

Экономия за счет снижения расхода топлива при наладке водоподготовки
Расчет экономии рассчитывается следующим образом:
Эвод. = Расход топлива (Q_{газ}) × 0,05 (5% снижение расхода топлива) × Ц_{газ} / 1000
где: Q_{газ} - расход газа на котельной за 2018г, тыс. м³/год;
0,05 - ожидаемое снижение расхода топлива (5% снижение расхода топлива);
Ц_{газ} - цена газа на 2018г (см. табл 3.2, 3.3), тыс. руб./1000 м³
котельная №1:
Эводоп.№1=1173,87 × 0,05 × 4361,64 / 1000=256,0 тыс. руб/год
котельная №2:
Эводоп.№2=1605,52 × 0,05 × 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 №№1,2 составляют 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. + Эгаз + 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 2018/2019;

- 0,87354 Гкал/ч при работе новой котельной № 5 при той же нагрузке.

Разница тепловых потерь составит ΔQ_{теп.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

229

сезон

Где:

Д-количество дней отопительного периода для г. Арамил, 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 ΔQ_{гид.реж.} = 4,16608-4,07123 = 0,09485 Гкал/ч.

За отопительный сезон экономия от наладки гидравлического режима составит

Эгид.реж. = ΔQ_{гид.реж.} * Д * Ч * Т = 0,09485 * 230 * 24 * 1835,3 = 960,91 тыс. руб./отопительный сезон

Где:

Д-количество дней отопительного периода для г. Арамил, 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 2019 год на котельной №5 выработка составила W = 21,582 тыс. Гкал/год.

За 2019 год на котельной №5 на выработку 21,582 тыс. Гкал израсходовали Q_{газ} = 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 Q_{газ}:

Q_{газ}БМК = W * 1000000 / (КПД * 8078) = 21,582 * 1000000 / (0,92 * 8078) = 2904,02 тыс. м³ природного газа/год.

Где: 8078 – калорийность природного газа, ккал/м³

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

ΔQ_{газ} = Q_{газ} - Q_{газ} БМК = 3318,9 - 2904,02 = 414,88 тыс. м³ природного газа/год

При цене природного газа Ц_{газ} = 4364,8 руб./1000 м³ экономия составит:

Эгаз = Ц_{газ} * ΔQ_{газ} = 4364,8 * 414,88 = 1 810,87 тыс. руб./год.

Снижение удельного расхода электроэнергии

Затраты электрической 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 2019 год 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 2019 год на котельной № 5 выработка составила W = 21,582 тыс. Гкал/год, при этом израсходовали электроэнергию Q_{эл.} = 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 электроэнергию:

Q_{эл}БМК = УРЭБМК * W = 21,582 * 20 = 431,64 тыс. кВт*ч / год.

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

ΔQ_{эл} = Q_{эл} - Q_{эл}БМК = 658,11 - 431,64 = 226,47 тыс. кВт*ч / год

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

Ээл = Ц_{эл} * ΔQ_{эл} = 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 2019 год расходы на оплату труда производственных рабочих котельной №5 составляют

Эфот = 4325,32 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 котельной №5

Эобщ. = Этеп.пот. + Эгид.реж. + Эгаз + 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 реконструкции котельной №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 реконструкции котельной № 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 2018/2019;

- 0,20909 Гкал/ч при работе новой котельной №6 при той же нагрузке.

Разница тепловых потерь составит ΔQ_{теп.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. Арамил, 230 дней;

Ч-количество часов в сутках, 24ч;

Т – тариф за тепловую энергию в 2018 г, руб./Гкал.

231

Расчет экономии от наладки гидравлического режима

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

За отопительный сезон экономия от наладки гидравлического режима составит

Эгид.реж. = ΔQ_{гид.реж.} * Д * Ч * Т = 0,06125 * 230 * 24 * 1231,66 = 416,42 тыс. руб./отопительный сезон

Где:

Д-количество дней отопительного периода для г. Арамил, 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 2018/2019;

- 0,3187 Гкал/ч при работе котельной № 7 после модернизации сетей при той же нагрузке.

Разница тепловых потерь составит ΔQ_{теп.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. Арамил, 230 дней;

Ч-количество часов в сутках, 24 ч;

Т – тариф за тепловую энергию в 2019 год, 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 составит не менее 92%.

За 2019 год на котельной №7 выработка составила W = 3,363 тыс. Гкал/год, для этого израсходовали Q_{газ} = 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 Q_{газ}:

Q_{газ}нов = W * 1000000 / (КПД * 8078) = 3,363 * 1000000 / (0,92 * 8078) = 452,52 тыс. м³ природного газа/год.

Где: 8078 – калорийность природного газа, ккал/м³