Государственное казенное учреждение «Управление капитального строительства Чукотского автономного округа»

Схема теплоснабжения жилищного фонда, объектов социальной и бюджетной сферы Провиденского городского округа Чукотского автономного округа на 2016-2031гг.

Книга 5. Мастер-план разработки вариантов развития схемы теплоснабжения в административных границах Провиденского городского округа Чукотского автономного округа

г.Анадырь
2016 г.

Государственное казенное учреждение «Управление капитального строительства Чукотского автономного округа»

Схема теплоснабжения жилищного фонда, объектов социальной и бюджетной сферы Провиденского городского округа Чукотского автономного округа на 2016-2031гг.

Книга 5. Мастер-план разработки вариантов развития схемы теплоснабжения в административных границах Провиденского городского округа Чукотского автономного округа

Начальник учреждения
ГКУ «УКС ЧАО» _____ **Байков В.А.**
(ПОДПИСЬ)

МП

г.Анадырь
2016 г.

Состав проекта.

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	СТ/2016	**Схема теплоснабжения жилищного фонда, объектов социальной и бюджетной сферы Провиденского городского округа Чукотского автономного округа на 2016-2031гг.**	
	Книга.1	Перспективный спрос на тепловую мощность и тепловую энергию на цели теплоснабжения в административных границах Провиденского городского округа Чукотского автономного округа	
	Книга.2	Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения в административных границах Провиденского городского округа Чукотского автономного округа	
	Книга.3	Электронная модель системы теплоснабжения в административных границах Провиденского городского округа Чукотского автономного округа	
	Книга.4	Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки в административных границах Провиденского городского округа Чукотского автономного округа	
	Книга.5	Мастер-план разработки вариантов развития схемы теплоснабжения в административных границах Провиденского городского округа Чукотского автономного округа	
	Книга.6	Предложение по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии в административных границах Провиденского городского округа Чукотского автономного округа	
	Книга.7	Предложение по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	
	Книга.8	Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющих установок потребителей, в том числе и в аварийных режимах	
	Книга.9	Перспективные топливные балансы	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата

СТ/2016

ГИП	***Павленко***	
Нач.от.	***Прохоров***	
Исполн.	***Брюховецкий***	

Состав проекта

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

ГКУ «УКС ЧАО»

Состав проекта.

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
	Книга.10	Оценка надежности теплоснабжения	
	Книга.11	Обоснование инвестиций в строительства, в реконструкцию и техническое перевооружение источников и систем теплоснабжения	
	Книга.12	Реестр проектов рекомендуемых в включению схемы теплоснабжения	
	Книга.13	Реестр первоочередных проектов (на первые 3-5 лет период)	
	Книга.14	Утверждаемая часть схемы теплоснабжения	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата

СТ/2016

ГИП	***Павленко***	
Нач.от.	***Прохоров***	
Исполн.	***Брюховецкий***	

Состав проекта

Стадия	Лист	Листов
П	2	2

ГКУ «УКС ЧАО»

Обозначение	Наименование	Примечание
Книга.5	Мастер-план разработки вариантов развития схемы теплоснабжения в административных границах Провиденского городского округа Чукотского автономного округа	
1	Общая часть	5
2	Краткая характеристика существующей системы теплоснабжения	5
3	Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения	15
4	Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельного оборудования	15
5	Расчет радиуса эффективности теплоснабжения	15
6	Предложение по строительству и реконструкции котельных и тепловых сетей	17
7	Решение по реконструкции объектов источников теплоснабжения	20
	Приложение	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
ГИП		Павленко			
Нач.от.		Прохоров			
Исполн.		Брюховецкий			

Книга.5

Содержание

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

ГКУ «УКС ЧАО»

1.Общая часть

Для выполнения требований Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012г. №154 и Приказа Министерства Энергетики РФ, Министерства Регионального Развития РФ от 29.12.2012г. №565/667, выполнение Главы 6 «Предложение по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии схемы теплоснабжения» и Главы 7 «Предложение по строительству, реконструкции тепловых сетей» разрабатывается «Мастер-план схемы теплоснабжения».

«Мастер план схемы теплоснабжения» предназначен для формирования вариантов развития системы теплоснабжения Провиденского городского округа, из которых будет отобран наиболее оптимальный вариант развития системы теплоснабжения.

Каждый вариант должен обеспечивать покрытие всего перспективного спроса на тепловую мощность, возникающего в округе, и критерием этого обеспечения является выполнение балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и спроса на тепловую мощность при расчетных условиях, заданных нормативами проектирования систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов теплопотребления. Выполнение текущих и перспективных балансов тепловой мощности источников и текущей и перспективной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии является главным условием для разработки сценариев (вариантов) мастер – плана

В соответствии с «Требованиями к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» предложения к развитию системы теплоснабжения должны **базироваться на предложениях исполнительных органов власти и эксплуатационных организаций**, особенно в тех разделах, которые касаются развития источников теплоснабжения. Варианты мастер-плана формируют базу для разработки предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для различных вариантов состава энергоисточников, обеспечивающих перспективные балансы спроса на тепловую мощность. После разработки предложений для каждого из вариантов мастер-плана выполняется оценка финансовых потребностей, необходимых для их реализации и, затем, оценка эффективности финансовых затрат.

2.Краткая характеристика существующей системы теплоснабжения

Источниками теплоснабжения потребителей поселения обслуживаемых ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз» на территории Провиденского городского округа являются 7 котельных мощностью 48,029 Гкал/час. При чем 2 котельные находятся в пгт.Провидения, 1 котельная в с.Новое Чаплино, 2 котельные в с. Сиреники, 1 котельная в с. Нунлигран, и 1 котельная в с.Энмелен. Износ котельного оборудования в среднем составляет 60%. Протяженность тепловых сетей в однотрубном исчислении составляет 33,711 км, в двухтрубном 16,8555 км. Износ тепловых сетей в среднем составляет 80 %.

Все котельные Провиденского городского округа эксплуатируются с использованием изолированных систем теплоснабжения и выполняют функции ЦТП.

Раздельный транспорт теплоносителя для целей потребления потребителей и горячей воды определяет способ регулирование отпуска тепла в теплопотребляющие установки потребителя.

Регулирование отпуска тепла в системе отопления осуществляется ручным методом регулирования в зависимости от температуры наружного воздуха. Разность температур теплоносителя при расчетной для проектирования систем отопления температуре наружного воздуха (принято по средней температуре самой холодной пятидневки за многолетней период наблюдения и равный -16 C^0) равна 25 C^0 (согласно графика изменения температуры в подающем и обратном теплопроводе 95-70 C^0).

Регулирование отпуска горячей воды осуществляется количественно, в зависимости от потребления горячей воды. Температура горячей воды составляет, согласно графика, в подающем и обратном теплопроводе 65-50 C^0.

Вновь проектируемые котельные необходимо предусмотреть при дальнейшем проектировании для обслуживания детских садов, комплексных зданий коммунально-бытового и общественного назначения.

Первоочередными мероприятиями по развитию системы теплоснабжения являются реконструкция и ремонт оборудования существующих котельных, строительство новых котельных с целью улучшения экологии и повышения экономических показателей.

Котельные, в основном введены в эксплуатацию 2001-2010 годах. В с.Новый Чаплино котельная введена в эксплуатацию в 2002г., в с.Энмелен котельная введена в эксплуатацию в 2004г.

Капитальный ремонт проводился частично, начиная с 2001-2015гг.

Так же частично проводились и наладочные работы котлов в 2011г.

В качестве топлива на всех котельных служит каменный уголь, бурый уголь, жидкое топливо. Характеристики котельных по состоянию на 1.01.2016 г. приведены в таблице №4.

Установлены водогрейные котлы типа КВТС-10-150 П, КВТС-10-150 В, КВГМ-0,35-115Н, КСВм-1,25К, КВм-1,33 (Братск-М), КВВ-1, Братск КСВ-1,25, Братск КСВ-1,74, КВр-1,16, КВр-1,74, КСВ-1,25 (ВК-3). Изношенность котельного оборудования и вспомогательных механизмов составляет 55-60 %, что в свою очередь не позволяет проводить в полном объеме наладочные работы. КПД котлов не соответствует проектам (фактически КПД ниже на 35-40% от проектных). На котельных отсутствуют коммерческие узлы учета отпуска тепловой энергии, что в свою очередь не позволяет анализировать экономику работы каждой котельной. Весь отпуск тепла является расчетной величиной.

Таблица №1 Технические параметры котлов в регулируемом периоде

Наименование котельной	Котлы				КПД котла, %	Мощность, Гкал/ч	Вид топлива	Год ввода котла в эксплуатацию	Год последнего капитального ремонта	Год проведения режимной наладки
	№ котла на котельной	Марка котла	Указать рабочие, резервные	Среднегодовое время работы, сут.						
Котельная №18	1	КВТС-10-150 П	рез.	-	79	10	Бурый уголь	2015		
	2	КВТС-10-150 П	раб.	233	79	10		2002		
	3	КВТС-10-150 П	раб.	233	79	10		2011		
Котельная №18а	1	КСВ-1,25ВКЗ	раб.	181	85	1,075	дизельное топливо	2007		
	2	КСВ-1,25ВКЗ	раб.	164	85	1,075		2001		
Котельная №19	1	КВм - 1,33К	раб.	202	92	1,33	бурый уголь	2009		
	2	КВм - 1,33К	раб	233	92	1,33		2009		
	3	КВм - 1,33К	рез.	-	92	1,33		2009		
	4	КВм - 1,33К	рез.	-	92	1,33		2009		
Котельная №20	1	КВВ-1	раб.	273	80	0,86	Каменный уголь	2006		
	2	КВВ -1	раб.	273	80	0,86		2010		
	3	КВВ -1	раб.	263	80	0,86		2010		
	4	Братск КСВ-1,74	откл. от сети	-	80	1,075		2010		
	5	Братск КСВ-1,74	откл. от сети	-	80	1,075		2010		
Котельная Детского сада	1	Универсал -6	раб.	31	87	0,239	уголь			
Котельная №21	1	КВВ-1	раб.	181	80	0,86	каменый уголь	2002		
	2	КВВ-1	раб.	212	80	0,86		2015		
	3	КВВ-1	раб.	195	80	0,86		2009		

	4	КВВ-1	откл. от сети		80	0,86		2011		
Котельная №22	1	КСВм-1,25К	раб.	181	80	1,075	бурый уголь	2003		
	2	КСВ-1,25 К	раб.	164	80	1,075		2012		
Итого	**21**					**48,029**				

Таблица №2Технические показатели работы котельных

№ п/п	Наименование производственного участка	Установленная мощность	Присоединенная нагрузка	Установленная мощность используется на	Протяженность тепловых сетей в 2-х трубном исчислении	Износ		Вид топлива
						оборудования	тепловых сетей	
1	**Котельная №18 («Провиденская ТЭС»)** расположенная по адресу: пгт. Провидения, ул. Н.Дежнева, 19							
	Котельная №18	30 Гкал/час	11,545 Гкал/час	38,48%	7 186,70 м	45%	80%	уголь
2	**Котельная №18а («Модуль»)** расположенная по адресу: пгт. Провидения, ул. Н.Дежнева							
	Котельная №18а	2,150 Гкал/час	0,335 Гкал/час	15,58%	328 м	41%	80%	Диз.топливо
3	**Котельная №19 («Центральная»)** расположенная по адресу: с.Новое Чаплино, ул.Советская							
	Котельная №19	**5,320** Гкал/час	1,814 Гкал/час	34,10%	4 323,70 м	15%	10%	уголь
4	**Котельная №20 («Центральная»)** расположенная по адресу: с.Сиреники, ул.Мандикова							
	Котельная №20	**4,730** Гкал/час	1,563 Гкал/час	33,04%	2 624 м	46%	80%	уголь
5	**Котельная «Детский сад»** расположенная по адресу: с.Сиреники							
	Котельная «Детский сад»	0,239	-	-	-	-	-	уголь
6	**Котельная №21 («Центральная»)** расположенная по адресу: с.Нунлиград, ул.Центральная							
	Котельная №21 с.Нунлиград	2,580 Гкал/час	1,078 Гкал/час	41,78%	1 430 м	61%	73%	уголь
7	**Котельная №22 («Модуль»)** расположенная по адресу: с.Энмелен, ул.Чирикова							
	Котельная №22 с.Энмелен	2,150 Гкал/час	0,408 Гкал/час	18,98%	963,10 м	52%	82%	уголь

Примечание:

➢В пгт. Провидения так же находятся:

- не действующая котельная (законсервирована) расположенная по ул.Чукотская.

- действующая **Котельная водозабора -1** – в «Схеме теплоснабжении…» данная котельная и вспомогательное оборудование к ней не рассчитывается, так как Котельная водозабора -1 **входит в тариф водоснабжения.**

- действующая **Котельная водозабора -2** – в «Схеме теплоснабжении…» данная котельная и вспомогательное оборудование к ней не рассчитывается, так как Котельная водозабора -2 **входит в тариф водоснабжения.**

➢В с.Новое Чаплино так же находится не действующая старая котельная (законсервирована) расположенная по ул.Мира.

➢В с. Энмелен находится не действующая старая котельная (законсервирована) расположенная по ул.Чирикова, рядом со старой котельной на свободной площадке была построена новая котельная №22 («Модуль») расположенная по ул.Чирикова.

Всего по Провиденскому городскому округу находится в эксплуатации 21 котлоагрегатов, установленных в специализированных зданиях и помещениях. Все эти здания (котельные) – это отдельно стоящие здания.

Установленная тепловая мощность котлоагрегатов составляет 48,029. Средняя установленная мощность на одну котельную составляет 6,861 Гкал/час

В с.Сиреники котельная «Детский сад» используется на собственные нужды, данная котельная и вспомогательное оборудование к ней не рассчитывается, так как котельная – **не входит в тариф теплоснабжения.**

Водяные тепловые сети выполнены двухтрубными, циркуляционными, подающими тепло одновременно на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.

Система теплоснабжения закрытая.

Система отопления присоединена по независимой схемам.

Прокладка тепловых сетей частично в канальном исполнении, частично в надземном исполнении (Книга №2 - Приложение №1).

Протяженность тепловых сетей в однотрубном исчислении составляет 33,711 км, в двухтрубном 16,8555 км

Наружный диаметр трубопроводов на участках составляет от 25 мм до 219 мм.

Средний износ тепловых сетей – 89 %.

Состояние действующих тепловых сетей неудовлетворительное.

Таблица №3 Характеристика тепловых сетей

Наименование	**Наружный диаметр трубопроводов на участке** D, мм	**Длина участка (в двухтрубном исчислении)** L, м
Котельная №18 («Провиденская ТЭС») пгт. Провидения		
1. Контур верхний (магистраль)		
Правое плечо	219	647,3
	159	176,6
	108	84
Итого		**907,9**
Левое плечо	219	146,2
	159	572,4
	133	63
Итого		**781,6**
ВСЕГО		**1689,5**
2. Контур средний (магистраль)		
	219	585,9
	159	289,2
	108	233
	76	51
	89	67,9
	57	100,6

Всего		**1327,6**
3. Контур нижний (магистраль)		
Правое плечо:	219	145,8
	159	892
	108	4
	89	51
Итого		**1092,8**
Левое плечо:	219	5
	159	94
	108	85
Итого		**184**
ВСЕГО		**1276,8**
4. Контур верхний (дворовые)		
Правое плечо:	219	4,7
	159	72
	108	20
	89	287
	76	8
	57	59,5
	25	9
Итого		**460,2**
Левое плечо:	89	135,7
	57	177
Итого		**312,7**
ВСЕГО		**772,9**
5. Контур средний (дворовые)		
	108	14
	89	31,2
	57	317,7
	49	0,5
	32	0,5
	25	12
Итого		**375,9**
6. Контур нижний (дворовые)		
Правое плечо:	159	74

	108	54
	89	36,3
	57	561,1
Итого		**725,4**
Левое плечо:	159	11
	89	48
	76	11
	57	11
Итого		**81**
Всего		**806,4**
Характеристика потребителей присоединенных к тепловой сети		
7. Контур верхний		
Левое плечо:	89	135,7
	57	286,5
Итого		**422,2**
Правое плечо:	89	159,1
	57	29,5
	49	4
	25	9
Итого		**201,6**
8. Контур средний		
	108	14
	89	38
	76	85,6
	57	212,2
	49	1,6
	39	14
	32	1,6
	27	12
Итого		**379**
9. Контур нижний		
Правое плечо:	108	80
	89	162
	49	11

	25	56
	57	312
	76	22
Итого		**643**
Характеристика спутников теплового сопровождения присоединенных к тепловой сети		
	219	39
	76	75,6
	57	84
Итого		**198,6**
Котельная №18а («Модуль») пгт.Провидения		
	89	182
Итого		**182**
Характеристика потребителей присоединенных к тепловой сети		
	89	58
	57	88
Итого		**146**
Котельная №19 («Центральная») с.Новое Чаплино		
	159	434
	108	368
	89	1723
	49	250
Итого		**2775**
Характеристика потребителей присоединенных к тепловой сети		
	57	26
	49	420,6
	25	1102,1
Итого		**1548,7**
Котельная №20 («Центральная) с.Сиреники		
	159	1133
	108	642
	89	255
	57	281
Итого		**2311**
Характеристика потребителей присоединенных к тепловой сети		

	108	80
	89	5
	57	158
	32	70
Итого		**313**
Котельная №21 («Центральная») с.Нунлигран		
	159	193
	133	201
	108	509
	89	55
Итого		**958**
Характеристика потребителей присоединенных к тепловой сети		
	108	28
	89	2
	76	92
	57	271
	25	79
Итого		**472**
Котельная №22 («Модуль») с.Энмелен		
	108	714
	57	28
Итого		**742**
Характеристика потребителей присоединенных к тепловой сети		
	76	44
	57	3
	45	53,1
	32	121
Итого		**221,1**

Схема теплоснабжения жилищного фонда и объектов социальной сферы Провиденского городского округа

Существующее положение

№ п.п.	Наименование котельной	Существующее положение					Подключенная тепловая нагрузка Гкал/ч			
		Марка котлов	Установленная мощность Гкал/ч	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр протяженность тепловых сетей в 2-х трубном исполнении, м	Замена тепловых сетей п.м. (в 2-тр. исч.)	Отопление	ГВС	Потери в теплосетях Гкал/год (%)	Всего
1	**Котельная №18 («Провиденская ТЭС») пгт.Провидения**	КВТС-10-150 П	**10**	2015	**Д219, L=1573,9; Д159, L=2181,2; Д133, L=63; Д108, L=588; Д89, L=1151,9; Д76, L=253,2; Д57, L=2151,1; Д49, L=17,1; Д39, L=14; Д32, L=2,1; Д27, L=12; Д25, L=86;**	5749.36	**9,684094** Гкал/час	**0,398349** Гкал/час	2737	10,08244 Гкал/час
		КВТС-10-150 П	**10**	2002						
		КВТС-10-150 П	**10**	2011						
2	**Котельная 18а («Модуль») пгт.Провидения**	КСВ-1,25ВКЗ	1,075	2007	**Д89, L=240; Д57, L=88;**	262,4	**0,099629** Гкал/час	**0,000527** Гкал/час		0,100156 Гкал/час
		КСВ-1,25ВКЗ	1,075	2001						
3	**Котельная №19 («Центральная») с.Новое Чаплино**	КВм -1,33К	1,33	2009	**Д159, L=434; Д108, L=368; Д89, L=1723; Д57, L=26; Д49, L=670,6; Д25, L=1102,1;**	432,37	**1,793928** Гкал/час	-	2297	**1,793928** Гкал/час
		КВм -1,33К	1,33	2009						
		КВм -1,33К	1,33	2009						
		КВм -1,33К	1,33	2009						
4	**Котельная №20 («Центральная») с.Сиреники**	КВВ-1	0,86	2006	**Д159, L=1133; Д108, L=722; Д89, L=260; Д57, L=439; Д32, L=70;**	2099,2	**1,441189** Гкал/час	**0,040949** Гкал/час	961	1,482138 Гкал/час
		КВВ -1	0,86	2010						
		КВВ -1	0,86	2010						
		Братск КСВ-1,74	1,075	2010						
		Братск КСВ-1,74	1,075							
5	**Котельная №21 («Центральная») с.Нунлигран**	КВВ-1	0,86	2002	**Д159, L=193; Д133, L=201; Д108, L=537; Д89, L=57; Д76, L=92;**	1041,9	**1,04922** Гкал/час	**0,031651** Гкал/час	391	1,080871 Гкал/час
		КВВ-1	0,86	2015						
		КВВ-1	0,86	2009						
		КВВ-1	0,86	2011						

					Д57, L=271; **Д25, L=79;**					
6	**Котельная №22 («Модуль») с.Энмелен**	КСВм-1,25К	1,075	2003	**Д108, L=714;** **Д76, L=44;** **Д57, L=31;** **Д45, L=53,1;** **Д32, L=121;**	789,742	**0,514472** Гкал/час	-	302	**0,514472** Гкал/час
		КСВм-1,25 К	1,075	2012						

Схема теплоснабжения жилищного фонда и объектов социальной сферы Провиденского городского поселения

Технико-экономические показатели

Таблица№4

№ п.п	Наименование котельной	Установленная мощность Гкал/ч, (проектируемое*)	Подключенная тепловая нагрузка Гкал/ч		Годовая выработка тепла Гкал/год		Годовой расход топлива т.н.т. год		Годовой расход электроэнергии тыс.кВт*ч год		Годовой расход воды м^3 год	
			Существ положен	Проектируемое	Существ положен	Проектируемое	Существ положен	Проектируемое	Существ положен	Проектируемое	Существ положен	Проектируемое
1	**Котельная №18 («Провиденская ТЭС») пгт.Провидения**	30 (30)	10,08244	**10,08244**	42582,8	**40879,49**	13 239,08	**12 577,13**	2268,379	**2154,96**	2 078,00	**1 870,20**
2	**Котельная 18а («Модуль») пгт.Провидения**	2,15 (0,311)	0,100156	**0,100156**	973,8	**925,11**	123,473	**98,7784**	72,198	**70,03206**		
3	**Котельная №19 («Центральная») с.Новое Чаплино**	5,32 (5,37)	1,793928	**1,793928**	8 480,763	**8141,532**	3 913,04	**3717,388**	522,240	**496,128**	1 494,00	**1 419,30**
4	**Котельная №20 («Центральная») с.Сиреники**	4,73 (4,446)	1,482138	**1,482138**	7 410,010	**7113,61**	2 566,15	**2437,843**	471,370	**447,8015**	1 314,00	**1 222,02**
5	**Котельная №21 («Центральная») с.Нунлигран**	3,44 (3,24)	1,080871	**1,080871**	4 392,144	**4216,458**	1 629,57	**1548,092**	501,520	**476,444**	439,00	**421,44**
6	**Котельная №22 («Модуль») с.Энмелен**	2,15 (1,54)	0,514472	**0,514472**	2 061,100	**1958,045**	864,91	**735,1735**	371,512	**352,9364**	243,00	**238,14**
	Итого	**47,79 (44,907)**	**15,05401**	**15,05401**	**65 900,71**	**63 234,24**	**22 336,22**	**21 114,40**	**4207,218**	**3998,302**	**5 568,00**	**5 171,10**

Таблица №5

№ п.п.	Наименование котельной	Стоимость технического перевооружения тыс.руб.			Экономический эффект руб.*				
		Строительство котельных	Замена тепловых сетей	Общая стоимость	Топлива		Электроэнергия	Вода	Итого
					Уголь	Диз.топливо			
1	**Котельная №18 («Провиденская ТЭС») пгт.Провидения**	**72 753,42**	116 605,14	**189 358,56**	3 057 592	-	2 542 852,86	33 308,26	7 074 740,98
2	**Котельная 18а («Модуль») пгт.Провидения**	**5 010,33**	5 321,84	**10 332,17**	-	1 392 427,49	48 560,37		
3	**Котельная №19 («Центральная»)**	**14 620,02**	8 769,07	**23 389,09**	2 599 966,60	-	863 001,60	12 767,72	3 475 735,92

	с.Новое Чаплино								
4	**Котельная №20 («Центральная») с.Сиреники**	**12 699,43**	42 574.74	**55 274,17**	1 544 221.82	-	892 774.78	31 722.6	2 468 719.20
5	**Котельная №21 («Центральная») с.Нунлигран**	**9 089,71**	21 131,20	**30 220,91**	1 082 745.79	-	762 059,64	11 016,62	1 855 822,05
6	**Котельная №22 («Модуль») с.Энмелен**	**6 601,45**	16 017,08	**22 618,53**	1 561 420,29	-	710 145,19	6 480,324	2 278 045,80
								Итого по Провиденскому городскому поселению	**17 153 063,95**

Примечание: * Экономический эффект мероприятий по каждому населенному отличается в связи с разной ценой на топливо, электроэнергию и воду. (Книга №2).

В данной таблице расчеты произведены по аналогам проектам и предпроектных разработок по модернизации и реконструкции источников теплоснабжения и тепловых сетей г.Кореновск, МО Кореновский район, МО Крыловской район, пгт. Черноморский Северский район, г.Абинск Абинский район, г.Усть-Лабинск Усть-Лабинский район, по укрупненным показателям в соответствии с «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» МДС 81-35.2004 и «Методические рекомендации по формированию и использованию укрупненных показателей базисной стоимости (УПБС) строительства зданий и сооружений производственного назначения» Министерство строительство Российской Федерации. В расчетах применен индекс удорожания цены равный 2,15 (Постановление правительства Чукотского автономного округа от 30.06.2004г. №159 «Об утверждении индекса удорожания сметной стоимости строительно-монтажных работ по Чукотскому автономному округу»). В разделе строительства котельных (табл.№5) указана сумма строительства с учетом цены модульной котельной.

3. Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения.

Централизованное теплоснабжения Провиденского городского округа обусловлено 6 источниками теплоснабжения (котельными) и тепловыми сетями, которые являются одним из узлов комплекса централизованного теплоснабжения.

Тепловые сети подразделены на категории:

- магистральные – от источника тепла до источников кварталов (населенных мест);
- распределительные – от магистральных тепловых сетей по территории микрорайонов (или кварталов) до ответвлений тепловых сетей к отдельным зданиям.
- ответвление к отдельным зданиям – от распределительных тепловых сетей до ввода в здание;
- от ввода в здании к присоединенным потребителям.

Существующие тепловые сети являются локальными, лучевыми (радиальными), с прокладкой от одного источника тепла в районы размещения тепловых потребителей, двухтрубные.

Тепловые сети являются водяными сетями.

Индивидуальное теплоснабжение

Индивидуальное теплоснабжение используется в с. Янракыннот. Для целей отопления применяются печи.

В настоящее время, индивидуальное теплоснабжение в Провиденском городском округе возможен только от электронагревательных котельных. Так же для индивидуального теплоснабжения возможны варианты с напольными котельными малой мощности, с использовании в качестве топлива уголь, дерево или пеллеты.

На территории Провиденского городского округа отсутствует газоснабжение. Генеральный план Провиденского городского округа отсутствует. Программы газификации Провиденского городского округа не разрабатывалась, аналогично отсутствует предпроектная разработка индивидуального теплоснабжения.

4. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельного оборудования.

В существующей сложившееся системы теплоснабжения, предложений с учетом плотности застройки и использование земельных участков, а так же мощности источников теплоснабжения, не целесообразно выводить из эксплуатации котельные, а существует реальная и острая необходимость произвести реконструкцию и техническое перевооружении котельных в соответствии с подключенной мощностью потребителей.

В настоящее время, мощность существующих котельных и котельного оборудования превышают подключенную мощность в среднем в пределах 35%, что в свою очередь резко снижают экономические показатели котельных.

5.Расчет радиуса эффективности теплоснабжения

Расчет радиуса эффективности теплоснабжения производится по «Методика расчета радиуса эффективного теплоснабжения для схем теплоснабжения».

В соответствии с федеральным законом «О теплоснабжении» радиусом эффективного теплоснабжения (далее РЭТ) называется максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения. В связи с этим требуется внести некоторые пояснения об использовании нормативного определения «радиус эффективного теплоснабжения» в схемах теплоснабжения.

Вопросы с использованием понятия «радиус эффективного теплоснабжения» в схемах теплоснабжения наиболее часто возникают в трех случаях:

1. При определении фактического (сложившегося) радиуса теплоснабжения в зоне действия

источника тепловой мощности и сравнении его с РЭТ

2. При определении возможности расширения зоны действия источника тепловой мощности, с целью обеспечении новых потребителей, планируемых к строительству вне существующей зоны действия источника

3. При оценке эффектов, возникающих при принятии решения о перераспределении тепловой нагрузки между источниками, с пресекающимися (или вложенными) зонами действия

Задачи первого класса решаются с целью выбора дальнейшей стратегии о возможной трансформации зоны действия существующего источника тепловой мощности (ее сокращении или расширении в зависимости от «совокупных затрат в системе теплоснабжения» или, по другому, «ценовых последствий для потребителей»).

Задачи второго класса утилитарно устанавливают прямое решение задачи о возможности расширения зоны действия источника тепловой мощности и ограничений этих действия путем сравнения с РЭТ и также «ценовых последствий для потребителей»

Задачи третьего класса обеспечивают наличие информационной базы, необходимой для принятия решения о возможном перераспределении тепловой нагрузки с целью снижения совокупных затрат в системе теплоснабжения

Применение методики расчета РЭТ с целью сравнения РЭТ при возникновении альтернативы при присоединении потребителей, планирующихся к строительству вне существующей зоны действия источника теплоснабжения – расширять ли существующую зону действия источника тепловой мощности или строить новый источник.

Принимая во внимание то, что район новой застройки должен быть обеспечен теплоснабжением в обязательном порядке, сравнение совокупных затрат и их минимизацию необходимо проводить, рассматривая конкурирующие решения, направленные на обеспечение тепловой мощностью как существующих, так и новых потребителей.

В качестве конкурирующих вариантов развития системы теплоснабжения в примере реализации методики рассматриваются два варианта:

- первый вариант предполагает развитие системы теплоснабжения на базе существующего источника тепловой мощности;
- второй вариант предполагает строительство нового источника тепловой мощности (котельной) для обеспечения теплоснабжения района перспективной застройки.

Расчет совокупных затрат проводится для каждого варианта отдельно. Совокупные затраты для первого варианта включают в себя затраты, обеспечивающие производство и отпуск тепловой энергии для существующих и перспективных потребителей. Совокупные затраты для второго варианта включают в себя затраты на существующем источнике, обеспечивающие производство и отпуск тепловой энергии существующим потребителям и затраты, обеспечивающие производство и отпуск тепловой энергии перспективным потребителям на новой котельной. Если на существующем источнике осуществляется комбинированная выработка тепловой и электрической энергии, то в совокупные затраты включаются затраты на топливо для производства электроэнергии за базовый год.

Расчет эффективного радиуса сводится к решению следующих задач:

- собираются (или задаются) исходные данные;
- задаются или прогнозируются приросты тепловой нагрузки района перспективной застройки;
- определяется расстояние от точки подключения к существующей системе теплоснабжения до границы района новой застройки;
- определяются параметры новых участков магистральной и распределительной тепловой сети;
- проверяется наличие резервов по пропускной способности существующих магистральных тепловых сетей для обеспечения приростов тепловой нагрузки;
- составляются балансы тепловой мощности;
- составляются балансы производства тепловой энергии, потребления топлива, воды и электроэнергии;
- определяются совокупные затраты для первого и второго вариантов развития системы теплоснабжения;

➢проводится сравнение совокупных затрат для первого и второго вариантов.

На основе вышеизложенных требований «Методики расчета..», учитывая что, отсутствует необходимость решений о перераспределений тепловой нагрузки между источниками, отсутствия расширения зон действия тепловой мощности с целью обеспечения новых потребителей, планируемых строительству в не существующей зоны действия теплового источника и отсутствия конкурирующего варианта (рабочего проекта или предпроектных технических решений развитие системы теплоснабжения) расчет радиуса эффективного теплоснабжения произвести не целесообразно и технически не возможно.

В соответствии с приведенными выше требованиями «Методики расчета..», в данной разработке «Схемы теплоснабжения Провиденского городского округа» расчет радиуса эффективности теплоснабжения не производится.

6.Предложение по строительству и реконструкции котельных и тепловых сетей

В существующей системе теплоснабжения Провиденского городского округа отсутствует необходимость нового строительства источников теплоснабжения, а имеется острая необходимость реконструкции существующих котельных и тепловых сетей.

В ходе разработки схемы теплоснабжения предлагаются следующие рекомендации:

1.Установка приборов учета теплоснабжающей организации

Существующее положение:

В настоящее время по всем котельным Провиденского городского округа приборы учета тепла, электроэнергии и воды установлены и уже устарели, либо неисправны, в ряде случаев приборы учеты отсутствуют.

Описание мероприятия:

Необходимо установить приборы учета тепла, электроэнергии и воды по всем котельным Провиденского городского округа с целью экономии энергоресурсов.

2.Установка приборов учета на отопление и ГВС жилого фонда и объектов социальной сферы

Существующее положение:

В настоящее время приборы учета на ГВС в Провиденском городском округе отсутствуют в полном объеме.

Приборы учета на отопление не установлены:

- пгт.Провидение:
  - a)бюджетные организации – 66 объектов;
  - b)прочие потребители – 43 объекта;
  - c)население – 36 объектов;
  - d)подразделения предприятия – 8 объектов.
- с.Новое Чаплино:
  - a)бюджетные организации – 6 объектов;
  - b)прочие потребители – 4 объекта;
  - c)население – 106 объектов;
  - d)подразделения предприятия – 3 объекта.
- с.Сиреники:
  - a)бюджетные организации – 11 объектов;
  - b)прочие потребители – 7 объекта;
  - c)население – 37 объектов;

d)подразделения предприятия – 3 объекта.

- с.Нунлигран:
  - a)бюджетные организации – 9 объектов;
  - b)прочие потребители – 8 объектов;
  - c)население – 20 объектов;
  - d)подразделения предприятия – 3 объекта.
- с.Энмелен:
  - a)бюджетные организации – 8 объектов;
  - b)прочие потребители – 4 объекта;
  - c)население – 10 объектов;
  - d)подразделения предприятия – 1 объект.

Описание мероприятия:

Необходимо разработать порядок установки приборов учета горячей воды и отопления у потребителей.

3.Оснастить отопительные приборы помещений зданий индивидуальными автоматическими регуляторами теплового потока (термостатами).

Существующее положение:

В настоящее время на радиаторах и регистрах не были предусмотрены регулирующие клапана. Температура в различных помещениях изменяется в зависимости от внешней температуры, режимов работы тепловых сетей и эксплуатационных факторов.

Описание мероприятия:

Оснащение отопительных приборов индивидуальными автоматическими регуляторами теплового потока, установка отражающих экранов за радиаторами. Необходимо будет установить термостаты на каждый радиатор и регистр отопления.

Улучшенный тепловой комфорт через стабилизацию температуры помещения. Снижение температуры внутреннего воздуха ниже нормируемых значений при отсутствии людей в помещениях в административных зданиях (в выходные и праздничные дни, при отсутствии проживающих в гостинице). При этом энергопотребление снижается на 5-10% от потребляемой тепловой энергии на отопление.

Необходимо провести мероприятия с абонентами (потребителями) об установки приборов индивидуальными автоматическими регуляторами теплового потока, установка отражающих экранов за радиаторами с целью экономии энергоресурсов.

4.Установка химводоподготовки

Надежная работа котельного оборудования невозможна без качественной химводоподготовки.

Существующее положение:

- На данный момент химводоподготовка установлена только на котельной №18 («Провиденская ТЭС») пгт.Провидения установленная в 2001г. В качестве исходной воды используется морская вода с высоким содержанием солей, что не только усиливает накипеобразование, но существенно ускоряет процесс коррозии котельного и вспомогательного оборудования.
- На котельной №18а («Модуль») пгт.Провидения химводоподготовка воды отсутствует. В качестве исходной воды используется вода из хозяйственно-питьевого водопровода.
- На котельной №19 («Центральная») с.Новое Чаплино установлен установка автоматического дозирования химреагентов «Комплексон-6» (проектом предусмотрено), но она находится в не рабочем состоянии. В качестве исходной воды используется вода из хозяйственно-питьевого водопровода.
- На котельной №20 («Центральная») с.Сиреники химводоподготовка воды отсутствует. В качестве исходной воды используется вода из хозяйственно-питьевого водопровода.
- На котельной №21 («Центральная») с.Нунлигран химводоподготовка воды отсутствует. В

качестве исходной воды используется подвозная вода.

➢На котельной №22 («Модуль») с.Энмелен химводоподготовка воды отсутствует. В качестве исходной воды используется подвозная вода.

Отсутствие химводоочистки на котельной ведет к образованию накипи на нагревательных элементах котлов, что приводит к снижению КПД котлов, а так же к образованиям течей на нагревательных элементах котлов и как следствие выходу из строя котлов.

По правилам эксплуатации тепловых энергоустановок эксплуатация котельного оборудования без химводоподготовки запрещена.

Описание мероприятия:

Первоочередной задачей технического перевооружения котельных Провиденского городского округа должна стать организация химводоподготовки.

5.Котельное оборудование

Все котельные имеют избыток тепловой мощности, зоны с дефицитом тепловой мощности отсутствуют.

Вариант №1 – техническое перевооружение существующих котельных с заменой котлов на современные энергосберегающие котлы с высоким показателем КПД и с учетом подключенных нагрузок.

Вариант №2 – техническое перевооружение существующих котельных с установкой на существующих территориях котельных модульные котельные, мощность которых соответствует уточненным подключенным нагрузкам к существующих сетям энергоресурсам (электроэнергия, вода и канализация).

Преимущество данного варианта:

Модульная котельная — это готовое решение проблемы отопления: ее нужно просто подключить к системе отопления. Котельная собираются в заводских условиях по проверенной типовой схеме, тестируются, и принимается ОТК.

Купив котел, необходимо, правильно выбрать вспомогательное оборудование, купить его, смонтировать и запустить всю систему. В конечном результате поставщики оборудования отвечают только за исправность своего узла.

6.Тепловая сеть

6.1.Выполнения наладки гидравлического и температурного режима работы тепловых сетей.

Существующее положение:

На данный момент испытания на тепловые и гидравлические потери и на максимальную температуру теплоносителя не проводятся. Они должны проводиться не реже чем 1 раз в 5 лет. Акты по гидравлическим испытаниям, которые должны проводится не позже, чем через 2 недели после окончания отопительного периода специалистами Провиденского филиала ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз» п.г.т.Провидения по Провиденскому городскому округу на момент разработки схемы теплоснабжения представлены не были. Все это нарушает требования Правил технической эксплуатации энергоустановок.

Описание мероприятия:

Обеспечение расчетного расхода теплоносителя у потребителей позволяет снизить общее количество циркулирующей в системе теплоснабжения воды, что благоприятно сказывается на работе всей системы. Появляется возможность повысить и поддерживать температуру воды на выходе из котельной в соответствии с расчетным температурным графиком. Увеличивается гидравлическая устойчивость тепловой сети, при этом увеличивается располагаемый напор на выводе из источника тепла, что позволяет при необходимости без увеличения мощности теплоисточника присоединить к нему дополнительных потребителей. Эксплуатируется минимально необходимое количество насосов, уменьшаются утечки из теплосетей.

Потребление энергоресурсов и эксплуатационные затраты на выработку тепловой энергии в целом снижаются.

6.2.Замена тепловых сетей

Существующее положение:

На данный момент изоляция трубопровода местами повреждена либо вообще отсутствует. При проведении ремонтных работ на трубопроводах изоляция не восстанавливалась, либо восстанавливалась не качественно, что приводит к увеличению потерь через изоляцию. Потери через изоляцию достигают 24-30%. Значительный тепловой износ трубопроводов системы отопления и ГВС происходит по причине отсутствия химводоподготовки на котельных, а в некоторых случаях химводоочистка воды отсутствует и на самом водозаборе (с.Новое Чаплино).

Существующая система теплоснабжения разбалансирована и полностью не отвечает современным требования.

Описание мероприятия:

Необходимо разработать новые проекты тепловых сетей с точным расчетом гидравлики и соответствии с диаметром трубопроводов и как следствие расчет мощности сетевых и подпиточных насосов.

Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных тепловых нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения не целесообразно из-за отсутствие подобных районах застройки.

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителей от различных источников тепловой энергии при сохранения надежности системы теплоснабжения не реально и не целесообразно.

Для обеспечения нормативной надежности системы теплоснабжения необходимо произвести реконструкцию и замену существующей системы теплоснабжения. При этот необходимо учитывать, что эксплуатационный ресурс существующих тепловых сетей исчерпан в полном объеме.

7.Решение по реконструкции объектов источников теплоснабжения

Учитывая вышеизложенные обоснования, предлагается как основной вариант модернизации и реконструкции системы теплоснабжения Провиденского городского округа установить на существующих территориях котельных модульные котельные, мощность которых соответствует уточненным подключенным нагрузкам к существующих сетям энергоресурсам (электроэнергия, вода и канализация).

При этом, подключение котельной производится к вновь с проектируемым и с монтированным тепловым сетям с полной или частичной перекладкой сетей (при необходимости).

Как ранее указывалась в обоснованиях, при проектировании и строительстве новых тепловых сетей, их необходимо делать закрытого типа с использованием индивидуальных тепловых пунктов.

В таблицах №4-5 «Технико-экономические показатели» полностью рассчитаны стоимость строительства и пуско-наладки котельного оборудование.

Приложение

Марка котла	**КВа-0,4**	**КВа-0,5**	**КВа-0,6**	**КВа-0,8**	**КВа-1,0**	**КВа-1,1**	**КВа-1,5**	**КВа-2,0**	**КВа-2,5**	**КВа-3,0**	**КВа-3,5**	**КВа-4,0**
Мощность, МВт	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,1	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Топливо	Газ, мазут, дизель											
	Температура 70-95 (90-115) °С, давление 0,3-0,6 МПа, температура уходящих газов не более 200 °С, диапазон регулирования 40…100%											
КПД, %, не менее	91	91	91	91	91	91	91,5	91,5	91,5	91,5	91,5	921
Гидравлическое сопротив-ление котла, МПа	0,07	0,07	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Глубина топочной камеры, мм	1710	2000	1910	1910	2390	2390	2170	3530	3530	3765	3765	4200
Эквивалентный диаметр, мм	700	770	1165	1390	1390	1390	1730	1730	1730	1650	1650	1650
Длина, мм	2500	2800	2800	2850	3400	3400	3000	4600	4600	4900	5000	5500
Ширина, мм	1200	1300	1400	1800	1800	1800	2200	2200	2200	2300	2300	2300
Высота, мм	1900	1800	1900	1950	1950	1950	2800	2700	2800	2950	2950	3300
Цена котла с арматурой и КИП, с НДС, руб.	**234 300**	**253 000**	**273 900**	**338 800**	**374 000**	**389 400**	**568 700**	**638 000**	**728 200**	**927 300**	**957 000**	**990 000**
	Топливо - Газ											
Марка горелки UNIGAS	P60 M	P60 M	P65 M	P72 M	P72 M	P73A M	P73A M	P91A M	P93A M	P93A M	P512A M	P515A M
Цена горелки с НДС, руб.	**268 400**	**268 400**	**231 000**	**233 200**	**233 200**	**333 300**	**333 300**	**495 000**	**540 100**	**540 100**	**660 000**	**693 000**
	Топливо - Дизель											
Марка горелки UNIGAS	PG60 G	PG70 G	PG70 G	PG70 G	PG81 G	PG81 G	PG81 G	PG92 G	PG93 G	PG93 G	PG515 G	PG515 G
Цена горелки с НДС, руб.	**114 400**	**161 700**	**161 700**	**161 700**	**178 200**	**178 200**	**176 000**	**445 500**	**506 000**	**506 000**	**682 000**	**682 000**
	Топливо - Мазут											
Марка горелки UNIGAS	PN60 N	PN60 N	PN70 N	PN70 N	PN81 N	PN81 N	PN81 N	PN92 N	PN93 N	PN93 N	PN510 N	PN515 N
Цена горелки с НДС, руб.	**330 000**	**330 000**	**433 400**	**433 400**	**441 400**	**441 400**	**441 400**	**774 400**	**814 000**	**814 000**	**924 000**	**1012 000**
	Топливо – Газ/Дизель											
Марка горелки UNIGAS	HP60 MG	HP60 MG	HP60 MG	HP72 MG	HP72 MG	HP72 MG	HP73A MG	HP91A MG	HP93A MG	HP93A MG	HP512A MG	HP512A MG
Цена горелки с НДС, руб.	**344 300**	**344 300**	**344 300**	**440 000**	**440 000**	**440 000**	**531 300**	**652 300**	**729 300**	**729 300**	**825 000**	**880 000**
	Топливо – Газ/Мазут											
Марка горелки UNIGAS	KP60 MN	KP60 MN	KP60 MN	KP72 MN	KP72 MN	KP72 MN	KP73A MN	KP91A MN	KP93A MN	KP93A MN	KP512A MN	KP515A MN
Цена горелки с НДС, руб.	**629 200**	**629 200**	**629 200**	**738 100**	**738 100**	**738 100**	**845 900**	**1039 500**	**1057 100**	**1057 100**	**1210 000**	**1210 000**

Возможна комплектация котлов КВа иными горелками импортного и отечественного производства - РГМГ, РМГ, АПНД, ГГ и других.

Цена автоматики котла от 40 000 рублей с НДС.

Жаротрубные котлы КВ. Топливо: ГАЗ, ДИЗЕЛЬ, МАЗУТ.

Тип котла		КВ-300	КВ-500	КВ-700	КВ-1000
Паропроизводительность, кг/ч		300	500	700	1000
Теплопроизводительность котла, МВт		0,22	0,37	0,52	0,74
Рабочее давление воды (водогрейный режим), МПа (кгс/см^2)		0,3 (3,0)			
Минимально допустимое рабочее давление воды (водогрейный режим)		0,1 (1,0)			
Рабочее давление пара не более, МПа (кгс/см^2)		0,07 (0,7)			
Температура пара не более, °С		115			
Температура воды на выходе не более (водогрейный режим), °С		95			
КПД котла, % не менее:	природный газ (Q^i_r=8120 ккал/кг)	90	90	90	90
	жидкое топливо (дизельное топливо Q^i_r=10200 ккал/кг)	90	90	90	90
	жидкое топливо (мазут Q^i_r=9260 ккал/кг)	80	80	80	80
Расход топлива:	природный газ, м^3/ч	26	44	62	87
	жидкое топливо (дизельное топливо), кг/ч	21	35	49	69
	жидкое топливо (мазут), кг/ч	25	41	57	81
Габариты котельного блока, без дымовой трубы и горелочного устройства	Длина, мм	2650	3250	3920	5000
	Ширина, мм	1350	1800	1800	1900
	Высота, мм	1980	2195	2195	2195
Масса не более, кг		1100	2900	3270	5100
Цена котла в паровом режиме , рублей с НДС		**220 000**	**380 000**	**414 000**	**540 000**
Цена котла в водогрейном режиме , рублей с НДС		**230 000**	**390 000**	**424 000**	**550 000**
Цена горелки UNIGAS-топливо газ, рублей с НДС, от		**117 500**	**167 600**	**325 400**	**335 400**
Цена горелки UNIGAS -топливо дизель, рублей с НДС, от		**50 000**	**90 700**	**146 000**	**207 000**
Цена горелки UNIGAS –топливо мазут, рублей с НДС, от		**284 000**	**315 000**	**408 000**	**438 000**

В комплект поставки котла входит следующее оборудование: вентилятор поддува, труба дымовая, вентили запорные, манометр с трехходовым краном, предохранительные клапаны, противонакипная установка ПМУ, щит управления для газового и жидкотопливного котла поставляется отдельно от 80 000 рублей.

КОТЛЫ НЕПОДНАДЗОРНЫЕ!

Наименование показателя	*МКУ-0,4*		*МКУ-0,6*		*МКУ-0,8*		*МКУ-1,1*		
Тип котлов	КВр-0,2	КВр-0,4	КВр-0,3	КВр-0,6	КВр-0,4	КВр-0,8	КВр-0,55	КВр-1,1	КВм-1,1
Количество котлов, шт.	2	1	2	1	2	1	2	1	1
Тип топочного устройства	К/РВР		К/РВР		К/РВР		К/РВР		ТШПМ
Кол-во модулей котельной, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
КПД котла, %, не менее	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Насос сетевой воды, тип	1К8/18	К65-50-160а	К20/18	К65-50-160	К65-50-160а	К80-65-160	К65-50-160	К80-65-160	К80-65-160
Насос сетевой воды, шт	3	3	2	2	3	2	2	2	2
Циркуляционный насос горячей воды,	1К8/18	К65-50-160а	1К8/18	К65-50-160а	К65-50-160а	К80-65-160а	К65-50-160а	К80-65-160а	К80-65-160а
Циркуляционный насос горячей воды, шт	2	2	2	2	3	2	2	2	2
Подпиточный насос, тип	МНІ-403	МНІ-403	МНІ-403	МНІ-403	МНІ-403	МНІ-403	МНІ-403	МНІ-403	МНІ-403
Подпиточный насос, шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Напряжение электрической сетии, В	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Подогреватель горячей воды, тип	Пластинчатый								
Водоподготовка, тип	Типа Комплексон								
Теплосчетчик (отопление, ГВС), тип	ВСТН-50	ВСТН-80	ВСТН-50	ВСТН-80	ВСТН-80	ВСТН-80	ВСТН-50	ВСТН-80	ВСТН-80
Дымосос, тип	Д-3,5 дв. 3,0/1500	Д-3,5 дв. 3,0/1500	Д-3,5 дв. 3,0/1500	Д-3,5 дв. 3,0/1500	Д-3,5 дв. 3,0/1500	Д-6,3 дв. 5,5/1500	Д-3,5 дв. 3,0/1500	Д-6,3 дв. 5,5/1500	Д-6,3 дв. 5,5/1500
Дымосос, количество		1	2	1	2	1	2	1	1
Золоуловитель	-	ЭП-0,4	ЭП-0,4	ЭП-0,6	ЭП-0,4	ЭП-0,8	ЭП-0,6	ЭП-1,1	ЭП-1,1
Золоуловитель, шт	-	1	2	1	2	1	2	1	1
Дымовая труба	250х21	300х21	300х21	400х21	300х21	400х21	400х21	500х21	500х21
Топливоподача	ручная	ручная	ручная	ручная	ручная	ручная	ручная	ручная	механичес-кое
Шлакоудаление	ручное	ручное	ручное	ручное	ручное	ручное	ручное	ручное	механичес-кое
Бункер топлива	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	есть
Бункер шлака	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	есть
Цена типовой комплектации, с НДС	**1 919 500**	**1 826 000**	**2 090 000**	**1 936 000**	**2 255 000**	**2 035 000**	**2 343 000**	**2 123 000**	**3 102 000**

Наименование показателя	***МКУ-1,6***			***МКУ-2,2***			***МКУ-2,4***	
Тип котлов	КВр-0,8	КВм-0,8	КВм-1,6	КВр-1,1	КВм-1,1	КВм-2,15	КВр-0,8	КВм-0,8
Количество котлов, шт.	2	2	1	2	2	1	3	3
Тип топочного устройства	К/РВР	ТШПМ	ТШПМ	К/РВР	ТШПМ	ТШПМ	К/РВР	ТШПМ
Кол-во модулей котельной, шт.	2	2	1	2	2	1	2	3
КПД котла, %, не менее	80	80	80	80	80	80	80	80
Насос сетевой воды, тип	К80-65-160а	К80-65-160а	К100-80-160а	К80-65-160	К80-65-160	К100-80-160	К80-65-160а	К80-65-160а
Насос сетевой воды, шт	3	3	2	3	3	2	3	3
Циркуляционный насос горячей воды,	К80-65-160а	К80-65-160а	К80-50-200	К80-65-160	К80-65-160	К80-50-200	К80-65-160а	К80-65-160а
Циркуляционный насос, шт	2	2	2	3	3	2	2	2
Подпиточный насос, тип	К80-50-200	К80-50-200	К80-50-200	К20/30	К20/30	К20/30	К20/30	К20/30
Подпиточный насос, шт	2	2	2	2	2	2	2	2
Напряжение электрической сетии, В	380	380	380	380	380	380	380	380
Подогреватель горячей воды, тип	Пластинчатый							
Водоподготовка, тип	Типа Комплексон							
Теплосчетчик (отопление, ГВС), тип	ВСТН-125	ВСТН-125	ВСТН-125	ВСТН-125	ВСТН-125	ВСТН-125	ВСТН-150	ВСТН-150
Дымосос, тип	Д-6,3 дв. 5,5/1500	Д-6,3 дв. 5,5/1500	Д-8 дв. 15/1500	Д-6,3 дв. 5,5/1500	Д-6,3 дв. 5,5/1500	Д-8 дв. 15/1500	Д-6,3 дв. 5,5/1500	Д-6,3 дв. 5,5/1500
Дымосос, количество	2	2	1	2	2	1	3	3
Золоуловитель	ЭП-0,8	ЭП-0,8	ЭП-1,6	ЭП-1,1	ЭП-1,1	ЭП-2,15	ЭП-0,8	ЭП-0,8
Золоуловитель, шт	2	2	1	2	2	1	3	3
Дымовая труба	400х21	400х21	600х21	500х21	500х21	800х21	600х21	800х21
Топливоподача	ручная	механическое	механическое	ручная	механическое	механическое	ручная	механическое
Шлакоудаление	ручное	механическое	механическое	ручное	механическое	механическое	ручное	механическое
Бункер топлива	нет	есть	есть	нет	есть	есть	нет	есть
Бункер шлака	нет	есть	есть	нет	есть	есть	нет	есть
Цена типовой комплектации, с НДС	**3 597 000**	**5 995 000**	**4 510 000**	**3 707 000**	**6 072 000**	**4 730 000**	**4 345 000**	**8 437 000**

Наименование показателя	*МКУ-3,3*	*МКУ-4,4*	*МКУ-3,3*	*МКУ-4,4*
Тип котлов	КВр-1,1	КВм-1,1	КВм-1,1	КВм-1,44
Количество котлов, шт.	3	3	4	3
Тип топочного устройства	К/РВР	ТШПМ	ТШПМ	ТШПМ
Кол-во модулей котельной, шт.	3	3	4	3
КПД котла, %, не менее	80	80	80	80
Насос сетевой воды, тип	К80-50-200	К80-50-200	К80-50-200	К100-65-200
Насос сетевой воды, шт	3	2	4	3
Циркуляционный насос горячей воды,	К80-50-200	К80-50-200	К100-65-200а	К100-65-200
Циркуляционный насос, шт	2	2	2	2
Подпиточный насос, тип	К45/30	К45/30	К45/30	К45/30
Подпиточный насос, шт	2	2	2	2
Напряжение электрической сетии, В	380	380	380	380
Подогреватель горячей воды, тип	Пластинчатый			
Водоподготовка, тип	Типа Комплексон			
Теплосчетчик (отопление, ГВС), тип	ВСТН-150	ВСТН-150	ВСТН-200	ВСТН-200
Дымосос, тип	Д-6,3 дв. 5,5/1500	Д-6,3 дв. 5,5/1500	Д-6,3 дв. 5,5/1500	Д-8 дв. 15/1500
Дымосос, количество	3	3	4	3
Золоуловитель	ЭП-1,1	ЭП-1,1	ЭП-1,1	ЭП-1,6
Золоуловитель, шт	3	3	4	3
Дымовая труба	800х21	800х21	800х21	1000х21
Топливоподача	ручная	механическое	механическое	механическое
Шлакоудаление	ручное	механическое	механическое	механическое
Бункер топлива	нет	есть	есть	есть
Бункер шлака	нет	есть	есть	есть
Цена типовой комплектации, с НДС	**5 632 000**	**8 580 000**	**9 427 000**	**9 603 000**

Прайс-лист

Автоматические угольные котлы ТР

В состав котла входит:

• футерованная водоохлаждаемая топка; дожигатель пиролизных газов;

• линейная горелка с водоохлаждаемым шнеком; 5-ходовый жаротрубный теплообменник;

• автоматизированный (управляемый контроллером) шнековый механизм подачи угля в топку;

• вентилятор и дымосос с регулят. мощности (ТР-100, ТР-150); частотным регулят. (ТР-200 – ТР-600);

• блок автоматики (контроллер) с комплектом датчиков + группа безопасности в сборе;

• угольный бункер 1 м3 (ТР-100 – ТР-200) / 1,3 м3 (ТР-300, ТР-400) / 5 м3 (ТР-600) + ворошитель;

• сменный зольник объемом 0,9 м3 + 2 (ТР-100 – ТР-400) / 4 (ТР-600) съемных сборника золы уноса;

• рама со встроенным подъемным механизмом; набор инструмента для чистки котла.

Модель	**Мощность**		**Цена, рублей с НДС**
	кВт	**Гкал/ч**	
ТР-100	100	0,086	**485 750**
ТР-150	150	0,129	**584 600**
ТР-200	200	0,172	**665 700**
ТР-300	300	0,258	**844 000**
ТР-400	400	0,344	**943 900**
ТР-600	600	0,516	**1 189 050**

Автоматические угольные модульные котельные

В состав котельной входит:

• котел ТР-40 – ТР-500 в сборе;

• утепленный модуль [4,7–6,9]×[2,1–2,3]×2,72 м со встроенным угольным бункером 4,2–8,3 м3;

• основной, дублирующий и вспомогательный (в котле ТР-300 – ТР-600) циркуляционные насосы;

• распределительный электрошкаф; АВР (автоматический ввод резерва) с электросчетчиком;

• автоматический резервный электрокотел (6 / 9 кВт); внутреннее и наружное освещение;

• блок бесперебойного питания (инвертор) мощностью 700 Вт + 2 аккумулятора 55 / 65 А×ч;

• рама с тележкой для установки сменного зольника; лестница; утепленная дымовая труба;

• термометры, манометры, водосчетчик с имп. выходом; запорная арматура, трубы, фильтры.

Терморобот-40, (базовая комплектация)	40	0,034	**По запросу**
Терморобот-40, (комплектация по СНиП)	40	0,034	**По запросу**
Терморобот-60	60	0,052	**936 500**
Терморобот-100	100	0,086	**1 094 050**
Терморобот-150	150	0,129	**1 207 300**
Терморобот-200	200	0,172	**1 365 900**
Терморобот-300	300	0,258	**1 604 850**
Терморобот-400	400	0,344	**1 792 300**
Терморобот-500 (размер 3×6,9×2,7 м, собирается из 3 утепленных транспортабельных блоков 2,3×3 м (котловой блок + тепловой узел + бункер 8,3 м3)	500	0,43	**2 153 000**
Терморобот-600 (размер 3×7,1×3 м, собирается из 3 утепленных транспортабельных блоков 2,3×3 м (котловой блок + тепловой узел + бункер 8,3 м3)	600	0,516	**2 480 000**
Узел понижения температуры теплоносителя (узел подмеса)			**52 400**

Блочно-модульные сдвоенные 1-контурные котельные

Отличия:

• общий утепленный корпус котельной, собираемый по месту из 2–4 транспортабельных модулей;

• наличие встроенных коллекторов для объединения котлов по воде; насосная группа общая

Терморобот 2×40 (2 модуля, 2 котла ТР-40)	80	0,069	**По запросу**
Терморобот 2×60 (2 модуля, 2 котла ТР-60)	120	0,103	**1 872 950**
Терморобот 2×100 (2 модуля, 2 котла ТР-100)	200	0,172	**2 188 100**
Терморобот 2×150 (2 модуля, 2 котла ТР-150)	300	0,258	**2 414 550**
Терморобот 2×200 (2 модуля, 2 котла ТР-200)	400	0,344	**2 731 800**
Терморобот 2×300 (2 модуля, 2 котла ТР-300)	600	0,516	**3 209 700**
Терморобот 2×400 (2 модуля, 2 котла ТР-400)	800	0,688	**3 599 600**

Быстровозводимые 1-контурные котельные

Отличия:

• быстровозводимое здание 8×[6–15]×4,4 м (Д×Ш×В) с 2–5 встроенными бункерами по 10 м3 каждый;

• внутри здания монтируются 2–5 котлов ТР-300, ТР-600; зольники внутри котельной под котлами;

• тепломеханическое и электрическое оборудование как у блочно-модульных котельных

Терморобот 2×300 (2 котла ТР-300)	600	0,516	По запросу
Терморобот 3×300 (3 котла ТР-300)	900	0,774	По запросу
Терморобот 2×400 (2 котла ТР-400)	800	0,688	По запросу
Терморобот 3×400 (3 котла ТР-400)	1200	1,032	По запросу
Терморобот 4×400 (4 котла ТР-400)	1600	1,376	По запросу
Терморобот 2×600 (2 котла ТР-600)	1200	1,032	По запросу
Терморобот 3×600 (3 котла ТР-600)	1800	1,548	По запросу
Терморобот 4×600 (4 котла ТР-600)	2400	2,064	По запросу
Терморобот 5×600 (5 котлов ТР-600)	3000	2,58	По запросу

Вспомогательные узлы и оборудование

Ремонтный комплект (набор быстроизнашивающихся узлов, подлежащих замене через 1-2 года нормальной эксплуатации)	ТР-600	**61 490**
	ТР-500	**57 530**
	ТР-300, ТР-400	**37 510**
	ТР-200, ТР-150	**36 960**
	ТР-100	**32 340**
	ТР-60	**27 060**
Дополнительный зольник	объем 0,9 м3	**11 550**
Дробилка угля ДТ-1 (поставляется только покупателям Терморобота)	1 т/ч, фракц. 0-50 мм	**118 300**
GPRS-модем системы диспетчеризации (1 шт. на объект)	**15 000**	