».

2. Номера сертификатов соответствия Системы добровольной сертификации «РИЭР»:

- Сертификат соответствия Экспертной организации № ЭОН 000033.001 выдан 16.04.2010г. Межрегиональной Ассоциацией «Энергоэффективность и Нормирование» г. Москва,
- Сертификаты экспертов № АТ-052, № АТ-055, № НП-008 выданные органом по сертификации: Межрегиональная Ассоциация «Энергоэффективность и Нормирование» г. Москва,
- Сертификаты энергоаудиторов № АТ-002, № АТ-003, № АТ-004 выданные Учебно-методическим Центром системы добровольной сертификации РИЭР ГОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И.Ленина».

2 Цели модернизации системы теплоснабжения г. Наволоки.

Схема теплоснабжения является предпроектным документом, в котором обосновывается необходимость и экономическая целесообразность проектирования и строительства новых, расширения и реконструкции существующих энергетических источников и тепловых сетей, средств их эксплуатации и управления с целью обеспечения энергетической безопасности развития экономики поселка и надежности теплоснабжения потребителей.

В данной работе необходимо решить вопрос о повышении эффективности и надежности теплоснабжения г. Наволоки. Следует рассмотреть все возможные экономически обоснованные варианты модернизации системы теплоснабжения поселка путем оптимизации системы теплоснабжения. Результатом принятого решения должна являться возможность снижения затрат на производство тепловой энергии и определение направления развития системы теплоснабжения г. Наволоки с перспективой в пятнадцать (15) лет. Эффект от реализации принятого решения должен позволить высвободить значительные денежные средства для дальнейшей модернизации системы теплоснабжения, снизить энергетическую составляющую в себестоимости товаров производимых в г. Наволоки повысить их конкурентоспособность, сократить рост тарифов и снизить расходы населения на оплату коммунальных услуг.

3 Принципы разработки схемы теплоснабжения.

Разработка схемы теплоснабжения г. Наволоки выполнялась исходя из следующих принципов:

- обеспечение безопасности и надежности теплоснабжения потребителей в соответствии с требованиями технических регламентов;
- обеспечение энергетической эффективности теплоснабжения и потребления тепловой энергии с учетом требований, установленных федеральными законами;
- обеспечение приоритетного использования комбинированной выработки тепловой и электрической энергии для организации теплоснабжения с учетом ее экономической обоснованности;
- соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей;
- минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;
- обеспечение недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения;
- согласованность схем теплоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения, а также с программами газификации поселений, городских округов;
- обеспечение экономически обоснованной доходности текущей деятельности теплоснабжающих организаций и используемого при осуществлении регулируемых видов деятельности в сфере теплоснабжения инвестированного капитала.

4 Краткая характеристика г. Наволоки.

Описание системы теплоснабжения г. Наволоки:

- Средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон: $-4,1^{\circ}\text{C}$;
- Расчетная скорость ветра в отопительный период: 4,1 м/с;
- Продолжительность отопительного периода: 221 сут.;
- График работы котельных 95/70 $^{\circ}\text{C}$

Таблица №1

Месяцы	Число часов работы		Температура, $^{\circ}\text{C}$		
	отопительный период	летний период	грунта	наружного воздуха	холодной воды
Январь	744	-	0,9	-11,7	5
Февраль	696	-	0,3	-11,3	5
Март	744	-	0,3	-5,6	5
Апрель	720	-	1,1	3,4	5
Май	192	552	6,3	11,1	10
Июнь	-	720	10,8	15,9	15
Июль	-	384	14,1	18,2	15
Август	-	744	14,5	15,9	15
Сентябрь	-	720	12,1	10	10
Октябрь	744	-	7,6	3,3	5
Ноябрь	720	-	3,7	-3,5	5
Декабрь	744	-	1,9	-9,1	5
Среднегодовые значения	5304	3120	6,13	3,05	8,3
Среднесезонные значения	отопит. период		2,4	-4,1	5,6
	летний период		11,8	14,22	13,6

Температурный график отпуска тепла в теплосеть в предшествующие годы, согласно журналов регистрации параметров теплоносителя и температур наружного воздуха выполнялся в соответствии с установленным (утвержденным) расчетным температурным графиком приведенным ниже.

5 Источники тепловой энергии

Город Наволоки является центром Наволокского городского поселения Кинешемского муниципального района, образованного в 2006 г. Название селения Наволоки произошло от слова «наволок», что означает низменный берег, речная долина, пойма реки, плоский мыс, образованная рыхлыми отложениями коса. Численность населения – 10 200 человек. С 1938 года Наволоки имеет статус города. Градообразующее предприятие в Наволоках - хлопчатобумажный комбинат «Приволжская коммуна» (ООО ХБК«Навтекс»). Имеется швейная фабрика и ООО РСУ«Наволоцкий», предприятия торговли, общественного питания, бытового обслуживания. Индивидуальная жилая застройка обеспечивается собственным водяным отоплением и горячим водоснабжением. Многоквартирная жилая застройка 4-5 и 2-3 этажа полностью обеспечивается централизованным теплоснабжением и частично - горячим водоснабжением.

Источниками теплоснабжения кварталов А и Б являются котельные на ул. Юбилейной (ООО «Теплоцентральный-1») и на ул. Чкалова (ООО «Теплоцентральный-2») соответственно, часть потребителей г. Наволоки отапливается от котельной ОАО РЭУ «Западный». Теплоснабжение многоквартирной жилой застройки на надпойменной террасе р. Волги, вдоль ул. Советской, обеспечивается от котельной комбината ООО ХБК «Навтекс». Квартал А обеспечивается от котельной на ул. Юбилейной только отоплением. Горячее водоснабжение – от квартирных колонок (газовых накопительных водонагревателей). Квартал Б обеспечивается от котельной на ул. Чкалова как отоплением, так и горячим водоснабжением.

Тепловые сети практически повсеместно проложены не под землей, а по поверхности или над поверхностью земли. Схема существующего теплоснабжения города представлена на рисунке 1.

г. Наволоки
Система теплоснабжения



Котельная – ООО «Теплоцентрально-1»

Основным видом используемого топлива на котельной ООО «Теплоцентрально-1» является природный газ. Резервное топливо не предусмотрено. Общая протяженность тепловых сетей от котельной ООО «Теплоцентрально-1» в однетрубном исполнении составляет 2741 м., график работы котельных - 95/70⁰С. Ниже в таблице 2 приведен список основного и вспомогательного оборудования установленного на котельной

Таблица №2

Наименование источника теплоснабжения	Перечень основного оборудования	Марка и тип основного оборудования	Кол-во	Установленная мощность каждого типа оборудования/производительность, Гкал/час	мощность каждого типа оборудования/производительность, Гкал/час	Средний КПД котлов по режимной карте	Год ввода в эксп.оборудования	Вид используемого топлива(основное,резервное аварийное)
ООО «Теплоцентрально-1»	Котел №1	Бабкок-Вилькокс	1	1,75	1,75	84%	1975	Природный газ
	Котел №2	Финцер-Гампер	1	2,1	2,1	87%	1973	Природный газ
	Котел №3	Финцер-Гампер	1	0,23	0,23	50%	1973	Природный газ
	Котел №4	Финцер-Гампер	1	1,9	1,9	85%	1976	Природный газ
	Дымосос №2	ВДН-10	1	18,5	18,5		1979	
	Дымосос №3	ДН-9	1	11	11		1979	
	Дымосос №4	ДН-9	1	11	11		1979	
	Вентилятор №1	ВДН-9	1	7,5	7,5		1979	
	Вентилятор №4	ВДН-9	1	11	11		1979	
	Вентилятор №3	ВДН-9	1	11	11		1979	
	Сетевой насос	1Д-200-90Б	1	55	55		1995	
	Сетевой насос	1Д-200-90Б	1	55	55		1995	
	Сетевой насос	1Д-200-90Б	1	55	55		2008	

	Подпитка холодной воды	К80-50-200	1	15	15	12%	2002	
	Подпитка холодной воды	К80-50-200	1	15	15		1980	

Котельная – ООО «Теплоцентрально-2»

Основным видом используемого топлива на котельной ООО «Теплоцентрально-2» является природный газ. Резервное топливо не предусмотрено. Общая протяженность тепловых сетей от котельной ООО «Теплоцентрально-2» в однострубно исполнении составляет 6148 м., график работы котельных - 95/70⁰С. Ниже в таблице 3 приведен список основного и вспомогательного оборудования установленного на котельной.

Таблица 3

Наименование источника теплоснабжения	Перечень основного оборудования	Марка и тип основного оборудования	Кол-во	Установленная мощность каждого типа оборудования/производительность, т/час	Средний КПД котлов по режимной карте	Год ввода в эксл. оборудования	Год продления ресурса мероприятия по продлению ресурса	Вид используемого топлива (основное, резервное, аварийное)	Наличие узла учета тепловой энергии и теплоносителя на выходе с источником теплоснабжения
ООО «Теплоцентрально-2»	котел	ТВГ-8М	1		85,6	1979	2015	Природный газ	ВКТ-5 №9563
	котел	ТВГ-8М	1		86,2	1979	2015	Природный газ	
	котел	ТВГ-8М	1		85,4	1979	2013	Природный газ	
	Дымосос №21	ДН-12	1	75	80	1979			
	Дымосос №2	ДН-12	1	75	80	1979			
	Дымосос №3	ДН-12	1	40	80	1979			
	Вентилятор №1	ДН-10	1	18,5	65	1979			
	Вентилятор №2	ДН-10	1	18,5	65	1979			
	Вентилятор №3	ДН-10	1	11	65	1979			
	Сетевой насос №6	К-100-65-250	1	55	67	2008			
Сетевой насос №5	4Д-200-90	1	90	75	2007				

Сетевой насос №4	Д-200-90	1	90	75	1993			
Сетевой насос №1	4Д-200-90	1	90	75	2008			
Сетевой насос №2	4К-6	1	55	65	1979			
Сетевой насос №3	4Д-200-90а	1	75	75	2008			
Подпитка холодной воды		1	4	45	1979			
Подпитка холодной воды		1	5,5	45	1979			
деаэрационный		1	4	62	2008			
деаэрационный		1	4	62	2008			
Перекачки соляного раствора		1	4	50	1979			
Насос холодной воды		1	18	50	1985			
Рециркуляционный насос	3К-А	1	17	60	1979			
Сетевые насосы на ЦТП №2,3,4,5	К-20/30	1	4					
	К-20/30	1	4					
	К-20/30	1	4					
	К-20/30	1	4					
	К-20/30	1	4					
	К-20/30	1	4					
	К-20/30	1	4					
	К-20/30	1	4					

Котельная – ООО «ХБК» Навтекс»

Основным видом используемого топлива на котельной ООО «ХБК» Навтекс» является природный газ. Резервное топливо - мазут. Общая протяженность тепловых сетей от котельной ООО «ХБК» Навтекс» в однотрубном исполнении составляет 330 м., график работы котельных - 95/70⁰С. Ниже в таблице 4 приведен список основного и вспомогательного оборудования установленного на котельной.

Таблица 4

Наименование источника теплоснабжения	Перечень основного оборудования	Марка и тип основного оборудования	Кол-во	Установленная мощность каждого типа оборудования/производительность, т/час	Располагаемая мощность каждого типа оборудования/производительность, Гкал/час	Средний КПД котлов по режимной карте	Год ввода в эксп. оборудования	Вид используемого топлива(основное, резервное аварийное)	Наличие узла учета тепловой энергии
ООО «ХБК» Навтекс»	паровой	ДКВР-10/13	1	10	5,58	90,5	1973	газ/мазут	СПТ-961
	паровой	ДКВР-10/13	1	10	5,58	91,6	1960	газ/мазут	СПТ-961
	паровой	ДКВР-10/13	1	10	5,58	88,7	1972	газ/мазут	СПТ-961
	паровой	ДКВР-10/13	1	10	5,58	90,3	1975	газ/мазут	СПТ-961

Котельная – ОАО РЭУ «Западный» п. Лесное

Основным видом используемого топлива на котельной ОАО РЭУ «Западный» п. Лесное является мазут. Резервное топливо отсутствует. Общая протяженность тепловых сетей от котельной ОАО РЭУ «Западный» п. Лесное в однотрубном исполнении составляет 5327 м., график работы котельных - 95/70⁰С. Ниже в таблице 5 приведен список основного и вспомогательного оборудования установленного на котельной.

Таблица 5

наименование источника теплоснабжения	перечень основного оборудования	марка и тип основного оборудования	кол-во	установленная мощность каждого типа оборудования/производительность	располагаемая мощность каждого типа оборудования/производительность	средний КПД котлов по режимной карте	год ввода в эксп. оборудования	вид используемого топлива (основное, резервное, аварийное)
ОАО РЭУ «Западный»	котел	ДКВР 6,5/13	1	4,2 Гкал/ч	4,2 Гкал/ч	87,6	1982	мазут
	котел	ДКВР 6,5/13	1	4,2 Гкал/ч	4,2 Гкал/ч	88,6	1983	мазут
	котел	ДЕ-10/14 ГМ	1	6 Гкал/ч	6 Гкал/ч	90,7	1991	мазут
	экономайзер	ЭБ-236И	1				1982	
	экономайзер	ЭБ-236И	1				1983	
	экономайзер	ЭБ-236И	1				1991	
	вентилятор	ВДН-10	2				1982	
	вентилятор	ВДН-11	1				1991	
	дымосос	ДН-11, левый	1				1991	
	дымосос	ДН-11, левый	1				2004	
	дымосос	ДН-10, левый	1				2005	
	насос	КМ 80-50-200	4				1990	
	насос	К100-65-250	2				2009	
	насос	К20/30	1				1991	
	насос	К45/30	3				1991	
	насос	ЦНСГ 38-176	1				1980	
	насос	ЦНСГ 38-190	1				2004	
	насос	ПДВ 16/20	1				2002	
	насос	ЗВ 4/ 25	2				2004	
	Деаэратор	ДА-25	1				1971	
ТА	ПП2-9-7-2	6				1991		

Отпуск тепловой энергии от котельных г. Наволоки представлен в таблице №6.

Таблица №6

	Котельные г.Наволоки	размерн.				
			план 2012 г.	факт 2011 г.	факт 2010 г.	факт 2009 г
Котельная ООО «Теплоцентр-1»						
тепловая энергия	Производство	Гкал/год	12518	13728	14219	10904
	Собственные нужды	Гкал/год	328,28	284	277	268
	Потери в т/с	Гкал/год	1176,63	898	1727	73
	Реализация	Гкал/год	11013,12	12546	12215	10563
Котельная ООО «Теплоцентр-2»						
тепловая энергия	Производство	Гкал/год	35230	34151	33798	34458
	Собственные нужды	Гкал/год	1174	1227	831	944
	Потери в т/с	Гкал/год	3116	3427	2415	3232
	Реализация	Гкал/год	30940	29497	30552	30282
ООО «ХБК»Навтекс»						
тепловая энергия	Производство	Гкал/год	97265,80	67670,36	75250,4	72201,21
	Собственные нужды	Гкал/год	3948,00	2169,46	2788,7	2923,6
	Потери в т/с	Гкал/год	2733,76	575,91	1859,98	2027,83
	Реализация	Гкал/год	90584,04	64924,99	70601,72	67249,78
ОАО РЭУ «Западный»						
тепловая энергия	Производство	Гкал/год	н/д	10320,1	н/д	н/д
	Собственные нужды	Гкал/год	н/д	4,25	н/д	н/д
	Потери в т/с	Гкал/год	н/д	54,3	н/д	н/д
	Реализация	Гкал/год	н/д	10261,5	н/д	н/д

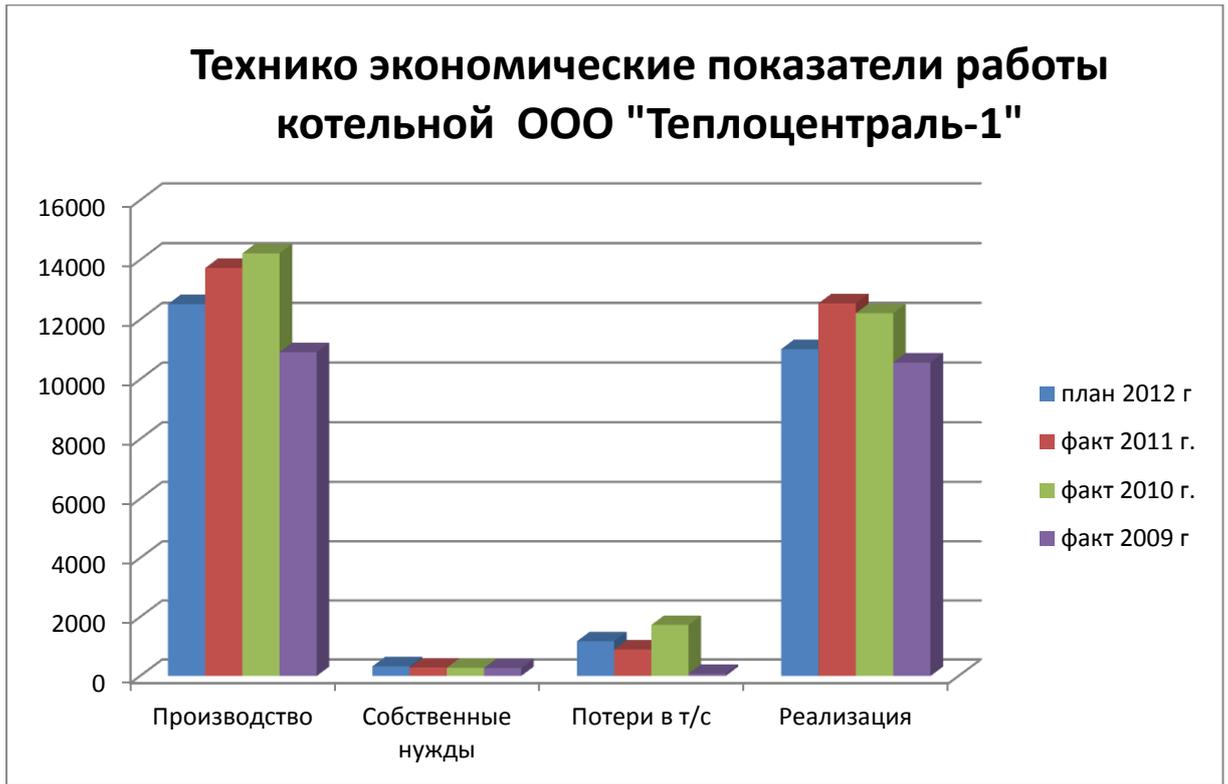
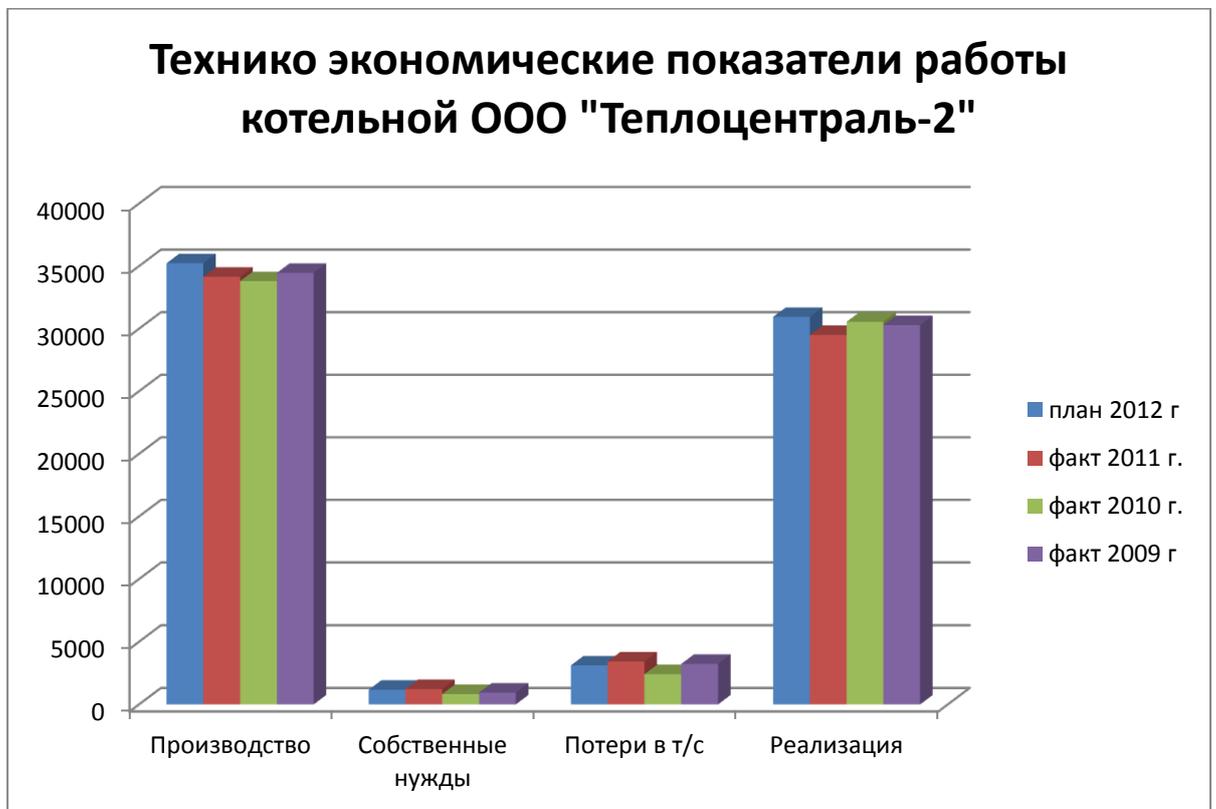


Диаграмма №2



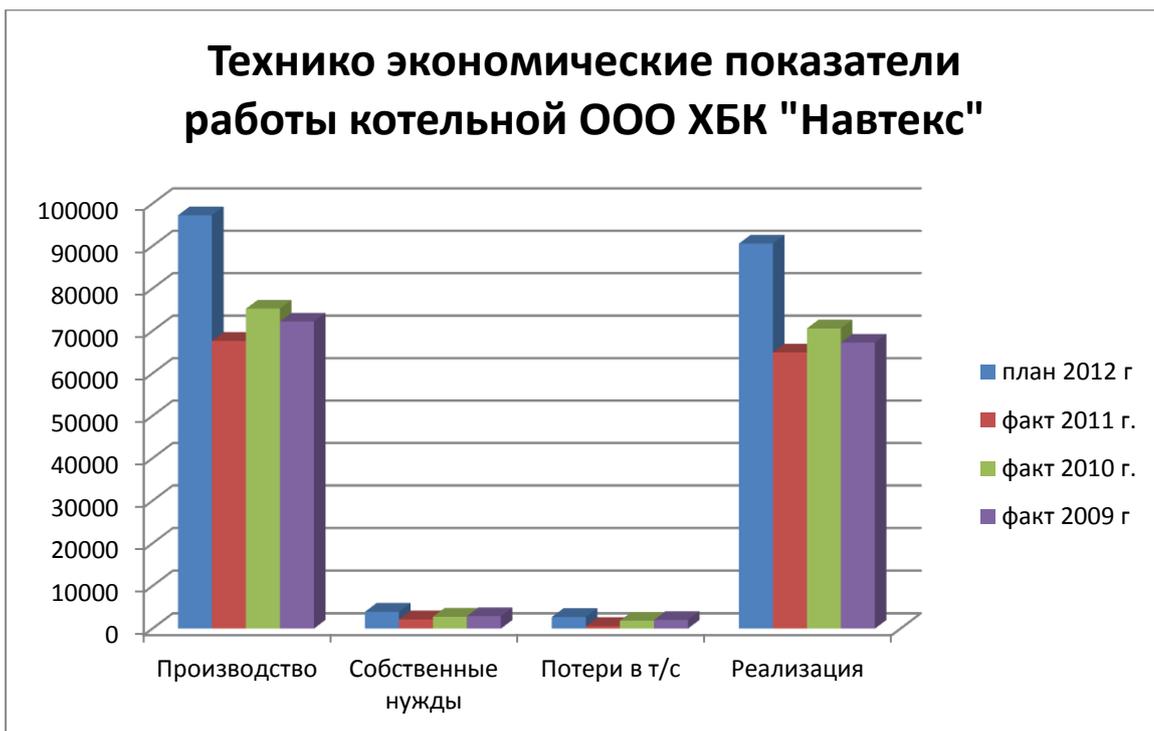


Диаграмма №4



Потребление топлива котельными г. Наволоки представлено в таблице №7 и таблице №8, а также на диаграммах №5и №6

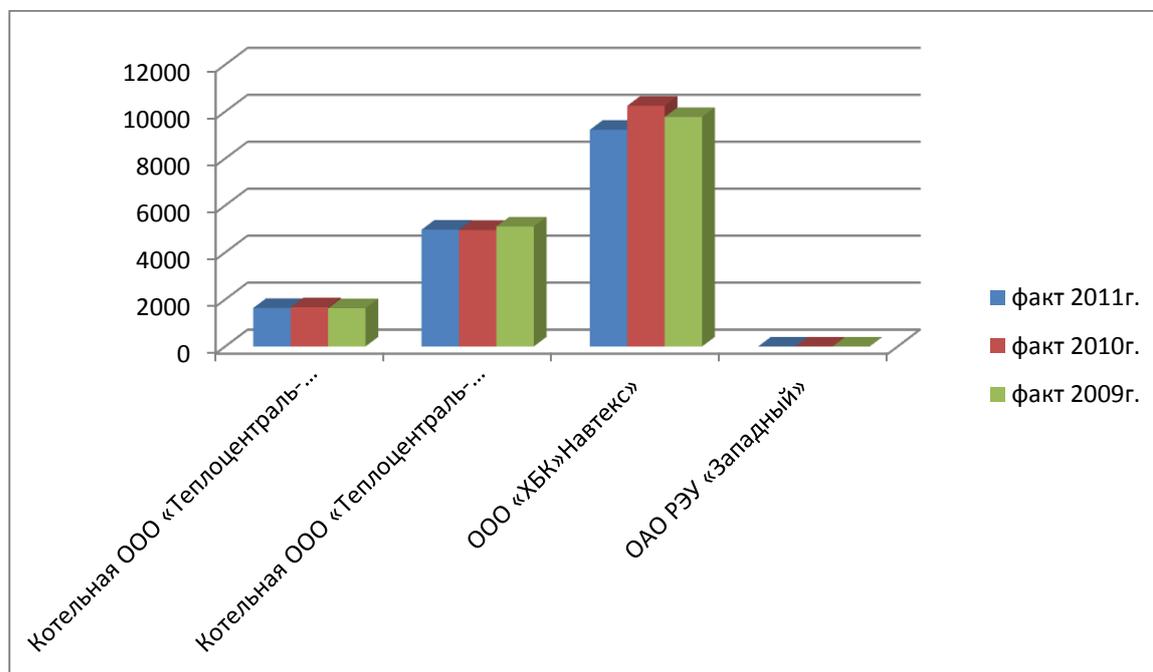
Таблица №7

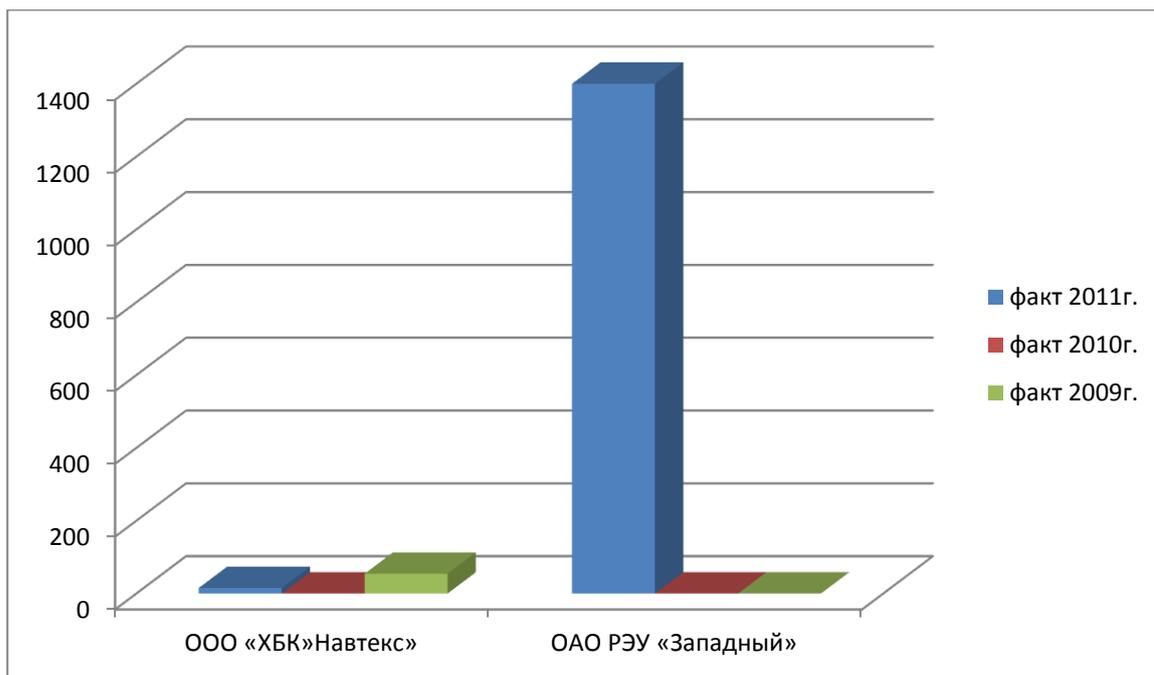
	факт 2011г.	факт 2010г.	факт 2009г.
Котельная ООО «Теплоцентральный-1»	1638,26	1671,03	1623,1
Котельная ООО «Теплоцентральный-2»	4967,1	4954,1	5101,9
ООО «ХБК»Навтекс»	9222,637	10248,15	9770,25
ОАО РЭУ «Западный»	-	-	-

Таблица №8

	факт 2011г.	факт 2010г.	факт 2009г.
ООО «ХБК»Навтекс»	15	0	54,3
ОАО РЭУ «Западный»	1400	-	-

Диаграмма№5





6 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

Транспорт тепла от централизованных теплоисточников осуществляется по магистральным и распределительным сетям.

Система теплоснабжения города Наволоки построена по радиальной схеме, утвержденный температурный график от котельных ООО «Теплоцентр-1» составляет 95/70 С⁰, ООО «Теплоцентр-2» составляет 95/70 С⁰, ООО ХБК «Навтекс» составляет 95/70 С⁰, ОАО РЭУ «Западный» составляет 95/70 С⁰. Прокладка сетей двухтрубная.

Ниже в таблицах №9, №10, №11, №12 приведена характеристика тепловых сетей от котельных г. Наволоки:

Характеристика тепловой сети по участкам на балансе ООО «Теплоцентр-1» представлена в таблице №9

Таблица №9

Участок	Наружный диаметр трубопроводов на участке Dн, м	Длина участка (в двухтруб. исчислении) L, м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Средняя глубина заложения до оси трубопроводов на участке H, м	Температурный график работы тепловой сети с указанием температуры срезки, °С	Поправочный коэффициент к нормам тепловых потерь, К	Часовые тепловые потери в отопительный период, ккал/ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	219	87	ППУ	надземная	до 1989 г.	-	95/70	-	10697,75
2	108	215	Ппу, минплита	надземная	до 1989 г.	-	95/70	-	19296,34
3	76	119	минплита	надземная	до 1989 г.	-	95/70	-	8863,85
4	57	162	минплита	надземная	до 1989 г.	-	95/70	-	10029,87
5	32	123	минплита	надземная	до 1989 г.	-	95/70	-	5686,73
6	25	80	минплита	надземная	до 1989 г.	-	95/70	-	3401,92
7	219	15	минплита	канальная	до 1989 г.	-	95/70	-	1933,41
8	108	79	минплита	канальная	до 1989 г.	-	95/70	-	7143,37
9	89	12	минплита	канальная	до 1989 г.	-	95/70	-	985,05
10	76	118	минплита	канальная	до 1989 г.	-	95/70	-	8985,94
11	57	94	ППУ, минплита	канальная	до 1989 г.	-	95/70	-	6261,98
12	32	22	минплита	канальная	до 1989 г.	-	95/70	-	1178,02
13	25	90	минплита	канальная	до 1989 г.	-	95/70	-	4489,80
14	159	473	ППУ, минплита	надземная	с 1990 по 1997 г.	-	95/70	-	30061,58
15	32	109	минплита	надземная	с 1990 по 1997 г.	-	95/70	-	3117,76
16	159	154	минплита	канальная	с 1990 по 1997 г.	-	95/70	-	7627,7
17	325	78	минплита	канальная	с 1990 по 1997 г.	-	95/70	-	5881,6
18	89	47	ППУ	надземная	с 1998 по 2003 г.	-	95/70	-	2082,80
19	42,3	60	ППУ	надземная	с 1998 по 2003 г.	-	95/70	-	1805,13

20	89	72	ППУ	канальная	с 1998 по 2003 г.	-	95/70	-	2365,63
21	108	282	ППУ	канальная	с 1998 по 2003 г.	-	95/70	-	10809,62
22	76	35	ППУ	канальная	с 1998 по 2003 г.	-	95/70	-	1088,36
23	57	20	ППУ	канальная	с 1998 по 2003 г.	-	95/70	-	547,60
24	48	40	ППУ	канальная	с 1998 по 2003 г.	-	95/70	-	999,20
25	219	95	ППУ	надземная	с 2004 г.	-	95/70	-	6409,80
26	108	40	минплита	надземная	с 2004 г.	-	95/70	-	1868,59
27	89	20	минплита	надземная	с 2004 г.	-	95/70	-	873,50

Характеристика тепловой сети по участкам на балансе ООО «Теплоцентр-2» представлена в таблице №10

Таблица №10

Участок	Наружный диаметр трубопроводов на участке Dн, м	Длина участка (в двухтруб. исчислении) L, м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Средняя глубина заложения до оси трубопроводов на участке H, м	Температурный график работы тепловой сети с указанием температуры срезы, °С	Поправочный коэффициент к нормам тепловых потерь, К	Часовые тепловые потери в отопительный период, ккал/ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>сети отопления</i>									
1	57	544	-	надземная	до 1989 г.	-	130/70	-	37868,14
2	48	414	-	надземная	до 1989 г.	-	130/70	-	25621,76
3	42,3	209,5	-	надземная	до 1989 г.	-	130/70	-	12273,26
4	32	101	-	надземная	до 1989 г.	-	130/70	-	5313,80
5	57	178,5	-	канальная	до 1989 г.	-	130/70	-	13171,93
6	48	91	-	канальная	до 1989 г.	-	130/70	-	6234,68
7	42,3	310	-	канальная	до 1989 г.	-	130/70	-	20202,49
8	32	92	-	канальная	до 1989 г.	-	130/70	-	5439,72

9	159	60	-	канальная	до 1989 г.	-	130/70	-	7033,53
10	89	20	-	канальная	до 1989 г.	-	130/70	-	1817,15
11	76	20	-	канальная	до 1989 г.	-	130/70	-	1682,50
12	325	95	-	надземная	с 1990 по 1997 г.	-	130/70	-	10982,05
13	273	91	-	надземная	с 1990 по 1997 г.	-	130/70	-	9360,88
14	219	295	-	надземная	с 1990 по 1997 г.	-	130/70	-	25987,02
15	325	25	-	канальная	с 1990 по 1997 г.	-	130/70	-	2170,7
16	159	960	-	надземная	с 1998 по 2003 г.	-	130/70	-	62606,07
17	108	349	-	надземная	с 1998 по 2003 г.	-	130/70	-	18474,44
18	89	84	-	надземная	с 1998 по 2003 г.	-	130/70	-	4157,76
19	76	460	-	надземная	с 1998 по 2003 г.	-	130/70	-	20799,24
20	325	394	-	канальная	с 1998 по 2003 г.	-	130/70	-	29456,62
21	159	526	-	канальная	с 1998 по 2003 г.	-	130/70	-	26770,96
22	108	240	-	канальная	с 1998 по 2003 г.	-	130/70	-	10822,70
23	89	143	-	канальная	с 1998 по 2003 г.	-	130/70	-	5723,63
24	76	246	-	канальная	с 1998 по 2003 г.	-	130/70	-	9268,36
25	273	50	-	надземная	с 2004 г.	-	130/70	-	4382,22
26	159	55	-	надземная	с 2004 г.	-	130/70	-	3405,58
27	108	35	-	надземная	с 2004 г.	-	130/70	-	1816,40
28	76	35	-	надземная	с 2004 г.	-	130/70	-	1527,87
29	57	25	-	надземная	с 2004 г.	-	130/70	-	979,56

Характеристика тепловой сети по участкам на балансе ООО ХБК «Навтекс» представлена в таблице №11

таблице №11

№ участка	Расчетный участок	Дпрям. .мм	Лпрям. м	Добр. мм	Лобр. м	Тип прокладки (надз/подз кан/подз беск.)	Год прокладки (год смены изоляции)	Температурный график
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сети отопления								
1	Дн=159мм	159	75	159	75	надземная	до 1989г	
2	Дн=108мм	108	90	108	90	надземная	до 1989г	
ИТОГО		3330м						

Характеристика тепловой сети по участкам на балансе ОАО РЭУ «Западный» представлена в таблице №12

Таблица №12

№ участка	Расчетный участок	Дпрям. мм.	Лпрям. м.	Добр. мм.	Лобр. м.	тип прокладки (надз/подз/кан/подз беск.)	год прокладки (год смены изоляции)	температурный график
1	2	3	4	5	6	7	8	9
сети отопления								
1		50	20	50	20	Подземная бесканальная	до 1990г.	95/70
2		50	15	50	15	Подземная бесканальная	до 1990г.	95/70
3		50	20	50	20	Подземная бесканальная	до 1990г.	95/70
4		100	77	100	77	Подземная бесканальная	до 1990г.	95/70
5		50	40	50	40	Подземная бесканальная	до 1990г.	95/70
6		100	77	100	77	Подземная бесканальная	до 1990г.	95/70

7		50	15	50	15	Подземная бесканальная	до 1990г.	95/70
8		150	45	150	45	Подземная бесканальная	до 1990г.	95/70
9		150	75	150	75	Подземная бесканальная	до 1990г.	95/70
10		50	126	50	126	Подземная бесканальная	до 1990г.	95/70
11		76	88	76	88	Подземная бесканальная	до 1990г.	95/70
12		100	80	100	80	Подземная бесканальная	до 1990г.	95/70
13		150	75	150	75	Подземная бесканальная	до 1990г.	95/70
14		76	45	76	45	Подземная бесканальная	до 1990г.	95/70
15		76	25	76	25	Надземная	до 1990г.	95/70
16		50	90	50	90	Надземная	до 1990г.	95/70
17		50	223	50	223	Надземная	до 1990г.	95/70
18		89	198	89	198	Надземная	до 1990г.	95/70
19		40	130	40	130	Надземная	до 1990г.	95/70
20		50	164	50	164	Надземная	до 1990г.	95/70
21		50	1111	50	1111	Надземная	до 1990г.	95/70
22		100	396	100	396	Надземная	до 1990г.	95/70
23		50	259	50	259	Надземная	до 1990г.	95/70
24		150	1107	150	1107	Надземная	до 1990г.	95/70
25		100	368	100	368	Надземная	до 1990г.	95/70
26		50	120	50	120	Надземная	до 1990г.	95/70
27		50	30	50	30	Надземная	до 1990г.	95/70
28		50	30	50	30	Надземная	до 1990г.	95/70
29		50	150	50	150	Надземная	до 1990г.	95/70
30		32	40	32	40	Надземная	до 1990г.	95/70
31		100	48	100	48	Надземная	до 1990г.	95/70
32		32	40	32	40	Надземная	до 1990г.	95/70
ИТОГО								

7 Анализ работы тепловых сетей г. Наволоки

При проведении работы были воспроизведены характеристики режима эксплуатации тепловых сетей г. Наволоки, в расчетную основу были заложены исходные величины элементов сети теплоснабжения. Это диаметры и длины теплопроводов, расчетные тепловые нагрузки присоединенных абонентов. Указанные величины приведены в приложении и на планарной схеме. Вместе с тем были использованы технические характеристики режима эксплуатации на источниках теплоснабжения и центральных тепловых пунктах. Регулирование величины отпуска теплоты осуществляется в качественном режиме с графиком изменения температур теплоносителя $\tau_{01}/\tau_{02} = 95/70$ °С.

Тепловые и гидравлические расчеты осуществлялись при расчетной температуре наружного воздуха, которая составляет величину $t_n = -31$ °С, а для котельных с горячим водоснабжением при температуре срезки температурного графика. При этом требуемые температуры теплоносителя при графике 95/70 °С в подающей магистрали $\tau_{01} = 57,93$ °С, обратной магистрали $\tau_{02} = 46,47$ °С, Так же учитывалось влияние тепловых потерь через изоляцию при транспортировке теплоносителя при среднеотопительной температуре грунта $+2,4$ °С. Численные результаты величин гидравлических и тепловых характеристик режимных параметров приведены в Приложении.

Качественная картина тепловых и гидравлических режимов дана на рисунках в приложении. На рисунках видно, что одна часть потребителей в схеме теплоснабжения получает тепловой энергии в той или иной степени больше заявленного (строения красной градации), а другая часть меньше (строения синей градации). К зданиям, окрашенным в зеленый цвет, подводится расчетное количество теплоносителя. Также на Рисунках видно, что участки теплопроводов, окрашенные в зеленый цвет, являются нормальнопроводящими (удельные потери до 15 мм/м), окрашенные в красный цвет - с повышенными гидравлическими потерями (удельные потери от 15 до 35 мм/м) и в коричневый цвет – с недопустимыми потерями (от 35 и выше мм/м).

Котельная ООО «Теплоцентр-1»(газовая котельная)

Напорный режим работы котельной составляет: $H_{\text{под}} = 55 \text{ м}$, $H_{\text{обр}} = 25 \text{ м}$, с полезным перепадом 30 м. Из результатов гидравлических расчетов следует, что при существующих технических условиях величина подаваемого расхода теплоносителя должна составлять 124,2 т/ч, однако фактическая подача теплоносителя имеет значение 200 т/ч. При этом избыток подачи составляет 75,8 т/ч. Для оптимизации работы системы теплоснабжения необходимо осуществить наладочные мероприятия – расстановку дроссельных сужающих устройств (шайб). Результат расчета дроссельных сужающих устройств (шайб) от котельной приведен в приложении.

На пьезометрическом графике №1 мы видим падение давления от источника до дома по ул. Рабочей д. 6 до расстановки дроссельных сужающих устройств и после.

График №1

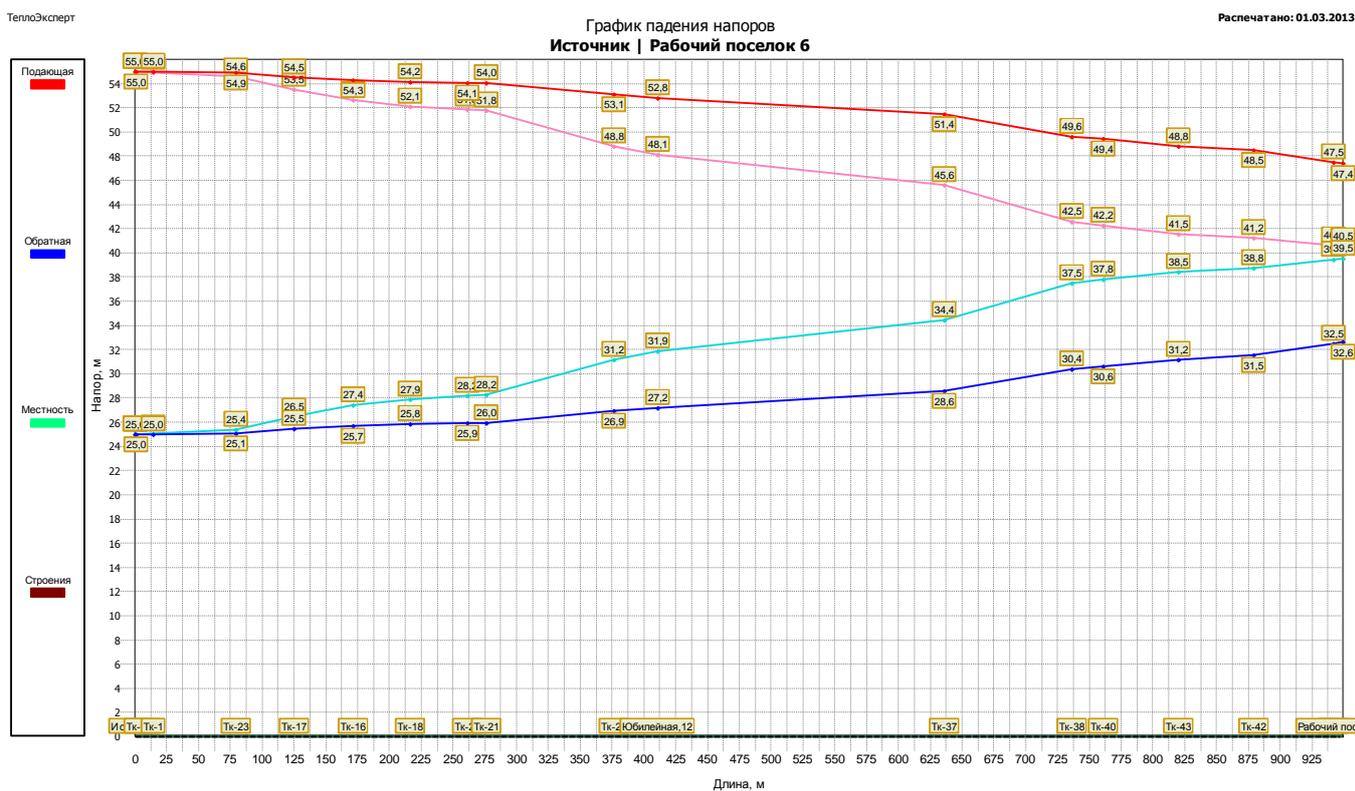
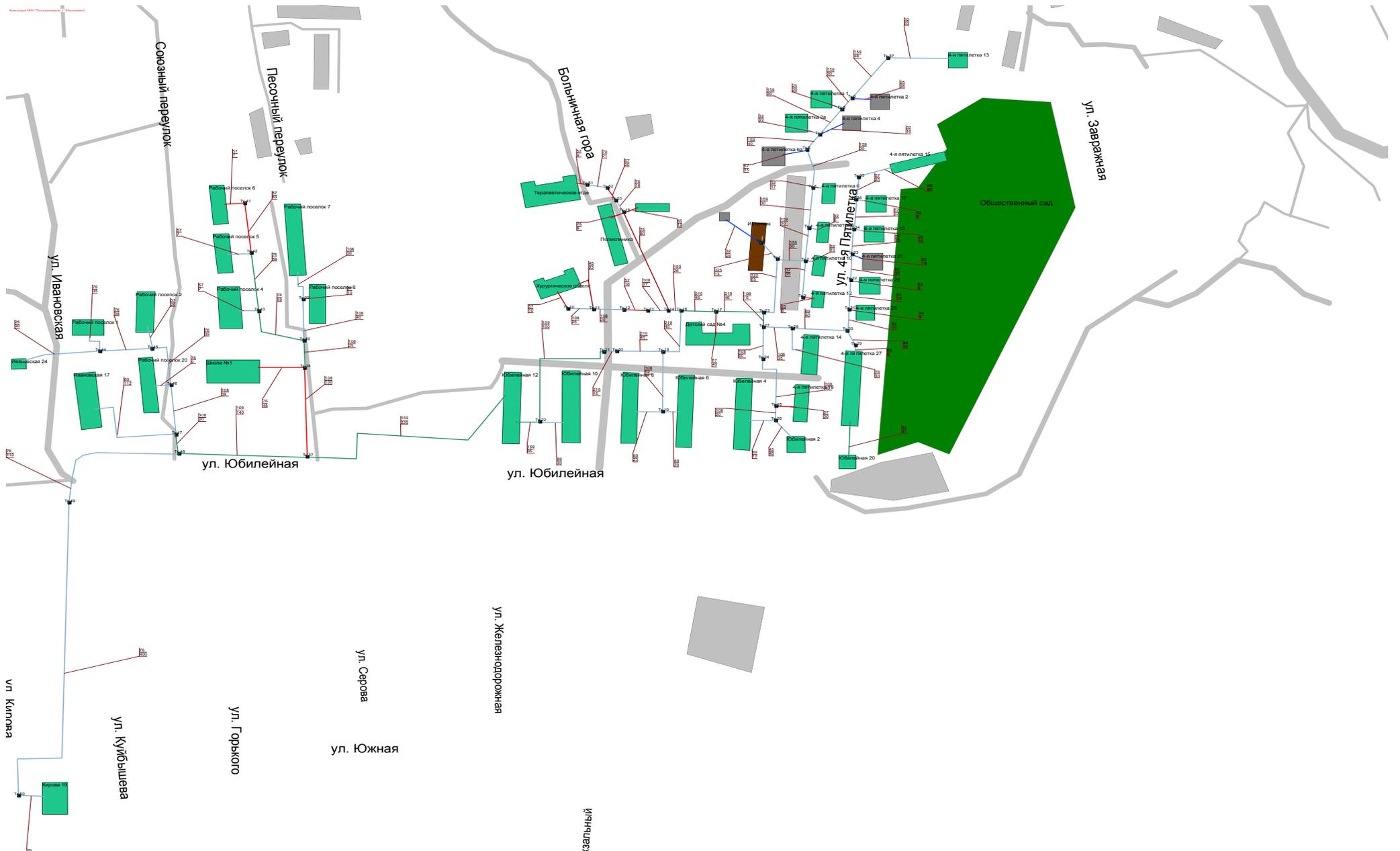


Схема теплоснабжения от котельной ООО «Теплоцентр-1» (газовая котельная):

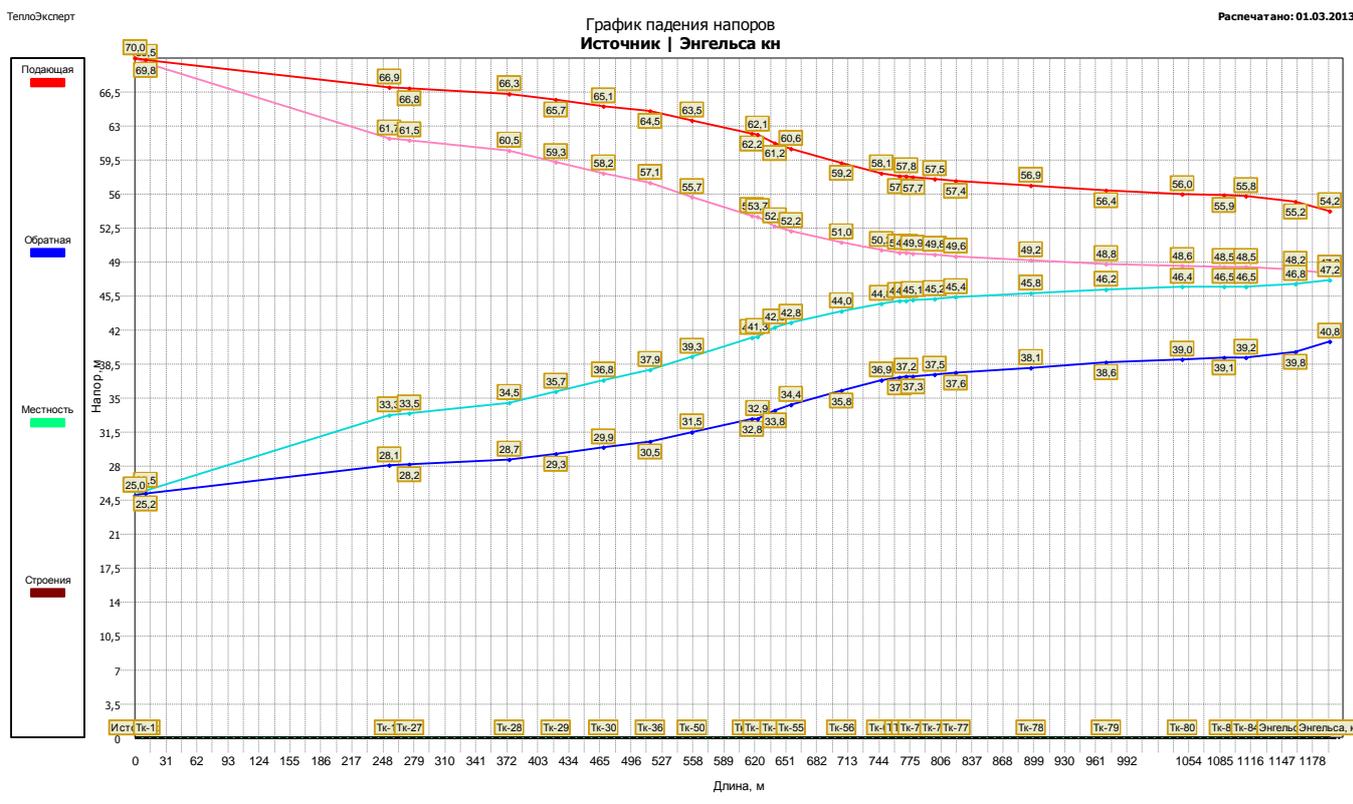


Котельная ООО «Теплоцентр-2» (газовая котельная)

Напорный режим работы котельной составляет: $H_{\text{под}} = 70 \text{ м}$, $H_{\text{обр}} = 25 \text{ м}$, с полезным перепадом 45 м. Из результатов гидравлических расчетов следует, что при существующих технических условиях величина подаваемого расхода теплоносителя должна составлять 436,2 т/ч, однако фактическая подача теплоносителя имеет значение 759,4 т/ч. При этом избыток подачи составляет 323,2 т/ч. Для оптимизации работы системы теплоснабжения необходимо осуществить наладочные мероприятия – расстановку дроссельных сужающих устройств (шайб). Результат расчета дроссельных сужающих устройств (шайб) от котельной приведен в приложении.

На пьезометрическом графике №1 мы видим падение давления от источника до здания по ул. Энгельса до расстановки дроссельных сужающих устройств и после.

График №1



ООО «ХБК»Навтекс» ЦТП-1

Напорный режим работы ЦТП-1 составляет: $H_{\text{под}} = 50 \text{ м}$, $H_{\text{обр}} = 20 \text{ м}$, с полезным перепадом 30 м. Из результатов гидравлических расчетов следует, что при существующих технических условиях величина подаваемого расхода теплоносителя должна составлять 43,19 т/ч, однако фактическая подача теплоносителя имеет значение 123,45 т/ч. При этом избыток подачи составляет 80,26 т/ч. Для оптимизации работы системы теплоснабжения необходимо осуществить наладочные мероприятия – расстановку дроссельных сужающих устройств (шайб). Результат расчета дроссельных сужающих устройств (шайб) от котельной приведен в приложении.

На пьезометрическом графике №1 мы видим падение давления от источника додом №15 по ул. Советской здание интерната до расстановки дроссельных сужающих устройств и после.

График №1

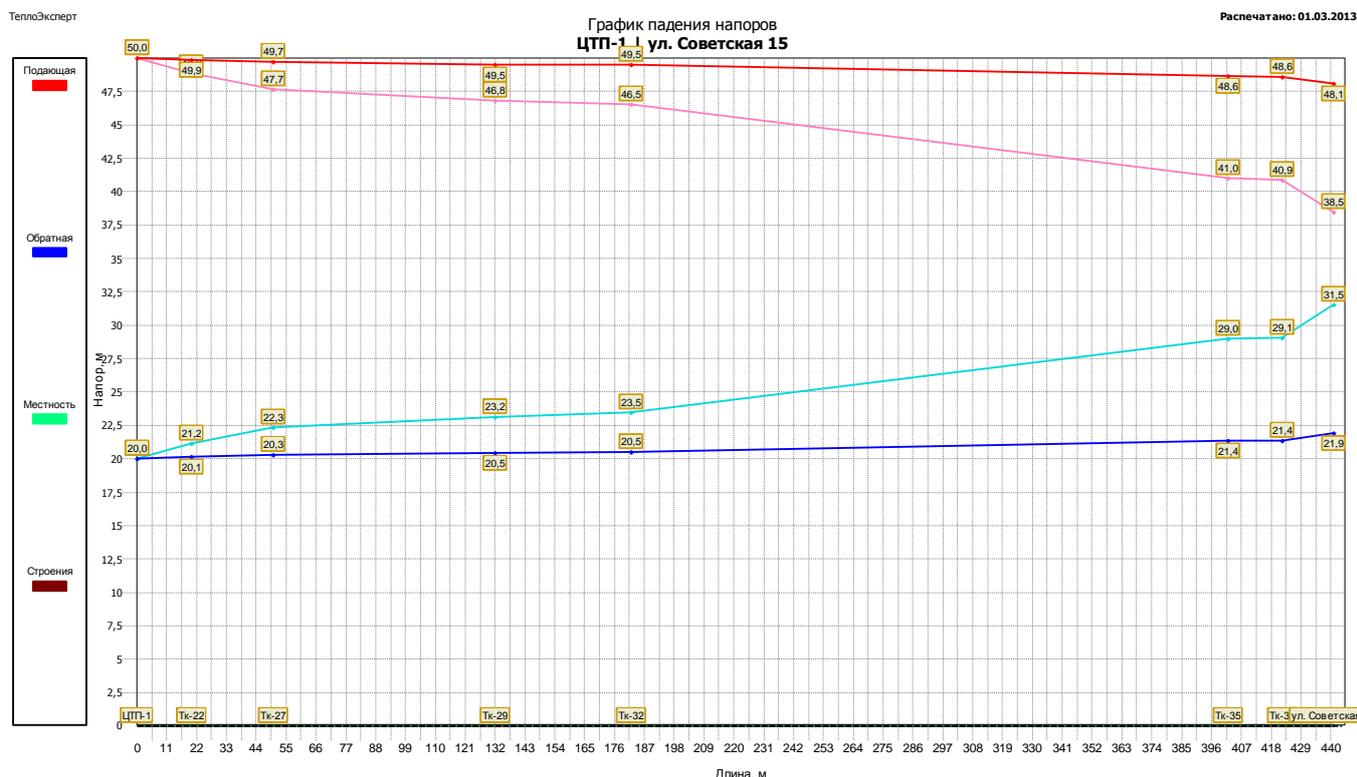
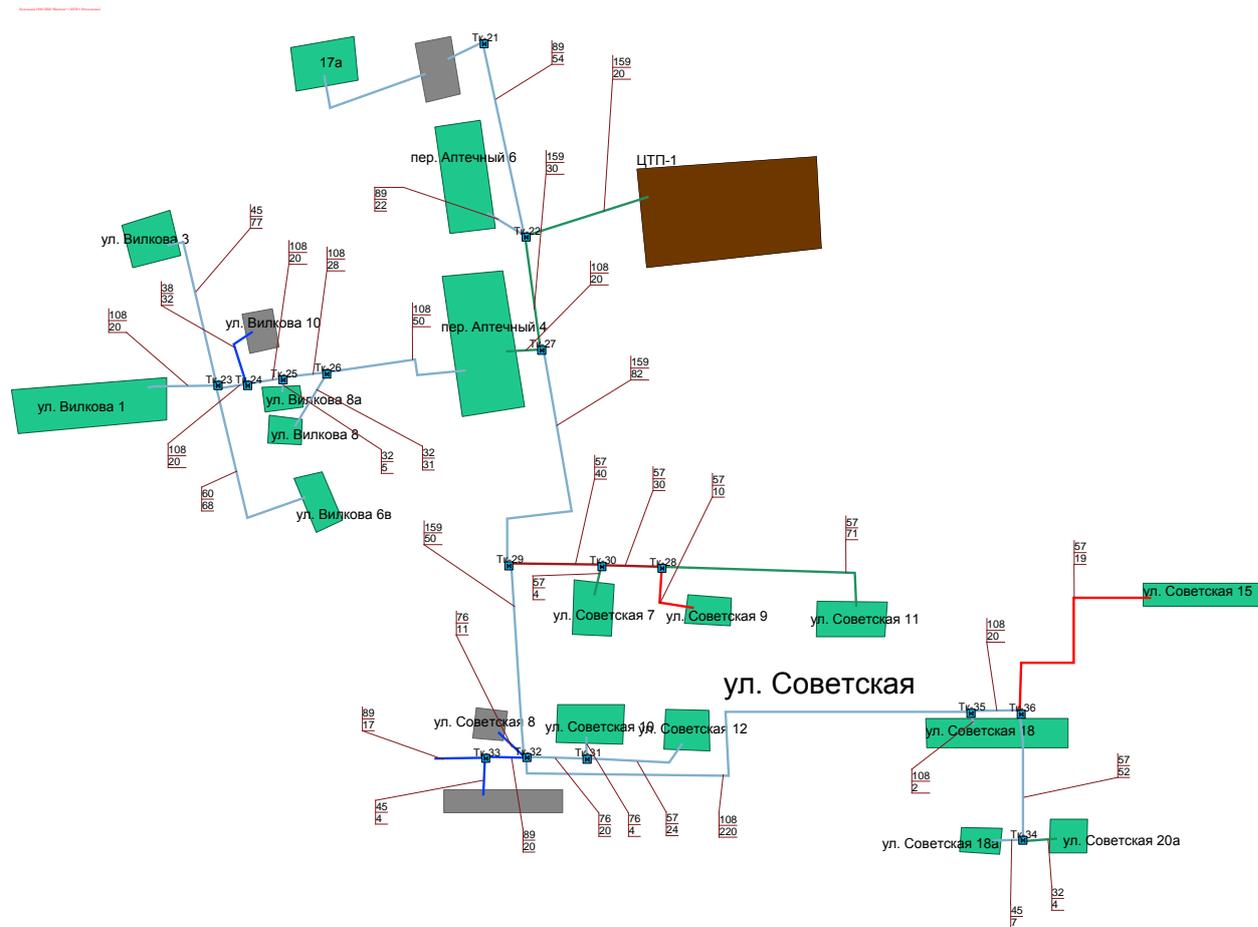


Схема теплоснабжения от котельной ООО «ХБК»Навтекс» ЦТП-1



ООО "АЛЕКС" п. Лесное (мазутная котельная)

Напорный режим работы котельной составляет: $H_{\text{под}} = 45 \text{ м}$, $H_{\text{обр}} = 20 \text{ м}$, с полезным перепадом 25 м. Из результатов гидравлических расчетов следует, что при существующих технических условиях величина подаваемого расхода теплоносителя должна составлять 51,71 т/ч, однако фактическая подача теплоносителя имеет значение 82,3 т/ч. При этом избыток подачи составляет 30,59 т/ч. Для оптимизации работы системы теплоснабжения необходимо осуществить наладочные мероприятия – расстановку дроссельных сужающих устройств (шайб). Результат расчета дроссельных сужающих устройств (шайб) от котельной приведен в приложении.

На пьезометрическом графике №1 мы видим падение давления от источника до здания интерната до расстановки дроссельных сужающих устройств и после.

График №1

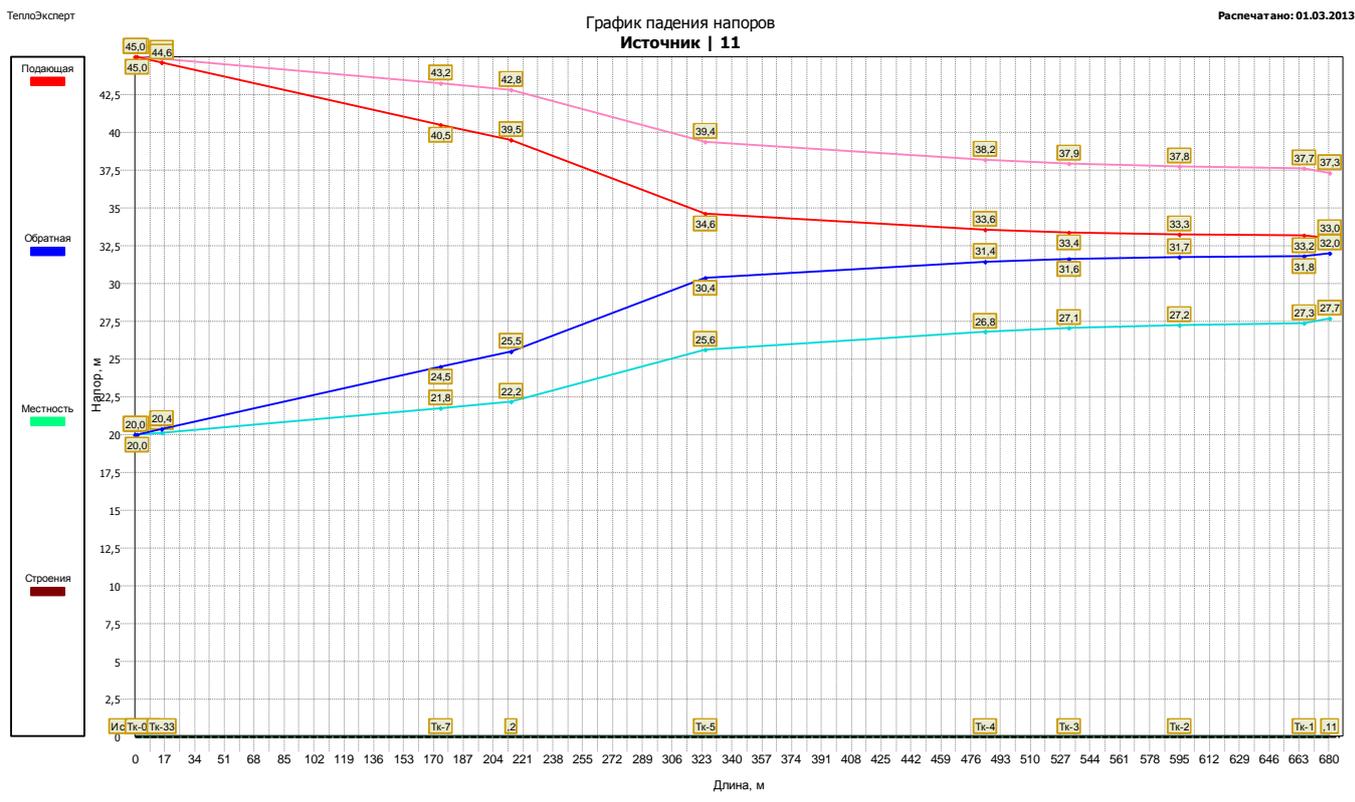
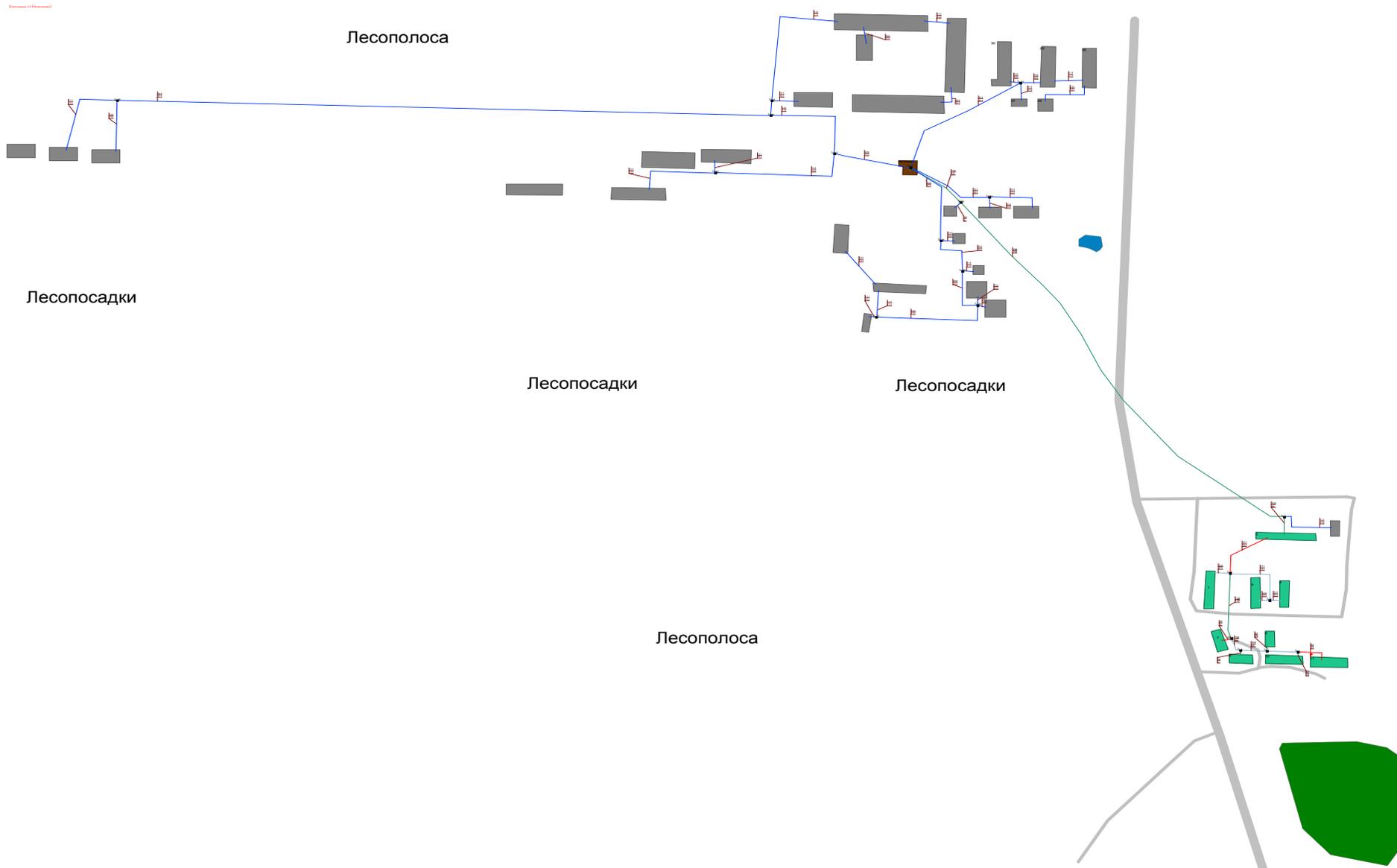


Схема теплоснабжения от котельной ООО "АЛЕКС" п. Лесное (мазутная котельная):



8 Потери в тепловых сетях г. Наволоки**Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии**

В таблице №13 представлены тепловые потери в сетях отопления г. Наволоки

Таблица №13

Наименование предприятия (филиала ЭСО), эксплуатирующего тепловые сети	Тип теплоносителя, его параметры	Годовые затраты и потери теплоносителя, м ³				Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал				всего
		с утечкой	технологические затраты		всего	через изоляцию			с затратами теплоносителя	
			на пусковое заполнение	всего		подземная прокладка	надземная прокладка	всего		
Сети отопления										
Котельная ООО «Теплоцентр-1»	вода	813,57	92,03	92,03	905,61	319,50	553,88	873,38	45,18	918,57
Котельная ООО «Теплоцентр-2»	вода	2517,72	284,81	284,81	2802,53	740,90	1305,05	2045,96	171,31	2217,26
ООО «ХБК»Навтекс»	вода	107,79	12,19	12,19	119,98	0,00	166,65	166,65	6,00	172,65
ООО "АЛЕКС" п. Лесное	вода	1000,62	113,19	113,19	1113,81	349,57	1856,01	2205,58	55,57	2261,15
ИТОГО:		4439,7	502,22	502,22	4941,93	1409,97	3881,59	5291,57	278,06	5569,63

9 Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в технологических зонах действия источников тепловой энергии

Расчет, с целью определения, тепловых нагрузок систем отопления потребителей, подключенных к котельным г. Наволоки, проводился в соответствии со следующими нормативными документами: Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006г. №306 «Об утверждении Правил установления нормативов потребления коммунальных услуг» и Методикой определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения - МДК 4-05.2004.

В работе определены тепловые нагрузки зданий на отопление при расчетных температурах наружного воздуха, а также определены нормативы расхода тепловой энергии на отопление 1 м² жилой площади по каждому жилому дому и в целом по городу.

Характеристика потребителей, отапливаемых в г. Наволоки:

Таблица №14

№ п/п	Наименование потребителя	Объем здания Отапливаемая площадь, м2	Объем здания по наружному обмеру, м3	Уд. тепл. характеристика здания, ккал/м ³ °С
котельная ООО «Теплоцентр-1»				
1	ул.Юбилейная,2	317,5	1326	0,52
2	ул.Юбилейная,4	3361,5	14781	0,391
3	ул.Юбилейная,6	3274,9	12765	0,3987
4	ул.Юбилейная,8	2584,1	17237	0,38
5	ул.Юбилейная,10	3026,6	16363	0,38
6	ул.Юбилейная,12	3308,9	14638	0,39
7	ул.Юбилейная,14	841,9	3702	0,465
8	ул.Юбилейная,16	847,22	4348	0,456
9	ул.Юбилейная,20	2607,34	12472	0,39
10	ул.4я Пятилетка,1	115,9	390	0,616
11	ул.4я Пятилетка,2а	58,6	246	0,653
12	ул.4я Пятилетка,4а	45,3	272	0,645
13	ул.4я Пятилетка,6	99,3	418	0,611
14	ул.4я Пятилетка,8	99,3	411	0,61
15	ул.4я Пятилетка,10	99,7	481	0,600
1	ул.4я Пятилетка,12	137,1	397,7	0,615
17	ул.4я Пятилетка,13	30,51	220	0,662
18	ул.4я Пятилетка.14	1512,84	5782,65	0,440
19	ул.4я Пятилетка,15	99,5	236	0,65
20	ул.4я Пятилетка,17	101,1	437	0,60
21	ул.4я Пятилетка,18	1829,3	8286	0,420
22	ул.4я Пятилетка,19	97,9	202,96	0,66
23	ул.4я Пятилетка,23	84	328	0,63
24	ул.4я Пятилетка,25	127	422	0,61
25	ул.4я Пятилетка,27	3215,8	15133	0,39
26	ул.Раб.посел,1	832,2	3671	0,46
27	ул.Раб.посел,2	778,6	4123	0,45
28	ул.Раб.посел,4	839,77	4094	0,45
29	ул.Раб.посел,5	858,6	3684	0,46
30	ул.Раб.посел,6	799,7	3903	0,46
31	ул.Раб.посел,7	3457,07	15367	0,38
32	ул.Раб.посел,8	816,53	3724	0,46

33	ул.Ивановская,24	45,6	146	0,697
34	ул.Ивановская,17	2670,9	12490	0,39
В том числе:				
1	улСоветская,20б Ветер.участок	122,9	332	0,62
2	ул.Советская,15(Мировые судьи)	148,1	400	0,61
3	Больница поликлиника	2275,5	6144	0,43
4	Больница Стационар	1885,5	5091	0,44
5	Больница дневной стационар	1352,9	3653	0,46
6	ул Советская,20(ГырдымовИЭ м-н2Комфорт"	138,0	372,8	0,620
7	ул.Советская,15,гараж ОАО "ХБК Навтекс"	101,2	273,5	0,64
8	ул.Юбилейная ,18 школа№1	1860	5022	0,4
9	ул.Юбилейная,4а, д/с №4	18851,1	50898	0,33
10	ул.Вилкова,6 СКО(Библиотека)	542,4	1464,5	0,52
11	ул.Советская,15, УВД	598,1	1615	0,51
12	ул.Кирова,19 ,соц защита	1471,48	3973	0,46
13	ул.Советская,7 Круглова Г М	377,89	1020,3	0,54
котельная ООО «Теплоцентрль-2»				
1	ул.8е Марта,2	4334,1	19001	0,456
2	ул.8е Марта,4	3161	13981	0,47
3	ул.8е Марта,6	4611,3	21619	0,452
4	ул.8е Марта,8	4644	21396	0,45
5	ул.8е Марта,8а	3322,3	16072	0,47
6	ул.8е Марта,10	4585,75	21059	0,453
7	ул.8е Марта,12	322,4	1832	0,63
8	ул.8е Марта,14	322,3	1881	0,63
9	ул.Октябрьская,2	3196,3	14502	0,47
10	ул.Октябрьская,2а	3122,9	14168	0,47
11	ул.Октябрьская,4	4648,4	21012	0,45
12	ул.Октябрьская,6	4552,45	20976	0,45
13	ул.Социал-кая,1	3123,5	13926	0,47
14	ул.Социал-кая,2	3095,3	13933	0,47
15	ул.3я Пятилетка,1	3103,9	14155	0,47
1	ул.3я Пятилетка,1а	2254,7	10574	0,49
17	пер.Спортивный,2	373,6	1691	0,62
18	пер.Спортивный,3	4772,9	25072	0,45
19	пер.Спортивный,4	407	1710	0,61
20	пер.Спортивный,5	2773,7	15663	0,48
21	пер.Спортивный,7	431,1	2014	0,60
22	ул.Спортивная,5	223,9	892	0,66
23	ул.Спортивная,7	4760,2	20990,9	0,45
24	ул.Спортивная,27	229,1	984	0,65
25	ул.Спортивная,29	381,8	1767	0,61

26	ул.Энгельса,11	376,6	1949	0,61
27	ул.Энгельса,15	3294,58	15238	0,47
28	ул.Энгельса,19	293,1	2311	0,639
29	ул.Энгельса,21	103,2	513	0,72
30	ул.Энгельса,31	234,21	1123	0,65
31	ул.Энгельса,33	228,1	1138	0,659
32	ул.Энгельса,35	231,6	1170	0,65
33	ул.Энгельса,37	3079,7	14575	0,476
34	ул.Энгельса,41	4621,4	19114,8	0,45
35	ул.Энгельса,42	244,3	1400	0,653
36	ул.Энгельса.43	5746	22979,2	0,440
37	ул.Энгельса,44	303,4	1387	0,636
38	ул.Энгельса,46	291,8	1400	0,639
39	ул.Энгельса,48	271,7	1319	0,64
40	ул.Энгельса,50	1745,6	9672	0,511
41	ул.Энгельса,52	3215,1	15506	0,473
42	ул.Энгельса.55	61,5	211	0,776
43	ул.Энгельса,57	1237,2	5077	0,533
44	ул.Энгельса,57а	3313	14509,8	0,47
45	ул.Энгельса,80	36,34	199	0,82
46	ул.Энгельса,88	53,1	183	0,79
47	ул.Энгельса,90	53,2	199	0,791
48	ул.Энгельса,92	61,69	184	0,776
49	пер.К. Маркса,2	384,45	1949	0,61
50	пер.К. Маркса,4	415,1	2014	0,61
51	пер.К. Маркса,6	519,3	1945	0,594
52	пер.К. Маркса,8	485,8	2343	0,59
53	пер.К. Маркса,10	480,9	1989	0,60
54	пер.К. Маркса,12	538,3	2150	0,59
55	пер.К. Маркса,14	532,9	2209	0,59
56	ул.К.Маркса,51	345,18	1281	0,62
57	ул.К.Маркса,53	334,6	1335	0,62
58	ул.Отдыха,23	151,38	446	0,69
59	ул.Отдыха,25	303,5	903	0,63
59	ул.Отдыха,27	305,5	922	0,63
60	ул.Отдыха,29	322,2	914	0,63
61	ул.Ульянова,1	207,99	924	0,66
62	ул.Ульянова,3	193	685	0,67
63	ул.Ульянова,5	205,9	653	0,66
64	ул.Ульянова,8	338,46	1464	0,6
65	ул.Ульянова,9	300,2	1183	0,63
66	ул.Ульянова,11	280,7	515	0,64

67	ул.Ульянова,12	59	262	0,780
68	ул.Ульянова,20	110,38	397	0,72
69	ул.Улянова,24	494,77	2178	0,59
70	ул.Улянова,26	422,57	2484	0,61
71	ул.Улянова,28	228,7	1134	0,65
72	ул.Улянова,30	245,6	1110	0,65
73	ул.Улянова,32	222,9	1136	0,66
74	ул.Маяковского,6	32,1	106	0,84
75	ул.Маяковского,8	48,2	163	0,80
76	ул.Веселова,3	43,5	124	0,81
77	ул.Веселова,8	120,28	234	0,71
В том числе:				
1	ул.Улянова,18а,МанукянНЕ(м-н "Обувь")	148,18	400,1	0,69
2	ул.Энгельса,16 ФГУП Почта России	221	596,7	0,66
3	ул.Энгельса,7 МОУ ДОД детская муз школа	215,5	1142,15	0,66
4	ул.Энгельса,23 БалакиреваЕ.Ф.	506,66	1368	0,59
5	ул.Энгельса,69 ООО Бизнес Проект	485,55	1311	0,60
6	ул.Отдыха,19 Комарова А.В.(м-н Шанс)	346,98	936,87	0,62
7	ул.Пригородная ,18 РСУ	103,18	278,6	0,72
8	ул.Энгельса,29 ЗАО Тандер	356,2	962	0,62
9	ул.Энгельса,16 ЦЗН	69,81	188,5	0,76
10	ул.8е Марта, Климов АВ(ларек)	14,29	38,6	0,937
11	ул.Ульянова,6а Администрация	366,60	1943	0,62
12	ул.Энгельса,12; д/с №5	1471,6	11773	0,52
13	ул.Ульянова,18б, Дубровин РЕ(м-н МаРуся)	25	67,5	0,86
14	ул.Энгельса,71 ДЮСШ	577,03	1558	0,58
15	ул.спортивная,25 Спорткорпус	3761,1	10155	0,46
1	ул.Спортивная,23 ;школа№1	2096,4	11111,4	0,49
17	ул.Энгельса,65; школа№4	1471,6	11773	0,52
18	ул.Спортивная,21; ФОК (СКО)	7202,9	19448	0,42
19	ул.Энгельса,7; Детский сектор (СКО)	215,5	1142,15	0,66
20	ул.Ульянова ;Клуб (СКО)	2992,89	15862	0,47
21	ул.Пригородная, Трансжилсервис	664,8	1795	0,57
22	ул.Энгельса,25, ЦВР	358,85	1902	0,62
23	ул.Отдыха,21 ООО"Дом Сервис"	573,6	3040,6	0,58
24	ул.Ульянова,18, ТузоваЕЛ(аптека)	250	675	0,65
25	ул.Спортивная,31 ; ООО Гурман (м-нНива)	206,2	556,9	0,66
26	ул.Ульянова,20а, Чупинская НР(магазин)	214,4	579	0,66
27	ул.8е Марта,4а; д/с№1	1826,4	9680	0,5
28	ул.Ульянова,12, д/с№5	899,2	4766	0,5
29	ул.Ульянова,10 Рос Телеком	390,3	2069	0,61
котельная ОАО «Навтекс»				
1	пер.Аптечный,4	2432,1	7971,7	0,49

2	пер.Аптечный,6	857,9	3843,5	0,55
3	пер Аптечный, (Адм)	674,29	3843,5	0,57
4	пер.Аптечный,17а	74	199,8	0,75
5	ул.Вилкова,1	3200,6	18426	0,4
6	ул.Вилкова,3	43,5	117,45	0,81
7	ул.Вилкова,6в	44,9	121,23	0,80
8	ул.Вилкова,8	43,27	116,83	0,81
9	ул.Вилкова,8а	38,5	103,95	0,8
10	ул.Вилкова,10	50,8	218,7	0,79
11	ул.Советская,9	325,8	1368	0,63
12	ул.Советская,10	535	2259	0,59
13	ул.Советская,11	407	1194	0,6
14	ул.Советская,12	371,3	2579	0,62
15	ул.Советская,16	1338,7	5800	0,52
1	ул.Советская,18	1529,5	5757	0,51
17	ул.Советская,18а	101,8	369	0,72
18	ул.Промышленная,2	1187,01	7572	0,53
19	ул.Промышленная,8	357,5	2693	0,62
20	ул.Промышленная,10	365,4	1945,5	0,62
21	ул.Промышленная,16	514,9	2268	0,5
22	ул.Промышленная,18	535,9	2108	0,5
Котельная ООО "АЛЕКС" п. Лесное				
1	Жилой дом № 1	874,05	12499	0,55
2	Жилой дом № 2	895,42	12715	0,555
3	Жилой дом № 5	636,01	7823	0,58
4	Жилой дом № 6	537,95	7639	0,592
5	Жилой дом № 7	440	2640	0,60
6	Жилой дом № 8	440	2640	0,607
7	Жилой дом № 9	440	2640	0,607
8	Жилой дом № 10	440	2640	0,60
9	Жилой дом № 11	660	3960	0,57
В том числе				
1	Штаб	656	2803	0,577
2	Штаб	266	1040	0,64
3	ППЛС	105	464	0,72
4	ГРП	60	300	0,77
5	КПП	260	810	0,64
6	пожарное депо	420	2160	0,61
7	овощехранилище	123	452	0,712
8	моторное депо	90	763	0,74
9	санчасть	238	918	0,65

10	казарма	854	3283	0,5
11	столовая	476	2340	0,601
12	ПТОР	337	1381	0,62
13	склад	584	3276	0,586
14	гараж	446	3613	0,60
15	водонасосная	71	285	0,763
1	Караульное помещение	556	1792	0,589
17	обмывочный пункт	74	425	0,75
18	учебный класс	78	360	0,75
19	учебный класс	109	630	0,723
20	будка пенопорошка	146	146	0,69
21	Станция ПФВ	36	160	0,83
22	хранилище	2837	16826	0,48
23	баня	124	736	0,71

Расчет нагрузок системы теплоснабжения, объем годового нормативного теплопотребления и норматив расхода тепловой энергии на 1 м² жилой площади в год приведены в таблице 15.

Обозначения, принятые в таблице:

Q_{max} – максимальная нагрузка на отопление, Гкал/час;

Q_о всего дома – общее количество тепловой энергии потребляемой зданием при расчетной температуре, Гкал/год;

Нагрузки потребителей, отапливаемых в г. Наволоки:

Таблица №15

№ п/п	Наименование потребителя	Твн. град.С	Q _{max} макс. Гкал/час	Q _о всего дома Гкал год
котельная ООО «Теплоцентрль-1»				
1	ул.Юбилейная,2	20	105,54	0,0199
2	ул.Юбилейная,4	20	752,99	0,1420
3	ул.Юбилейная,6	20	650,29	0,1226
4	ул.Юбилейная,8	20	783,48	0,1477
5	ул.Юбилейная,10	20	681,61	0,1285
6	ул.Юбилейная,12	20	650,4	0,1226
7	ул.Юбилейная,14	20	237,66	0,0448
8	ул.Юбилейная,16	20	274,02	0,0517

9	ул.Юбилейная,20	20	568,45	0,1072
10	ул.4я Пятилетка,1	20	40,81	0,0077
11	ул.4я Пятилетка,2а	20	26,4	0,0050
12	ул.4я Пятилетка,4а	20	28,46	0,0054
13	ул.4я Пятилетка,6	20	41,45	0,0078
14	ул.4я Пятилетка,8	20	40,76	0,0077
15	ул.4я Пятилетка,10	20	46,41	0,0088
16	ул.4я Пятилетка,12	20	32,89	0,007
17	ул.4я Пятилетка,13	20	39,4	0,0074
18	ул.4я Пятилетка.14	20	352,24	0,0664
19	ул.4я Пятилетка,15	20	22,48	0,0042
20	ул.4я Пятилетка,17	20	45,05	0,0085
21	ул.4я Пятилетка,18	20	447	0,0843
22	ул.4я Пятилетка,19	20	19,82	0,0037
23	ул.4я Пятилетка,23	20	33,85	0,0064
24	ул.4я Пятилетка,25	20	41,85	0,0079
25	ул.4я Пятилетка,27	20	672,94	0,1269
26	ул.Раб.посел,1	20	208,38	0,0393
27	ул.Раб.посел,2	20	223,52	0,0421
28	ул.Раб.посел,4	20	221,95	0,0418
29	ул.Раб.посел,5	20	204,14	0,0385
30	ул.Раб.посел,6	20	447,35	0,0843
31	ул.Раб.посел,7	20	784,28	0,1479
32	ул.Раб.посел,8	20	206,55	0,0389
33	ул.Ивановская,24	20	17,04	0,0032
34	ул.Ивановская,17	20	643,63	0,1213
Итого население:			9593,09	1,8094
1	улСоветская,20б Ветер.участок	20	20,03	0,00
2	ул.Советская,15(Мировые судьи)	18	22,3	0,004
3	Больница поликлиника	20	367,98	0,0693
4	Больница Стационар	20	101,87	0,019
5	Больница дневной стационар	20	269,46	0,050
6	ул Советская,20(ГырдымовИЭ м-н2Комфорт"	15	21,5	0,004
7	ул.Советская,15,гараж ОАО "ХБК Навтекс"	10	14,56	0,002
8	ул.Юбилейная ,18 школа№1	16	240,53	0,04
9	ул.Юбилейная,4а, д/с №4	20	305,17	0,057
10	ул.Вилкова,6 СКО(Библиотека)	16	89,05	0,0167
11	ул.Советская,15, УВД	18	106,65	0,020
12	ул.Кирова,19 ,соц защита	20	464,44	0,087
13	ул.Советская,7 Круглова Г М	18	60,74	0,011
Итого прочие:			2084,28	0,38
ВСЕГО:			11677,37	2,1894

котельная ООО «Теплоцентр-2»				
1	ул.8е Марта,2	20	862,97	0,1627
2	ул.8е Марта,4	20	654,39	0,1234
3	ул.8е Марта,6	20	1000,68	0,1887
4	ул.8е Марта,8	20	990,23	0,1867
5	ул.8е Марта,8а	20	742,74	0,1400
6	ул.8е Марта,10	20	973,11	0,1835
7	ул.8е Марта,12	20	120,01	0,0226
8	ул.8е Марта,14	20	1421,82	0,2681
9	ул.Октябрьская,2	20	673,69	0,1270
10	ул.Октябрьская,2а	20	674,45	0,1272
11	ул.Октябрьская,4	20	972,43	0,1833
12	ул.Октябрьская,6	20	972,28	0,1833
13	ул.Социал-кая,1	20	669,66	0,1263
14	ул.Социал-кая,2	20	670,64	0,1264
15	ул.3я Пятилетка,1	20	655,23	0,1235
1	ул.3я Пятилетка,1а	20	517,15	0,0975
17	пер.Спортивный,2	20	93,62	0,0177
18	пер.Спортивный,3	20	1210,3	0,2282
19	пер.Спортивный,4	20	94,67	0,0178
20	пер.Спортивный,5	20	698,54	0,1317
21	пер.Спортивный,7	20	12,69	0,0024
22	ул.Спортивная,5	20	62,63	0,0118
23	ул.Спортивная,7	20	81,51	0,0154
24	ул.Спортивная,27	20	86,28	0,0163
25	ул.Спортивная,29	20	97,91	0,0185
26	ул.Энгельса,11	20	156,18	0,02
27	ул.Энгельса,15	20	708,11	0,1335
28	ул.Энгельса,19	20	131,64	0,0248
29	ул.Энгельса,21	20	39,95	0,0075
30	ул.Энгельса,31	20	75,89	0,0143
31	ул.Энгельса,33	20	76,9	0,0145
32	ул.Энгельса,35	20	64,83	0,0122
33	ул.Энгельса,37	20	690,61	0,1302
34	ул.Энгельса,41	20	1652,07	0,3115
34	ул.Энгельса,42	20	100,58	0,02
35	ул.Энгельса,43	20	1920,51	0,3621
36	ул.Энгельса,44	20	99,76	0,0398
37	ул.Энгельса,46	20	100,58	0,04013
38	ул.Энгельса,48	20	95,35	0,03804
39	ул.Энгельса,50	20	462,58	0,0872
40	ул.Энгельса,52	20	749,66	0,1413
41	ул.Энгельса,55	20	18,49	0,0035
42	ул.Энгельса,57	20	308,2	0,0581

43	ул.Энгельса,57а	20	737,14	0,1390
44	ул.Энгельса,80	20	17,6	0,0033
45	ул.Энгельса,88	20	16,43	0,0031
46	ул.Энгельса,90	20	17,6	0,0033
47	ул.Энгельса,92	20	16,51	0,0031
48	пер.К. Маркса,2	20	139,22	0,0262
49	пер.К. Маркса,4	20	144	0,0271
50	пер.К. Маркса,6	20	138,93	0,0262
51	пер.К. Маркса,8	20	164,82	0,0311
52	пер.К. Маркса,10	20	142,21	0,0268
53	пер.К. Маркса,12	20	153,72	0,0290
54	пер.К. Маркса,14	20	157,94	0,0298
55	ул.К.Маркса,51	20	100,13	0,0189
56	ул.К.Маркса,53	20	104,45	0,0197
57	ул.Отдыха,23	20	31,14	0,0059
58	ул.Отдыха,25	20	63,46	0,0120
59	ул.Отдыха,27	20	64,8	0,0122
59	ул.Отдыха,29	20	64,24	0,0121
60	ул.Ульянова,1	20	51,15	0,0096
61	ул.Ульянова,3	20	49,95	0,0094
62	ул.Ульянова,5	20	36,15	0,0068
63	ул.Ульянова,8	20	92,91	0,0175
64	ул.Ульянова,9	20	95,75	0,0181
65	ул.Ульянова,11	20	40,33	0,0076
66	ул.Ульянова,12	20	27,82	0,0052
67	ул.Ульянова,20	20	31,98	0,0060
68	ул.Улянова,24	20	156,01	0,0294
69	ул.Улянова,26	20	127,68	0,0241
70	ул.Улянова,28	20	62,84	0,0118
71	ул.Улянова,30	20	64,45	0,0122
72	ул.Улянова,32	20	76,77	0,0145
73	ул.Маяковского,6	20	6,74	0,0013
74	ул.Маяковского,8	20	10,12	0,0019
75	ул.Веселова,3	20	11,87	0,00474
76	ул.Веселова,8	20	20,38	0,0038
Итого население:			25698,76	4,901
1	ул.Улянова,18а,МанукянНЕ(м-н "Обувь")	15	32,8	0,013
2	ул.Энгельса,16 ФГУП Почта России	20	35,42	0,014
3	ул.Энгельса,7 МОУ ДОД детская муз школа	16	61,06	0,02
4	ул.Энгельса,23 БалакиреваЕ.Ф.	15	56,16	0,02
5	ул.Энгельса,69 ООО Бизнес Проект	18	266,6	0,106
6	ул.Отдыха,19 Комарова А.В.(м-н Шанс)	15	83,43	0,033
7	ул.Пригородная ,18 РСУ	18	25,9	0,007
8	ул.Энгельса,29 ЗАО Тандер	15	68,82	0,027

9	ул.Энгельса,16 ЦЗН	20	14,63	0,005
10	ул.8е Марта, Климов АВ(ларек)	15	3,2	0,001
11	ул.Ульянова,6а Администрация	18	146,11	0,058
12	ул.Энгельса,12; д/с №5	20	731,2	0,018
13	ул.Ульянова,18б, Дубровин РЕ(м-н МаРуся)	15	8,31	0,003
14	ул.Энгельса,71 ДЮСШ	16	119,39	0,047
15	ул.спортивная,25 Спорткорпус	16	496,66	0,198
1	ул.Спортивная,23 ;школа№1	16	431,59	0,17
17	ул.Энгельса,65; школа№4	16	518,99	0,20
18	ул.Спортивная,21; ФОК (СКО)	18	1175,42	0,46
19	ул.Энгельса,7; Детский сектор (СКО)	16	61,06	0,02
20	ул.Ульянова ;Клуб (СКО)	16	560,18	0,22
21	ул.Пригородная, Трансжилсервис	18	147,76	0,05
22	ул.Энгельса,25, ЦВР	16	85,52	0,03
23	ул.Отдыха,21 ООО"Дом Сервис"	18	230,99	0,06
24	ул.Ульянова,18, ТузоваЕЛ(аптека)	15	64,7	0,02
25	ул.Спортивная,31 ; ООО Гурман (м-нНива)	16	29,93	0,011
26	ул.Ульянова,20а, Чупинская НР(магазин)	15	51,79	0,020
27	ул.8е Марта,4а; д/с№1	20	731,2	0,29
28	ул.Ульянова,12, д/с№5	20	326,72	0,130
29	ул.Ульянова,10 Рос Телеком	18	134,9	0,05
Итого прочие:			6700,44	2,301
ВСЕГО:			37376,13	7,09
котельная ООО «Навтекс»				
1	пер.Аптечный,4	20	465,59	0,18576
2	пер.Аптечный,6	20	191,41	0,0361
3	пер Аптечный, (Адм)	20	191,41	0,0361
4	пер.Аптечный,17а	20	18,03	0,00719
5	ул.Вилкова,1	20	970,86	0,38735
6	ул.Вилкова,3	20	11,64	0,00464
7	ул.Вилкова,6в	20	11,64	0,00464
8	ул.Вилкова,8	20	11,27	0,00450
9	ул.Вилкова,8а	20	10,18	0,00406
10	ул.Вилкова,10	20	19,51	0,00778
11	ул.Советская,9	20	97,87	0,03905
12	ул.Советская,10	20	152,71	0,06093
13	ул.Советская,11	20	86,22	0,03440
14	ул.Советская,12	20	171,51	0,06843
15	ул.Советская,16	20	27,99	0,0053
1	ул.Советская,18	20	346,25	0,13815
17	ул.Советская,18а	20	30,89	0,01232
18	ул.Промышленная,2	20	39,84	0,0075
19	ул.Промышленная,8	20	177,64	0,07087
20	ул.Промышленная,10	20	59,52	0,0112

21	ул.Промышленная,16	20	152,70	0,06092
22	ул.Промышленная,18	20	143,23	0,05715
	ВСЕГО:		3387,91	1,24434
Котельная ООО "АЛЕКС" п. Лесное				
1	Жилой дом № 1	20	690,50	0,27
2	Жилой дом № 2	20	700,79	0,27
3	Жилой дом № 5	20	456,41	0,18
4	Жилой дом № 6	20	448,72	0,17
5	Жилой дом № 7	20	173,87	0,06
6	Жилой дом № 8	20	173,87	0,06
7	Жилой дом № 9	20	173,87	0,069
8	Жилой дом № 10	20	173,87	0,06
9	Жилой дом № 11	20	247,91	0,09
Итого население:			3239,81	1,229
1	Штаб	18	183,22	0,073
2	Штаб	18	76,52	0,03
3	ППЛС	18	37,74	0,01
4	ГРП	10	25,86	0,01
5	КПП	18	61,49	0,02
6	пожарное депо	15	145,47	0,058
7	овощехранилище	10	36,86	0,014
8	моторное депо	16	0,00	0
9	санчасть	20	68,61	0,02
10	казарма	18	210,67	0,08
11	столовая	16	155,58	0,062
12	ПТОР	16	98,22	0,03
13	склад	10	209,44	0,083
14	гараж	10	229,38	0,091
15	водонасосная	16	24,68	0,009
1	Караульное помещение	18	122,89	0,04
17	обмывочный пункт	18	34,96	0,013
18	учебный класс	18	30,25	0,012
19	учебный класс	18	49,28	0,019
20	будка пенопорошка	5	13,73	0,005
21	Станция ПФВ	16	14,90	0,0059
22	хранилище	10	876,74	0,349
23	баня	25	56,46	0,02
Итого прочие:			2762,95	1,0539
ВСЕГО:			6002,76	2,2829

По результатам выполненных расчетов, определено общее количество тепловой энергии на отопление зданий, отапливаемых от котельных г. Наволоки.

Таблица №16

Наименование источника теплоснабжения	Q _о всего дома	Q _{max}
Котельная ООО «Теплоцентраль-1»	11677,37	2,1894
Котельная ООО «Теплоцентраль-2»	37376,13	7,09
ООО «ХБК»Навтекс»	3387,91	1,24434
ООО "АЛЕКС" п. Лесное	6002,76	2,2829

10 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в технологических зонах действия источника тепловой энергии

Сведения по присоединенной нагрузке и располагаемой мощности источника тепловой энергии обеспечивающих теплоснабжение г. Наволоки представлены в таблице №17 ниже:

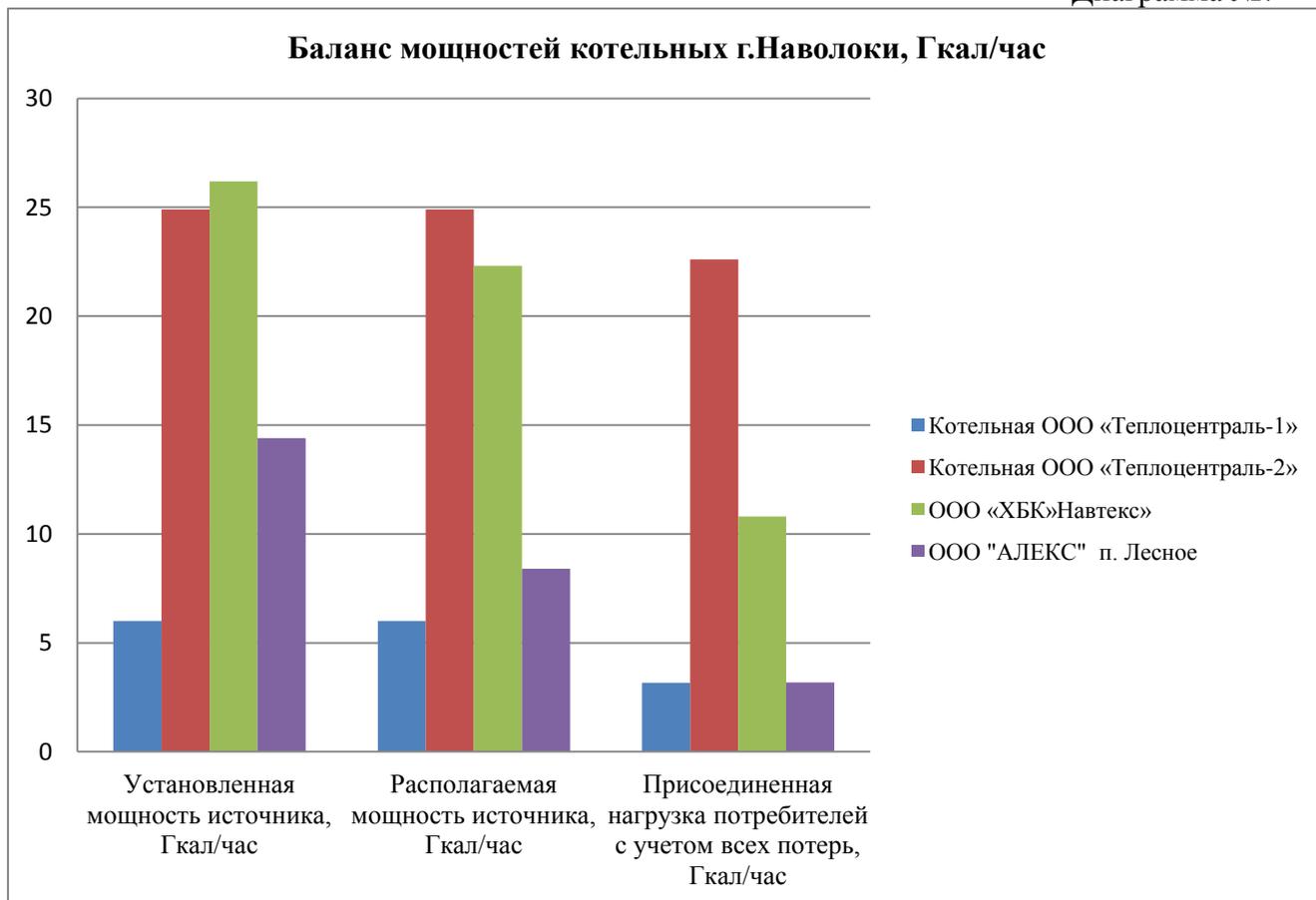
Таблица №17

Наименование источника теплоснабжения	Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Присоединенная нагрузка потребителей с учетом всех потерь, Гкал/час	Резервная тепловая мощность источника, Гкал/час
Котельная ООО «Теплоцентр-1»	6,0	6,0	3,164	2,836
Котельная ООО «Теплоцентр-2»	24,9	24,9	22,6	2,3
ООО «ХБК»Навтекс»	26,19	22,32	10,8	12,32
ООО "АЛЕКС" п. Лесное	14,4	8,4	3,18	5,3

Анализируя таблицу №18 и диаграмму №7, мы можем сделать выводы, что загруженность котельных г. Наволоки составляет:

Таблица №18

Наименование источника теплоснабжения	загруженность котельной, %
Котельная ООО «Теплоцентр-1»	52,73%
Котельная ООО «Теплоцентр-2»	90,76%
ООО «ХБК»Навтекс»	48,4%
ООО "АЛЕКС" п. Лесное	37,85%



11 Безопасность и надежность теплоснабжения

Повышение надежности системы коммунального теплоснабжения является одной из важнейших задач службы эксплуатации. Развитие крупных систем теплоснабжения, старение тепловых сетей, проложенных в годы массового строительства, увеличение повреждаемости теплопроводов до 30-40 и более повреждений на 100 км в год приводит к снижению надежности теплоснабжения, значительным эксплуатационным затратам и отрицательным социальным последствиям. Повреждения на трубопроводах большого диаметра приводят к длительным перерывам в подаче теплоты целым жилым районам и к выходу из строя систем отопления в десятках зданий.

Надежность функционирования системы теплоснабжения должна обеспечиваться целым рядом мероприятий, осуществляемых на стадиях проектирования и строительства, а также в период эксплуатации.

Под надежностью понимается свойство системы теплоснабжения выполнять заданные функции в заданном объеме при определенных условиях функционирования. Применительно к системе коммунального теплоснабжения в числе заданных функций рассматривается бесперебойное снабжение потребителей теплом и горячей водой требуемого качества и недопущение ситуаций, опасных для людей и окружающей среды. Надежность является комплексным свойством, оно в зависимости от назначения объекта и условий его эксплуатации может включать ряд свойств (в отдельности или в определенном сочетании), основными из которых являются безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, устойчивоспособность, режимная управляемость, живучесть и безопасность.

Ниже приведены определения терминов свойств, характеризующих надежность.

Безотказность - свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки.

Долговечность - свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

Ремонтопригодность - свойство объекта, заключающееся в приспособлении к предупреждению и обнаружению причин возникновения его отказов, повреждений и устранению их последствий путем проведения технического обслуживания и ремонтов.

Сохраняемость - свойство объекта непрерывно сохранять исправное или только работоспособное состояние в течение и после хранения.

Устойчивоспособность - свойство объекта непрерывно сохранять устойчивость в течение некоторого времени.

Режимная управляемость - свойство объекта поддерживать нормальный режим посредством управления.

Живучесть - свойство объекта противостоять возмущениям, не допуская их каскадного развития с массовым нарушением питания потребителей.

Безопасность - свойство объекта не допускать ситуации, опасные для людей и окружающей среды.

Степень снижения надежности выражается в частоте возникновения отказов и величине снижения уровня работоспособности или уровня функционирования системы теплоснабжения. Полностью работоспособное состояние - это состояние системы, при котором выполняются все заданные функции в полном объеме. Под отказом понимается событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой, более низкий в результате выхода из строя одного или нескольких элементов системы. Событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой, отражающийся на теплоснабжении потребителей, является аварией. Таким образом, авария также является отказом, но с более тяжелыми последствиями.

Наиболее слабым звеном системы теплоснабжения являются тепловые сети. Основная причина этого - наружная коррозия подземных теплопроводов, в первую очередь подающих линий водяных тепловых сетей, на которые приходится 80 % всех повреждений.

В настоящее время не имеется какой-либо общей теории надежности системы теплоснабжения, позволяющей оценивать надежность системы по всем или большинству показателей надежности, характеризующих в совокупности

надежность системы. Отсутствуют какие-либо нормативные документы по надежности систем теплоснабжения. Оценка надежности системы производится на основе использования отдельных показателей надежности. В частности, для оценки надежности системы теплоснабжения используются такие показатели, как интенсивность отказов и относительный аварийный недоотпуск теплоты.

Интенсивность отказов определяется по зависимости

$$P = \Sigma M_{от} n_{от} / \Sigma M_{п},$$

где $M_{от}$ - материальная характеристика участков тепловой сети, выключенных из работы при отказе, m^2 ; $n_{от}$ - время вынужденного выключения участков сети, вызванное отказом и его устранением, ч; $\Sigma M_{п}$ - произведение материальной характеристики тепловой сети данной системы теплоснабжения на плановую длительность ее работы за заданный период времени (обычно за год).

Материальной характеристикой тепловой сети, состоящей из "n" участков является величина, представляющая сумму произведений диаметров трубопроводов на их длину в метрах (учитываются как подающие, так и обратные трубопроводы).

Относительный аварийный недоотпуск теплоты может быть определен по формуле

$$q = \Sigma Q_{ав} / \Sigma Q,$$

где $\Sigma Q_{ав}$ - аварийный недоотпуск теплоты за год; ΣQ - расчетный отпуск теплоты всей системой теплоснабжения за год.

Указанные показатели в определенной мере характеризуют надежность работы системы теплоснабжения. По динамике изменений этих показателей во времени (например из года в год) можно судить о прогрессе или деградации надежности системы теплоснабжения.

Объективная оценка надежности системы может быть произведена только при ведении тщательного учета всех аварий и отказов, возникающих в системе в процессе эксплуатации. Анализ зарегистрированных событий позволяет выявить наличие элементов пониженной надежности с целью принятия своевременных мер по замене или ремонту несовершенных и изношенных элементов системы. Учет аварий и отказов должен вестись на каждом предприятии в обязательном порядке.

12 Тарифы на тепловую энергию от котельных г. Наволоки

Тарифы на тепловую энергию представлены в таблице №19 и на диаграмме №8-11. Тарифы на тепловую энергию в г. Наволоки устанавливает региональная служба по тарифам Ивановской области

Таблица №19

Для населения	Отпускной тариф - 2011 г.	Тариф, руб./Гкал (без НДС)			Рост тарифов, %		
		01.01.2012- 31.06.2012	01.07.2012- 31.08.2012	01.09.2012- 31.12.2012	01.01.2012- 31.06.2012	01.07.2012- 31.08.2012	01.09.2012- 31.12.2012
ООО "Теплоцентральный - 1"	1 574,55	1 574,55	1 669,02	1 780,45	100,00	106,00	106,68
население	1 386,79	1 386,79	1 456,13	1 528,94	100,00	105,00	105,00
ООО "Теплоцентральный - 2"	1 238,00	1 238,00	1 312,28	1 448,87	100,00	106,00	110,41
население	1 147,27	1 147,27	1 204,63	1 264,87	100,00	105,00	105,00
ООО "ХБК "Навтекс"	1 566,65	1 566,65	1 660,65	1 720,52	100,00	106,00	103,61
население	1 386,80	1 386,80	1 456,13	1 528,94	100,00	105,00	105,00
ООО "АЛЕКС" п. Лесное	5 471,70	5 471,70	5 471,70	5 471,70	100,00	100,00	100,00
население	1 386,79	1 386,79	1 456,13	1 528,94	100,00	105,00	105,00

Диаграмма №8

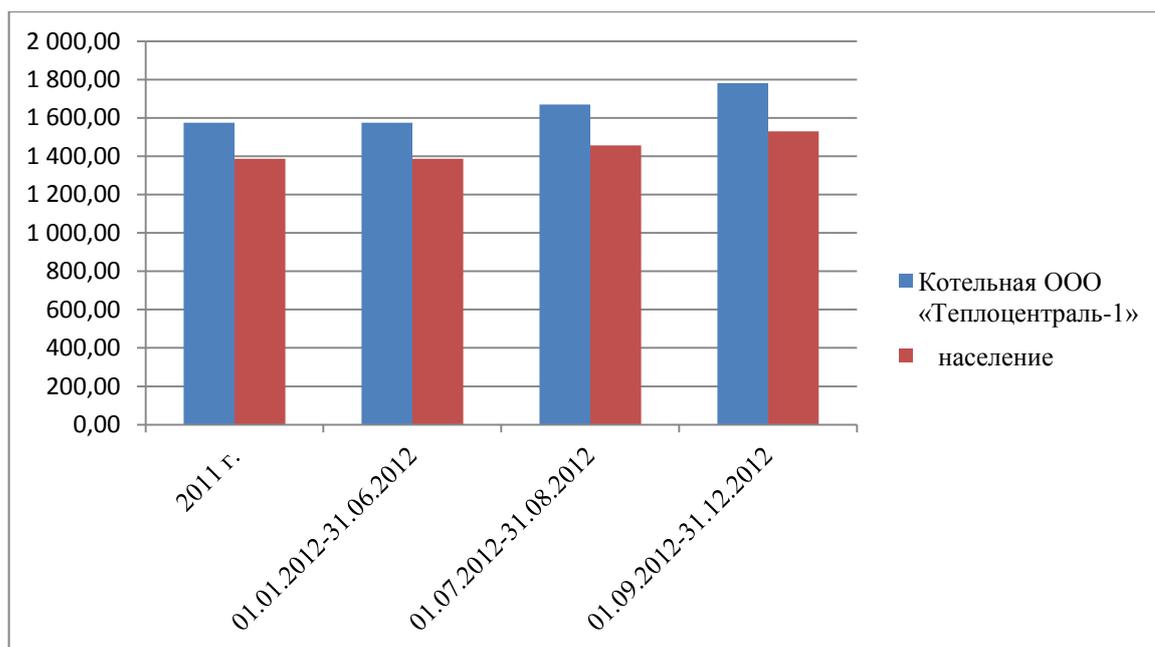


Диаграмма №9

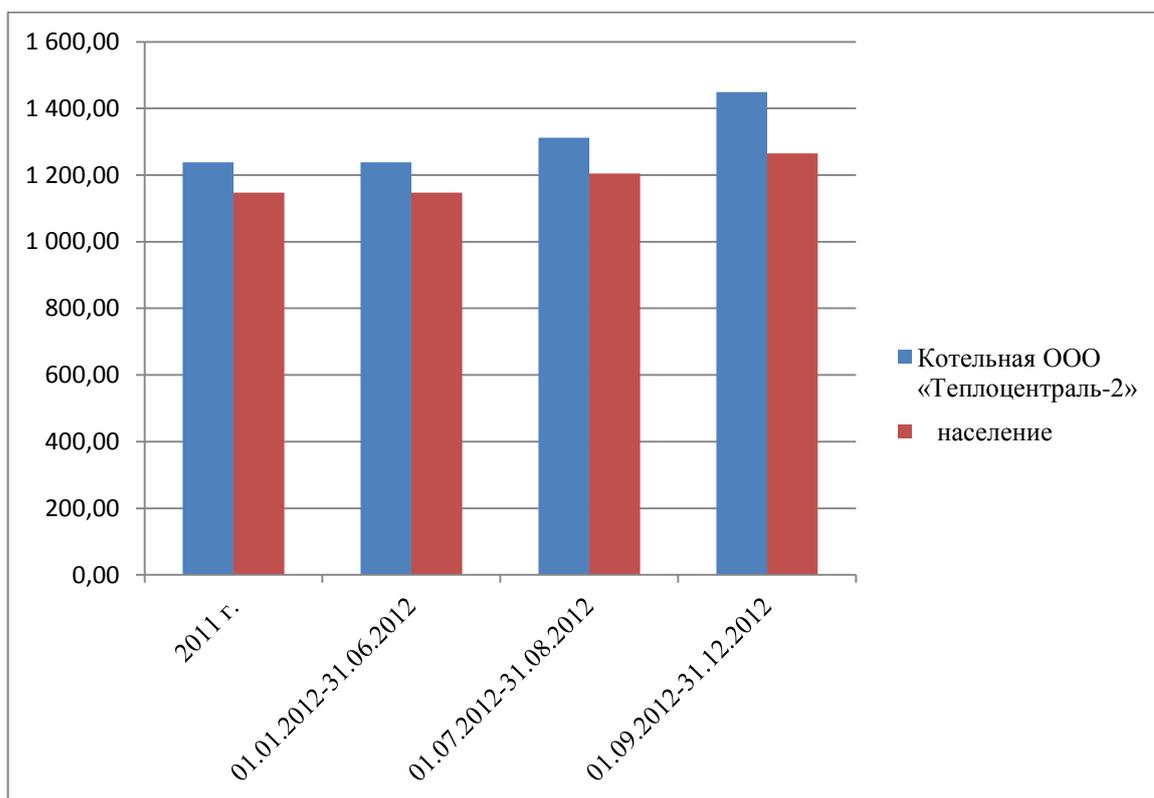
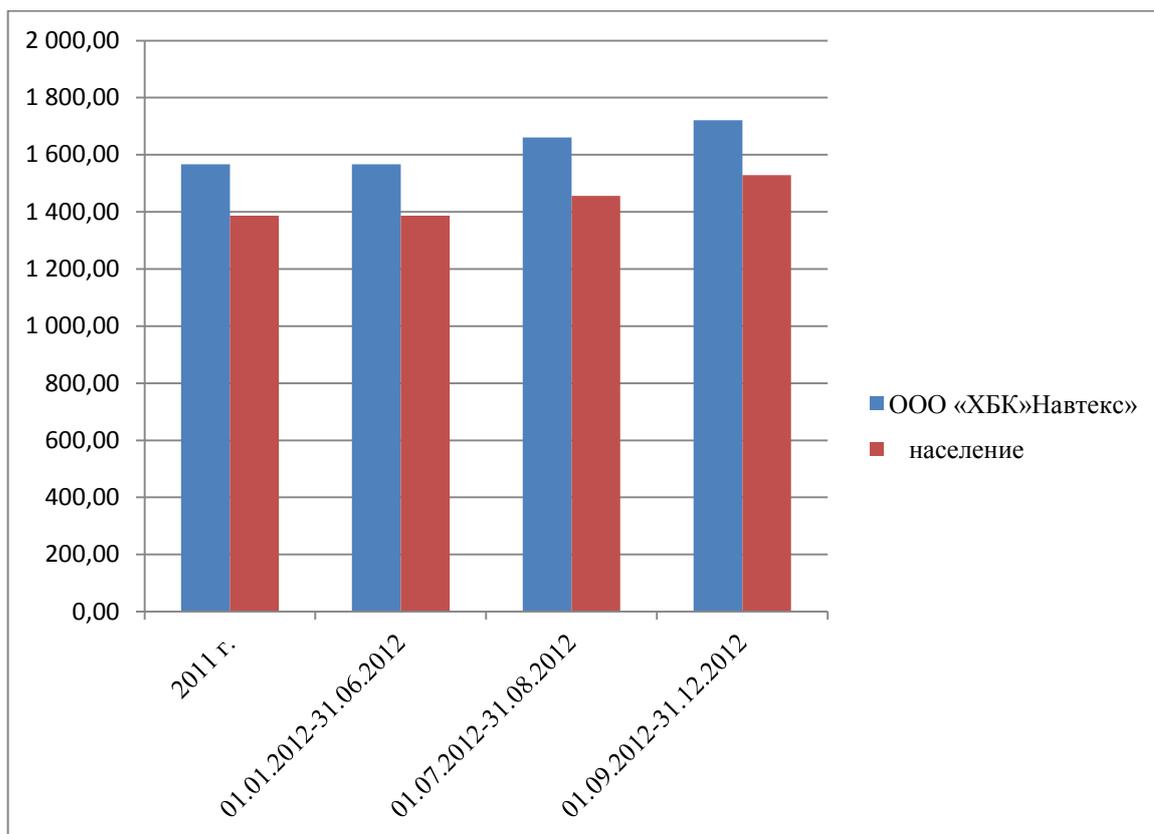
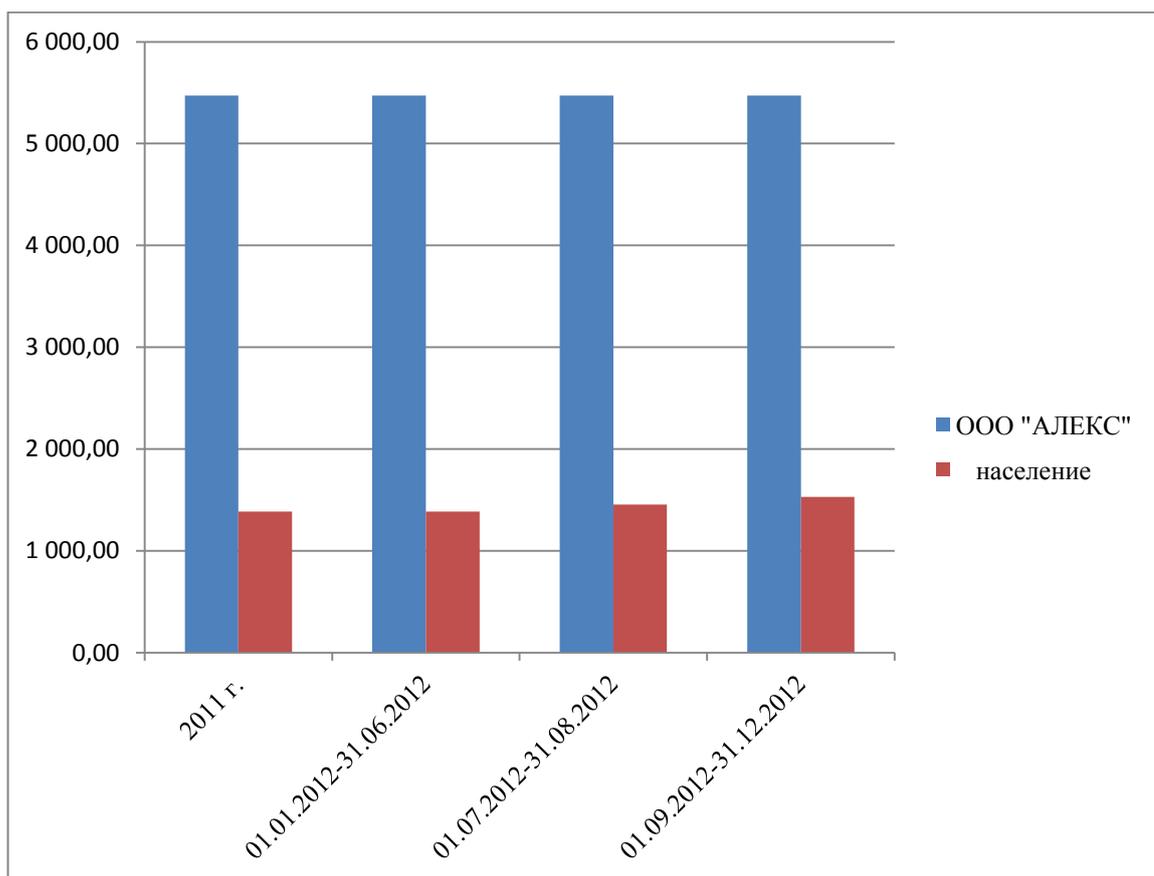


Диаграмма №10





Смета затрат на производство теплоэнергии по котельной г. Наволоки на 2012гг

Структура утвержденных тарифов на 2012 год: среднегодовой тариф ТЦ-1

Таблица №20

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Тарифный план на 2012 год
1	<i>Выработка</i>	Гкал	12518
2	Собственные нужды	Гкал	328,28
	Собственные нужды	%	2,6
3	<i>Отпуск</i>	Гкал	12190
4	Потери в сети	Гкал	1176,63
	Потери	%	9,6
5	<i>Хозяйственные нужды</i>	Гкал	-
6	Реализация	Гкал	11013
	РАСХОДЫ		
7	<i>Топливо</i>	руб.	8701438
	газ	тыс.м3	1892
	мазут	тн	-
	уголь	тн	-
8	<i>Электроэнергия</i>	руб.	2847711
	электроэнергия	кВтч	551568
9	<i>Водопотребление</i>	руб.	111787
	собственные нужды+потери в т/с	м3	3324
10	<i>Водоотведение</i>	руб.	48029
	собственные нужды	м3	2443
11	<i>Фонд оплаты труда рабочих</i>	руб.	3341631
12	Отчисления на социальные нужды	руб	675010
13	<i>Амортизация</i>	руб	-
14	Прочие расходы	руб	2034316
15	<i>Капитальный и текущий ремонт</i>	руб	
15.1	в т.ч. зданий и сооружений	руб	
15.2	в т.ч. оборудования котельной	руб	297083
15.3	в т.ч. оборудования тепловых сетей	руб	
16	<i>Всего расходов</i>	руб	18057005
17	<i>Себестоимость</i>	руб./Гкал	1639,61
18	<i>Расходы из прибыли</i>	руб	182394
19	<i>Необходимая валовая выручка</i>	руб	18239399
20	<i>НВВ на 1 Гкал</i>	руб./Гкал	1656,17
21	<i>Рентабельность, %</i>	%	

Структура утвержденных тарифов на 2012 год: ТЦ-2 с 01.09.2012г

Таблица 21

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Тарифный план на 2012 год
1	<i>Выработка</i>	Гкал	35230
2	Собственные нужды	Гкал	1174
	Собственные нужды	%	3,3
3	<i>Отпуск</i>	Гкал	34056
4	Потери в сети	Гкал	3116
	Потери	%	9,1
5	<i>Хозяйственные нужды</i>	Гкал	-
6	Реализация	Гкал	30940
	РАСХОДЫ		
7	<i>Топливо</i>	руб.	23749379
	газ	тыс.м3	5266,56
	мазут	тн	-
	уголь	тн	-
8	<i>Электроэнергия</i>	руб.	7094206
	электроэнергия	кВтч	1371504
9	<i>Водопотребление</i>	руб.	375719
	собственные нужды+потери в т/с	м3	11289
10	<i>Водоотведение</i>	руб.	133500
	собственные нужды	м3	7181
11	<i>Фонд оплаты труда рабочих</i>	руб.	3511404
12	Отчисления на социальные нужды	руб	1060444
13	<i>Амортизация</i>	руб	186876
14	Прочие расходы	руб	6890930
15	<i>Капитальный и текущий ремонт</i>	руб	
15.1	в т.ч. зданий и сооружений	руб	
15.2	в т.ч. оборудования котельной	руб	54531
15.3	в т.ч. оборудования тепловых сетей	руб	
16	<i>Всего расходов</i>	руб	43550989
17	<i>Себестоимость</i>	руб./Гкал	1407,59
18	<i>Расходы из прибыли</i>	руб	2838445
19	<i>Необходимая валовая выручка</i>	руб	46621381
20	<i>НВВ на 1 Гкал</i>	руб./Гкал	1506,83
21	<i>Рентабельность, %</i>	%	

Структура утвержденных тарифов ООО «ХБК» Навтекс» на 2012 год:

Таблица 22

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Тарифный план на 2012 год
1	Выработка	Гкал	71318,51
2	Собственные нужды	Гкал	3843,28
	Собственные нужды	%	5,39%
3	Отпуск	Гкал	67475,23
4	Потери	Гкал	637
	Потери	%	0,089%
5	Хозяйственные нужды	Гкал	66838,23
6	Реализация	Гкал	4444,28
	РАСХОДЫ		
7	Топливо	Тыс.руб.	41623,82
	газ	тыс.м3	9742,99
	мазут	тн	153,97
	уголь	тн	0
8	Электроэнергия	Тыс.руб.	2433,91
	электроэнергия	Тыс.кВтч	956,7
9	Водопотребление	Тыс.руб.	3889,25
	собственные нужды+потери в т/с	м3	238936
10	Водоотведение	Тыс.руб	1172,64
	собственные нужды	м3	171188
11	Фонд оплаты труда рабочих	Тыс.руб	4027,98
12	Отчисления на социальные нужды	Тыс.руб	1276,87
13	Амортизация	руб	0
14	Прочие расходы	Тыс.руб	5477,85
15	Капитальный и текущий ремонт	руб	
15.1	в т.ч. зданий и сооружений	руб	
15.2	в т.ч. оборудования котельной	руб	
15.3	в т.ч. оборудования тепловых сетей	руб	
16	Всего расходов	Тыс.руб	59402,32
17	Себестоимость в воде	руб./Гкал	838,21
18	Расходы из прибыли	руб	174,2
19	Необходимая валовая выручка	руб	3810,1
20	НВВ на 1 Гкал	руб./Гкал	857,31
21	Рентабельность, %	%	2,28

13 Оптимизация схемы теплоснабжения от котельных г. Наволоки

Котельная ООО «Теплоцентр-1» г. Наволоки :

В качестве оптимизации схемы теплоснабжения от котельной ООО «Теплоцентр-1» г. Наволоки экспертная группа рекомендует установить блочно-модульную котельную.

Блочно-модульная котельная производительностью 4,8 МВт, в которой предполагается установить два современных водогрейных котлоагрегата мощностью 2,4 МВт. Удельный расход топлива составляет 155,5 кг.у.т/Гкал. Температурный график работы котельной 95/70⁰С. Основное топливо – природный газ, резервное топливо не предусмотрено.

Расчет норматива удельного расхода топлива

Расчет норматива удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию от БМК проводился в соответствии с Приказом Минэнерго РФ № 323 от 30.12.2008г. «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов удельных расходов топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных», Правилами проведения энергетических обследований, утвержденных первым заместителем Министра топлива и энергетики РФ 25.03.98 г. и постановлением Правительства Российской Федерации от 02.11.95г. №1087 «О неотложных мерах по энергосбережению».

В этой части определен норматив удельного расхода топлива на производство и отпуск тепловой энергии, нормируемые расходы тепловой энергии на собственные нужды котельной.

Результаты расчета средневзвешенного нормированного удельного расхода

топлива:

Таблица №23

Месяц года	Котел №	Плановая выр-ка тепловой энергии, Гкал	Число часов работы, час	Индивидуальный нормированный расход топлива, кг.у.т / Гкал
Январь	1	1206,95	744	155,500
Февраль		1055,64	672	155,500
Март		939,05	744	155,500
Апрель		555,12	720	155,500
Май		65,01	216	155,500
Июнь		0,00	0	0,000
Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		595,30	744	155,500
Ноябрь		830,33	720	155,500
Декабрь		1058,25	744	155,500
<u>ИТОГО:</u>		6305,65	5304	155,500
Январь	2	1206,95	744	155,500
Февраль		1055,64	672	155,500
Март		939,05	744	155,500
Апрель		555,12	720	155,500
Май		65,01	216	155,500
Июнь		0,00	0	0,000
Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		595,30	744	155,500
Ноябрь		830,33	720	155,500
Декабрь		1058,25	744	155,500
<u>ИТОГО:</u>		6305,65	5304	155,500

Результаты расчета расхода тепла на собственные нужды БМК ООО «Теплоцентраль-1» с разбивкой по месяцам года:

Таблица №24

<i>Статьи элементов затрат</i>	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого, Гкал
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Расход тепла на растопку котлов, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56
Расход тепла на хим.водоочистку, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Потери тепла с продувочной водой, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Потери тепла баками различного назначения, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Количество тепла на хозяйственно-бытовые нужды, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Расход тепла на нужды мазутного хозяйства, Гкал в т. ч.:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла со сливом мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла при хранении мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла на подогрев мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла на обогрев мазутопровода	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла при распыливании мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Расход тепла на обдувку поверхн. нагрева паровых котлов, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Прочие неучтенные потери, Гкал	2,41	2,11	1,88	1,11	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19	1,66	2,12	12,61
Расход тепла на отопление котельной и др. произв. зданий, Гкал	0,42	0,37	0,33	0,19	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,29	0,37	2,19
ИТОГО собственные нужды котельной, Гкал	2,84	2,48	2,20	1,30	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	1,95	2,49	15,36

Сводная таблица результатов расчета группового нормированных удельных расходов топлива на отпуск тепловой энергии от БМК ООО «Теплоцентр-1»

Таблица №25

Показатель	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Среднего двое значение
<u>1</u>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
БМК ООО «Теплоцентр-1»													
- Производство тепловой энергии, Гкал	2413,90	2111,28	1878,10	1110,25	130,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1190,60	1660,67	2116,50	12611,30
- Нормированный расход топлива на производство т/энергии кг.у.т / Гкал	155,50	155,50	155,50	155,50	155,50	0,00	0,00	0,00	0,00	155,50	155,50	155,50	155,50
- Отпуск тепла с коллекторов, Гкал	2411,06	2108,80	1875,89	1108,94	129,87	0,00	0,00	0,00	0,00	1188,64	1658,72	2114,01	12595,94
- Собственные нужды (СН) котельной, Гкал	2,84	2,48	2,20	1,30	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	1,95	2,49	15,36
- Относительная величина СН, %	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,12	0,12	0,12
- Нормированный удельный расход топлива на отпущенное. тепло, кг.у.т./Гкал	155,68	155,68	155,68	155,68	155,68	0,00	0,00	0,00	0,00	155,76	155,68	155,68	155,69

Принцип распределения нагрузок между котлами котельной, основан на равномерном распределении нагрузок между работающими котлами, а также обусловлен работой котлов в наиболее выгодных диапазонах регулирования. Каждый котел работает с переменным к.п.д., снижающимся при недогрузке и форсировке, поэтому не допускается повышенных или пониженных нагрузок котла. Котлы загружаются так, чтобы их тепловая эффективность при данной нагрузке была наивысшей. Распределение нагрузки между работающими котлами произведено по методу равенства относительных приростов расхода топлива. При распределении нагрузок учтены технические ограничения и особенности работы систем автоматического регулирования.

Расчет тарифа на отпущенную тепловую энергию

Тариф на тепловую энергию сформирован исходя из планируемых объемов выработки тепловой энергии **12611,30 Гкал** и полезного отпуска **11677,37 Гкал** на основе прогнозных расходов с соответствующими расшифровками фактических затрат за период предшествующий регулируемому.

Составляющие, учитываемые при составлении тарифа на отпущенную тепловую энергию:

1. тариф рассчитывался со структурой топлива природный газ – 100%.

Использование резервного топлива не предусмотрено. Затраты по статье «Топливо» - в размере **7884720,45 руб.** – определены на основании:

- удельной нормы расхода газа на выработку тепловой энергии, расчеты выполнены на основании приказа Минэнерго РФ № 323 от 30 декабря 2008г. «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов удельных расходов топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных», расчеты представлены выше;
- планируемого режима работы энергетического оборудования на период регулирования;
- средней цены природного газа в размере 4599,06 руб/тн (без НДС).

2. затраты по статье «Электрическая энергия» учтены в тарифе в размере **1301486,20 руб.**

- средний размер тарифа на электрическую энергию 5,16 руб/кВтч

3. затраты по статье «Водопотребление» составляют **111787 руб.**, затраты по статье «Водоотведение» составляют **48029 руб**

4. затраты по статье «Затраты на оплату труда» - в сумме **537830,00 руб.**,

5. отчисления на социальные нужды - **183937,86 руб.**;

6. амортизация по котельной составляет – **205000 руб.**

7. затраты по статье «прочие расходы» сформированы, составляют **1968000руб.**

С учетом вышеизложенного, тариф на тепловую энергию в горячей воде, отпускаемую от БМК ООО «Теплоцентраль-1» **1141,50 руб/Гкал (без НДС).**

Смета затрат на производство тепловой энергии:

№, п/п	статья расхода	затраты по котельной, руб.	затраты по сетям, руб.	по кот. на 1Гкал, руб.	доля, %
1	Сырье, основные и вспомогательные материалы	0	0	0,00	0,00
2	услуги производственного характера выполняемые:	0	0	0,00	0,00
	- собственными силами	0	0	0,00	0,00
	- сторонними организациями	0		0,00	0,00
3	топливо	7884720,45	0	625,97	59,08
4	электрическая энергия	1301486,20	0	103,33	9,75
5	водопотребление	111787	0	8,87	0,84
6	водоотведение	48029	0	3,81	0,36
7	затраты на оплату труда	537830,00		42,70	4,03
8	отчисления на соц. нужды	183937,86		14,60	1,38
9	амортизация	1968000	0	156,24	14,75
10	отчисления в ремонтный фонд	0	0	0,00	0,00
11	прочие расходы	1058600	0	84,04	7,93
12	цеховая себестоимость	13094390,51	0	1039,57	98,11
13	общезаводские расходы	251583	0	19,97	1,89
14	затраты на т/э, отпускаемую в тепловую сеть	0	13329716,96	0,00	0,00
15	производственная себестоимость	13345973,51	13329716,96	1059,55	100

Расчет полезного отпуска тепловой энергии от котельной:

Таблица №27

	един. измер.	период регулироования
1. выработка тепловой энергии	Гкал	12611,30
2. расход на собственные нужды котельной	Гкал	15,36
3. отпуск тепловой энергии от котельной	Гкал	12595,94
4. потери в сетях	Гкал	918,57
- сторонних потребителей	Гкал	918,57
- своих потребителей	Гкал	0
5. отпуск теплой энергии потребителям от сетей	Гкал	11677,37
- сторонним потребителям	Гкал	11677,37
- своим потребителям	Гкал	0
6. коэфф. отпуска на сторону	-	1,00

Расчет уровня тарифа на тепловую энергию, отпускаемую сторонним потребителям:

Таблица №28

	един. измер.	период регулирования
1. полезный отпуск тепловой энергии от котельной	Гкал	12595,94
2. затраты на производство тепловой энергии	руб.	13345973,51
3. затраты на 1 Гкал	руб/Гкал	1059,55
4. отпуск тепловой энергии сторонним потребителям	Гкал	12595,94
5. затраты на производство тепла, отпускаемого на сторону	руб.	13345973,55
6. необходимая расчетная прибыль к тарифу от котельной	руб.	0,00
7. выручка от реализации тепловой энергии от котельной	руб.	13345973,55
8. Себестоимость	руб/Гкал	1058,26
9. уровень рентабельности	%	1,00
10. затраты на производ. т/э стор. потр. и содержание сетей	руб.	13329716,96
11. отпуск тепловой энергии от сетей	Гкал	11677,37
12. затраты по сетям на 1 Гкал	руб/Гкал	1141,50
13. отпуск тепловой энергии от сети сторонним потребителям	Гкал	11677,37
14. затраты на транспортировку тепла, отпускаемого на сторону	руб.	13329716,96
15. необходимая расчетная прибыль к тарифу по сетям	руб.	0,00
16. выручка от реализации т/э потребителям от сетей	руб.	13329716,96
17. тариф на т/э с учетом содержания сетей	руб/Гкал	1141,50
18. уровень рентабельности	%	1,00

Проведенные технико-экономические расчеты показали, строительство блочно-модульной котельной целесообразно, так как тариф на тепловую энергию от блочно-модульной котельной будет меньше чем от старой котельной ООО «Теплоцентр-1».

Необходимо отметить, что строительство блочно-модульной котельной целесообразно лишь при комплексном подходе с реконструкцией тепловых сетей и установкой расчетных дроссельных сужающих устройств.

Расчет срока окупаемости проекта установки БМК

Для оценки срока окупаемости затрат проекта по установке блочно-модульной котельной и его эффективности использован интегральный метод определения оценки эффективности инвестиций. Оценка эффективности проектов по чистой текущей стоимости NPV (Net Present Value Method) основана на сопоставлении величины первоначальных инвестиций с общей суммой дисконтированных денежных поступлений.

Ставка дисконта в общем случае находится по выражению:

$$R = \frac{\Delta R + a}{100} = \frac{3 + 13}{100} = 0.16, \text{ где}$$

ΔR - расчетный прирост численного значения норматива дисконтирования, учитывающий возможное недополучение ожидаемого эффекта в полном размере,

a – ожидаемый годовой темп инфляции.

Дисконтированный срок окупаемости затрат определяется формулой:

$$\sum_{t=1}^{t_0} \frac{\mathcal{E}_t}{(1+R)^t} = K, \text{ где}$$

K – первоначальные капитальные вложения,

\mathcal{E}_t – поступление денежных средств в текущем году.

Потребность в финансировании строительства газовой блочно-модульной котельной ООО «Теплоцентр-1» составляет – **48 000 тыс.руб.**

В настоящий момент тариф на отпущенную тепловую энергию для котельной ООО «Теплоцентр-1» составляет **1 780,45 руб/Гкал**, а при строительстве блочно-модульной газовой котельной он будет равен – **1141,50 руб/Гкал**.

После строительства блочно-модульной котельной, с учетом всех расходов планируемая экономия денежных средств в год составит – **3107232,2 руб.**

Срок окупаемости инвестиций в установку блочно-модульной котельной составит более восьми лет.

Котельная ООО «Теплоцентрально-2»

В качестве оптимизации схемы теплоснабжения от котельной ООО «Теплоцентрально-2» экспертная группа рекомендует установить блочно-модульную котельную.

Блочно-модульная котельная производительностью 34 МВт, в которой предполагается установить четыре современных водогрейных котлоагрегата мощностью 8,5 МВт. Удельный расход топлива составляет 155,5 кг.у.т/Гкал. Температурный график работы котельной 95/70⁰С. Основное топливо – природный газ, резервное топливо не предусмотрено.

Расчет норматива удельного расхода топлива

Расчет норматива удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию от БМК проводился в соответствии с Приказом Минэнерго РФ № 323 от 30.12.2008г. «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов удельных расходов топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных», Правилами проведения энергетических обследований, утвержденных первым заместителем Министра топлива и энергетики РФ 25.03.98 г. и постановлением Правительства Российской Федерации от 02.11.95г. №1087 «О неотложных мерах по энергосбережению».

В этой части определен норматив удельного расхода топлива на производство и отпуск тепловой энергии, нормируемые расходы тепловой энергии на собственные нужды котельной.

Результаты расчета средневзвешенного нормированного удельного расхода

топлива:

Таблица №29

Месяц года	Котел №	Плановая выр-ка тепловой энергии, Гкал	Число часов работы, час	Индивидуальный нормированный расход топлива, кг.у.т / Гкал
Январь	1	1900,52	744	155,500
Февраль		1661,47	672	155,500
Март		1475,62	744	155,500
Апрель		868,48	720	155,500
Май		100,24	216	155,500
Июнь		0,00	0	0,000
Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		932,68	744	155,500
Ноябрь		1304,76	720	155,500
Декабрь		1664,51	744	155,500
<u>ИТОГО:</u>		9908,27	5304	155,500
Январь	2	1900,52	744	155,500
Февраль		1661,47	672	155,500
Март		1475,62	744	155,500
Апрель		868,48	720	155,500
Май		100,24	216	155,500
Июнь		0,00	0	0,000
Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		932,68	744	155,500
Ноябрь		1304,76	720	155,500
Декабрь		1664,51	744	155,500
<u>ИТОГО:</u>		9908,27	5304	155,500
Январь	3	1900,52	744	155,500
Февраль		1661,47	672	155,500
Март		1475,62	744	155,500
Апрель		868,48	720	155,500
Май		100,24	216	155,500
Июнь		0,00	0	0,000
Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		932,68	744	155,500
Ноябрь		1304,76	720	155,500
Декабрь		1664,51	744	155,500
<u>ИТОГО:</u>		9908,27	5304	155,500
Январь	4	1900,52	744	155,500
Февраль		1661,47	672	155,500
Март		1475,62	744	155,500
Апрель		868,48	720	155,500
Май		100,24	216	155,500
Июнь		0,00	0	0,000

Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		932,68	744	155,500
Ноябрь		1304,76	720	155,500
Декабрь		1664,51	744	155,500
<u>ИТОГО:</u>		9908,27	5304	155,500

Результаты расчета расхода тепла на собственные нужды БМК ООО «Теплоцентральный-2» с разбивкой по месяцам года:

Таблица №30

<i>Статьи элементов затрат</i>	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого, Гкал
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Расход тепла на растопку котлов, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56
Расход тепла на хим.водоочистку, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Потери тепла с продувочной водой, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Потери тепла баками различного назначения, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Количество тепла на хозяйственно-бытовые нужды, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Расход тепла на нужды мазутного хозяйства, Гкал в т. ч.:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла со сливом мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла при хранении мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла на подогрев мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла на обогрев мазутопровода	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла при распыливании мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Расход тепла на обдувку поверхн. нагрева паровых котлов, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Прочие неучтенные потери, Гкал	7,60	6,65	5,90	3,47	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	3,73	5,22	6,66	39,63
Расход тепла на отопление котельной и др. произв. зданий, Гкал	0,42	0,37	0,33	0,19	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,29	0,37	2,19
ИТОГО собственные нужды котельной, Гкал	8,02	7,01	6,23	3,66	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	4,49	5,51	7,03	42,38

Сводная таблица результатов расчета группового нормированных удельных расходов топлива на отпуск тепловой энергии от БМК ООО «Теплоцентрально-2»

Таблица №31

Показатель	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Среднего двое значение
<u>1</u>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
БМК ООО «Теплоцентрально-2»													
- Производство тепловой энергии, Гкал	7602,07	6645,87	5902,46	3473,94	400,95	0,00	0,00	0,00	0,00	3730,71	5219,04	6658,04	39633,07
- Нормированный расход топлива на производство т/энергии кг.у.т / Гкал	155,50	155,50	155,50	155,50	155,50	0,00	0,00	0,00	0,00	155,50	155,50	155,50	155,50
- Отпуск тепла с коллекторов, Гкал	7594,04	6638,85	5896,23	3470,27	400,52	0,00	0,00	0,00	0,00	3726,22	5213,53	6651,02	39590,69
- Собственные нужды (СН) котельной, Гкал	8,02	7,01	6,23	3,66	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	4,49	5,51	7,03	42,38
- Относительная величина СН, %	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,11	0,11	0,11
- Нормированный удельный расход топлива на отпущенное. тепло, кг.у.т./Гкал	155,66	155,66	155,66	155,66	155,66	0,00	0,00	0,00	0,00	155,69	155,66	155,66	155,67

Принцип распределения нагрузок между котлами котельной, основан на равномерном распределении нагрузок между работающими котлами, а также обусловлен работой котлов в наиболее выгодных диапазонах регулирования. Каждый котел работает с переменным к.п.д., снижающимся при недогрузке и форсировке, поэтому не допускается повышенных или пониженных нагрузок котла. Котлы загружаются так, чтобы их тепловая эффективность при данной нагрузке была наивысшей. Распределение нагрузки между работающими котлами произведено по методу равенства относительных приростов расхода топлива. При распределении нагрузок учтены технические ограничения и особенности работы систем автоматического регулирования.

Расчет тарифа на отпущенную тепловую энергию

Тариф на тепловую энергию сформирован исходя из планируемых объемов выработки тепловой энергии **39633,07 Гкал** и полезного отпуска **37376,13 Гкал** на основе прогнозных расходов с соответствующими расшифровками фактических затрат за период предшествующий регулируемому.

Составляющие, учитываемые при составлении тарифа на отпущенную тепловую энергию:

8. тариф рассчитывался со структурой топлива природный газ – 100%.

Использование резервного топлива не предусмотрено. Затраты по статье «Топливо» - в размере **24296429,34руб.** – определены на основании:

- удельной нормы расхода газа на выработку тепловой энергии, расчеты выполнены на основании приказа Минэнерго РФ № 323 от 30 декабря 2008г. «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов удельных расходов топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных», расчеты представлены выше;
- планируемого режима работы энергетического оборудования на период регулирования;
- средней цены природного газа в размере 4509,46руб/тн (без НДС).

9. затраты по статье «Электрическая энергия» учтены в тарифе в размере **4098059,71 руб.**

- средний размер тарифа на электрическую энергию 5,17руб/кВтч

10.затраты по статье «Водопотребление» составляют **375719 руб.**, затраты по статье «Водоотведение» составляют **133500 руб**

11.затраты по статье «Затраты на оплату труда» - в сумме **537830,00 руб.**,

12.отчисления на социальные нужды - **183937,86 руб;**

13.амортизация по котельной составляет – **13940000 руб.**

14.затраты по статье «прочие расходы» сформированы, составляют **7482600 руб.**

С учетом вышеизложенного, тариф на тепловую энергию в горячей воде, отпускаемую от ООО «Теплоцентрально-2» **1371,06 руб/Гкал (без НДС).**

Смета затрат на производство тепловой энергии:

Таблица №32

№, п/п	статья расхода	затраты по котельной, руб.	затраты по сетям, руб.	по кот. на 1Гкал, руб.	доля, %
1	Сырье, основные и вспомогательные материалы	0	0	0,00	0,00
2	услуги производственного характера выполняемые:	0	0	0,00	0,00
	- собственными силами	0	0	0,00	0,00
	- сторонними организациями	0		0,00	0,00
3	топливо	24296429,34	0	613,69	47,36
4	электрическая энергия	4098059,71	0	103,51	7,99
5	водопотребление	375719	0	9,49	0,73
6	водоотведение	133500	0	3,37	0,26
7	затраты на оплату труда	537830,00		13,58	1,05
8	отчисления на соц. нужды	183937,86		4,65	0,36
9	амортизация	13940000	0	352,10	27,17
10	отчисления в ремонтный фонд	0	0	0,00	0,00
11	прочие расходы	7482600	0	189,00	14,59
12	цеховая себестоимость	51048075,92	0	1289,40	99,51
13	общезаводские расходы	251583	0	6,35	0,49
14	затраты на т/э, отпускаемую в тепловую сеть	0	51244799,28	0,00	0,00
15	производственная себестоимость	51299658,92	51244799,28	1295,75	100

Расчет полезного отпуска тепловой энергии от котельной:

Таблица №33

	един. измер.	период регулирования
1. выработка тепловой энергии	Гкал	39633,07
2. расход на собственные нужды котельной	Гкал	42,38
3. отпуск тепловой энергии от котельной	Гкал	39590,69
4. потери в сетях	Гкал	2214,56
- сторонних потребителей	Гкал	2214,56
- своих потребителей	Гкал	0
5. отпуск тепловой энергии потребителям от сетей	Гкал	37376,13
- сторонним потребителям	Гкал	37376,13
- своим потребителям	Гкал	0
6. коэфф. отпуска на сторону	-	1,00

Расчет уровня тарифа на тепловую энергию, отпускаемую сторонним потребителям:

Таблица №34

	един. измер.	период регулирования
1. полезный отпуск тепловой энергии от котельной	Гкал	39590,69
2. затраты на производство тепловой энергии	руб.	51299658,92
3. затраты на 1 Гкал	руб/Гкал	1295,75
4. отпуск тепловой энергии сторонним потребителям	Гкал	39590,69
5. затраты на производство тепла, отпускаемого на сторону	руб.	51299658,97
6. необходимая расчетная прибыль к тарифу от котельной	руб.	0,00
7. выручка от реализации тепловой энергии от котельной	руб.	51299658,97
8. Себестоимость	руб/Гкал	1294,36
9. уровень рентабельности	%	1,00
10. затраты на производ. т/э стор. потр. и содержание сетей	руб.	51244799,28
11. отпуск тепловой энергии от сетей	Гкал	37376,13
12. затраты по сетям на 1 Гкал	руб/Гкал	1371,06
13. отпуск тепловой энергии от сети сторонним потребителям	Гкал	37376,13
14. затраты на транспортировку тепла, отпускаемого на сторону	руб.	51244799,28
15. необходимая расчетная прибыль к тарифу по сетям	руб.	0,00
16. выручка от реализации т/э потребителям от сетей	руб.	51244799,28
17. тариф на т/э с учетом содержания сетей	руб/Гкал	1371,06
18. уровень рентабельности	%	1,00

Проведенные технико-экономические расчеты показали, строительство блочно-модульной котельной целесообразно, так как тариф на тепловую энергию от блочно-модульной котельной будет меньше чем от старой котельной ООО «Теплоцентр-2».

Необходимо отметить, что строительство блочно-модульной котельной целесообразно лишь при комплексном подходе с реконструкцией тепловых сетей и установкой расчетных дроссельных сужающих устройств.

Расчет срока окупаемости проекта установки БМК

Для оценки срока окупаемости затрат проекта по установке блочно-модульной котельной и его эффективности использован интегральный метод определения оценки эффективности инвестиций. Оценка эффективности проектов по чистой текущей стоимости NPV (Net Present Value Method) основана на сопоставлении величины первоначальных инвестиций с общей суммой дисконтированных денежных поступлений.

Ставка дисконта в общем случае находится по выражению:

$$R = \frac{\Delta R + a}{100} = \frac{3 + 13}{100} = 0.16, \text{ где}$$

ΔR - расчетный прирост численного значения норматива дисконтирования, учитывающий возможное недополучение ожидаемого эффекта в полном размере,

a – ожидаемый годовой темп инфляции.

Дисконтированный срок окупаемости затрат определяется формулой:

$$\sum_{t=1}^{T_0} \frac{\mathcal{E}_t}{(1+R)^t} = K, \text{ где}$$

K – первоначальные капитальные вложения,

\mathcal{E}_t – поступление денежных средств в текущем году.

Потребность в финансировании строительства газовой блочно-модульной котельной ООО «Теплоцентр-2» составляет – **340 000 тыс.руб.**

В настоящий момент тариф на отпущенную тепловую энергию для котельной ООО «Теплоцентр-1» составляет **1448,87 руб/Гкал**, а при строительстве блочно-модульной газовой котельной он будет равен – **1371,06 руб/Гкал**.

После строительства блочно-модульной котельной, с учетом всех расходов планируемая экономия денежных средств в год составит – **1365467,55руб.**

Срок окупаемости инвестиций в установку блочно-модульной котельной составит более восьми лет.

Котельная ООО "АЛЕКС" п. Лесное

В качестве оптимизации схемы теплоснабжения от котельной ООО "АЛЕКС" п. Лесное экспертная группа рекомендует установить блочно-модульную котельную.

Блочно-модульная котельная производительностью 4,8 МВт, в которой предполагается установить два современных водогрейных котлоагрегата мощностью 2,4 МВт. Удельный расход топлива составляет 155,5 кг.у.т/Гкал. Температурный график работы котельной 95/70⁰С. Основное топливо – природный газ, резервное топливо не предусмотрено.

Расчет норматива удельного расхода топлива

Расчет норматива удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию от БМК проводился в соответствии с Приказом Минэнерго РФ № 323 от 30.12.2008г. «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов удельных расходов топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных», Правилами проведения энергетических обследований, утвержденных первым заместителем Министра топлива и энергетики РФ 25.03.98 г. и постановлением Правительства Российской Федерации от 02.11.95г. №1087 «О неотложных мерах по энергосбережению».

В этой части определен норматив удельного расхода топлива на производство и отпуск тепловой энергии, нормируемые расходы тепловой энергии на собственные нужды котельной.

Результаты расчета средневзвешенного нормированного удельного расхода

топлива:

Таблица №35

Месяц года	Котел №	Плановая выр-ка тепловой энергии, Гкал	Число часов работы, час	Индивидуальный нормированный расход топлива, кг.у.т / Гкал
Январь	1	659,30	744	155,500
Февраль		577,54	672	155,500
Март		515,95	744	155,500
Апрель		308,74	720	155,500
Май		37,71	216	155,500
Июнь		0,00	0	0,000
Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		329,72	744	155,500
Ноябрь		456,33	720	155,500
Декабрь		580,20	744	155,500
<u>ИТОГО:</u>		3465,51	5304	155,500
Январь	2	659,30	744	155,500
Февраль		577,54	672	155,500
Март		515,95	744	155,500
Апрель		308,74	720	155,500
Май		37,71	216	155,500
Июнь		0,00	0	0,000
Июль		0,00	0	0,000
Август		0,00	0	0,000
Сентябрь		0,00	0	0,000
Октябрь		329,72	744	155,500
Ноябрь		456,33	720	155,500
Декабрь		580,20	744	155,500
<u>ИТОГО:</u>		3465,51	5304	155,500

Результаты расчета расхода тепла на собственные нужды БМК ООО "АЛЕКС" п. Лесное с разбивкой по месяцам года:

Таблица №36

<u>Статьи элементов затрат</u>	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого, Гкал
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Расход тепла на растопку котлов, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56
Расход тепла на хим.водоочистку, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Потери тепла с продувочной водой, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Потери тепла баками различного назначения, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Количество тепла на хозяйственно-бытовые нужды, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Расход тепла на нужды мазутного хозяйства, Гкал в т. ч.:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла со сливом мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла при хранении мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла на подогрев мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла на обогрев мазутопровода	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- потери тепла при распыливании мазута	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Расход тепла на обдувку поверхн. нагрева паровых котлов, Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Прочие неучтенные потери, Гкал	1,32	1,16	1,03	0,62	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,91	1,16	6,93
Расход тепла на отопление котельной и др. произв. зданий, Гкал	0,42	0,37	0,33	0,19	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,29	0,37	2,19
ИТОГО собственные нужды котельной, Гкал	1,74	1,52	1,36	0,81	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42	1,20	1,53	9,68

Сводная таблица результатов расчета группового нормированных удельных расходов топлива на отпуск тепловой энергии от БМК ООО "АЛЕКС" п. Лесное

Таблица №37

Показатель	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Среднего двое значение
<u>1</u>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
БМК ООО "АЛЕКС" п. Лесное													
- Производство тепловой энергии, Гкал	1318,61	1155,07	1031,90	617,49	75,43	0,00	0,00	0,00	0,00	659,44	912,67	1160,41	6931,01
- Нормированный расход топлива на производство т/энергии кг.у.т / Гкал	155,50	155,50	155,50	155,50	155,50	0,00	0,00	0,00	0,00	155,50	155,50	155,50	155,50
- Отпуск тепла с коллекторов, Гкал	1316,87	1153,55	1030,54	616,68	75,33	0,00	0,00	0,00	0,00	658,01	911,47	1158,88	6921,33
- Собственные нужды (СН) котельной, Гкал	1,74	1,52	1,36	0,81	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42	1,20	1,53	9,68
- Относительная величина СН, %	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,13	0,13	0,14
- Нормированный удельный расход топлива на отпущенное. тепло, кгу.т./Гкал	155,71	155,71	155,70	155,70	155,70	0,00	0,00	0,00	0,00	155,84	155,70	155,71	155,72

Принцип распределения нагрузок между котлами котельной, основан на равномерном распределении нагрузок между работающими котлами, а также обусловлен работой котлов в наиболее выгодных диапазонах регулирования. Каждый котел работает с переменным к.п.д., снижающимся при недогрузке и форсировке, поэтому не допускается повышенных или пониженных нагрузок котла. Котлы загружаются так, чтобы их тепловая эффективность при данной нагрузке была наивысшей. Распределение нагрузки между работающими котлами произведено по методу равенства относительных приростов расхода топлива. При распределении нагрузок учтены технические ограничения и особенности работы систем автоматического регулирования.

Расчет тарифа на отпущенную тепловую энергию

Тариф на тепловую энергию сформирован исходя из планируемых объемов выработки тепловой энергии **8327,17 Гкал** и полезного отпуска **8316,09 Гкал** на основе прогнозных расходов с соответствующими расшифровками фактических затрат за период предшествующий регулируемому.

Составляющие, учитываемые при составлении тарифа на отпущенную тепловую энергию:

15.тариф рассчитывался со структурой топлива природный газ – 100%.

Использование резервного топлива не предусмотрено. Затраты по статье «Топливо» - в размере **4333326,31 руб.** – определены на основании:

- удельной нормы расхода газа на выработку тепловой энергии, расчеты выполнены на основании приказа Минэнерго РФ № 323 от 30 декабря 2008г. «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов удельных расходов топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных», расчеты представлены выше;
- планируемого режима работы энергетического оборудования на период регулирования;
- средней цены природного газа в размере 4599,06 руб/тн (без НДС).

16.затраты по статье «Электрическая энергия» учтены в тарифе в размере **859363,48 руб.**

- средний размер тарифа на электрическую энергию 5,16руб/кВтч

17.затраты по статье «Водопотребление» составляют **8900 руб;**

18.затраты по статье «Затраты на оплату труда» - в сумме **537830,00 руб.,**

19.отчисления на социальные нужды - **183937,86 руб;**

20.амортизация по котельной составляет – **1968000 руб.**

21.затраты по статье «прочие расходы» сформированы, составляют **7482600 руб.**

С учетом вышеизложенного, тариф на тепловую энергию в горячей воде, отпускаемую от ООО «Теплоцентральный-2» **1371,06 руб/Гкал (без НДС).**

Смета затрат на производство тепловой энергии:

Таблица №38

№, п/п	статья расхода	затраты по котельной, руб.	затраты по сетям, руб.	по кот. на 1Гкал, руб.	доля, %
1	Сырье, основные и вспомогательные материалы	0	0	0,00	0,00
2	услуги производственного характера выполняемые:	0	0	0,00	0,00
	- собственными силами	0	0	0,00	0,00
	- сторонними организациями	0		0,00	0,00
3	топливо	4333326,31	0	521,08	47,09
4	электрическая энергия	859363,48	0	103,34	9,34
5	водопотребление	8900	0	1,07	0,10
6	водоотведение	0	0	0,00	0,00
7	затраты на оплату труда	537830,00		64,67	5,84
8	отчисления на соц. нужды	183937,86		22,12	2,00
9	амортизация	1968000	0	236,65	21,39
10	отчисления в ремонтный фонд	0	0	0,00	0,00
11	прочие расходы	1058600	0	127,30	11,50
12	цеховая себестоимость	8949957,66	0	1076,22	97,27
13	общезаводские расходы	251583	0	30,25	2,73
14	затраты на т/э, отпускаемую в тепловую сеть	0	9189299,976	0,00	0,00
15	производственная себестоимость	9201540,66	9189299,976	1106,47	100

Расчет полезного отпуска тепловой энергии от котельной:

Таблица №39

	един. измер.	период регулирования
1. выработка тепловой энергии	Гкал	8327,17
2. расход на собственные нужды котельной	Гкал	11,08
3. отпуск тепловой энергии от котельной	Гкал	8316,09
4. потери в сетях	Гкал	2313,33
- сторонних потребителей	Гкал	2313,33
- своих потребителей	Гкал	0
5. отпуск тепловой энергии потребителям от сетей	Гкал	6002,76
- сторонним потребителям	Гкал	6002,76
- своим потребителям	Гкал	0
6. коэфф. отпуска на сторону	-	1,00

Расчет уровня тарифа на тепловую энергию, отпускаемую сторонним потребителям:

Таблица №40

	един. измер.	период регулирования
1. полезный отпуск тепловой энергии от котельной	Гкал	8316,09
2. затраты на производство тепловой энергии	руб.	9201540,66
3. затраты на 1 Гкал	руб/Гкал	1106,47
4. отпуск тепловой энергии сторонним потребителям	Гкал	8316,09
5. затраты на производство тепла, отпускаемого на сторону	руб.	9201540,71
6. необходимая расчетная прибыль к тарифу от котельной	руб.	0,00
7. выручка от реализации тепловой энергии от котельной	руб.	9201540,71
8. Себестоимость	руб/Гкал	1105,00
9. уровень рентабельности	%	1,00
10. затраты на производ. т/э стор. потр. и содержание сетей	руб.	9189299,98

11. отпуск тепловой энергии от сетей	Гкал	6002,76
12. затраты по сетям на 1 Гкал	руб/Гкал	1530,85
13. отпуск тепловой энергии от сети сторонним потребителям	Гкал	6002,76
14. затраты на транспортировку тепла, отпускаемого на сторону	руб.	9189299,98
15. необходимая расчетная прибыль к тарифу по сетям	руб.	0,00
16. выручка от реализации т/э потребителям от сетей	руб.	9189299,98
17. тариф на т/э с учетом содержания сетей	руб/Гкал	1530,85
18. уровень рентабельности	%	1,00

Проведенные технико-экономические расчеты показали, строительство блочно-модульной котельной целесообразно, так как тариф на тепловую энергию от блочно-модульной котельной будет меньше чем от старой котельной ООО «Теплоцентр-2».

Необходимо отметить, что строительство блочно-модульной котельной целесообразно лишь при комплексном подходе с реконструкцией тепловых сетей и установкой расчетных дроссельных сужающих устройств.

Расчет срока окупаемости проекта установки БМК

Для оценки срока окупаемости затрат проекта по установке блочно-модульной котельной и его эффективности использован интегральный метод определения оценки эффективности инвестиций. Оценка эффективности проектов по чистой текущей стоимости NPV (Net Present Value Method) основана на сопоставлении величины первоначальных инвестиций с общей суммой дисконтированных денежных поступлений.

Ставка дисконта в общем случае находится по выражению:

$$R = \frac{\Delta R + a}{100} = \frac{3 + 13}{100} = 0.16, \text{ где}$$

ΔR - расчетный прирост численного значения норматива дисконтирования, учитывающий возможное недополучение ожидаемого эффекта в полном размере,

a – ожидаемый годовой темп инфляции.

Дисконтированный срок окупаемости затрат определяется формулой:

$$\sum_{t=1}^{T_s} \frac{\mathcal{E}_t}{(1+R)^t} = K, \text{ где}$$

K – первоначальные капитальные вложения,

\mathcal{E}_t – поступление денежных средств в текущем году.

Потребность в финансировании строительства газовой блочно-модульной котельной ООО "АЛЕКС" п. Лесное составляет – **48 000 тыс.руб.**

В настоящий момент тариф на отпущенную тепловую энергию для котельной ООО "АЛЕКС" п. Лесное составляет **5 471,70 руб/Гкал**, а при строительстве блочно-модульной газовой котельной он будет равен – **1530,85руб/Гкал**.

После строительства блочно-модульной котельной, с учетом всех расходов планируемая экономия денежных средств в год составит – **23656001,92 руб.**

Срок окупаемости инвестиций в установку блочно-модульной котельной составит три года.

14 Радиус эффективного теплоснабжения от котельных г.Наволоки.

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

С целью определения радиуса эффективного теплоснабжения экспертами были выполнены специальные технико-экономические расчеты, которые заключаются в сравнении дополнительных расходов на производство и передачу тепловой энергии, появляющихся при подключении дополнительной тепловой нагрузки, и эффекта от дополнительного объема реализации тепловой энергии.

При расчетах выявлено, что радиус эффективного теплоснабжения – величина непостоянная. При увеличении подключаемой тепловой нагрузки расчетная эффективная зона действия источника тепловой энергии расширяется.

Номограмма для определения эффективности подключения новых объектов к централизованной системе теплоснабжения от котельной Радиус эффективного теплоснабжения от котельных г. Наволоки. приведена ниже.

Обозначенная на номограмме линия темно синего цвета отражает максимальное расстояние от вновь подключаемых теплопотребляющих установок до источника теплоснабжения – котельной Радиус эффективного теплоснабжения от котельных г. Наволоки., при котором разность между дополнительными доходами и расходами в системе теплоснабжения будет равна нулю. В табличном виде данная зависимость выглядит следующим образом:

таблица №41

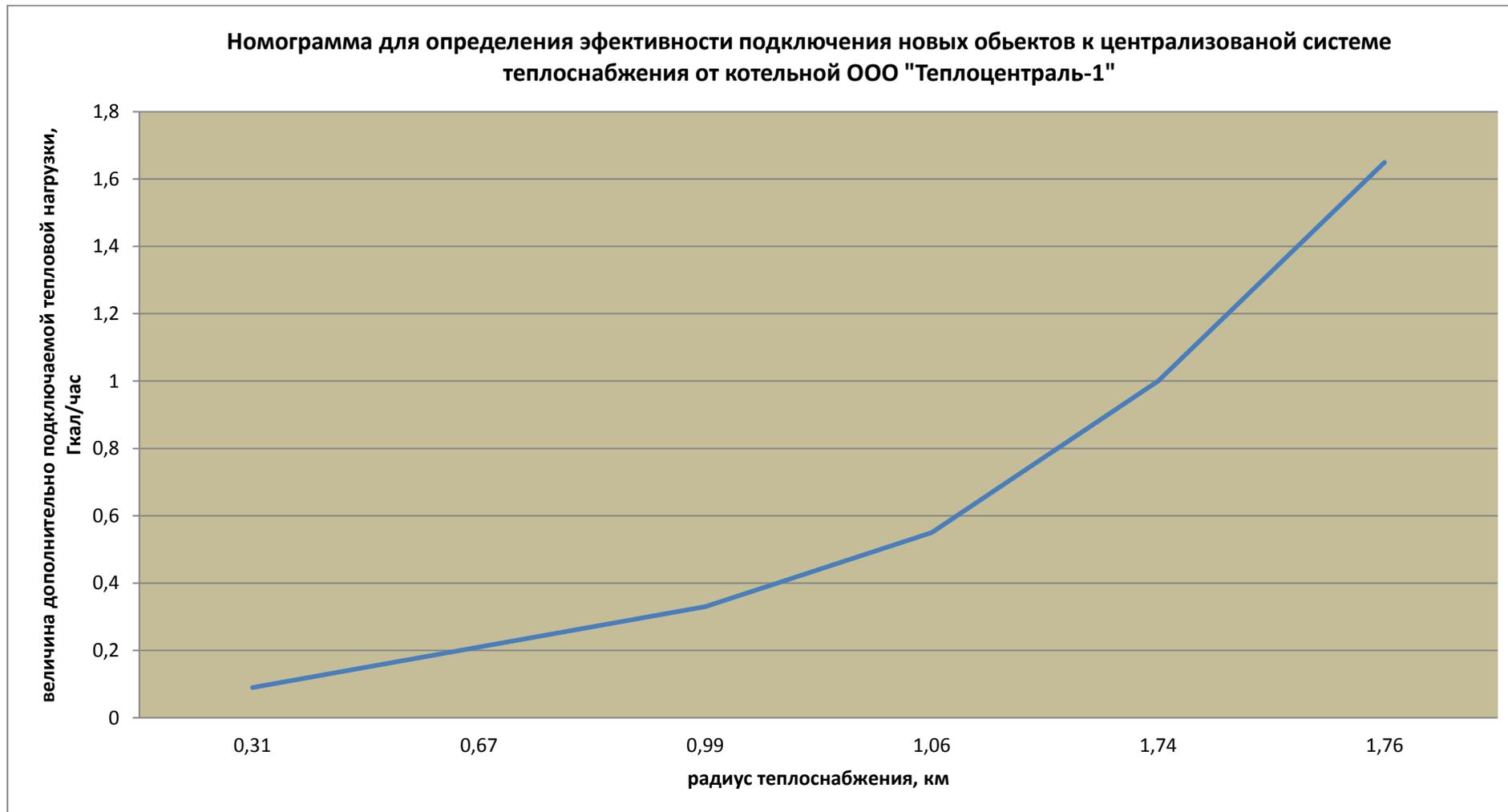
Дополнительно подключаемая тепловая нагрузка ООО "Теплоцентральный - 1" , Гкал/ч	Радиус эффективного теплоснабжения, км	Дополнительно подключаемая тепловая нагрузка ООО "Теплоцентральный - 2" , Гкал/ч	Радиус эффективного теплоснабжения, км
0,09	0,63	0,09	0,63
0,21	1,06	0,21	1,06
0,33	1,44	0,33	1,44
0,55	1,46	0,55	1,46
1	2,28	1	2,28
1,65	2,26	1,65	2,26

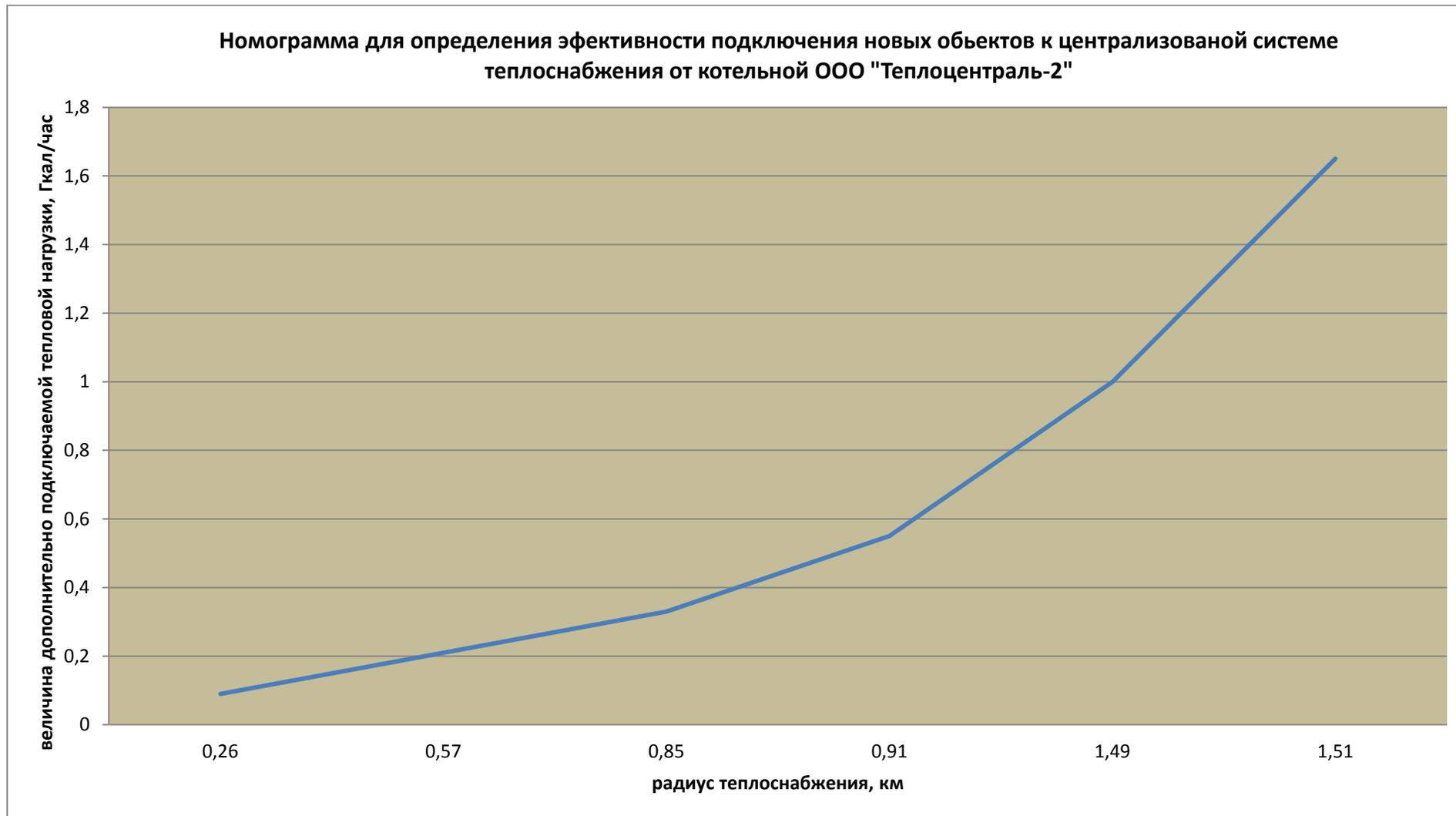
Дополнительно подключаемая тепловая нагрузка ООО "ХБК "Навтекс", Гкал/ч	Радиус эффективного теплоснабжения, км	Дополнительно подключаемая тепловая нагрузка ООО "АЛЕКС" п. Лесное , Гкал/ч	Радиус эффективного теплоснабжения, км
0,09	0,63	0,09	0,63
0,21	1,06	0,21	1,06
0,33	1,44	0,33	1,44
0,55	1,46	0,55	1,46
1	2,28	1	2,28
1,65	2,26	1,65	2,26

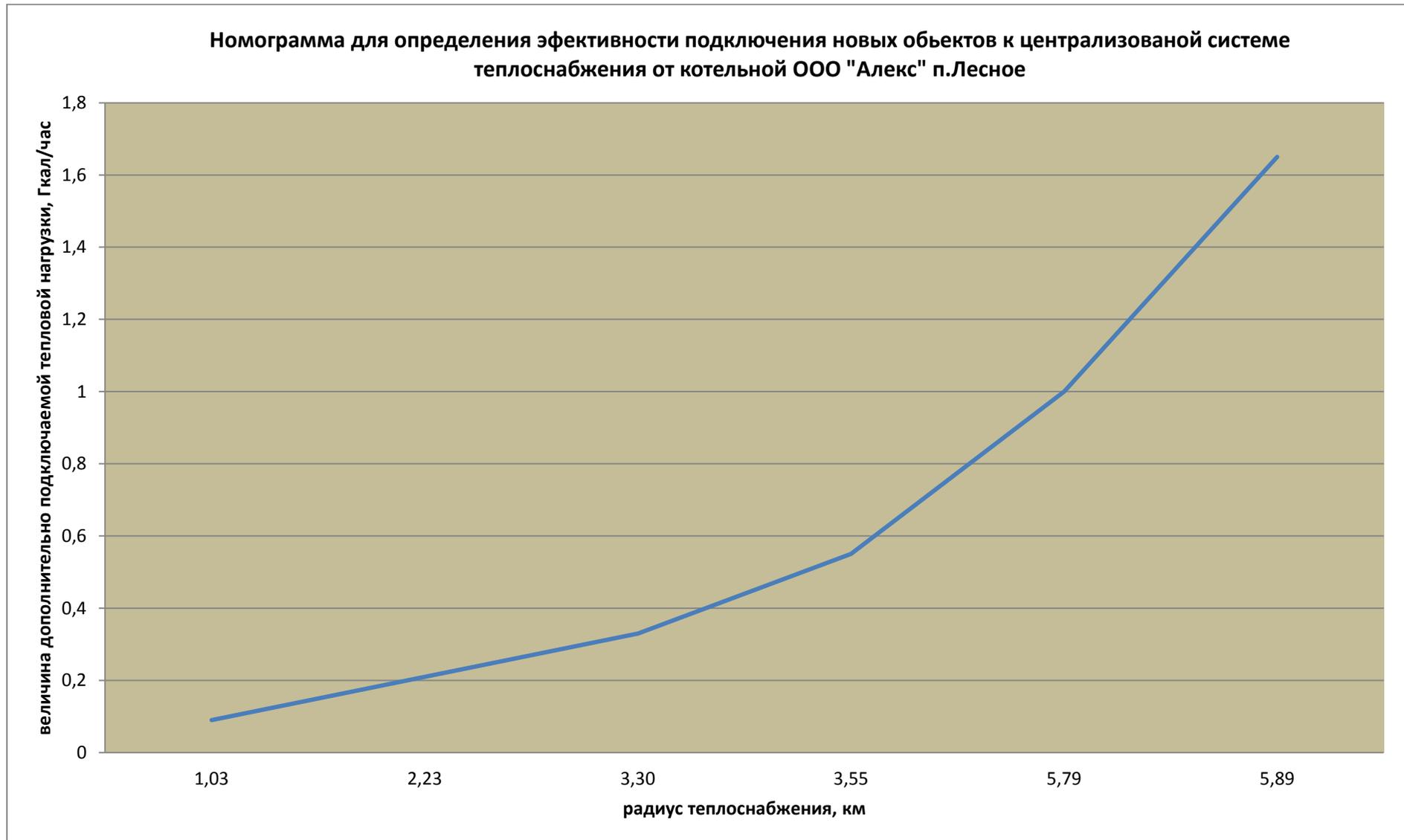
Представленная ниже номограмма является «рабочим инструментом» для определения эффективности подключения новых объектов к централизованной системе теплоснабжения от котельных г. Наволоки. А именно, зона над линией темно синего цвета - эффективная зона централизованного теплоснабжения (при подключении дополнительной нагрузки доходы в системе превысят расходы), зона под линией темно синего цвета - неэффективная зона централизованного теплоснабжения (при подключении дополнительной нагрузки расходы в системе превысят доходы). При попадании в неэффективную зону необходимо рассмотреть альтернативные варианты теплоснабжения объектов теплоснабжения.

Важно отметить, что представленная функциональная зависимость рассчитана при условии, что условно-постоянные расходы источника

теплоснабжения при подключении дополнительной нагрузки останутся неизменными (изменения состава оборудования для подключения дополнительной нагрузки не потребуются), кроме этого не потребуются реконструкции тепловых сетей от источника теплоснабжения до точки подключения нового объекта теплопотребления.







15 Графико-информационный расчетный комплекс "ТеплоЭксперт"

При разработке и оптимизации схемы теплоснабжения г. Наволоки, для анализа и наладки режимов теплоснабжения в тепловых сетях, был использован

Графико-информационный расчетный комплекс «ТеплоЭксперт», который соединяет в себе современные графические и расчетные технологии для:

- моделирования фактических режимов эксплуатации существующих сетей теплоснабжения;
- моделирования режимов эксплуатации с учетом перспективных планов развития при строительстве и подключении новых объектов;
- выдачи расчетных данных для оптимизации гидравлических и тепловых режимов.

Комплекс позволяет моделировать любые принимаемые эксплуатационные решения при условиях: смены температурного режима регулирования отпуска теплоты; присоединения или отключения тех или иных (вновь подключаемых) потребителей, ветвей и отдельных участков сети; замене одних трубопроводов на другие, а также сетевых насосов на источнике теплоснабжения (ТЭЦ, ЦТП, ТП и т.п.) с предоставлением данных о величинах установившихся при этом значений всех расходных и энергетических параметров в системе.

16 Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации.

Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности на основании Федерального закона от 27 июля 2010г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» обязана:

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

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

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

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

Таким образом, единая теплоснабжающая организация определяется из числа теплоснабжающих организаций, отпускающих тепловую энергию и теплоноситель в единую тепловую сеть (систему), обладающих на праве собственности или ином законном основании наибольшим количеством источников тепловой энергии, максимальной протяженностью тепловых сетей, имеющих наибольшее количество заключенных договоров оказания услуг с потребителями на передачу тепловой энергии и обладающая обособленным подразделением для обслуживания покупателей тепловой энергии (заключение договоров, осуществление расчетов и т.д.). ОГУП «Ивановский центр энергосбережения» рекомендует в качестве теплоснабжающих организаций ООО «Теплоцентр-2» Окончательное решение остается за администрацией поселения.

17 Резюме

Основным выводом, полученным в результате выполнения данной работы, является дальнейшее проведение централизации теплоснабжения с учетом экономической обоснованности и обеспечения надежности теплоснабжения, что приведет к снижению удельных затрат на производство тепловой энергии и как следствие снижению затрат населения на отопление.

Основными стратегическими мероприятиями по оптимизации существующей системы теплоснабжения являются:

- установка у всех потребителей тепловой энергии для регулировки гидравлического режима, сужающих устройств полученных расчетным путем;

- реконструкция тепловых сетей с использованием современных теплоизоляционных материалов;

- установка блочно-модульных котельных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации РД-10-ВЭП.
2. Постановление о требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения №154 от 22 февраля 2012 г.
3. Приказ Минэнерго РФ № 325 от 30.12.2008г. «По организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».
4. Приказ Минэнерго РФ № 323 от 30.12.2008г. «По организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от ТЭС и котельных».
5. Информационное письмо ФЭК от 12.01.04 № ЕЯ-137.
6. Постановление Правительства Российской Федерации № 306 от 23.05.2006г.
7. СНиП 2.04.14-88*. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
8. СНиП 23.01.99. Строительная климатология. –М.:ГОССТРОЙ РФ, 2000.
9. РД 34.09.255-97 Методические указания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях. ОРГРЭС,1998 г.
10. Нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей. –М.: Госстройиздат,1959.
11. Инструкция по нормированию расхода котельно-печного топлива на отпуск тепловой энергии котельными системы Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР.
12. Методические указания по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии (в трех частях) РД 153-34.0-20.523-98 часть 2-3.

13. Методические указания по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии (в 3 частях) РД 153-34.0-20.523-98 ч 1.
14. СНиП 2.04.07-86* Тепловые сети.
15. Методические указания по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку тепла отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий. М.: Сектор научно-технической информации АКХ им Памфилова 1994г.
16. Методика формирования нормативов жилищно-коммунальных услуг.

ПРИЛОЖЕНИЕ