

П Р О Г Р А М М А
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
МП «ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ»
НА 2016-2018 ГОДЫ
г. Обнинск, Калужской области

ЗАКАЗЧИК: МП «Теплоснабжение» г. Обнинск

ИСПОЛНИТЕЛЬ: ООО «Энерго Время»

г. Обнинск – 2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование раздела Программы	Стр.
1 ВВЕДЕНИЕ. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	3
2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ И ОЦЕНКА ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В МП «ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ»	6
3 ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ	7
3.1 ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОГРАММЫ	7
4 ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО РЕШИТЬ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ	8
5 ОЦЕНКА ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ, КОТОРЫЕ МОГУТ ПОВЛИЯТЬ НА ДОСТИЖЕНИЕ ЦЕЛЕЙ ПРОГРАММЫ	9
5.1 СВОДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОГРАММЫ	9
6 ПРОГРАММНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ	15
6.1 ЗАМЕНА ВЕТХИХ УЧАСТКОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И ЗАМЕНА ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ	15

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая Программа разработана ООО «Энерго Время» на основании договора с Муниципальным предприятием города Обнинска Калужской области «Теплоснабжение» (далее МП «Теплоснабжение»).

В настоящей Программе учтены требования к показателям энергоэффективности согласно Постановлению министерства конкурентной политики и тарифов Калужской области «Об установлении требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций Калужской области, осуществляющих регулируемые виды деятельности»

Разработчик Программы ООО «ЭНЕРГО ВРЕМЯ» является членом саморегулируемой организации в области энергетических обследований и разработки программ энергосбережения.

Все ценовые показатели, используемые в настоящей Программе, даны без учета НДС (18%) и с учетом прогнозируемых дефляторов в период реализации Программы (2016-2018 гг.).

Целевые показатели в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, представленные в паспорте Программы, определены в соответствии с приказом Минэнерго №398 от 30.06.2014.

Руководитель организации



Директор

(должность)

Юрков Юрий Ильич

(Ф.И.О.)

"01" Сентября 2015 г.

ПАСПОРТ

ПРОГРАММА

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

(наименование организации)

на 2016 – 2018 годы

Основание для разработки программы		Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"							
Почтовый адрес		249038, Калужская область, г.Обнинск, Коммунальный проезд 21							
Ответственный за формирование программы (Ф.И.О., контактный телефон, e-mail)		Шатый Юрий Александрович, 39-6-37-51							
Даты начала и окончания действия программы		2016-2018 г.г.							
Год	Затраты на реализацию программы, млн. руб. без НДС		Доля затрат в инвестиционной программе, направленная на реализацию мероприятий программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности	Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)				При осуществлении прочей деятельности, в т.ч. хозяйственные нужды	
	всего	в т.ч. капитальные		При осуществлении регулируемого вида деятельности		При осуществлении прочей деятельности, в т.ч. хозяйственные нужды			
				Суммарные затраты ТЭР	Экономия ТЭР в результате реализации программы	Суммарные затраты ТЭР	Экономия ТЭР в результате реализации программы	т у.т. без учета воды	млн. руб. без НДС с учетом

						воды		воды		воды		воды		воды		воды
(базовый год) 2014	-	-	-	162940,056	1139,9353	-										
2016	95,992	95,992	89,2%	197901,4	984,8	194,47						0.967741				
2017	94,235	94,235	29,78%	198964	1039,6	194,47						1.016131				
2018	99,041	99,041	50,67%	204198	1120,3	194,47						1.06694				
ВСЕГО	204,268	204,268	46,7%	764003.456	4284.635	584.22						3.050812				

СОГЛАСОВАНО

Жарамышев ПТО
(должность)
зв. инженер ПТО
(должность)

Менной Ю.А.
(Ф.И.О.)
Ченцова С.А.
(Ф.И.О.)

(должность)

(Ф.И.О.)

2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ И ОЦЕНКА ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В МП «ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ»

Сегодняшнее состояние систем энергоснабжения МП «Теплоснабжение» можно определить как хорошее, вместе с тем существует определенный потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности при использовании топливно-энергетических ресурсов.

В настоящий момент существует достаточное количество законодательных и нормативных документов, принятых на разных уровнях, которые имеют цель организовать, регламентировать и управлять энергообеспечением жилищно-коммунального хозяйства (далее ЖКХ). Кроме того, разработано множество технических предложений, направленных на получение качественного энергообеспечения ЖКХ. Известны и механизмы финансирования и привлечения средств для совершенствования этого процесса в ЖКХ.

Одним из ключевых объектов коммунального хозяйства г. Обнинск является муниципальное предприятие «Теплоснабжение», которое обеспечивает выработку и транспортировку тепловой энергии для отопительных нужд и горячего водоснабжения бытовых и промышленных потребителей.

В котельной МП «Теплоснабжение» установлены водогрейные котлы: ПТВМ-50 – 3 шт, КВГМ – 100 – 4 шт, паровые котлы ДКВР 20-13 – 2 шт, ДЕ 25-14 ГМ – 2 шт. А так же с 2012 года на баланс поставлена новая котельная обслуживающая спортивный комплекс «Олимп» с тремя котлами ТУРБОТЕРМ-3150.

Годовая реализация тепловой энергии составляет около 1 млн. Гкал. Предприятие снабжает тепловой энергией город Обнинск, в котором проживает 108 тыс. человек. Из них обеспечены централизованным отоплением и горячим водоснабжением 83 тыс. человек, остальные жители имеют централизованное отопление, а горячее водоснабжение обеспечивается индивидуальными газовыми колонками. Незначительная часть тепловой энергии (около 5 %) для теплоснабжения старой части города покупается у АО ГНЦ «Физико-энергетический институт».

Особенностью системы теплоснабжения города является то, что она открытая.

Регулирование температуры теплоносителя на выходе из котельной – качественное, по графику 150/70 °С.

2.1 Проблемы функционирования котельной и тепловых сетей

2.1.1 Котельная оснащена оборудованием, смонтированным в 70-80 гг. прошлого столетия. Износ основных фондов предприятия составляет 85%. В связи с отсутствием средств, в котельной проводятся в основном только профилактические ремонтные работы. Средства от амортизации основных фондов предприятия в размере 55,153 млн.руб. используются для финансирования текущих и капитальных ремонтов оборудования и не могут рассматриваться в качестве источника финансирования данной Программы.

2.1.2 Использование температурного графика с изломом в точке 65 °С приводит к перерасходам теплоты в переходный период отопительного сезона (при положительных температурах наружного воздуха). Это является особенностью открытой системы теплоснабжения и техническими возможностями систем регулирования потребителей тепла;

- 2.1.3 Электродвигатели, предусмотренные проектом, имеют запас по мощности, что может привести при неполной загрузке технологического оборудования к перерасходу электроэнергии;
- 2.1.4 Неэффективное использование тепловой энергии у потребителей;
- 2.1.5 Имеется потенциал энергосбережения за счет замены устаревшей теплоизоляции на современные теплоизолирующие материалы;
- 2.1.6 Рост числа порывов обусловлен высоким износом трубопроводов тепловых сетей и отсутствием финансирования на профилактическую замену изношенных участков. С учетом стоимости тепловых сетей в 1738 млн. руб. и норматива обновления в 25 лет ежегодно требуется на восстановление тепловых сетей $1738/25=69,5$ млн. руб.
- 2.1.7 Нарушение тепловой изоляции тепловых сетей и потери тепла через изоляцию в основном в распределительных сетях, принадлежащих предприятиям ЖКХ;

3 ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ

Целями Программы являются:

- снижение затрат топливно-энергетических ресурсов и воды на генерацию и передачу тепловой энергии и горячей воды;
- активное вовлечение всех групп теплопотребителей в энерго - и - ресурсосбережение.

Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов на предприятии «Теплоснабжение» позволит обеспечить снижение объема потребления всех видов топливно-энергетических ресурсов.

Основными направлениями реализации выявленного потенциала энергосбережения являются:

1. Доведение показателей оборудования до нормативного уровня. Разработка и внедрение на котельной и в тепловых сетях наиболее эффективных мероприятий по устранению выявленных при энергообследовании недостатков;
2. Внедрение новой энергосберегающей техники и технологии (регулируемый электропривод, применение современной теплоизоляции и т.д.);

3.1 ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОГРАММЫ

Источниками финансирования мероприятий могут являться внебюджетные средства. Внебюджетными источниками являются средства МП «Теплоснабжение», получаемые от потребителей за счет установления тарифа (инвестиционной составляющей в тарифе). Условием привлечения данных внебюджетных источников является обеспечение доступности оплаты услуг отоплення и горячего водоснабжения потребителями с инвестиционной составляющей в тарифе.

Средства, полученные МП «Теплоснабжение» в результате применения инвестиционной составляющей, имеют целевой характер и направляются на финансирование инвестиционной программы в части проведения работ по модернизации, строительству и восстановлению коммунальной инфраструктуры города Обнинска, осуществления повышения качества товаров (услуг), улучшения экологической ситуации, или на возврат ранее привлеченных средств, направленных на указанные мероприятия.

Кредитные средства финансовых компаний и банков.

Энергосервисные контракты.

4 ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО РЕШИТЬ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЕЕ ЦЕЛЕЙ

Основные задачи Программы:

- сокращение потребления первичного топлива при производстве тепловой энергии и горячей воды;
- снижение удельных показателей потребления тепловой энергии, воды и природного газа, сокращение потерь энергоресурсов;
- сокращение выбросов продуктов сгорания при выработке тепловой энергии, в т.ч. выбросов вредных веществ.

Для достижения указанных целей и задач требуется реализовать основные мероприятия по сокращению потерь и использованию выявленного потенциала энергосбережения, которые определены в Программе.

Запланированные в Программе мероприятия на источнике теплоснабжения при распределении тепловой и электрической энергии позволяют высвободить значительное количество ТЭР, необходимые для обеспечения роста экономики МП «Теплоснабжение» без существенного прироста потребления топлива. Значения суммарной экономии тепловой, энергии и топлива, рассчитанные по результатам выполнения Программы и приведенные ниже, определялись по отношению к исходному варианту функционирования предприятия без проведения энергосберегающих мероприятий.

Реализация комплексных работ по экономии топливно-энергетических ресурсов и снижению потребляемой электрической мощности, предусмотренных в настоящей Программе, качественно повысит энергетическую эффективность экономики МП «Теплоснабжение».

5 ОЦЕНКА ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ, КОТОРЫЕ МОГУТ ПОВЛИЯТЬ НА ДОСТИЖЕНИЕ ЦЕЛЕЙ ПРОГРАММЫ

Конкретные значения целевых индикаторов и аналитических показателей Программы зависят от характера действия внешних факторов в рассматриваемый период, от степени исполнения принятой в Программе стратегии энергосбережения, от степени реализации соглашений в рамках Программы, которые в совокупности определяют условия ее выполнения. При выбранной стратегии реализации политики энергосбережения на 2016-2018 гг. процесс выполнения Программы может осуществляться по трем основным сценариям.

Оптимистический сценарий соответствует наиболее благоприятным условиям выполнения программных мероприятий при включении бизнес - механизмов в энергосбережении, привлечении средств инвесторов и населения г. Обнинска, направленных на снижение потерь ресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Базовый реалистический сценарий рассматривается в качестве наиболее вероятного и характеризуется усредненными условиями выполнения программных мероприятий. При этом с высокой вероятностью будут достигнуты заложенные в Программу показатели экономии электрической, тепловой энергии, воды, газового топлива, сокращения электрической мощности.

Общие показатели экономии топливно-энергетических ресурсов по годам реализации Программы, которые подтверждены конкретными энергосберегающими мероприятиями, приведены в таблице 2 и 3.

В таблице 2 приведены общие затраты на реализацию предложенных мероприятий.

5.1 Сводные показатели программы

Таблица 1

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛЕВЫЕ И ПРОЧИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ПРОГРАММЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

N п/п	Целевые и прочие показатели	Ед. изм.	Средние показатели по отрасли в ЦФО	Лучшие показатели по отрасли в ЦФО	(базовый год) <2014>
1	2	3	4	5	6
1	Целевые показатели				
1.1	Снижение удельного веса потерь тепловой энергии в общем количестве поданного в сеть тепла	%	8,4	5,7	13,2

1.2	Коэффициент потерь тепловой энергии	Гкал / км	709,78	413,01	1090,09
1.3	Удельный вес протяженности тепловых сетей, нуждающихся в замене, в общем протяжении тепловых сетей	%	22,5	4,3	71,8

Таблица 2

ПЕРЕЧЕНЬ
МЕРОПРИЯТИЙ ПРОГРАММЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

N п/п	Наименование мероприятия программы	2016 г.						2017 г.						2018 г.					
		Финансовое обеспечение реализации мероприятий		Экономия топливно- энергетических ресурсов		Финансовое обеспечение реализации мероприятий		Экономия топливно- энергетических ресурсов		Финансовое обеспечение реализации мероприятий		Экономия топливно- энергетических ресурсов		Финансовое обеспечение реализации мероприятий		Экономия топливно- энергетических ресурсов			
источник	объем, тыс. руб. без НДС	кол- во	ед. изм.	в натуральном выражении	в стоимо сном выраж ении, тыс. руб. без НДС	источ ник	объем, тыс. руб. без НДС	кол- во	ед. изм.	в натуральном выражении	в стоимо сном выраж ении, тыс. руб. без НДС	источ ник	объем, тыс. руб. без НДС	кол-во	ед. изм.	в натуральном выражении	в стоимо сном выраж ении, тыс. руб. без НДС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
	Разработка проектной документации на строительство электрогенери рующих мощностей	Внебюдж етные средства	6330	0	-	0	Внеб юдже тные средс тва	0	0	-	0	Внеб юдж етны е сред ства	0	0	-	0			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	(когенерационных тепловых установок)															
	Модернизация тепловых сетей со средним давлением 150 мм	Внебюджетные средства	74803	142	Т.У.Т.	706,6	Внебюджетные средства	78617	142	Т.У.Т.	742	Внебюджетные средства	82627	142	Т.У.Т.	779,1
	Техническое перевооружение системы газопотребления котла ПТВМ-50, КВГМ-100.	Внебюджетные средства	14860	52,47	Т.У.Т.	261,1	Внебюджетные средства	15618	52,47	Т.У.Т.	274,2	Внебюджетные средства	16414	52,47	Т.У.Т.	287,9
	Итого по мероприятию		95992	X	X	967,7	X	94235	X	X	1016,2	X	99041	X	X	1067

**ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
И ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ
И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НА 2016 – 2018 ГОДЫ**

Таблица 3

N п/п	Наименование обязательных мероприятий	Срок реализации мероприятий, годы	Наименование целевых показателей энергосбережения и показателей энергетической эффективности	Значение показателя	Определение показателя		
					2016	2017	2018
1	Мероприятия по ремонту, замене оборудования, используемого для выработки тепловой энергии, с целью повышения КПД котлов						
	1.2 Проведение ремонтных, регламентных работ по увеличению эффективности работы котельного оборудования и доведению удельных расходов топлива до паспортных данных		Увеличение КПД котлов	%	0,03	0,03	0,03
							Разница между КПД котлов в отчетном году и КПД котлов в 2014 году
2	Мероприятия по сокращению потерь тепловой энергии (теплоносителя), в том числе при ее транспортировке						

2.1	Замена ветхих участков тепловых сетей	Уменьшение потерь тепловой энергии (теплоносителя) при транспортировке	%	0,11	-0,9	-1,43	Разница между потерями тепловой энергии (теплоносителя) при транспортировке (выраженными в %) в отчетном году и потерями тепловой энергии при транспортировке (выраженными в %) в 2014 году
2.2	Ремонт (замена) изоляции тепловых сетей	Уменьшение потерь тепловой энергии при транспортировке	%	0,11	-0,9	-1,43	Разница между потерями тепловой энергии при транспортировке (выраженными в %) в отчетном году и потерями тепловой энергии при транспортировке (выраженными в %) в 2014 году
Иные мероприятия, в том числе организационные							
3.1	Обеспечить выполнение работ по текущему, капитальному ремонту, предусмотренных при формировании тарифов организаций теплоснабжения	Процент выполнения плановых работ	%	100	100	100	Отношение фактического объема работ (в руб.) в отчетном году к плану работ (в руб.) отчетного года, умноженное на 100%. В случае замены видов работ необходимо подтвердить их приоритетность
3.2	Установка приборов учета тепловой энергии в котельных и обеспечение их бесперебойной работы	Процент охвата приборами учета тепловой энергии котельных	%	100	100	100	Отсутствие сбоев в работе приборов учета
3.3	Замена в осветительных приборах ламп накаливания на энергосберегающие	Процент охвата энергосберегающ ими лампами	%	100	100	100	Отношение количества оснащенных энергосберегающими лампами осветительных приборов

			осветительных приборов						к количеству эксплуатируемых осветительных приборов, умноженное на 100%
3.4	Оснащение зданий, строений, сооружений, находящихся в собственности (на ином праве) организации теплоснабжения, при осуществлении регулируемой деятельности приборами учета воды, тепловой и электрической энергии		Процент охвата объектов приборами учета	%	100	100	100		Отношение объектов, на которых установлены приборы учета ресурсов, к общему числу объектов, на которых приборы учета должны быть установлены, умноженное на 100%

6 ПРОГРАММНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Одним из важнейших аспектов реформирования жилищно-коммунального хозяйства является энергосбережение, т. е. снижение затрат на производство, передачу и потребление энергоресурсов.

- Законодательной базой энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве являются:
- Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 04.06.2008 № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности Российской экономики».
- Приказ Министерства энергетики №398 от 30.06.2014.
- Приказ Министерства тарифного регулирования №36 от 27.03.2014.

В основе проведения мероприятий по энергосбережению должно лежать положение о стимулировании энергосбережения, сочетающее общую заинтересованность Заказчика и Исполнителей, осуществляющих внедрение соответствующих мероприятий. Стимулирование следует распространять на всех участников процесса теплоснабжения: жителей, муниципальные предприятия, службы теплоснабжения, органы местного самоуправления, энергоснабжающие организации.

6.1 Замена ветхих участков тепловых сетей и замена тепловой изоляции

Как показывает практика многочисленных обследований тепловых сетей, они имеют высокую аварийность, на них происходят значительные тепловые потери, вызванные увлажнением теплоизоляции и утечками горячей воды.

Значительную долю в тепловых сетях составляют ветхие, выработавшие свой ресурс трубопроводы с повышенными тепловыми потерями, требующие перекладки. Большая часть магистральных и распределительных тепловых сетей до последнего времени прокладывалась в непроходных подземных каналах с тепловой изоляцией из минеральной ваты (шлаковаты). Опыт эксплуатации показал, что теплотрассы с таким типом изоляции не обеспечивают надежное и экономичное теплоснабжение.

Количество порывов в 2014 г. 188 ед, вследствие чего потери теплоносителя с утечками, потери тепловой энергии с утечками теплоносителя и затраты на аварийный ремонт достаточно велики.

Начиная с 2006 года проводятся работы по плановой замене ветхих участков тепловых сетей диаметром 150 мм и менее с сопутствующей заменой теплоизоляции на ППМ, что позволяет обновлять основные фонды предприятия, одновременно сокращая тепловые потери с утечкой теплоносителя и через изоляцию. Анализ показывает, что несмотря на большое количество порывов, потери сокращаются.

Одним из важных направлений в области экономии тепла и снижения потерь горячей воды на магистральных и внутриквартальных тепловых сетях является замена ветхих участков тепловых сетей и замена тепловой изоляции.

В результате реализации мероприятий ожидается снижение тепловых потерь в 2 раза, снижение утечек, поддержание аварийности на уровне не более 2 аварий на 1 км сетей. Кроме того, при замене ветхих сетей на новые уменьшаются гидравлические потери на транспортировку теплоносителя, так как старые трубопроводы обычно имеют уменьшенное сечение и неровную поверхность за счёт отложений солей жёсткости и язвенной коррозии на внутренних стенках трубопроводов.

Эффект от снижения тепловых потерь с утечкой и потерь через теплоизоляцию при замене ветхих участков тепловой сети:
Из расчета 1 км в 2-х трубном исчислении Ду=100мм. Нормативные тепловые потери согласно СПиП 41-03-2003 составляют 40 Вт/м, что в два раза жестче старых норм. Экономия составит $40 \text{ Вт/м} * 1000 \text{ м} * 24 * 365 / 1,163 = 301,3 \text{ Гкал/год} * 993,17 \text{ руб/Гкал} = 299,2 \text{ тыс.руб.}$

Аварийность – 2 прорыва в год на 1 км. Средние потери с одной утечкой 5 т/ч*48 час = 250 т или 15 Гкал* 993,2= 14,9 тыс.руб.
Средние затраты на аварийный ремонт 200 тыс.руб.
Итого $299,2 + 2 * 14,9 + 2 * 200 = 729 \text{ тыс. руб}$ на 1 км сети в год. Или на 3 км. : $729 * 3,0 = 2187 \text{ т. Руб в год}$

В рамках рекомендуемого мероприятия предусматривается замена 3 км тепловых сетей в год.
Эффект экономии тепловой энергии от внедрения данного мероприятия в натуральном выражении: $301,3 \text{ Гкал/год}$ на 1 км+15Гкал* 2 прорыва=331,3 Гкал/год на один километр в двухтрубном исчислении, или $331,3 * 3,0 = 993,9 \text{ Гкал/год}$ всего в двухтрубном исчислении.

Экономия тепловой энергии в пересчете на условное топливо:
 $993,9 * 0,14286 = 142 \text{ туг.}$

в т. ч по годам

2016 г- $142 * 4976,3 = 706,63 \text{ т. руб.}$

2017 г- $142 * 5225,13 = 741,97 \text{ т. руб.}$

2018 г- $142 * 5486,4 = 779,07 \text{ т. руб.}$

Средний отпускной тариф на 2016г., принятый для расчета экономии тепловой энергии:

Газ в тарифе – 59% - 767 Руб/ гкал

Эл. Энергия в тарифе – 9,04% - 117,52Руб/ гкал

Вода в тарифе – 0,078% - 12,71 Руб/ гкал

Покупное тепло тарифе – 7,38% - 95,94 Руб/ гкал

ИТОГО: 993,17 Руб/ ГКАЛ

6.1 Автоматизация режимов горения трёх водогрейных котлов ПТВМ-50

По опыту внедрения автоматизики применение комплекта автоматизики обеспечивает следующий экономический эффект:

- точное поддержание соотношения «топливо-воздух» дает экономиию газа до 10%;
- точное регулирование температуры воды на выходе из котла по температуре наружного воздуха дает экономиию тепла 2-3%;
- комплект автоматики предусматривает управление частотными приводами ТДМ, частотное регулирование обеспечивает экономиию электроэнергии до 40%.

Расчет экономии газа.

Сжигание газа в котлах ПТВМ-50 (квгм-100) составило не менее 30% от всего потребленного газа за 2014 год, т.е. ~ 45 млн. м³, следовательно, на один котёл ПТВМ-50 (КВГМ-100) приходится годовой расход газа 15 млн. м³. При внедрении комплексной автоматики на одном котле ПТВМ-50 с учетом достигнутого среднегодового КПД и среднегодовой загрузки котла 80% дополнительная экономия газа составит не более 0,3% от годового потребления, или 0,045 млн. м³.

Годовая экономия газа на один котел ПТВМ-50 (КВГМ-100) за счет внедрения автоматики составит: 15 млн. м³ * 0,3%/100% = 45 тыс. м³/год.

Годовой эффект экономии денежных средств только за счет экономии газа (не считая тепла и электроэнергии) составит: 45 тыс.м³/год или 45 * 1,116 = 52,47 т.т.,
в т. ч по годам

2016 г- 52,47* 4976,3 = 261,1 т. руб.

2017 г- 52,47* 5225,13 = 274,2 т. руб.

2018 г- 52,47* 5486,4 = 287,87 т. руб.

1 т.т. = 0,44286 т.руб.