|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Кулишов\Desktop\images.jpg | **Схема теплоснабжения**  **локомотивного**  **ГОРОДСКОго округа**  **челябинской области**  **на период ДО 2027 ГОДА**  **Обосновывающие материалы**  **Глава 6**  **Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах** |

**Оглавление**

[1 Методика расчета балансов теплоносителя 3](#_Toc6276579)

[2 Изменения в существующих и перспективных балансах производительности ВПУ и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 5](#_Toc6276580)

[3 Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии 7](#_Toc6276581)

[4 Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (ГВС), на закрытую систему горячего водоснабжения……………………………………………………….…………...10](#_Toc6276582)

[5 Сведения о наличии баков-аккумуляторов 10](#_Toc6276583)

[6 Расчет аварийной подпитки сетей 10](#_Toc6276584)

[7 Существующий и перспективный балансы производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития систем теплоснабжения 11](#_Toc6276585)

**ВВЕДЕНИЕ**

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок разрабатываются в соответствии пунктом 61 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Глава 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах» обосновывающих материалов к «Схеме теплоснабжения Локомотивного городского округа» содержит обоснование балансов производительности водоподготовительных установок в целях подготовки теплоносителя для тепловых сетей и перспективного потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, а также обоснование перспективных потерь теплоносителя при их передаче по тепловым сетям.

В главе 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения Локомотивного городского округа» разработан оптимальный вариант развития систем теплоснабжения.

# Методика расчета балансов теплоносителя

Перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи тепла от источника тепловой энергии до потребителя в каждой зоне действия источников тепловой энергии прогнозировались исходя из следующих условий:

* *регулирование отпуска тепловой энергии в тепловые сети в зависимости от температуры наружного воздуха принято по регулированию отопительной нагрузки с качественным методом регулирования и фактическими параметрами теплоносителя;*
* *прирост объемов теплоносителя в тепловых сетях изменяется с темпом присоединения (подключения) суммарной тепловой нагрузки и с учетом реализации мероприятий по наладке режимов в системе транспорта теплоносителя;*
* *сверхнормативный расход теплоносителя на компенсацию его потерь при передаче тепловой энергии тепловым сетям будет сокращаться, темп сокращения будет зависеть от темпа работ по реконструкции тепловых сетей;*
* *объем воды в системах теплопотребления потребителей принят на основании значений емкости тепловых сетей, приведенный в Главе 1 Обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения.*
* *прирост объемов теплоносителя определялся с учетом строительства новых тепловых сетей, а также перекладки с увеличением/уменьшением диаметра.*

Среднегодовая утечка теплоносителя (м³/ч) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели). Сезонная норма утечки теплоносителя устанавливается в пределах среднегодового значения.

Согласно п.11.13. «Норм технологического проектирования тепловых электрических станций ВНТП 81 «Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплопотребления независимо от схемы присоединения».

Также это требование установлено п. 6. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» СП 124.13330.2012.

Расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполнен в соответствии с «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом № 325 Минэнерго от 30.12.2008.

Расчет выполнен с разбивкой по годам, начиная с текущего момента на период, определяемый схемой теплоснабжения, с учетом перспективных планов строительства (реконструкции) тепловых сетей и планируемого присоединения к ним систем теплоснабжения потребителей.

Расчет максимальных затрат воды на подпитку тепловых сетей производится по следующим нормативным документам:

* *Актуализированная версия СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» СП 124.13330.2012 пункт 6.17.*
* *«Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения» МДК 4-05.2004, раздел 7.*
* *«Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденная приказом № 325 Минэнерго от 30.12.2008.*
* *Методических указаний по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утвержденные приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. №278.*

# 

# Изменения в существующих и перспективных балансах производительности ВПУ и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в системе теплоснабжения Локомотивного городского округа изменений не произошло в части изменения существующих балансов производительности ВПУ.

На всех источниках тепловой энергии, расположенных на территории Локомотивного городского округа, в качестве исходной воды применяется вода из сети объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода.

В Локомотивном городском округе действует двухтрубная, закрытая схема теплоснабжения и двухтрубная, циркуляционная схема горячего водоснабжения. В системе теплоснабжения не предусмотрено использование сетевой воды потребителями для нужд ГВС путем санкционированного отбора из тепловой сети. В системе возможна утечка сетевой воды в тепловых сетях, в системах теплопотребления, через не плотности соединений и уплотнений трубопроводной арматуры.

Подпитка систем теплоснабжения и ГВС осуществляется в котельной пгт. Локомотивный от сети объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода по двум ниткам диаметром 160 мм, выполненным из полиэтилена, давлением 0,32 - 0,5 МПа от камеры переключения.

Перспективные объёмы теплоносителя, необходимые для передачи тепла от источ­ников тепловой энергии системы теплоснабжения Локомотивного городского округа до потребителя в зоне действия котельной пгт. Локомотивный, прогнозировались исходя из следующих условий:

- система теплоснабжения Локомотивного городского округа закрытая;

- на источнике тепловой энер­гии применяется центральное качественное регули-рование отпуска тепла по отопительной нагрузке, в зависимости от температуры наружного воздуха. Приготовление ГВС осуществляется в теплообменных аппаратах установленных на источнике тепловой энергии;

- сверхнормативные потери теплоносителя при передаче тепловой энергии будут со­кращаться вследствие работ по реконструкции участков тепловых сетей и сетей ГВС;

- подключение потребителей на период до 2027 года не планируется.

Производительность водоподготовительных установок должна покрыть нормативные утечки теплоносителя в тепловой сети и системах отопления потребителя.

Тип водоподготовительных установок источников теплоснабжения, расположенных на территории Локомотивного городского округа, представлен в таблице 1.

***Таблица 1.*** *Тип водоподготовительных установок источников теплоснабжения, расположенных на территории Локомотивного городского округа*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Название источника теплоснабжения** | **Тип ХВО** | **Производи- тельность**  **ХВО, м3/ч** |
| 1. | Котельная пгт. Локомотивный | «Etatron» DLX VFТМ, комплексон «Пронакор» | 20,0 |
| 2. | Индивидуальные газовые котельные: гостиница «Люкс», таможня и поисково-спасательная служба, магазин «Пятерочка», автомойка. | информация не представлена | |

Водохимический режим должен обеспечивать работу водогрейных котлов без отложений накипи и шлама на тепловоспринимающих поверхностях. Качество сетевой подпиточной воды должно соответствовать требованиям, изложенным в РД-24.031.120-91. Изменений объемов тепловых сетей возможно за счет прироста тепловых нагрузок, что может повлиять на существующие и перспективные балансы производительности ВПУ и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.

# Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии

Расчёт нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "потери сетевой воды"» СО 153-34.20.523(2)-2003, утвержденными приказом Министерства энергетики РФ от 30.06.2003 № 278 и «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Министерства энергетики РФ от 30.12.2008 № 325.

Потери сетевой воды по своему отношению к технологическому процессу транспорта, распределения и потребления тепловой энергии разделяются на технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды (далее - ПСВ) с утечкой.

Технически неизбежные в процессе транспорта, распределения и потребления тепловой энергии ПСВ с утечкой в системах централизованного теплоснабжения в установленных пределах составляют нормативное значение утечки.

К потерям сетевой воды с утечкой относятся технически неизбежные в процессе транспорта, распределения и потребления тепловой энергии потери сетевой воды с утечкой, величина которых должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети («Правила эксплуатации электрических станций и сетей РФ», п. 4.12.30).

Допустимое нормативное значение ПСВ с утечкой определяется требованиями действующих «Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)» и «Типовой инструкции по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения». ПСВ с утечкой устанавливается в зависимости от объема сетевой воды в трубопроводах и оборудовании тепловой сети и подключенных к ней систем теплопотребления.

Нормируемые годовые ПСВ в тепловой сети , м3 определяем по формуле:



где  - расчётные годовые технологические потери сетевой воды, м3;

 - расчётные (нормативные) годовые ПСВ с нормативной утечкой из тепловой сети, м3;

 - расчётные годовые потери (затраты) сетевой воды, связанные с пуском тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и с подключением новых сетей после монтажа, м3. Потери сетевой воды, связанных с пуском тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и подключения новых сетей после монтажа на период регулирования определяются в размере 1,5-кратного объема сетей;

= 0 - расчётные годовые ПСВ со сливами из САРЗ, установленных на тепловых сетях, м3. САРЗ в системе теплоснабжения Локомотивного городского округа- отсутствуют;

 - расчётные годовые ПСВ, неизбежные при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях, м³. Расчётные годовые ПСВ, неизбежные при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях составляют 0,5-кратного объема сетей.

К технологическим потерям (затратам) сетевой воды, как необходимым для обеспечения нормальных режимов работы систем теплоснабжения и обусловленным принятыми технологическими решениями и техническим уровнем применяемого оборудования и устройств относятся:

- затраты сетевой воды на пусковое заполнение тепловых сетей после проведения планово - предупредительного ежегодного ремонта, а также при подключении новых сетей и систем;

- затраты сетевой воды на проведение плановых эксплуатационных испытаний и работ в размере, не превышающем технически обоснованные значения;

- затраты сетевой воды на слив из средств автоматического регулирования и защиты (САРЗ).

Нормируемые среднегодовые технологические потери теплоносителя с утечкой определяются исходя из установленной п. 4.12.30 «Правил эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» нормы утечки равной 0,25 % от среднегодового объема воды в тепловых сетях. При расчёте среднегодового объема сетевой воды в тепловых сетях учитывается объем затраченный в плановый ремонтный период.

В таблице 2 представлены перспективные годовые объёмы нормативных потерь теплоносителя в ходе развития системы теплоснабжения Локомотивного городского округа.

***Таблица 2.*** *Среднегодовые нормативные потери теплоносителя с утечкой в ходе развития системы теплоснабжения*

| **№ п/п** | **Наименование источника тепловой энергии** | **Нормативные потери теплоносителя, м3/ч** | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
| **Потери теплоносителя в зоне действия источников тепловой энергии Локомотивного городского округа** | | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная  пгт. Локомотивный | 2,294 | 2,294 | 2,294 | 2,294 | 2,294 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| 2 | Индивидуальные газовые котельные: гостиница «Люкс», таможня и поисково-спасательная служба, магазин «Пятерочка», автомойка. | Расчет не производился, ввиду отсутствия исходной информации | | | | | | | | |

***Среднегодовые нормативные потери теплоносителя с утечкой на 2024 год***

По котельной пгт. Локомотивный

Нормативные утечки теплоносителя = нормативные затраты теплоносителя 19 270 м³/год / 8400 часа (время работы системы) = 2,294 м³/час

По индивидуальным газовым котельным: гостиница «Люкс», таможня и поисково-спасательная служба, магазин «Пятерочка», автомойка.

Расчет не производился, ввиду отсутствия исходной информации

***Среднегодовые нормативные потери теплоносителя с утечкой в ходе развития системы теплоснабжения:***

По котельной пгт. Локомотивный

Нормативные утечки теплоносителя = нормативные затраты теплоносителя 19 320 м³/год / 8400 часа (время работы системы) = 2,3 м³/час

По индивидуальным газовым котельным: гостиница «Люкс», таможня и поисково-спасательная служба, магазин «Пятерочка», автомойка.

Расчет не производился, ввиду отсутствия исходной информации

# Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему ГВС

# 

Потребители тепловой энергии в качестве ГВС от котельной пгт. Локомотивный получают горячую воду из котельной, где осуществляется ее приготовление в пластинчатых теплообменных аппаратах.

Открытая система теплоснабжения на территории Локомотивного городского округа не применяется.

# Сведения о наличии баков-аккумуляторов

Баки – аккумуляторы ГВС в системе теплоснабжения зон № 1, 2 не применяются.

**6. Расчет аварийной подпитки сетей**

Кроме того, согласно п.11.13. «Норм технологического проектирования тепловых электрических станций ВНТП 81 «Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% объема воды

в трубопроводах тепловых сетей».

Также это требование установлено п. 6. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»

СП 124.13330.2012.

Таблица 3содержит информацию о часовом расходе подпиточной воды для аварийного режимов в зоне действия источников тепловой энергии Локомотивного городского округа.

***Таблица 3.*** *Нормативные значения аварийного расхода подпиточной воды на период до 2027 года*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Название источника теплоснабжения** | **2023 – 2027 гг.** |
| 1. | Котельная пгт. Локомотивный | 12,84 |
| 2. | Индивидуальные газовые котельные:  гостиница «Люкс», таможня и поисково-спасательная служба, магазин «Пятерочка», автомойка. | Расчет не производился, ввиду отсутствия исходной информации |

***Нормативные значения аварийного расхода подпиточной воды на период 2027 года.***

По котельной пгт. Локомотивный

Нормативное значение аварийной подпитки =объем тепловых сетей 642 м³ х 2% = 12,84м³/час.

По индивидуальным газовым котельным: гостиница «Люкс», таможня и поисково-спасательная служба, магазин «Пятерочка», автомойка.

Расчет не производился, ввиду отсутствия исходной информации

**7. Существующий и перспективный балансы производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития систем теплоснабжения**

Существующие объёмы теплоносителя, необходимые для передачи тепла от источ­ников тепловой энергии системы теплоснабжения Локомотивного городского округа до потребителя в зоне действия каждого источника, прогнозировались исходя из следующих условий:

- система теплоснабжения Локомотивного городского округа закрытая;

- на источниках тепловой энер­гии применяется центральное качественное регулирование отпуска тепла по отопительной нагрузке в зависимости от температуры наружного воздуха, приготовление ГВС в зоне теплоснабжения №1 осуществляется в теплообменных аппаратах;

- сверхнормативные потери теплоносителя при передаче тепловой энергии будут со­кращаться вследствие работ по реконструкции участков тепловых сетей и сетей ГВС;

- подключение потребителей в существующих ранее и вновь создаваемых зонах теп­лоснабжения будет осуществляться по зависимой схеме присоединения систем отопления.

На основании принятых в Схеме объемов перспективного потребления тепловой мощ­ности и перспективных балансов тепла на теплоисточниках в соответствии с требованиями СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» определена требуемая производительность ХВО на котельных.

Таблица 4 содержит информацию о существующем и перспективном балансе производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития систем теплоснабжения Локомотивного городского округа.

Балансы производительности ВПУ составлены относительно нормы утечки.

***Таблица 4.*** *Перспективные балансы производительности ВПУ*

| **Наименование** | **Единица измерения** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Котельная пгт. Локомотивный** | | | | | | | |
| Производительность ВПУ | тонн/ч | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| Располагаемая производительность ВПУ | тонн/ч | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| Потери располагаемой производительности | % | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Собственные нужды | тонн/ч | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Количество емкостей аварийного запаса исходной воды | шт. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Емкость аварийного запаса исходной воды | м3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Прирост объемов теплоносителя | м3 | 0,000 | 0,000 | + 0,006 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.: | тонн/ч | 2,294 | 2,294 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме | тонн/ч | 2,294 | 2,294 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка (в аварийном режиме) | тонн/ч | 12,84 | 12,84 | 12,84 | 12,84 | 12,84 | 12,84 |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ | тонн/ч | 7,16 | 7,16 | 7,16 | 7,16 | 7,16 | 7,16 |
| Доля резерва | % | 35,8 | 35,8 | 35,8 | 35,8 | 35,8 | 35,8 |
| **Индивидуальные газовые котельные: гостиница «Люкс», таможня и поисково-спасательная служба, магазин «Пятерочка», автомойка.**  Расчет не производился, ввиду отсутствия исходной информации | | | | | | | |