



Д-количество дней отопительного периода для г. Арамиль, 230 дней;
Ч-количество часов в сутках, 24ч;
Т – тариф за тепловую энергию в 2018 г, руб./Гкал (см. табл. 3.1).

Расчет экономии от повышения КПД котельной за счет реконструкции

Повышение КПД котельной складывается за счет уменьшения удельных расходов топлива и электрической энергии.

Уменьшение удельного расхода топлива

В настоящее время КПД котельной №7 составляет 82,5%.
КПД котельной после реконструкции предположительно состави не менее 92%.
За 2018г на котельной №7 выработка составила W = 3,363 тыс. Гкал/год (см. табл. 3.6), для этого израсходовали Qгаз = 504,66 тыс. м³ природного газа/год.
При КПД котельной №7 после реконструкции КПД=92% (0,92) на выработку 3,363 тыс. Гкал/год потребуется израсходовать природного газа Qгаз:
 $Q_{газ\text{нов}} = W * 1000000 / (КПД * 8078) = 3,363 * 1000000 / (0,92 * 8078) = 452,52 \text{ тыс. м}^3 \text{ природного газа/год.}$
Где: 8078 – каллорийность природного газа, ккал/м³
Тогда разность в потреблении газа за счет высокого КПД новой котельной составит $\Delta Q_{газ} = Q_{газ} - Q_{газ\text{ нов}} = 504,66 - 452,52 = 52,14 \text{ тыс. м}^3 \text{ природного газа/год}$
При цене природного газа Цгаз = 4426,0 руб./1000 м³ экономия составит:
 $\text{Эгаз} = Ц_{газ} * \Delta Q_{газ} = 4426,0 * 52,14 = 230,77 \text{ тыс. руб./год.}$

Общий ожидаемый экономический эффект от проведения мероприятий на котельной №7
 $\text{Эобщ.} = \text{Этеп.пот.} + \text{Эгаз} = 582,8 + 230,77 = 813,57 \text{ тыс. руб./год}$

4.14 Расчет ожидаемого экономического эффекта от предложенных мероприятий по котельной №8

При проведении предложенных мероприятий по модернизации тепловых сетей, наладки гидравлического режима и диспетчеризации тепловых сетей экономический эффект достигается за счет снижения тепловых потерь, повышения КПД котельной (уменьшения удельных расходов топлива и электрической энергии).

Снижение тепловых потерь

При проведении предложенных мероприятий по модернизации тепловых сетей №8 экономический эффект достигается за счет снижения тепловых потерь.

По тепловым расчетам, сделанным в программе ZuluThermo общие тепловые потери составляют:

- 0,4447 Гкал/ч при работе котельной №8 в отопительном сезоне 2017-2018;
- 0,34724 Гкал/ч при работе котельной №8 после модернизации сетей при той же нагрузке.
Разница тепловых потерь составит $\Delta Q_{\text{теп.пот.}} = 0,4447 - 0,34724 = 0,09746 \text{ Гкал/ч.}$
За отопительный сезон экономия от снижения потерь составит
 $\text{Этеп.пот.} = \Delta Q * Д * Ч * Т = 0,09746 * 230 * 24 * 1468,7 = 790,13 \text{ тыс. руб./отопительный сезон}$
Где:
Д-количество дней отопительного периода для г. Арамиль, 230 дней;
Ч-количество часов в сутках, 24ч;
Т – тариф за тепловую энергию в 2018 г, руб./Гкал (см. табл. 3.7).
Расчет экономии от наладки гидравлического режима
При установке дроссельных диафрагм по гидравлическим расчетам, сделанным в программе ZuluThermo экономия тепловой энергии составит $\Delta Q_{\text{гид.реж.}} = 5,68724 - 5,53488 = 0,15236 \text{ Гкал/ч.}$
За отопительный сезон экономия от наладки гидравлического режима составит
 $\text{Эгид.реж.} = \Delta Q_{\text{гид.реж}} * Д * Ч * Т = 0,15236 * 230 * 24 * 1468,7 = 1\,235,22 \text{ тыс. руб./отопительный сезон}$
Где:
Д-количество дней отопительного периода для г. Арамиль, 230 дней;
Ч-количество часов в сутках, 24ч;
Т – тариф за тепловую энергию в 2018 г, руб./Гкал (см. табл. 3.7).

Диспетчеризация тепловых сетей

Автоматизированная диспетчеризация основана на автоматической передаче информации из подстанций, контрольно-распределительных и тепловых пунктов в центральный диспетчерский пункт.

Диспетчеризация позволяет:

- повысить безопасность и эксплуатационную надежность системы теплоснабжения;
- снизить расход топлива и финансовых затрат за счет уменьшения количества аварийных количества обслуживающего персонала;
- оптимизировать режим тепловой сети, снизить непроизводительные потери тепловой энергии;
- сократить время на аварийно-ремонтные работы, увеличить срок эксплуатации оборудования,

Расчеты показали, что при эксплуатации тепловой сети с использованием системы диспетчеризации, количество сберегаемого тепла составляет около 10 % от отпускаемой тепловой энергии за один отопительный сезон.

За 2018г на котельной №8 выработка составила составил W = 25,151 тыс. Гкал/год (см. табл. 3.7), для этого израсходовали Qгаз = 3402,7 тыс. м³ природного газа/год.

Удельный расход топлива составил УРТ=135,3 м³/Гкал.
После проведения диспетчеризации для обеспечения того же полезного отпуска потребителям планируемое снижение выработки составит 10% (0,1), что составит Wсниж=W x 0,1 = 25,151 x 0,1 = 2,512 Гкал/год.

При УРТ=135,3 м³/Гкал экономия газа составит:
 $\Delta Q_{газ} = W_{\text{сниж}} \times УРТ = 2,512 \times 135,3 = 339,874 \text{ тыс. м}^3 \text{ природного газа/год}$
При цене природного газа Цгаз = 4366,6 руб./1000 м³ экономия составит:
 $\text{Эгаз} = Ц_{газ} * \Delta Q_{газ} = 4366,5 * 339,874 = 1\,473,86 \text{ тыс. руб./год.}$

Общий ожидаемый экономический эффект от проведения мероприятий на котельной №8
 $\text{Эобщ.} = \text{Этеп.пот.} + \text{Эгид.реж.} + \text{Эгаз} = 790,13 + 1\,235,22 + 1\,473,86 = 3\,499,21 \text{ тыс. руб./год}$

4.15 Расчет ожидаемого экономического эффекта от предложенных мероприятий по котельной №11

При проведении предложенных мероприятий по модернизации тепловых сетей, наладки гидравлического режима и диспетчеризации тепловых сетей экономический эффект достигается за счет снижения тепловых потерь, повышения КПД котельной (уменьшения удельных расходов топлива и электрической энергии).

Снижение тепловых потерь

При проведении предложенных мероприятий по модернизации тепловых сетей №11 экономический эффект достигается за счет снижения тепловых потерь.

По тепловым расчетам, сделанным в программе ZuluThermo общие тепловые потери составляют:

- 0,0521 Гкал/ч при работе котельной №11 в отопительном сезоне 2017-2018;
- 0,0432 Гкал/ч при работе котельной №11 после модернизации сетей при той же нагрузке.

Разница тепловых потерь составит $\Delta Q_{\text{теп.пот.}} = 0,0521 - 0,0432 = 0,0089 \text{ Гкал/ч.}$

За отопительный сезон экономия от снижения потерь составит
 $\text{Этеп.пот.} = \Delta Q * Д * Ч * Т = 0,0089 * 230 * 24 * 1651,52 = 81,14 \text{ тыс. руб./отопительный сезон}$
Где:
Д-количество дней отопительного периода для г. Арамиль, 230 дней;
Ч-количество часов в сутках, 24ч;
Т – тариф за тепловую энергию в 2018 г, руб./Гкал (см. табл. 3.8).

Расчет экономии от наладки гидравлического режима

При установке дроссельных диафрагм по гидравлическим расчетам, сделанным в программе ZuluThermo экономия тепловой энергии составит $\Delta Q_{\text{гид.реж.}} = 0,31577 - 0,30461 = 0,01116 \text{ Гкал/ч.}$

За отопительный сезон экономия от наладки гидравлического режима составит
 $\text{Эгид.реж.} = \Delta Q_{\text{гид.реж}} * Д * Ч * Т = 0,01116 * 230 * 24 * 1651,52 = 101,74 \text{ тыс. руб./отопительный сезон}$

Где:
Д-количество дней отопительного периода для г. Арамиль, 230 дней;
Ч-количество часов в сутках, 24ч;
Т – тариф за тепловую энергию в 2018 г., руб./Гкал (см. табл. 3.8).

Диспетчеризация тепловых сетей

Расчеты показали, что при эксплуатации тепловой сети с использованием системы диспетчеризации, количество сберегаемого тепла составляет около 10 % от отпускаемой тепловой энергии за один отопительный сезон.

За 2018г на котельной №11 выработка составила составил W = 1,908 тыс. Гкал/год (см. табл. 3.8), для этого израсходовали Qгаз = 263,85 тыс. м³ природного газа/год.

Удельный расход топлива составил УРТ=138,3 м³/Гкал.

После проведения диспетчеризации для обеспечения того же полезного отпуска потребителям планируемое снижение выработки составит 10% (0,1), что составит Wсниж=W x 0,1 = 1,908 x 0,1 = 0,191 Гкал/год.

При УРТ=138,3 м³/Гкал экономия газа составит:
 $\Delta Q_{газ} = W_{\text{сниж}} \times УРТ = 0,191 \times 138,3 = 26,415 \text{ тыс. м}^3 \text{ природного газа/год}$

При цене природного газа Цгаз = 4426,44 руб./1000 м³ экономия составит:

$\text{Эгаз} = Ц_{газ} * \Delta Q_{газ} = 4426,44 * 26,415 = 116,92 \text{ тыс. руб./год.}$

Общий ожидаемый экономический эффект от проведения мероприятий на котельной №11
 $\text{Эобщ.} = \text{Этеп.пот.} + \text{Эгид.реж.} + \text{Эгаз} = 81,14 + 101,74 = 182,88 \text{ тыс. руб./год}$

4.16 Расчет ожидаемого экономического эффекта от предложенных мероприятий по тепловым сетям, присоединенным к котельной АО "ААРЗ"

При проведении предложенных мероприятий по утеплению, модернизации тепловых сетей, наладки гидравлического режима и диспетчерезации ТП-1 и ТП-2 котельной АО "ААРЗ" экономический эффект достигается за счет снижения тепловых потерь, повышения КПД котельной (уменьшения удельных расходов топлива).

Снижение тепловых потерь

При проведении предложенных мероприятий по утеплению, модернизации тепловых сетей экономический эффект достигается за счет снижения тепловых потерь.

По тепловым расчетам, сделанным в программе ZuluThermo общие тепловые потери составляют:

- 0,1982 Гкал/ч при работе котельной АО "ААРЗ" в отопительном сезоне 2017-2018;
- 0,15427 Гкал/ч при работе котельной АО "ААРЗ" после модернизации сетей при той же нагрузке.

Разница тепловых потерь составит $\Delta Q_{\text{теп.пот.}} = 0,1982 - 0,15427 = 0,04393 \text{ Гкал/ч.}$

За отопительный сезон экономия от снижения потерь составит
 $\text{Этеп.пот.} = \Delta Q * Д * Ч * Т = 0,04393 * 230 * 24 * 1651,52 = 400,48 \text{ тыс. руб./отопительный сезон}$

Где:
Д-количество дней отопительного периода для г. Арамиль, 230 дней;
Ч-количество часов в сутках, 24ч;

Т – тариф за тепловую энергию в 2018 г, руб./Гкал (взят тариф котельной №11).

Расчет экономии от наладки гидравлического режима

При установке дроссельных диафрагм по гидравлическим расчетам, сделанным в программе ZuluThermo экономия тепловой энергии составит $\Delta Q_{\text{гид.реж.}} = 1,95452 - 1,87252 = 0,082 \text{ Гкал/ч.}$

За отопительный сезон экономия от наладки гидравлического режима составит
 $\text{Эгид.реж.} = \Delta Q_{\text{гид.реж}} * Д * Ч * Т = 0,082 * 230 * 24 * 1651,52 = 747,54 \text{ тыс. руб./отопительный сезон}$

Где:
Д-количество дней отопительного периода для г. Арамиль, 230 дней;
Ч-количество часов в сутках, 24ч;
Т – тариф за тепловую энергию в 2018 г, руб./Гкал (взят тариф котельной №11).

4.17 Реконструкция существующих тепловых сетей МУП «Арамиль-Тепло»

Для снижения потерь в тепловых сетях и повышения надежности системы теплоснабжения потребителей на протяжении проведения этапов по модернизации схемы теплоснабжения необходимо проводить параллельно модернизацию тепловых сетей в связи с перераспределением тепловых нагрузок и вводом в эксплуатацию новых котельных. Предложения по первоочередному утеплению участков тепловых сетей представлены в табл. 4.7, модернизации тепловых сетей - в таблице 4.8.

Таблица 4.7 - Предложения по утеплению тепловых сетей

№ п/п	Наименование утепляемого участка	№ фото	Диаметр и протяженность тепловой сети (в одно-трубном исполнении)	Требуемые капитальные вложения на выполнение работ, тыс.руб.	Результат от выполнения мероприятия	Предельные сроки реализации
1	2	3	4	5	6	7
Тепловые сети котельной №1						
1	Утепление участка тепловой сети от ТК-14 до дома Светлый 24 (1 ввод)	-	Dy =32 мм L = 53,4 м	274	Снижение потери тепловой энергии. Повышение надежности и энергоэффективности	2019
2	Утепление участка тепловой сети от ответ. дома бк2 на дом Светлый 18	-	Dy =50 мм L = 10,9 м. Dy =25 мм L = 10,4 м.	137	Снижение потери тепловой энергии. Повышение надежности и энергоэффективности	2019
3	Утепление участка тепловой сети от ответ. дома 18 на дом Светлый 22	-	Dy =50 мм L = 42,9 м. Dy =25 мм L = 13,2 м.	425	Снижение потери тепловой энергии. Повышение надежности и энергоэффективности	2019
Тепловые сети котельной №5						
4	Утепление участка тепловой сети от ТК-1 до дома ул. Энгельса 26	158	Dy =150 мм L = 42,1 м. Dy =50 мм L = 16,9 м.	967	Снижение потери тепловой энергии. Повышение надежности и энергоэффективности	2019
5	Утепление участка тепловой сети от ТП-1 до ТП-2 магистраль	144-146	Dy =300 мм L = 411,3 м.	11770	Снижение потери тепловой энергии. Повышение надежности и энергоэффективности	2019