Наименование мероприятий и виды работ	кап. вложения, тыс. руб.	Планируемый источник финансирования	срок окупаемости,	срок реализации 2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Мероприятия по модернизации ТС присоединенных к котельной №8											
1. Реконструкция тепловых сетей присоединенных к котельной №8	23 738	В рамках Концессионного соглашения									
2. Наладка гидравлического режима тепловых сетей присоединенных к котельной №8	300	В рамках Концессионного соглашения									
3. Мероприятия по диспетчеризации работы котельной №8	1500	В рамках Концессионного соглашения									
	25 538										
Мероприятия по модернизации ТС присоединенных к котельной №11											
1. Реконструкция тепловых сетей присоединенных к котельной №11	780	В рамках Концессионного соглашения									
2. Наладка гидравлического режима тепловых сетей присоединенных к котельной №11	129	В рамках Концессионного соглашения									
3. Мероприятия по диспетчеризации работы котельной №11	450	В рамках Концессионного соглашения									
	1 359										
Мероприятия по модернизации ТС присоединенных к котельной АО «ААРЗ»											
1.Восстановление тепловой изоляции тепловых сетей	250	МУП «Арамиль-Тепло» Адм. Арамильского г.о.									
2. Реконструкция тепловых сетей 3. Восстановление линии рециркуляции ГВС	14 971	В рамках Концессионного соглашения									
4. Реконструкция теплового пункта №2	2 500	В рамках Концессионного соглашения									
5. Наладка гидравлического режима тепловых сетей присоединенных к котельной АО «ААРЗ»	250	В рамках Концессионного соглашения									

Наименование мероприятий и виды работ	кап. вложения, тыс. руб.	Планируемый источник финансирования	срок окупаемости,	срок реализации 2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
5. Мероприятия по диспетчеризации работы ТП №1, ТП №2	650	В рамках Концессионного соглашения									
	18 621										
Строительство Блочно – Модульной котельной №9											
1.Проектно – изыскательские работы для строительства Блочно – Модульной котельной	35 000	В рамках Концессионного соглашения									
2.Строительство Блочно – Модульной котельной теплопроизводительностью 2,5 Гкал		В рамках Концессионного соглашения									
3. Реконструкция тепловых сетей присоединенных к котельной ООО «Монди»	2 650	В рамках Концессионного соглашения									
	37 650										
Организация автоматизированной сиситемы учета по конечным потребителям											
1 Проектирование и строительство автоматизированного коммерческого учета тепла и ГВС по конечным потребителям	90 200	В рамках Концессионного соглашения									

12.2 Расчеты экономической эффективности инвестиций.

12.2.1 Расчет ожидаемого экономического эффекта от предложенных мероприятий по котельным №№1,2

При проведении предложенных мероприятий по утеплению, модернизации тепловых сетей, наладки гидравлического режима и строительства новой БМК на площадке котельной №1 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 утеплению, модернизации тепловых сетей и строительства новой БМК на площадке котельной №1 экономический эффект достигается за счет снижения тепловых потерь.

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

- 0,3918 Гкал/ч при работе котельной №1 и №2 в отопительном сезоне 2017-2018;
- 0,3187 Гкал/ч при работе новой котельной №2 при той же нагрузке.

Разница тепловых потерь составит ΔQтеп.пот.=0,3918-0,3187=0,0731 Гкал/ч.

За отопительный сезон экономия от снижения потерь составит

Этеп.пот.= ΔQ * Д*Ч * Т = 0,0731 * 230 * 24 * 1444,23 = 582,8 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.

Расчет экономии от наладки гидравлического режима

При установке дроссельных диафрагм по гидравлическим расчетам, сделанным в программе ZuluThermo экономия тепловой энергии составит ΔQгид.реж.= 0,0705 Гкал/ч.

За отопительный сезон экономия от наладки гидравлического режима составит

Эгид.реж.= ΔQгид.реж * Д*Ч * Т = 0,0705 * 230 * 24 * 1444,23 = 562,0 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.

Расчет экономии от повышения КПД котельнойза счет строительства новой котельной.

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

Уменьшение удельного расхода топлива

В настоящее время КПД котельной №1 составляет 85,5%, а КПД котельной №2 – 79,5% (в среднем 82,5%).

КПД новой БМК составляет не менее 92%.

За 2018г на котельной №1 выработка составила W = 8,108 тыс. Гкал/год (см. табл. 3.2), а на котельной №2 –W = 10,311 тыс. Гкал/год. Общая выработка составила Wобщ. = 8,108 + 10,311 = 18,419 тыс. Гкал/год.

За 2018г на котельных №1 и №2 на выработку 18,419 тыс. Гкал израсходовали Qраз = 1173,87 + 1605,52 = 2779,39 тыс. м3 природного газа/год.

При КПД новой БМК №2 КПД=92% (0,92) на выработку 18,419 тыс. Гкал/год потребуется израсходовать природного газа Qраз:

QразБМК = Wобщ. * 1000000/(КПД * 8078) = 18,419 * 100000/(0,92 *8078) = 2478,4 тыс. м3 природного газа/год.

Где: 8078 – каллорийность природного газа, ккал/м3

Тогда разность в потреблении газа за счет высокого КПД новой котельной составит

ΔQраз = Qраз- Qраз БМК = 2779,39 – 2478,4 = 300,99 тыс. м3 природного газа/год

При цене природного газа Цраз = 4364,86 руб./1000 м3 экономия составит:

Эраз = Цраз * ΔQраз = 4364,86 * 300,99 = 1 313,78 тыс. руб./год.

Снижение удельного расхода электроэнергии

Затраты эл. энергии на транспортировку теплоносителя уменьшаются за счет установки на новой БМК нового насосного оборудования с более высоким КПД, а также использования частотных преобразователей.

Преобразователи частоты предназначены для защиты электродвигателя от перегрузок и экономии электроэнергии. Они позволяют регулировать производительность и частоту оборотов двигателя.

В 2018 гудельный расход электроэнергии на котельной №1 составлялУРЭ= 37,6 кВт*ч/Гкал, а на котельной №2 – 44,5 кВт*ч/Гкал

Удельный расход электроэнергии на новой БМК №2 планируется на уровне УРЭ=20 кВт*ч/Гкал.

За 2018г на котельной №1 выработка составила W = 8,108 тыс. Гкал/год (см. табл. 3.2), а на котельной №2 –W = 10,311 тыс. Гкал/год. Общая выработка составила Wобщ. = 8,108 + 10,311 = 18,419 тыс. Гкал/год.

За 2018г на котельных №1 и №2 на выработку W=18,419 тыс. Гкал израсходовали электроэнергии Qэл. = 304,72 + 458,35 = 763,07 тыс. кВт*ч/год.

При УРЭБМК=20 кВт*ч/Гкал на новой БМК №2 на выработку 18,419 тыс. Гкал/год потребуется израсходовать электроэнергии:

QэлБМК = УРЭБМК * W= 18,419 * 20 = 368,38 тыс. кВт*ч/год.

Тогда разность в потреблении электроэнергии за счет снижения затрат электроэнергии на перекачку теплоносителя.

ΔQэл = Qэл- QэлБМК = 763,07 – 368,38 = 394,69 тыс. кВт*ч/год

При тарифе (цене) на электроэнергию Цэл = 5,29 руб./кВт*ч экономия составит:

Ээл = Цэл * ΔQраз * = 5,29 * 394,69 = 2 087,91 тыс. руб./год.

Наладка водоподготовки котельной

Наладка водоподготовки (установки умягчения воды и комплексонной обработки воды) в 2018г на котельных №№1,2 позволит значительно снизить накипеобразование на теплообменном оборудовании, в первую очередь на самих котлах.

Накипь приводит к значительному перерасходу топлива и, соответственно, к снижению КПД котельных установок. Так, при наблюдаемой толщине накипи на котлах котельных №№1,2 около 2…3 мм и более потери топлива достигают до 4…5% (по данным ВТИ им. Дзержинского г. Москва) принимаем 5%.

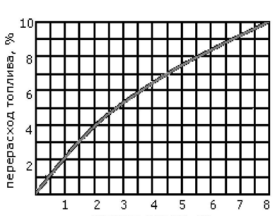

Рис 4 - Зависимость перерасхода топлива от толщины слоя накипи для котельных установок низкого давления (по данным ВТИ им. Дзержинского)

Экономия за счет снижения расхода топлива при наладке водоподготовки

Расчет экономии рассчитывается следующим образом:

Эвод. = Расход топлива (Qраз) х 0,05 (5% снижение расхода топлива) х Цраз / 1000

где:Qраз - расход газа на котельной за 2018г, тыс. м3/год;

0,05 - ожидаемое снижение расхода топлива (5% снижение расхода топлива);

Цраз - цена газа на 2018г (см. табл 3.2, 3.3), тыс. руб./1000 м3

котельная №1:

Эводоп.№1=1173,87 х 0,05 х 4361,64 / 1000=256,0 тыс. руб/год

котельная №2:

Эводоп.№2=1605,52 х 0,05 х 4364,86 / 1000=350,39 тыс. руб/год

Общий по котельным №№1,2:

Эводоп. = Эводоп.№1 + Эводоп.№2=256,0 + 350,39 = 606,39 тыс. руб/год

Как видно из этих данных, при стоимости работ по организации водоподготовки порядка 150 000 – 200 000 руб., срок окупаемости только за счет снижения накипеобразования составляет менее одного отопительного сезона.

Фонд оплаты труда

Пуск в эксплуатацию новой блочно-модульной котельной с системой автоматизации, необходимой для работы котельной без постоянного присутствия обслуживающего персонала позволит сократить расходы на ФОТ производственных рабочих при выводе из эксплуатации котельных №№1,2.

Согласно предоставленным заказчиком данным по расчету тарифа на тепловую энергию на 2018 г расходы на оплату труда производственных рабочих котельных№№1,2составляют Эфот = 2579,93 + 2 966,71 = 5546,64 тыс. руб., что и будет составлять экономию по ФОТ. Оплата труда ИТР не учитывается, т.к. на обслуживание котельных требуется оперативный персонал и ИТР.

Общий ожидаемый экономический эффект от проведения мероприятий на котельных №№1,2

Эобщ.= Этеп.пот. + Эгид.реж. + Эраз + Ээл.+ Эводоп. + Эфот=582,8 + 562,0 + 1 313,78 + 2 087,91 + 606,39 + 5 546,64= 10 699,52 тыс. руб./год

12.2.2 Расчет ожидаемого экономического эффекта от предложенных мероприятий по котельной №5

При проведении предложенных мероприятий по утеплению, модернизации тепловых сетей, наладки гидравлического режима и строительства новой БМК №5 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 утеплению, модернизации тепловых сетей и строительства новой БМК №5 экономический эффект достигается за счет снижения тепловых потерь.

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

- 1,0107 Гкал/ч при работе котельной №5 в отопительном сезоне 2017-2018;
- 0,87354 Гкал/ч при работе новой котельной №5 при той же нагрузке.

Разница тепловых потерь составит ΔQтеп.пот.=1,0107 -0,87354 =0,13716 Гкал/ч.

За отопительный сезон экономия от снижения потерь составит

Этеп.пот.= ΔQ * Д*Ч * Т = 0,13716 * 230 * 24 * 1835,3 = 1389,55 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.

Расчет экономии от наладки гидравлического режима

При установке дроссельных диафрагм по гидравлическим расчетам, сделанным в программе ZuluThermo экономия тепловой энергии составит ΔQгид.реж.= 4,16608-4,07123 = 0,09485 Гкал/ч.

За отопительный сезон экономия от наладки гидравлического режима составит

Эгид.реж.= ΔQгид.реж * Д*Ч * Т = 0,09485 * 230 * 24 * 1835,3 = 960,91 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.

Расчет экономии от повышения КПД котельной за счет строительства новой котельной.

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

Уменьшение удельного расхода топлива

В настоящее время КПД котельной №5 составляет 80,5%.

КПД новой БМК №5 составляет не менее 92%.

За 2018г на котельной №5 выработка составила W = 21,582 тыс. Гкал/год.

За 2018г на котельной №5 на выработку 21,582 тыс. Гкал израсходовали Qраз = 3318,9 тыс. м3 природного газа/год.

При КПД новой БМК №5 КПД=92% (0,92) на выработку 21,582 тыс. Гкал/год потребуется израсходовать природного газа Qраз:

QразБМК = W * 1000000/(КПД * 8078) = 21,582 * 100000/(0,92 *8078) = 2904,02 тыс. м3 природного газа/год.

Где: 8078 – каллорийность природного газа, ккал/м3

Тогда разность в потреблении газа за счет высокого КПД новой котельной составит

ΔQраз = Qраз- Qраз БМК = 3318,9 – 2904,02 = 414,88 тыс. м3 природного газа/год

При цене природного газа Цраз = 4364,8 руб./1000 м3 экономия составит:

Эраз = Цраз * ΔQраз = 4364,8 * 414,88 = 1 810,87 тыс. руб./год.

Снижение удельного расхода электроэнергии

Затраты эл. энергии на транспортировку теплоносителя уменьшаются за счет установки на новой БМК нового насосного оборудования с более высоким КПД, а также использования частотных преобразователей.

Преобразователи частоты предназначены для защиты электродвигателя от перегрузок и экономии электроэнергии. Они позволяют регулировать производительность и частоту оборотов двигателя.

В 2018г удельный расход электроэнергии на котельной №5 составлял УРЭ= 30,5 кВт*ч /Гкал.

Удельный расход электроэнергии на новой БМК №5 планируется на уровне УРЭ=20 кВт*ч /Гкал.

За 2018г на котельной №5 выработка составила W = 21,582 тыс. Гкал/год, при этом израсходовали электроэнергии Qэл. = 658,11 тыс. кВт*ч /год.

При УРЭБМК=20 кВт*ч /Гкал на новой БМК №5 на выработку 21,582 тыс. Гкал/год потребуется израсходовать электроэнергии:

QэлБМК = УРЭБМК * W= 21,582 * 20 = 431,64 тыс. кВт*ч /год.

Тогда разность в потреблении электроэнергии за счет снижения затрат электроэнергии на

перекачку теплоносителя.

ΔQэл = Qэл- QэлБМК = 658,11 – 431,64 = 226,47 тыс. кВт*ч /год

При тарифе (цене) на электроэнергию Цэл = 4,73 руб./кВт*ч экономия составит:

Ээл = Цэл * ΔQраз * = 4,73 * 226,47 = 1 071,20 тыс. руб./год.

Фонд оплаты труда

Пуск в эксплуатацию новой блочно-модульной котельной с системой автоматизации, необходимой для работы котельной без постоянного присутствия обслуживающего персонала позволит сократить расходы на ФОТ производственных рабочих при выводе из эксплуатации котельной №5.

Согласно предоставленным заказчиком данным по расчету тарифа на тепловую энергию на 2018 г расходы на оплату труда производственных рабочих котельной№5составляют Эфот = 4325,32тыс. руб., что и будет составлять экономию по ФОТ. Оплата труда ИТР не учитывается, т.к. на обслуживание котельных требуется оперативный персонал и ИТР.

Общий ожидаемый экономический эффект от проведения мероприятий на котельной №5

Эобщ.= Этеп.пот. + Эгид.реж. + Эраз + Ээл.+ Эфот=1389,55+ 960,91 + 1 810,87 + 1 071,20 + 4 325,32= 9 557,85 тыс. руб./год

12.2.3 Расчет ожидаемого экономического эффекта от предложенных мероприятий по котельной №6

При проведении предложенных мероприятий по модернизации тепловых сетей, наладки гидравлического режима и реконструкциикотельной №6 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 и реконсрукциикотельной №6 экономический эффект достигается за счет снижения тепловых потерь.

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

- 0,4508 Гкал/ч при работе котельной №6 в отопительном сезоне 2017-2018;
- 0,20909 Гкал/ч при работе новой котельной №6 при той же нагрузке.

Разница тепловых потерь составит ΔQтеп.пот.= 0,4508 -0,20909 =0,24171 Гкал/ч.

За отопительный сезон экономия от снижения потерь составит

Этеп.пот.= ΔQ * Д*Ч * Т = 0,24171* 230 * 24 * 1231,66 = 1 643,33 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.

Расчет экономии от наладки гидравлического режима

При установке дроссельных диафрагм по гидравлическим расчетам, сделанным в программе ZuluThermo экономия тепловой энергии составит ΔQгид.реж.= 2,95493-2,89368 = 0,06125 Гкал/ч.

За отопительный сезон экономия от наладки гидравлического режима составит

Эгид.реж.= ΔQгид.реж * Д*Ч * Т = 0,06125 * 230 * 24 * 1231,66= 416,42 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.

Общий ожидаемый экономический эффект от проведения мероприятий на котельной №6

Эобщ.= Этеп.пот. + Эгид.реж. =1 643,33 + 416,42 = 2 059,75 тыс. руб./год

12.2.4 Расчет ожидаемого экономического эффекта от предложенных мероприятий по котельной №7

При проведении предложенных мероприятий по модернизации тепловых сетей и реконструкции котельной №7 с увеличением мощности до 3 Гкал/ч 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 реконструкции котельной №7 экономический эффект достигается за счет снижения тепловых потерь.

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

- 0,3918 Гкал/ч при работе котельной №7 в отопительном сезоне 2017-2018;
- 0,3187 Гкал/ч при работе котельной №7после модернизации сетей при той же нагрузке.

Разница тепловых потерь составит ΔQтеп.пот.=0,3918-0,3187=0,0731 Гкал/ч.

За отопительный сезон экономия от снижения потерь составит

Этеп.пот.= ΔQ * Д*Ч * Т = 0,0731 * 230 * 24 * 1444,23 = 582,8 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.

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 составти не менее 92%.

За 2018г на котельной №7 выработка составила W = 3,363 тыс. Гкал/год, для этого израсходовали Qраз = 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 Qраз:

Qразнов = W * 1000000/(КПД * 8078) = 3,363 * 100000/(0,92 *8078) = 452,52 тыс. м3 природного газа/год.

Где: 8078 – каллорийность природного газа, ккал/м3

Тогда разность в потреблении газа за счет высокого КПД новой котельной составит

ΔQраз = Qраз- Qраз нов = 504,66 – 452,52 = 52,14 тыс. м3 природного газа/год

При цене природного газа Цраз = 4426,0 руб./1000 м3 экономия составит:

Эраз = Цраз * ΔQраз = 4426,0 * 52,14 = 230,77 тыс. руб./год.

Общий ожидаемый экономический эффект от проведения мероприятий на котельной №7

Эобщ.= Этеп.пот. + Эгид.реж. + Эраз =582,8+ 230,77 = 813,57 тыс. руб./год

12.2.5 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 №8после модернизации сетей при той же нагрузке.

Разница тепловых потерь составит ΔQтеп.пот.=0,4447 -0,34724 =0,09746 Гкал/ч.

За отопительный сезон экономия от снижения потерь составит

Этеп.пот.= ΔQ * Д*Ч * Т = 0,09746* 230 * 24 * 1468,7 = 790,13 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.

Расчет экономии от наладки гидравлического режима

При установке дроссельных диафрагм по гидравлическим расчетам, сделанным в программе ZuluThermo экономия тепловой энергии составит ΔQгид.реж.= 5,68724 - 5,53488 = 0,15236 Гкал/ч.

За отопительный сезон экономия от наладки гидравлического режима составит

Эгид.реж.= ΔQгид.реж * Д*Ч * Т = 0,15236* 230 * 24 * 1468,7= 1 235,22 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

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 надежностьсистемы теплоснабжения;
- снизить расход топлива и финансовых затрат за счет уменьшения количества аварийи 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, для этого израсходовали Qраз = 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 х 0,1 = 25,151 х 0,1 = 2,512 Гкал/год.

При УРТ=135,3 м3/Гкал экономия газа составит:

ΔQраз = Wсниж х УРТ = 2,512 х 135,3 = 339,874 тыс. м3 природного газа/год

При цене природного газа Цраз = 4366,6 руб./1000 м3 экономия составит:

Эраз = Цраз * ΔQраз = 4336,5 * 339,874 = 1 473,86 тыс. руб./год.

Общий ожидаемый экономический эффект от проведения мероприятий на котельной №8

Эобщ.= Этеп.пот. + Эгид.реж. + Эраз=790,13 + 1 235,22 + 1 473,86 = 3 499,21 тыс. руб./год

12.2.6 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 ΔQтеп.пот.= 0,0521 - 0,0432 =0,0089 Гкал/ч.

За отопительный сезон экономия от снижения потерь составит

Этеп.пот.= ΔQ * Д*Ч * Т = 0,0089 * 230 * 24 * 1651,52 = 81,14 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.

Расчет экономии от наладки гидравлического режима

При установке дроссельных диафрагм по гидравлическим расчетам, сделанным в программе ZuluThermo экономия тепловой энергии составит ΔQгид.реж.= 0,31577-0,30461 = 0,01116Гкал/ч.

За отопительный сезон экономия от наладки гидравлического режима составит

Эгид.реж.= ΔQгид.реж * Д*Ч * Т = 0,01116 * 230 * 24 * 1651,52= 101,74 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.

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, для этого израсходовали Qраз = 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 х 0,1 = 1,908 х 0,1 = 0,191 Гкал/год.

При УРТ=138,3 м3/Гкал экономия газа составит:

ΔQраз = Wсниж х УРТ = 0,191х 138,3 = 26,415 тыс. м3 природного газа/год

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

Эраз = Цраз * ΔQраз = 4426,44 * 26,415 = 116,92 тыс. руб./год.

Общий ожидаемый экономический эффект от проведения мероприятий на котельной №11

Эобщ.= Этеп.пот. + Эгид.реж. + Эраз =81,14 + 101,74 = 182,88 тыс. руб./год

12.2.7 Расчет ожидаемого экономического эффекта от предложенных мероприятий по тепловым сетям, присоединенным к котельной АО «ААРЗ»