Приложение

УТВЕРЖДЕНА

постановлением Администрации

муниципального образования

«город Десногорск» Смоленской области

от 23.05.2022 № 337

**Актуализированная схема теплоснабжения муниципального образования «город Десногорск» Смоленской области на 2023 – 2033 годы**

г. Десногорск 2022 г.

**Содержание**

**Глава 1. « Существующие положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» …………………… 4**

**1.1. Существующее положение в сфере теплоснабжения …………………...... 4 - 8**

**1.2. Источники тепловой энергии ………………………………………...……. 9 - 15**

**1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты ……..……..… 15 - 29**

**1.4. Зоны действия источников тепловой энергии ………………………….…… 29**

**1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии …..…. 29 - 39**

**1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии ………………………………..…………..…… 39 - 42**

1.7. Балансы теплоносителя ……………………………………………….…… 42 - 44

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения

топливом ………………………………………………………………………..… 44 - 46

**1.9. Надежность теплоснабжения ….……………………………………….…. 46 - 49**

1.10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций …………………………………………………………………..…….…. 49

**1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения ………………...….…..………….. 50**

**1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа ……...............… 50 – 51**

**Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения ……………………………………………………..…….…..... 51 – 56**

**Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа ……………………………………………………………..………...…..……… 56**

**Глава 4 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки ………………………………………….....….… 56 - 58**

**Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах …….….... 58 – 60**

**Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников теплоснабжения ………………………….….. 60 - 67**

**Глава 8. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них ……………………………………….………………….……..…. 67**

**Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения ……..………. 68**

**Глава 10. Перспективные топливные балансы ……………………..……… 68 - 72**

**Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения ………………………….… 72 - 73**

**Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение ………………………………………………..… 73 - 74**

**Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения ….………………… 74**

**Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций ………………...…. 75**

**Глава 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения …………..……..… 75 - 82**

**Глава 1.**

 **«Существующие положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»**

**1.1. Существующее положение в сфере теплоснабжения**

Поставщиком коммунальных услуг (теплоснабжение, горячее водоснабжение) для потребителей жилой зоны города Десногорска и промышленной зоны Смоленской АЭС является филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция». Поставщиком коммунальных услуг (теплоснабжение) в зоне санатория-профилактория «Лесная поляна» для нужд Смоленской АЭС является Десногорский филиал ООО «АтомТеплоЭлектроСеть»

Инженерные сети, обеспечивающие жизнедеятельность жилой зоны города Десногорска находятся на балансе МУП «ККП» МО «город Десногорск» Смоленской области (далее - МУП «ККП»), которое осуществляет их текущие и капитальные ремонты.

Инженерные сети от источника теплоснабжения в промышленной зоне Смоленской АЭС до жилой зоны города Десногорска и в зоне санатория-профилактория «Лесная поляна» эксплуатируются Десногорским филиалом ООО «АтомТеплоЭлектроСеть», который осуществляет их эксплуатацию, текущие и капитальные ремонты.

Таблица № 1– Структура системы теплоснабжения г. Десногорск.

| № п/п | Объект | Единица измерения | Всего | Износ % |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Котельные по всем видам собственности (ПРК САЭС) | *ед.* | 1 |  |
| 2 | Тепловые сети (в двухтрубном исчислении) по всем видам собственности | *км* | 58,0 |  |
| в том числе муниципальные | *км* | 45,2 | 72 |
| 4 | Центральные тепловые пункты (ЦТП) по всем видам собственности | *ед.* | 9 |  |
| в том числе муниципальные | *ед.* | 0 |  |

Управляющая организация МУП «ККП» МО «город Десногорск» Смоленской области» призвана обеспечивать благоприятные и безопасные условия проживания граждан, надлежащее содержание общего имущества в многоквартирных жилых домах г. Десногорска, общей площадью 714,5*м2*, предоставлять коммунальные услуги проживающим.

Управление жилищным фондом осуществляется путём организации безопасной эксплуатации, выстраиванием взаимоотношений со смежными организациями и поставщиками коммунальных услуг для бесперебойного снабжения граждан энергоресурсами.
МУП «ККП» эксплуатирует 67,4*тыс. м.п.* хоз. фекальных сетей и 8 канализационных станций, 54,7*тыс. м.п.* сетей питьевого водопровода, 90,4*тыс. м.п.* тепловых сетей.

Постановлением Главы Администрации муниципального образования «город Десногорск» Смоленской области от 22.11.2016 № 1258 была утверждена программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории муниципального образования «город Десногорск» Смоленской области на 2016-2020 годы» (далее – Программа).

Программа разработана в соответствии с федеральным законом от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» с концепцией повышения энергетической эффективности экономики Смоленской области от 24.09.2009 № 1205-р.

В результате осуществления мероприятий настоящей Программы, будет достигнута экономия потребления топливно-энергетических ресурсов и воды на объектах бюджетной сферы в объеме 59% от существующего уровня потребления. Будет завершено оснащение потребителей приборами и системами учета и регулирования расхода энергоресурсов, развернута реализация инвестиционной программы внедрения новых энергосберегающих технологий производства, энергетически эффективного оборудования, конструкций и материалов. Повышение теплозащиты зданий позволит экономить до 43% тепловой энергии. Реконструкция существующих систем освещения, за счет использования энергосберегающих источников света, позволит снизить электропотребление на освещение. Внедрение современных контрольно-измерительных приборов позволит оценить эффективность использования энергоносителей отдельными группами потребителей, уточнить величину потерь на магистральных участках, а также оценить реальные расходы энергоресурсов потребителями. Практика показывает, что только установка приборов учета без проведения других энергосберегающих мероприятий, дает реальную экономию воды и тепловой энергии на 10-20%. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- реализация организационных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;

- повышение эффективности системы теплоснабжения;

- повышение эффективности системы электроснабжения;

- повышение эффективности системы водоснабжения и водоотведения;

- внедрение новых энергосберегающих технологий, оборудования и материалов;

- снижение потерь в сетях электро-, тепло- и водоснабжения;

- создание условий для привлечения инвестиций в целях внедрения энергосберегающих технологий, в том числе и на рынке энергосервисных услуг;

- обновление основных производственных фондов экономики на базе новых энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования, автоматизированных систем информатики.

Всего в г. Десногорске 365 жилых домов, в том числе 121 многоквартирный жилой дом.

Характеристика существующего жилого фонда с распределением по материалу стен, периодам возведения, процентам износа и степени инженерного оборудования и благоустройства (по состоянию на 31.12.2018 г.) приводится в таблице № 2.

Таблица № 2 – Характеристика существующего жилого фонда г. Десногорска.

| №пп | Наименование | Общая площадь квартир в жилых домах (МКД) | Общая площадь в жилых домах (индивидуально-определенных зданиях) | Общая площадь жилого фондаобщежитий | Итого общая площадь жилого фонда |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *тыс. м2* | % | *тыс. м2* | *%* | *тыс. м2* | % | *тыс. м2* | % |
| 1 | Общий объем жилого фонда | 634,0 | 100,0 | 64,7 | 100,0 | 15,8 | 100,0 | 714,5 | 100,0 |
| 2 | Распределение жилого фонда по материалу стен – всего | 634,0 | 100,0 | 64,7 | 100,0 | 15,8 | 100,0 | 714,5 | 100,0 |
| в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |
| - в кирпичных домах | 39,5 | 6,2 | 37,9 | 58,6 | - | - | 77,4 | 10,8 |
| - в панельных домах | 584,3 | 92,2 | - | - | 15,8 | 100,0 | 600,1 | 84,0 |
| - в блочных домах | 10,1 | 1,6 | 15,8 | 24,4 | - | - | 26,0 | 3,5 |
| - в деревянных домах и домах смешанного типа | - | - | 11,0 | 17,0 | - | - | 11,0 | 1,5 |
| 3 | Распределение жилого фонда по периодам возведения – всего | 634,0 | 100,0 | 64,7 | 100,0 | 15,8 | 100,0 | 714,5 | 100,0 |
|  | в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |
| - 1946-1970 гг. | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - 1971-1995 гг. | 577,5 | 91,1 | - | - | 15,8 | 100,0 | 593,3 | 83,0 |
| - после 1995 г. | 56,5 | 8,9 | 64,7 | 100,0 | - | - | 121,2 | 17,0 |
| 4 | Распределение жилого фонда по проценту износа – всего | 634,0 | 100,0 | 64,7 | 100,0 | 15,8 | 100,0 | 714,5 | 100,0 |
| в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |
| - 0-30% | 634,0 | 100,0 | 64,7 | 100,0 | 15,8 | 100,0 | 714,5 | 100,0 |
| - 31-65% | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - свыше 65% | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | Степень инженерного оборудования и благоустройства жилых домов – всего | 634,0 | 100,0 | 64,7 | 100,0 | 15,8 | 100,0 | 714,5 | 100,0 |
| в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |
| - оборудовано водопроводом, канализацией, центральным отоплением, горячим водоснабжением, ваннами (душами), напольными электроплитами | 634,0 | 100,0 | 64,7 | 100,0 | 15,8 | 100,0 | 714,5 | 100,0 |

По данным на 2018 год в г. Десногорске тепловые узлы жилых и общественных зданий оборудованы: 84-мя узлами РГТВ, 50-ю автоматическими приборами регулирования тепловой энергии отопления, 25-ю узлами учета тепловой энергии.

На территории муниципального образования услугами теплоснабжения обеспечено 714,5 *тыс. м2* жилья. По состоянию на 31.12.2018 г. в государственной собственности находится 0,5*тыс. м2* жилья или 0,1% от всего жилого фонда города, в муниципальной собственности находится 35,8 *тыс. м2* общей площади или 5 % от всего жилого фонда города и в частной собственности граждан (приватизированные квартиры) находится – 678,2 *тыс. м2* или 95,0%.

Ниже, в таблицах № 3 и № 4 приводятся данные о распределении жилого фонда по видам и формам собственности, а также данные о количестве, составе и степени приватизации квартир.

Таблица № 3 - Распределение жилого фонда по видам и формам собственности в
г. Десногорске.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Площадь квартир в жилых домах | Площадь индивидуальных жилых домов | Площадьв общежитиях | Всего площадь жилого фонда |
| *тыс. м2* | %к итогу |  |  | *тыс. м2* | %к итогу | *тыс. м2* | %к итогу |
| Общий объем жилищного фонда – всего | 634,0 | 100,0 | 64,7 | 100,0 | 15,8 | 100,0 | 714,5 | 100,0 |
| в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |
| - в частной собственности граждан | 613,5 | 96,8 | 64,7 | 100,0 | - | - | 678,2 | 95,0 |
| - в государственной собственности | 0,5 | 0,1 | - | - | - | - | 0,5 | 0,1 |
| - в муниципальной собственности | 20,0 | 3,2 | - | - | 15,8 | 100,0 | 35,8 | 5,0 |

Таблица № 4 - Распределение жилищного фонда по количеству и общей площади квартир в г. Десногорске.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Жилые квартиры |
| Общая площадь квартир, *тыс. м2* | Общее количество квартир, ед. | в том числе: | Средняя площадь одной квартиры, *м2* |
| частныеквартиры, ед. | в % к общему количеству квартир |
| Общее количество квартир – всего | 634,0 | 12525 | 11241 | 89,7 | 50,6 |
| в том числе: |  |  |  |  |  |
| - однокомнатные | 100,7 | 3057 | 2583 | 84,5 | 33,0 |
| - 2-комнатные | 236,6 | 4719 | 4540 | 96,2 | 50,1 |
| - 3-комнатные | 268,6 | 4571 | 3950 | 86,4 | 58,8 |
| - 4-комнатные и  более | 28,1 | 178 | 168 | 94,4 | 157,9 |

**1.2. Источники тепловой энергии**

Источником теплоснабжения для потребителей жилой зоны города Десногорска и промышленной зоны Смоленской АЭС является филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция» (далее – САЭС).

Централизованное теплоснабжение обеспечивает 100% потребностей населения.

Подготовка теплоносителя для тепловых сетей осуществляется на теплофикационных установках ТФУ.

*Теплофикационная установка 1-й очереди ТФУ-1* (расчетная нагрузка 171 *Гкал/ч*) обеспечивает объекты:

- магистральная теплотрасса №1 (за исключением города);

- теплосети стройбазы №1 и №2;

- теплосеть промплощадки 1 очереди;

- главный корпус 1 очереди (за исключением деаэрационной этажерки 2 блока);

- коммунально-складская зона;

- собственные нужды.

Суммарная мощность ТФУ-1 составляет:

- 346 *Гкал/ч* в пиковом режиме (при расчетной температуре наружного воздуха -26оС). При этом нагрев воды промконтура производится до 176оС при температурном графике теплосети 130/70оС. В этом режиме бойлер №4 используется в качестве пикового и питается паром от коллектора БРУ-Д (быстродействующего редукционного устройства деаэратора);

- 300 *Гкал/ч* при расчетной температуре наружного воздуха -20оС. При этом нагрев воды промконтура производится до 160оС при температурном графике теплосети 114/64оС. В этом режиме бойлеры запитаны от отборов турбины;

- 76 *Гкал/ч* при остановленной турбине. При этом в работе находится бойлер №4, запитанный от коллектора БРУ-Д, нагрев воды промконтура – до температуры 162оС.

На ТФУ-1 установлены:

- три сетевых насоса зимнего водоснабжения СН-11, 12, 13 типа СЭ-1250-140. Номинальные параметры СН-11, 12: производительность 1250 *т/час*, давление на напоре при открытой напорной задвижке 13,5 *кгс/см2*, ток электродвигателя *I*=70*А*, номинальный параметры СН-13 после обрезки обеих ступеней СН-13 на 23 *мм* по радиусу: производительность
1100 *т/час*, давление на открытую напорную задвижку 9,5 *кгс/см2*, *Iэл.дв.* = 53*А*;

- один сетевой насос летнего водоснабжения СН-14 типа 4к-6.

Подпитка теплосети промплощадки может осуществляться насосами подпитки на ПРК и ДПУ-800, либо на ТФУ путем забора сетевой воды от обратной магистрали теплосети города.

Подогрев сетевой воды на отопление промплощадки и главного корпуса осуществляется в нормальном режиме с помощью сетевых подогревателей промплощадки СППр-12, 13 (Сх-001-ОИТПЭ).

Регулировка давления в напорном коллекторе сетевых насосов СН-11, 12, 13 (Сх001-ОИТПЭ) в соответствии с «Режимной картой теплоснабжения», а также в аварийных и переходных режимах, осуществляется регулирующим клапаном ТС-251, установленным на перемычке между напорным и всасывающим коллектором СН-11, 12, 13.

При выводе в ремонт или остановке блока №3 вода промконтура для ТФУ-2 может подогреваться в бойлерах промконтура ТГ-3,4.

Бойлер промконтура теплосети предназначен для подогрева воды промконтура теплосети отборным или редуцированным паром. БПТС представляет собой вертикальный пароводяной трубчатый, двухходовой по воде теплообменник, с нижней водяной камерой, выполненный по типу плавающей головки. Основными конструктивными элементами бойлера являются: корпус с крышкой, распределительная камера с крышкой и трубный пучок с перепускной камерой (плавающей головкой).

Промконтур теплосети является общим для двух блоков. Бойлерная установка каждой турбины включена параллельно в общую магистраль промконтура.

Подогрев воды промконтура при работе турбин на мощности в пределах 75÷100% производится от отборов турбины:

- БПТС 11 (21, 31, 41) – 5 отбор при давлении 0,44 *кгс/см2*;

- БПТС 12 (22, 32, 42) – 4 отбор при давлении 2,5 *кгс/см2*;

- БПТС 13 (23, 33, 43) – 3 отбор при давлении 5,3 *кгс/см2*;

- БПТС 14 (24, 34, 44) – 2 отбор при давлении 10,6 *кгс/см2*.

При выводе в ремонт блока №1, вода промконтура для ТФУ-1 подогревается с помощью БПТС ТГ-3,4.

По воде промконтура теплофикационная установка ТГ-1(2, 3, 4) разделена на четыре отключаемые группы бойлеров.

На отопление города сетевая вода подается сетевыми насосами, установленными на резервной котельной ПРК. Маркировка насосов НС-1, 2, 3, 4, 5, 6. (Сх-001-ОИТПЭ).

В нормальном режиме нагрев сетевой воды города осуществляется с помощью сетевых подогревателей СПГ-11, 12, 13, 14 и СПГ-5÷10 (Сх-001-ОИТПЭ).

*Теплофикационная установка 2-й очереди ТФУ-2* (расчетная нагрузка 187 *Гкал/ч*) обеспечивает теплом объекты:

- магистральная теплотрасса №2 (г. Десногорск);

- теплосеть промплощадки 2 очереди;

- главный корпус 2 очереди;

- деаэраторная этажерка 2 блока.

Нагрев воды ПКТС, как правило, производится в БПТС ТГ-5 (6). При необходимости также могут использоваться БПТС ТГ -3,4.

Суммарная мощность ТФУ-2 составляет:

- 346 *Гкал/ч* в пиковом режиме (при расчетной температуре наружного воздуха -26оС). При этом нагрев воды промконтура производится до 176оС при температурном графике теплосети 130/70оС. В этом режиме бойлер №4 используется в качестве пикового и питается паром от коллектора БРУ-СН (мощность группы БПТС составляет 86 *Гкал/ч*);

- 300 *Гкал/ч* при расчетной температуре наружного воздуха -20оС. При этом нагрев воды промконтура производится до 160оС. В этом режиме бойлеры запитаны от отборов турбины (мощность группы БПТС составляет 75 *Гкал/ч*);

- 76 *Гкал/ч* при остановленной турбине. При этом в работе находится бойлер №4, запитанный от коллектора БРУ-СН. При этом нагрев воды промконтура – до температуры 162оС.

Параметры сетевой воды (давление, расход, температура) устанавливаются режимными картами теплоснабжения города и промзоны САЭС на отопительный период и на летний период.

Теплофикационная установка состоит из промконтура теплосети и сетевой установки.

Бойлер промконтура теплосети (БПТС) предназначен для подогрева воды промконтура теплосети отборным или редуцированным паром.

Насосы промконтура теплосети НПрТ-21, 22, 23, 24, 25 предназначены для создания циркуляции воды в ПКТС.

Сетевые насосы СН-21, 22, 23, 24, 25 предназначены для создания циркуляции в тепловых сетях (Сх-001-ОИТПЭ).

Промконтур теплосети 2-ой очереди объединен с промконтуром теплосети 1-ой очереди трубопроводами *Ду* 400*мм*.

При остановке или выводе в ремонт блока №3 вода промконтура для ТФУ-2 подогревается в БПТС ТГ-3,4. Кроме того, допускается совместная работа БПТС 2 и 3 блоков на ТФУ-2.

Бойлерные установки каждой турбины включены параллельно в общую магистраль промконтура тепловой сети (ПКТС). Каждая группа БПТС может быть отключена от ПКТС закрытием отсекающей арматуры.

БПТС-4 может работать на остановленной турбине при подаче пара от БРУ-СН. Максимальный расход пара в этом режиме 164 *т/час*, вода ПКТС нагревается с 80 оС до 162оС, мощность бойлера равна 76 *Гкал/час*.

Для создания циркуляции по промконтуру установлены пять насосов типа СЭ-800-100. Число работающих насосов выбирается в зависимости от режима работы, при этом один из насосов находится в резерве. Маркировка насосов - НПрТ-21, 22, 23, 24, 25.

На отопление города сетевая вода подается сетевыми насосами, установленными на резервной котельной ПРК. Маркировка насосов НС-1, 2,3, 4, 5, 6. (сх-001-ОИТПЭ).

Подпитка теплосети осуществляется насосами, установленными на ДПУ и/или ПРК.

Тепловая мощность ТФУ-1 и ТФУ-2 в настоящее время полностью обеспечивает потребность всех абонентов и собственные нужды САЭС. ПРК является резервной котельной, обеспечивающей 17 % расчетной тепловой нагрузки. На ПРК установлены котлы №1 тип КВГМ-50М, №3 тип ПТВМ-30.

Учет выработки тепловой энергии САЭС, предназначенной для отпуска тепла внешним потребителям и на собственные нужды с паром и горячей водой производится в соответствии с И-002-ПТО «Инструкцией по учету выработки и отпуска потребителям тепловой энергии».

Эксплуатационный режим, расчетные параметры сетевой воды тепловых сетей определяются «Режимной картой теплоснабжения города и промзоны САЭС на отопительный период», ПР-013-ЦНИО, утв. 12.10.2006г., инв.№026Пр (приложение №2), а так же «Режимной картой теплоснабжения города и промзоны САЭС на летний период», ПР-019-ЦНИО, утв. 25.06.2007г., инв.№286Пр (приложение №3). Контроль над обеспечением эксплуатационного режима тепловых сетей возложен на НСС и начальника смены ЦОС.

Регулирование отпуска тепла – качественное, по температурному графику 130-70 оС со срезкой 110 оС.

Температурный график представлен в таблице 5, графическое его представление - на рисунке 1.

Таблица № 5 - Температура воды, подаваемой в отопительную систему.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| tн | t3 | t2 | t1 | t1(10) | t1(15) |
| 8 | 57,6 | 48,8 | 70,0 | 70,0 | 70,0 |
| 7 | 58,1 | 48,9 | 71,0 | 71,0 | 71,0 |
| 6 | 58,6 | 49,1 | 72,0 | 72,0 | 72,0 |
| 5 | 59,1 | 49,2 | 73,0 | 73,0 | 73,0 |
| 4 | 59,6 | 49,4 | 74,0 | 74,0 | 74,0 |
| 3 | 60,1 | 49,5 | 75,0 | 75,0 | 75,0 |
| 2 | 60,7 | 49,7 | 76,0 | 76,0 | 76,0 |
| 1 | 61,2 | 49,9 | 77,0 | 77,0 | 77,0 |
| 0 | 61,7 | 50,0 | 78,0 | 78,0 | 78,0 |
| -1 | 62,2 | 50,2 | 79,0 | 79,0 | 79,9 |
| -2 | 62,7 | 50,3 | 80,0 | 79,9 | 82,4 |
| -3 | 63,2 | 50,5 | 81,0 | 82,3 | 84,9 |
| -4 | 63,7 | 50,6 | 81,9 | 84,6 | 87,3 |
| -5 | 65,2 | 51,6 | 84,2 | 87,0 | 89,8 |
| -6 | 66,7 | 52,5 | 86,4 | 89,4 | 92,3 |
| -7 | 68,1 | 53,5 | 88,7 | 91,7 | 94,7 |
| -8 | 69,6 | 54,4 | 90,9 | 94,0 | 97,1 |
| -9 | 71,1 | 55,3 | 93,2 | 96,4 | 99,6 |
| -10 | 72,6 | 56,2 | 95,4 | 98,7 | 102,0 |
| -11 | 74,0 | 57,2 | 97,6 | 101,0 | 104,4 |
| -12 | 75,4 | 58,1 | 99,8 | 103,3 | 106,8 |
| -13 | 76,9 | 58,9 | 102,0 | 105,6 | 109,2 |
| -13,4 | 77,4 | 59,3 | 102,8 | 106,4 | 110,0 |
| -14 | 78,3 | 59,8 | 104,2 | 107,9 | 110,0 |
| -15 | 79,7 | 60,7 | 106,4 | 110,0 | 110,0 |
| -16 | 81,2 | 61,6 | 108,5 | 110,0 | 110,0 |
| -17 | 82,1 | 62,1 | 110,0 | 110,0 | 110,0 |
| -18 | 81,7 | 61,5 | 110,0 | 110,0 | 110,0 |
| -19 | 81,4 | 61,0 | 110,0 | 110,0 | 110,0 |
| -20 | 81,2 | 60,6 | 110,0 | 110,0 | 110,0 |
| -21 | 80,9 | 60,1 | 110,0 | 110,0 | 110,0 |
| -22 | 80,6 | 59,6 | 110,0 | 110,0 | 110,0 |
| -23 | 80,3 | 59,1 | 110,0 | 110,0 | 110,0 |
| -24 | 80,0 | 58,6 | 110,0 | 110,0 | 110,0 |
| -25 | 79,8 | 58,2 | 110,0 | 110,0 | 110,0 |
| -26 | 79,5 | 57,7 | 110,0 | 110,0 | 110,0 |

Рисунок № 1 Температурный график

Отклонения параметров сетевой воды от заданных не должны превышать:

- по температуре воды, поступающей в тепловую сеть ±2 оС;

- по давлению в подающем трубопроводе теплосети ±5%;

- по давлению в обратном трубопроводе теплосети ±0,2 *кгс/см2*;

- снижение температуры обратной воды против графика не лимитируется;

- фактическая среднесуточная температура обратной воды из теплосети может превышать заданную графиком не более, чем на +5% (п.6.2.59 ПТЭ ТЭ).

Для расчета с потребителем за отпущенную тепловую энергию используются коммерческие приборы учета тепловой энергии, установленные у потребителей в узлах учета тепловой энергии.

В настоящее время, разрабатывается автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого узла учета тепловой энергии САЭС (АИИС УТЭ).

АИИС УТЭ предназначена для регистрации параметров на присоединениях потребителей тепловой энергии САЭС, характеризующих работу системы теплоснабжения в переходных и установившихся режимах. Система обеспечивает централизованный автоматический сбор, хранение и обработку данных, полученных на присоединениях потребителей тепловой энергии САЭС и последующую передачу этих данных в центральный аппарат АО «Концерн Росэнергоатом» для дальнейшей обработки, получения сводной информации и хранения.

Источником теплоснабжения в зоне санатория-профилактория «Лесная поляна» для нужд Смоленской АЭС является Десногорский филиал ООО «АтомТеплоЭлектроСеть».

Электрокотельная предназначена для теплоснабжения и горячего водоснабжения зданий и сооружений санатория-профилактория «Лесная поляна».

В здании электрокотельной установлено 4 электродных водогрейных котла типа КЭВ-400/0,4 КВ (К-1, К-2,К-3,К-4).

Электрокотлы предназначены для получения горячей воды за счет тепла, выделяемого электрическим током при прохождении его непосредственно через воду.

**Технические данные электрического котла КЭВ-400/0,4Кв**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Ед. изм. | Параметры |
| Потребляемая номинальная мощность электрокотла | кВт | 400 |
| Номинальное напряжение питающей электросети | кВ | 0,4 |
| Рабочее давление в котле: максимальное | кгс/см2 | 6 |
|  минимальное | кгс/см2 | 2 |
| Температура воды на входе в котел | °C | 50+70 |
| Температура воды на выходе из котла | °C | 95 |
| Расход воды через котел | м3/ч | 4+13,8 |
| Удельное сопротивление исходной воды при 20°С | Ом. см | 1000+17000 |
| Диапазон регулирования мощности | % | 100+30 |
| Масса | кг | 380 |
| Габаритные размеры | мм | 695x770x2160 |
| Число фаз |  | 3 |

Для приготовления воды, идущей на подпитку электрокотлов в электрокотельной с/п «Лесная поляна», установлена водоподготовительная установка (ВПУ). Назначение, состав и краткая характеристика ВПУ изложена в Инструкции по эксплуатации водоподготовительной установки электрокотельной санатория-профилактория «Лесная поляна».

Для дополнительной противонакипной обработки сетевой воды, между напорным и всасывающим коллекторами насосов сетевой воды (СН-1,2,3) выполнен антирелаксационный контур с одним противонакипным магнитным устройством (ПМУ). Назначение, принцип действия ПМУ изложены в Инструкции по эксплуатации водоподготовительной установки электрокотельной санатория-профилактория «Лесная поляна».

Для расхода сетевой воды через релаксационный контур, после ПМУ установлен водосчетчик (В) типа ВТГ-50.

В электрокотельной с/п «Лесная поляна» установлено 6 насосов сетевой воды: СН-1,2,3 типа К-90/35 и СН-4,5,6 типа К-100/65-200.

**Краткая характеристика сетевых насосов электрокотельной**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Ед. изм. | Параметры |
| Насос К-90-35 (СН-1, 2, 3) |
| Подача | м3/ч | 90 |
| Напор | м | 35 |
| Мощность (не более) | кВт | 11,1 |
| КПД (не менее) | % | 77 |
| Давление на входе | кгс/см2 | 2 |
| Частота вращения | об/мин | 2900 |

Теплоснабжение осуществляется по температурному графику 95°-70°С с подачей воды на горячее водоснабжение по закрытой схеме. Нагрев хозпитьевой воды осуществляется в бойлерах, расположенных непосредственно в корпусах.

**ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ**

t1 – температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети

t2 – температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети

Для предотвращения возникновения высокого давления в электрокотлах (выше 6 кг/см2) на выходном патрубке каждого электрокотла установлен предохранительный клапан (ПК-1,2,3,4) типа СППК-4.

**1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты**

Схема теплоснабжения – открытая, двухтрубная. Теплоноситель - вода с температурным графиком 130-70осо срезкой 110 оС. Вода системы горячего водоснабжения проходит подготовку в установке химводоочистки пускорезервной котельной и в деаэрационно-подпиточной установке (ДПУ-800). Магистральные теплопроводы от САЭС до города проложены надземно, на низких опорах. Протяженность трассы № 1 диаметром *Ду*500 *мм* составляет 5,6 *км*, протяженность трассы № 2 диаметром *Дy*800 *мм* составляет 7,2 км.

Прокладка трубопроводов теплоснабжения по городу выполнена в непроходных каналах.

Техническое состояние тепловых сетей, в основном, удовлетворительное.

Тепловые сети муниципального образования имеют протяженность 45,2*км*. В том числе 54% проложены подземно. Потребители подключены по зависимой схеме через элеваторные узлы, расположенные в индивидуальных тепловых пунктах 123 зданий. Свыше 65% (28,2 *км*) тепловых сетей со сроком службы более 10 лет.

Для обеспечения г. Десногорск горячей водой и теплом от источника тепла (теплофикационные установки №1 и №2 САЭС) проложены независимые друг от друга тепловые сети: магистральная теплосеть №1 и магистральная теплосеть №2.

Тепловые сети двухтрубные, выполнены в основном надземной прокладкой, имеются участки подземной канальной прокладки:

а) участок теплосети №1 между УТ-9 ÷ТК-1 протяженностью 30*м*,

б)участок теплосети №2 между ТФУ-2÷УТ-2 протяженностью 180*м*,

в) участок теплосети между УТ-7÷УТ-8 протяженностью 80*м* (см. Сх-145-АТЭС).

Трубопроводы тепловых сетей располагаются на неподвижных и скользящих опорах. Для компенсации теплового расширения трубопроводов между неподвижными опорами устанавливаются П-образные компенсаторы горизонтального и вертикального исполнения. Для контроля, за температурным расширением трубопроводов и правильности работы опорно-подвесной системы установлены указатели перемещений (реперы), расположенные на скользящих опорах компенсаторов. Для снижения тепловых потерь трубопроводы тепловых сетей покрыты тепловой изоляцией (минеральная вата, защищенное металлопокрытие). Наружная поверхность трубопроводов и металлические конструкции тепловых сетей (балки, опоры, эстакады) защищены стойкими антикоррозийными покрытиями.

Магистральная тепловая сеть №1 открытого горячего водоразбора предназначена для обеспечения горячей водой и теплом зданий и сооружений: гаража спецмашин, 1ПЧ, УКС, КНСп-1д.в., очистных сооружений промышленных и дождевых вод в районе шламоотвала, БНС-1,2, ЦНС-3, АНС-4, ОРУ-330/500, СмАТЭ, тепличного хозяйства, КНС-5, очистных сооружений хозфекальных стоков, лаборатории биотехнического водохранилища, рыбхоза «Смоленский», рембазы МУП «ККП» коммунально-складской зоны, а также является резервной для теплоснабжения города при выводе в ремонт тепловой сети №2 (см. СХ-145-АТЭС).

Технические характеристики тепловой сети №1:

Диаметр труб *Ду* 500*мм*; протяженность от РУ ПРК до ТК-1 – 2 тр. 4207*м*; рабочее давление – 16 *кгс/см2*; температурный график – 130-70 оС со срезкой 110 оС.

Тепловая сеть №1 оборудована тепловыми узлами с запорной арматурой на ответвлениях к потребителям и перемычками между обратной и прямой тепловыми сетями, для обеспечения циркуляции теплоносителя во время проведения ремонтов и гидравлических испытаний, а также резервными перемычками для подключения к магистральной тепловой сети №2.

Для контроля за гидравлическим режимом на тепловой сети №1 установлены манометры на распределительном узле (РУ) ПРК, ТП-1, ТК-1, для контроля за температурным режимом тепловой сети №1 предусмотрена врезка гильз для установки термометров. Для контроля за расходом теплоносителя тепловой сети №1 на РУ ПРК установлены датчики контроля.

Для систематического контроля за внутренней коррозией на подающем и обратном трубопроводах тепловой сети №1 установлены индикаторы коррозии:

- ИК-1, ИК-2 на РУПРК;

- ИК-3, ИК-4 между УТ-10 и ТП-1;

- ИК-5, ИК-6 между УТ-13 и УТ-12.

Магистральная тепловая сеть №2 (рег. №2ТТК-3, 2ТТК-4) открытого горячего водоразбора, предназначена для обеспечения горячей водой и теплом зданий и сооружений КНСп-3, очистные сооружения промышленных и дождевых вод в районе концевого водосброса, ОРУ-750, насосной станции технической воды, насосной станции пожаротушения, ПАТП, объекта 813, коммунально-складской зоны, города, ВЗС. Техническое описание тепловой сети №2 соответствует описанию тепловой сети №1.

Технические характеристики тепловой сети №2:

Диаметр труб *Ду* 800*мм*; протяженность от ТФУ-2 до УТ-7 – 2 тр. 4207*м*; рабочее давление – 16 *кгс/см2*; температурный график – 130-70 оС со срезкой 110 оС.

Для контроля за гидравлическим режимом тепловой сети №2 установлены манометры на УТ-7, УТ-6, для контроля за температурным режимом тепловой сети №2 предусмотрены врезки гильз для установки термометров на УТ-7, УТ-6. Для контроля за расходом теплоносителя тепловой сети №2 установлены датчики контроля на ТФУ-2 (см. СХ-145-АТЭС).

Схема связей источников тепла предусматривает обеспечение теплоснабжения потребителей и взаимное резервирование работы тепловых сетей №1, №2 установленными перемычками.

Перемычка *Ду* 600*мм* на территории промплощадки САЭС между распределительным узлом ПРК и УП ХСК и ТС предназначена для обеспечения возможности работы тепловых сетей №1, №2 при плановом или аварийном отключении одного из источников тепла.

Перемычка *Ду* 500*мм* от ТК-1 до УТ-6 предназначена для теплоснабжения потребителей при плановом или аварийном отключении одной из теплосетей.

Для учета отпущенной тепловой энергии и теплоносителя установлены приборы учета:

- на теплосети №1 перед УТ-9;

- на теплосети №2 перед УТ-6.

Характеристики тепловых сетей представлены в таблицах №8, №9,№10, №11, №12.

Крупных аварий и отказов тепловых сетей в течение отопительного сезона за последние 5 лет не наблюдалось. Количество незначительных отказов с продолжительностью отключения до 2 дней составляет от 2 до 10 в год на различных участках.

В настоящее время используются следующие процедуры диагностики состояния:

*Метод акустической эмиссии.*Метод, прове­ренный в мировой практике и позволяющий точ­но определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под из­меняемым давлением, но по условиям приме­нения на действующих тепловых сетей имеет ограниченную область использования.

*Метод магнитной памяти металла.*Метод хо­рош для выявления участков с повышенным на­пряжением металла при непосредственном контакте с трубопроводом тепловых сетей. Используется там, где можно прокатывать каретку по голому металлу трубы, этим обусловлена и ограничен­ность его применения.

*Метод наземного тепловизионного обследо­вания с помощью тепловизора.*При доступной поверхности трассы, желательно с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хоро­шо показывать состояние обследуемого участ­ка. По вышеназванным условиям применение возможно только на 10% старых прокладок. В некоторых случаях метод эффективен для поис­ка утечек.

*Тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне.*Ме­тод очень эффективен для планирования ре­монтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходимо проводить весной (март-апрель) и осенью (ок­тябрь-ноябрь), когда система отопления рабо­тает, но снега на земле нет.

*Метод акустической диагностики.*Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод новый и пробные применения на тепловых сетях не дали однозначных резуль­татов. Но метод имеет перспективу как инфор­мационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов, он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок тепловых сетей.

*Опрессовка на прочность повышенным давлением.*Метод применялся и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубо­провода в ремонтный период и исключения по­явления повреждений в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но в настоящее время в среднем стабильно показывает эффективность 93-94%. То есть 94% повреждений выявляется в ремонтный период и только 6% уходит на период отопления. С применением комплексной оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов, опрессовку стало возможным рассматривать, как метод диагностики и планирования ремонтов, перекладок тепловых сетей.

Согласно требованиям «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок» (Минэнерго Росси №115 от 24.03.03 г) и «Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии» (РД 153-34.0-20.507-98) гидравлические испытания на прочность и плотность тепловых сетей проводятся ежегодно.

Испытания на максимальную температуру теплоносителя проводятся с целью определения компенсирующей способности тепловых сетей раз в 2 года. Испытания на тепловые потери проводятся 1 раз в 5 лет с целью определения нормативных потерь.

Таблица № 6 – Основные характеристики теплотрассы № 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | РУПРК | УТ-20 | УТ-19 | УТ-17 | УТ-16 | УТ-15 | УТ-14 | УТ-13 | УТ-11 | УТ-10 | УТ-9 | УТ-1 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| При отсутствии водоразбора (режим 1) |
| Отметка поверхности земли ,*м* | 210,7 | 208,7 | 207,8 | 209,3 | 209,6 | 210,0 | 209,5 | 209,1 | 204,1 | 206,9 | 214 | 215,4 |
| Длина, *м* | 0,00 | 672,0 | 676,0 | 1119,0 | 1264,0 | 1511,0 | 1783,0 | 1894,0 | 2637,0 | 2952,0 | 3865,0 | 4207,0 |
| Диаметр, *мм* | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 |
| Напор подающего трубопровода, *м* | 305,7 | 302,382 | 302,255 | 299,905 | 298,786 | 297,55 | 296,24 | 295,67 | 292,56 | 291,1114 | 290,634 | 290,52 |
| Напор обратного трубопровода, *м* | 239,403 | 242,727 | 242,848 | 245,198 | 246,317 | 247,554 | 248,864 | 249,43 | 252,543 | 253,991 | 254,468 | 254,584 |
| Расход сетевой воды, *м3/ч* | 1054,0 | 1054,0 | 1053,3 | 1043,2 | 1041,9 | 1035,3 | 1035,3 | 1008,6 | 982,8 | 948,9 | 334,1 | 284,9 |
| При максимальном отборе воды из подающей линии тепловой сети (режим 2) |
| Длина, *м* | 0,00 | 672,0 | 676,0 | 1119,0 | 1264,0 | 1511,0 | 1783,0 | 1894,0 | 2637,0 | 2952,0 | 3865,0 | 4207,0 |
| Диаметр, *мм* | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 |
| Напор подающего трубопровода, *м* | 305,7 | 302,213 | 302,08 | 299,645 | 298,486 | 297,204 | 295,846 | 295,259 | 292,026 | 290,529 | 290,006 | 289,88 |
| Напор обратного трубопровода, *м* | 238,764 | 242,082 | 242,209 | 244,559 | 245,678 | 246,915 | 248,225 | 248,791 | 251,905 | 253,353 | 253,83 | 253,946 |
| Расход сетевой воды, *м3/ч* | 1080,46 | 1080,465 | 1079,672 | 1061,823 | 1060,502 | 1053,944 | 1053,944 | 1027,279 | 1001,479 | 964,962 | 349,632 | 297,835 |
| При максимальном отборе воды из обратной линии тепловой сети (режим 3) |
| Длина, *м* | 0,00 | 672,0 | 676,0 | 1119,0 | 1264,0 | 1511,0 | 1783,0 | 1894,0 | 2637,0 | 2952,0 | 3865,0 | 4207,0 |
| Диаметр, *мм* | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 |
| Напор подающего трубопровода, *м* | 305,7 | 302,213 | 302,08 | 299,609 | 298,433 | 297,132 | 295,754 | 295,158 | 291,875 | 290,346 | 289,79 | 289,652 |
| Напор обратного трубопровода, *м* | 238,313 | 241,631 | 241,758 | 244,143 | 245,279 | 246,534 | 247,864 | 248,439 | 251,602 | 253,082 | 253,59 | 253,718 |
| Расход сетевой воды, *м3/ч* | 1080,5 | 1080,5 | 1079,7 | 1069,6 | 1068,3 | 1061,7 | 1061,7 | 1035,0 | 1009,2 | 975,3 | 360,5 | 311,3 |

 Рисунок 2 – Пьезометрический график теплотрассы № 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Ряд В1 | УТ КНСп-3 | УТ-2 | УТ-2а | УТ-3 | УТ-3а | УТ-6 | УТ-8 | УТ-7 | УТ-6б | УТ-6в | УТ-6г | ТК-1 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| При отсутствии водоразбора (режим 1) |
| Отметка поверхности земли, *м* | 204,1 | 206,5 | 205,6 | 206,5 | 206,5 | 207,0 | 206,0 | 207,6 | 202,4 | 205,8 | 214,0 | 215,3 | 215,4 |
| Длина, *м* | 0,00 | 869,0 | 1075,0 | 1575,0 | 2353,0 | 2458,0 | 6338,0 | 6957,0 | 7332,0 | 6693,0 | 7607,5 | 7787,5 | 7788,0 |
| Диаметр, *мм* | 809 | 809 | 809 | 809 | 809 | 809 | 809 | 809 | 809 | 514 | 514 | 514 | 514 |
| Напор подающего трубопровода, *м* | 305,7 | 303,529 | 302,887 | 301,703 | 299,991 | 299,788 | 291,192 | 290,532 | 290,210 | 290,41 | 288,304 | 287,895 | 287,823 |
| Напор обратного трубопровода, *м* | 242,59 | 244,761 | 245,403 | 246,587 | 248,299 | 248,502 | 257,098 | 257,758 | 258,08 | 257,88 | 259,986 | 260,395 | 260,467 |
| Расход сетевой воды, *м3/ч* | 2274,2 | 2274,2 | 2273,7 | 2241,1 | 2239,0 | 2239,0 | 2237,3 | 1494,6 | 1295,7 | 742,7 | 736,4 | 731,9 | 730,3 |
| При максимальном отборе воды из подающей линии тепловой сети (режим 2) |
| Длина, *м* | 0,00 | 869,0 | 1075,0 | 1575,0 | 2353,0 | 2458,0 | 6338,0 | 6957,0 | 7332,0 | 6693,0 | 7607,5 | 7787,5 | 7788,0 |
| Диаметр, *мм* | 809 | 809 | 809 | 809 | 809 | 809 | 809 | 809 | 809 | 514 | 514 | 514 | 514 |
| Напор подающего трубопровода, *м* | 305,7 | 303,26 | 302,536 | 301,203 | 299,275 | 299,047 | 289,365 | 288,634 | 288,273 | 288,413 | 285,845 | 285,346 | 285,256 |
| Напор обратного трубопровода, *м* | 238,764 | 240,934 | 241,577 | 242,76 | 244,274 | 244,675 | 253,272 | 253,932 | 254,254 | 254,054 | 256,16 | 256,569 | 256,64 |
| Расход сетевой воды, *м3/ч* | 2462,8 | 2462,8 | 2462,3 | 2429,7 | 2427,6 | 2427,6 | 2425,9 | 1606,4 | 1401,1 | 819,4 | 813,2 | 808,7 | 807,1 |

Таблица № 7 – Основные характеристики участков теплотрассы № 2.

Таблица № 8 – Основные характеристики участков теплотрассы № 2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | ТК-2 | ЗТК-1 | ЗТК-2 | ЗТК-26 | Д/с Золотой ключик | Ж/д № 4 | Ж/д № 1, 1а, 1б |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| При отсутствии водоразбора (режим 1) |
| Отметка поверхности земли, *м* | 212 | 212 | 212 | 212 | 208 | 214 | 214 |
| Длина, *м* | 7843 | 7922 | 8108 | 8152 | 8195 | 8244 | 8294 |
| Диаметр, *мм* | 514 | 300 | 300 | 200 | 125 | 125 | 100 |
| Напор подающего трубопровода, *м* | 287,642 | 287,421 | 286,944 | 286,727 | 286,082 | 285,558 | 284,5 |
| Напор обратного трубопровода, *м* | 260,648 | 260,869 | 261,346 | 261,563 | 262,208 | 262,732 | 263,79 |
| Расход сетевой воды, *м3/ч* | 730,3 | 199,4 | 196,6 | 90,7 | 47,8 | 41,0 | 32,2 |
| При максимальном отборе воды из подающей линии тепловой сети (режим 2) |
| Длина, *м* | 7843 | 7922 | 8108 | 8152 | 8195 | 8244 | 8294 |
| Диаметр, *мм* | 514 | 300 | 300 | 200 | 125 | 125 | 100 |
| Напор подающего трубопровода, *м* | 285,037 | 284,762 | 284,167 | 283,895 | 283,016 | 282,283 | 280,674 |
| Напор обратного трубопровода, *м* | 256,822 | 257,043 | 257,52 | 257,737 | 258,382 | 258,906 | 259,964 |
| Расход сетевой воды, *м3/ч* | 807,1 | 222,4 | 219,6 | 101,5 | 55,8 | 48,5 | 39,7 |

Рисунок 3 – Пьезометрический график теплотрассы № 2.

.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | РУПРК | 1УТпр МТС-2 | 1УТпр МТС-1 | 1УТс-1 | 1УТс-2 | 1УТс-4 | 1УТс-5 | 1УТс-6 | 1УТс-7 | 1УТс-8 | 1УТс-11 | 1УТс-13 | 1УТс-14 | 1УТс-30 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Отметка поверхности земли, *м* | 210,7 | 209,9 | 209,8 | 211,1 | 212,0 | 211,0 | 212,0 | 211,1 | 213,0 | 212,8 | 213,8 | 214,6 | 214,22 | 215,0 |
| Длина, *м* | 0 | 30,0 | 90,0 | 186,0 | 354,0 | 714,0 | 642,0 | 854,0 | 874,0 | 964,0 | 592,1 | 656,35 | 733,75 | 935,25 |
| Диаметр, *мм* | 313 | 313 | 313 | 313 | 209 | 209 | 207 | 207 | 147 | 207 | 207 | 207 | 207 | 100 |
| Напор подающего трубопровода, *м* | 305,7 | 305,7 | 305,592 | 305,459 | 304,146 | 303,94 | 303,713 | 303,706 | 303,663 | 303,663 | 302,756 | 302,518 | 302,322 | 299,734 |
| Напор обратного трубопровода, *м* | 238,764 | 238,807 | 238,872 | 239,005 | 240,318 | 240,523 | 240,751 | 240,756 | 240,801 | 240,801 | 241,707 | 241,946 | 242,142 | 244,73 |
| Расход сетевой воды, *м3/ч* | 149,7 | 149,7 | 148,3 | 145,7 | 138,6 | 38,0 | 31,0 | 23,9 | 20,7 | 1,3 | 100,7 | 81,9 | 70,7 | 30,1 |
| Наименование | 1УТс-15 | 1УТс-18 | 1УТс-16 | 1УТс-17 | Гаражи № 1,2 ЦОСтсс | 1УТс-22 | 1УТс-21 | Склад ЦОСтсс | 1УТс-19 | 1УТс-20 | АБК ЦОСтсс | 1УТс-23 | 1УТс-24 |  |
| 1 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |  |
| Отметка поверхности земли, *м* | 215,1 | 215,0 | 214,5 | 214,1 | 214,6 | 214,6 | 214,0 | 214,1 | 215,0 | 214,0 | 214,0 | 214,6 | 214,5 |  |
| Длина, *м* | 762,55 | 898,75 | 825,25 | 833,25 | 938,95 | 979,15 | 1037,15 | 961,0 | 1023,25 | 1071,25 | 1101,25 | 1131,25 | 1159,85 |  |
| Диаметр, *мм* | 150 | 150 | 125 | 125 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 50 |  |
| Напор подающего трубопровода, *м* | 302,169 | 301,824 | 302,14 | 302,137 | 301,774 | 301,731 | 301,717 | 301,042 | 300,434 | 299,92 | 299,771 | 299,654 | 299,645 |  |
| Напор обратного трубопровода, *м* | 242,295 | 242,64 | 242,324 | 242,327 | 242,69 | 242,733 | 242,747 | 243,421 | 244,03 | 244,544 | 244,693 | 244,81 | 244,818 |  |
| Расход сетевой воды, *м3/ч* | 40,6 | 32,2 | 8,4 | 5,1 | 7,6 | 7,2 | 3,4 | 24,6 | 21,2 | 21,2 | 14,6 | 12,4 | 0,6 |  |

Таблица № 9 – Основные характеристики участков тепловой сети стройбазы № 1

Рисунок 4 - Пьезометрический график тепловой сети стройбазы № 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | РУПРК | 2УТс-2 | 2УТс-2 | 2УТс-2-1 | 2УТс-2-3 | 2УТс-2-4 | переход | 2УТс-3 | 2УТс-4 | 2УТс-5 | 2УТс-7 | 2УТс-8 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Отметка поверхности земли, *м* | 210,7 | 215,0 | 215,2 | 213,0 | 213,0 | 213,2 | 215,3 | 215,4 | 212,0 | 212,5 | 214,9 | 215,7 |
| Длина, *м* | 0 | 395,0 | 695,0 | 710,0 | 854,0 | 1054,0 | 795,0 | 889,0 | 986,0 | 1014,3 | 940,0 | 998,0 |
| Диаметр, *мм* | 514 | 514 | 514 | 147 | 80 | 147 | 514 | 207 | 207 | 207 | 207 | 207 |
| Напор подающего трубопровода, *м* | 305,7 | 305,644 | 305,608 | 305,552 | 300,374 | 300,374 | 305,589 | 304,532 | 304,532 | 304,532 | 303,883 | 303,262 |
| Напор обратного трубопровода, *м* | 238,764 | 238,82 | 238,856 | 238,912 | 244,0 | 244,09 | 238,875 | 239,932 | 239,932 | 239,932 | 240,58 | 241,201 |
| Расход сетевой воды, *м3/ч* | 171,7 | 171,7 | 171,3 | 25,3 | 25,2 | 0,1 | 146,0 | 146,0 | 0,4 | 0,4 | 145,6 | 140,7 |
| Наименование | 2УТс-11 | 2УТс-29 | 2УТс-30 | 2УТс-30а | 2УТс-31 | 2УТс-12 | 2УТс-13 | 2УТс-14 | 2УТс-15 | 2УТс-16 | 2УТс-17 | 2УТс-32 |
|  | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| Отметка поверхности земли, *м* | 216,1 | 216,1 | 215,8 | 216,1 | 216,4 | 215,4 | 215,7 | 215,9 | 215,5 | 215,7 | 217,5 | 217,7 |
| Длина, *м* | 1080,0 | 1120,0 | 1187,0 | 1204,0 | 1507,0 | 1128,4 | 1161,6 | 1199,2 | 1228,2 | 1263,7 | 1249,4 | 1286,4 |
| Диаметр, *мм* | 207 | 100 | 100 | 100 | 100 | 207 | 207 | 207 | 207 | 207 | 207 | 207 |
| Напор подающего трубопровода, *м* | 302,285 | 301,841 | 301,332 | 301,227 | 301,217 | 301,894 | 301,621 | 301,42 | 301,192 | 301,188 | 301,007 | 300,994 |
| Напор обратного трубопровода, *м* | 242,178 | 242,623 | 243,132 | 243,236 | 243,247 | 242,57 | 242,843 | 243,043 | 243,272 | 243,275 | 243,456 | 243,469 |
| Расход сетевой воды, *м3/ч* | 140,0 | 21,1 | 19,4 | 15,6 | 1,3 | 115,8 | 113,4 | 110,6 | 108,1 | 17,7 | 85,7 | 27,2 |
| Наименование | 2УТс-33 | 2УТс-18 | 2УТс-24 | 2УТс-25 | 2УТс-27 | 2УТс-28 | 2УТс-19 | 2УТс-20 | 2УТс-21 | 2УТс-22 |  |  |
|  | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |  |  |
| Отметка поверхности земли, *м* | 214,2 | 216,0 | 216,8 | 217,0 | 216,8 | 216,9 | 216,3 | 216,4 | 216,5 | 218,5 |  |  |
| Длина, *м* | 1649,4 | 1508,4 | 1533,4 | 1543,4 | 1570,4 | 1621,9 | 1541,2 | 1565,3 | 1664,4 | 1758,4 |  |  |
| Диаметр, *мм* | 207 | 124 | 80 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 100 | 100 |  |  |
| Напор подающего трубопровода, *м* | 300,898 | 295,321 | 294,409 | 294,305 | 294,122 | 293,951 | 294,499 | 294,14 | 293,116 | 292,363 |  |  |
| Напор обратного трубопровода, *м* | 243,565 | 249,143 | 250,055 | 250,159 | 250,342 | 250,513 | 249,965 | 250,323 | 251,347 | 252,101 |  |  |
| Расход сетевой воды, *м3/ч* | 23,4 | 58,5 | 21,8 | 12,8 | 10,2 | 7,2 | 32,6 | 23,9 | 22,6 | 19,0 |  |  |

Таблица № 10 – Основные характеристики участков тепловой сети стройбазы № 2.

Рисунок 5 - Пьезометрический график тепловой сети стройбазы № 2.

Решение по регулированию температуры сетевой воды в подающих трубопроводах тепловых сетей, принимает НСС САЭС по докладу САЭС.

**Режим 1** осуществляется в диапазоне температур наружного воздуха от +8оС до -4оС.

Для данного режима характерно следующее:

- изменение температуры сетевой воды в подающих трубопроводах теплосети от 70оС до 78÷82оС, в зависимости от температуры наружного воздуха и скорости ветра;

- ГВС осуществляется из подающего трубопровода.

Примечание: для прогрева жилых домов и зданий города, в течение 5 дней после перехода на зимний режим теплоснабжения, температуру сетевой воды в подающем трубопроводе города выдерживают t1=90оС. Повышение температуры в подающем трубопроводе города, осуществляется по письменному подтверждению главного инженера МУП «КПП» с указанием периода выдержки указанной температуры

**Режим 2** осуществляется в диапазоне температур наружного воздуха от -4оС до -9оС.

Для данного режима характерно следующее:

- изменение температуры сетевой воды в подающих трубопроводах теплосети от 78÷82оС до 93÷100оС в зависимости от температуры наружного воздуха и скорости ветра;

- ГВС осуществляется из подающего трубопровода.

**Режим 3** осуществляется в диапазоне температур наружного воздуха от -9оС до -17оС.

Для данного режима характерно следующее:

- изменение температуры сетевой воды в подающих трубопроводах и теплосети
от 93÷100оС до 110оС, в зависимости от температуры наружного воздуха и скорости ветра. При достижении температуры сетевой воды в подающих трубопроводах t1=110оС влияние скорости ветра и снижение температуры наружного воздуха ниже -17оС не учитывается, температура сетевой воды остается постоянной;

- ГВС осуществляется из обратного трубопровода.

Примечание: повышение температуры в подающем трубопроводе теплосети более 100оС осуществляется по распоряжению ЗГИ по эксплуатации 1 очереди после доклада НС ЦОС(ТСС), ДИЭ ОВ ЦЦР и письменного подтверждения главного инженера МУП «ККП», руководства МУ СП «Радуга», объект «Теплица», рыбхоз «Смоленский», СмАТЭ, ООО «Оксиген», ООО «Гидрострой», ООО «Десстрой», «САЭР», АО «Атомэнергоремонт», ООО«ЭЦМ - Десногорск», ООО «Стройтехиндустрия», ОАО «ЭлС», ООО фирма «Малая механизация», ЗАО «НЭ НЭПТ» об окончании переключения ГВС на обратный трубопровод узлов тепло-водоснабжения (при отсутствии регулятора ГВС).

Летний режим вводится в действие по окончании отопительного сезона. Параметры сетевой воды и схемы теплоснабжения определяются режимной картой «Теплоснабжение города и промзоны САЭС на летний период».

**1.4. Зоны действия источников тепловой энергии**

Контуры зон действия источника тепловой энергии устанавливаются по конечным потребителям, подключенным к тепловым сетям источника тепловой энергии.

Зона действия САЭС, как источника теплоснабжения, включает всю территорию жилой зоны города Десногорска и промышленной зоны Смоленской АЭС и определяется следующими значениями, представленными в таблице № 11. Зона действия котельной санатория-профилактория «Лесная поляна» Смоленской АЭС, эксплуатируемой Десногорским филиалом ООО «АтомТеплоЭлектроСеть», как источника теплоснабжения, включает всю территорию санатория-профилактория «Лесная поляна».

Таблица № 11 – Размеры зоны действия источника теплоты г. Десногорска.

|  |
| --- |
| Максимальное удаление точки подключения потребителей от источника тепловой энергии, *м* |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| *на север* | *на восток* | *на юг* | *на запад* |
| **Смоленская АЭС** |
| 0 | 4640 | 4240 | 0 |

Можно предположить, что потребители г. Десногорска находятся в зоне эффективного радиуса действия существующего источника теплоты. При наличии резерва по мощности, подключение новых потребителей не потребует значительных капитальных затрат на модернизацию оборудования. Настоятельной необходимостью является лишь выполнение гидравлической увязки сетей с уточнением пьезометрических графиков.

**1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии,
групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников
тепловой энергии**

Общая площадь жилого фонда города составила 714,5  *тыс. м2*, в т.ч. 121 многоквартирный жилой дом и 244 индивидуальных жилых дома.

В городе имеется достаточно большой объем морально устаревшего жилищного фонда с низкими потребительскими свойствами, который нуждается в ремонте и модернизации. В первую очередь это относится к общежитиям с коридорной системой проживания. Работа по ремонту и модернизации отдельных общежитий ведется и часть общежитий, после проведенных работ, переведена в разряд жилых домов.

Аварийный и ветхий жилищный фонд на территории муниципального образования «город Десногорск» Смоленской области отсутствует.

Жилищный фонд города имеет износ до 30%.

Тепловые нагрузки по коммунально-бытовым, общественным и производственным потребителям приведены в таблицах №14 и №15.

Таблица № 12 - Максимально-часовые нагрузки потребления.

| № п/п | Наименование потребителя | Тепловая нагрузка, *Гкал/ч* |
| --- | --- | --- |
| *QОВ* | *QГВС* | *∑Q* |
| **1** | **Город Десногорск:** | **84,884** | **7,01** | **91,8940** |
| 1.1 | 1 микрорайон | 15,168 | 1,733 | 16,901 |
| 1.2 | 2 микрорайон | 14,262 | 1,509 | 15,771 |
| 1.3 | 3 микрорайон | 21,843 | 1,93 | 23,773 |
| 1.4 | 4 микрорайон | 11,167 | 1,202 | 12,369 |
| 1.5 | 5 микрорайон | 0,041 | 0,001 | 0,042 |
| 1.6 | 6 микрорайон | 6,628 | 0,393 | 7,021 |
| 1.7 | 7 микрорайон | 0,607 | 0,41 | 0,648 |
| 1.8 | Коттеджи 8 микрорайон | 2,772 | 0,098 | 2,87 |
| 1.9 | Коммунально-складская зона (КСЗ) | 12,396 | 0,103 | 12,499 |
|  | **в том числе:** |  |  |  |
| 1.10 | Объекты соц.-культ. назначения на балансе САЭС ВЗС ЦТПК | 4,9119 | 0,2795 | 5,1914 |
|  | Общежитие № 5 (1 микрорайон) | 0,3288 | 0,0868 | 0,4156 |
|  | Водолечебница (Яхт-клуб, 1 микрорайон) | 0,462 | 0,0186 | 0,4806 |
|  | ИАЦ (3 микрорайон) | 0,2558 | 0,0033 | 0,2591 |
|  | ЭПУПД (убежище Гои ЧС, 3 микрорайон) | 0,4667 | 0,0001 | 0,4668 |
|  | ЦОИ («Нейтрино», 4 микрорайон) | 1,8496 | 0,0117 | 1,8613 |
|  | РОиДЦ (Дворец молодежи, 4 микрорайон) | 0,7464 | 0,0904 | 0,8368 |
|  | Общежитие № 442 (6 микрорайон) | 0,441 | 0,0484 | 0,4894 |
|  | ЛВРК (6 микрорайон) | 0,0234 | 0,0016 | 0,025 |
|  | УЛК (6 микрорайон) | 0,133 | 0,016 | 0,149 |
|  | ВЗС ЦОС (ТСС) | 0,2052 | 0,0025 | 0,2077 |
| **2** | **Промзона:** | **159,0845** | **14,7439** | **173,8284** |
| **2.1** | **Главный корпус 1 очереди** | **52,02** | **0,86** | **52,88** |
| **2.2** | **Главный корпус 2 очереди** | **44,1996** | **5,88** | **50,0796** |
|  | Склад ТЦ | 0,0078 | - | 0,0078 |
|  | ВЗС-1 | 0,2094 | - | 0,2094 |
|  | ВЗС-2 | 0,1338 | - | 0,1338 |
|  | ВЗС-3 | 0,1488 | - | 0,1488 |
|  | ВЗС-4 | 0,1488 | - | 0,1488 |
| **2.3** | **Промплощадка 1 очереди** | **12,2684** | **6,2274** | **18,4858** |
| 2.3.1 | ПРК | 0,32 | 0,05 | 0,37 |
| 2.3.2 | ДПУ | 0,152 | 0,03 | 0,182 |
| 2.3.3 | РДЭС 1 очереди | 0,7212 | 0,01 | 0,7212 |
| 2.3.4 | АКС-1 | 0,4774 | 0,057 | 0,5344 |
| 2.3.5 | КСН-1 | 0,33 | 0,018 | 0,348 |
| 2.3.6 | Насосная дизтоплива №1,2 | 0,135 | - | 0,135 |
| 2.3.7 | ХИИИ (Ампулохранилище) | 0,0312 | - | 0,0312 |
| 2.3.8 | КПП дозиметриста | 0,0012 | - | 0,0012 |
| 2.3.9 | ОВК (в т.ч. ХВО ОВК) | 1,2606 | 0,011 | 1,2716 |
| 2.3.10 | Здание СБ (магазин) | 0,06 | 0,001 | 0,061 |
| 2.3.11 | Здания в/ч 3679 | 0,1113 | 0,04 | 0,1513 |
| 2.3.12 | Склад химагрегатов | 0,344 | 0,044 | 0,388 |
| 2.3.13 | КНСпр-1 | 0,1656 | - | 0,1656 |
| 2.3.14 | Баллонная САОР | 0,5622 | - | 0,5622 |
| 2.3.15 | Эстакада ВСРО-ХЖТО | 0,1914 | - | 0,1914 |
| 2.3.16 | ХЖТО | 1,9986 | 0,1 | 2,0986 |
| 2.3.17 | Стрелочный пост №1 | 0,0193 | - | 0,0193 |
| 2.3.18 | АБК | 4,1844 | 5,866 | 10,0504 |
| 2.3.19 | ЦМХ | 0,4166 | 0,0001 | 0,4167 |
| 2.3.20 | АГС (аргонная станция) | 0,0324 | - | 0,3024 |
| 2.3.21 | Ангар АХО | 0,0328 | 0,0003 | 0,0331 |
| **2.4** | **Промплощадка 2 очереди** | **14,1361** | **0,5678** | **14,6938** |
| 2.4.1 | РДЭС 2 очереди | 1,4982 | 0,01 | 1,4982 |
| 2.4.2 | АКС-2 | 0,35 | 0,057 | 0,407 |
| 2.4.3 | ХСК | 0,1782 | 0,005 | 0,1832 |
| 2.4.4 | КСН-2 (КГХ) | 0,426 | 0,017 | 0,443 |
| 2.4.5 | ХЖО | 1,758 | 0,1 | 1,858 |
| 2.4.6 | ХЖО-2 | 0,7774 | 0,0005 | 0,7779 |
| 2.4.7 | ХОЯТ | 6,7517 | 0,355 | 7,1067 |
| 2.4.8 | РУСН | 0,0748 | - | 0,0748 |
| 2.4.9 | Эстакада ВСРО-2 – ХЖО | 0,2664 | - | 0,664 |
| 2.4.10 | Эстакада ХЖТО-ХОЯТ | 0,3942 | - | 0,3942 |
| 2.4.11 | КНСпр-2 | 0,01 | - | 0,01 |
| 2.4.12 | Склад ЦТАИ | 0,016 | - | 0,016 |
| 2.4.13 | БИО ХКТ | 0,0611 | 0,0232 | 0,0842 |
| 2.4.14 | ЛПКК ХОЯТ | 0,0759 | 0,0001 | 0,076 |
| **2.5** | **Объекты САЭС, подключ. к т/с стройбазы №1** | **0,917** | **0,4** | **1,317** |
| 2.5.1 | Центр. склады, располож. на промплощадке | 0,171 | 0,05 | 0,221 |
| 2.5.2 | ЗТС | 0,2989 | 0,30 | 0,5989 |
| 2.5.3 | Здания и сооружения базы ЦТПК | 0,4471 | 0,05 | 0,9568 |
| **2.6** | **Стор.организации, подкл. к тСстройбазы №1** | **3,9059** | **0,0191** | **3,9249** |
| 2.6.1 | АК ЗАО «Техавторесурс» | 0,1938 | - | 0,1938 |
| 2.6.2 | ОАО «Е4-Центрэнергомонтаж» ДМУ ЦЭМ (База № 2) | 1,1811 | 0,0098 | 1,1909 |
| 2.6.3 | ФАО «СмЭЗ» | 0,5087 | 0,0001 | 0,5088 |
| 2.6.4 | ЗАО «Авангард» | 0,2963 | 0,0001 | 0,2964 |
| 2.6.5 | ОАО «Е4-Центрэнергомонтаж» ДМУ ЦЭМ (База № 2) | 1,3469 | 0,0085 | 1,3554 |
| 2.6.6 | ООО СФПСК «Щит» | 0,2928 | - | 0,2928 |
| 2.6.7 | ООО «Оксиген» | 0,0275 | 0,0002 | 0,0277 |
| 2.6.8 | ООО «Гидрострой» | 0,0589 | 0,0003 | 0,0592 |
| 2.6.9 | АО «АтомЭнергоСбыт» | 0,126066 | - | 0,126066 |
| **2.7** | **Объекты САЭС, подключ. к т/с стойбазы №2** | **7,3849** | **0,5757** | **7,9406** |
| 2.7.1 | СТООБ, Ремонтная база локомотивов | 07152 | 0,01 | 0,7252 |
| 2.7.2 | Контора АБК Тр.Ц | 0,015 | - | 0,015 |
| 2.7.3 | Локомотивное депо №1,2 | 0,0324 | 0,01 | 0,0424 |
| 2.7.4 | РП РАО | 4,523 | 0,3657 | 4,8887 |
| 2.7.5 | Здания, склады площадки №1 | 0,1785 | 0,01 | 0,1885 |
| 2.7.6 | УПП РСЦ | 0,9024 | 0,07 | 0,9724 |
| 2.7.7 | Здания, склады площадки №2 | 0,2622 | 0,01 | 0,2722 |
| 2.7.8 | Здания, склады площадки №3 | 0,2755 | 0,1 | 0,3755 |
| **2.8** | **Сторон. организации, подкл. к т/с стройбазы №2** | **2,3273** | **0,0047** | **2,3399** |
| 2.8.1 | ООО «Десстрой» | 0,5604 | 0,0023 | 0,5627 |
| 2.8.2 | «САЭР» ОАО «Атомэнергоремонт» | 0,5429 | 0,0009 | 0,5438 |
| 2.8.3 | СУ Ф ОАО «ЭЦМ» | 0,4321 | 0,0009 | 0,433 |
| 2.8.4 | ОАО «НИКИМТ-Атомстрой» Дирекция на САЭС | 0,5215 | 0,004 | 0,5219 |
| 2.8.5 | ОАО «ЭлС» | 0,1112 | 0,0001 | 0,1113 |
| 2.8.6 | ООО «Стройтехиндустрия» | 0,0332 | - | 0,0332 |
| 2.8.7 | ООО «Фирма Малая механизация» | 0,126 | 0,002 | 0,134 |
| 2.8.8 | ЗАО НЭПТ | 0,4097 | 0,001 | 0,4098 |
| **2.9** | **Объекты, подключенные к теплотрассе №1** | **5,4747** | **0,1978** | **5,6725** |
| 2.9.1 | Гараж спецмашин | 0,038 | 0,029 | 0,067 |
| 2.9.2 | УКС | 0,1416 | 0,007 | 0,1486 |
| 2.9.3 | ПЧ-1 | 0,1578 | 0,1 | 0,2578 |
| 2.9.4 | КНСп-1 д.в. | 0,009 | - | 0,009 |
| 2.9.5 | БНС-1,2 | 0,2532 | 0,005 | 0,2582 |
| 2.9.6 | Водоприемник-1 | 0,118 | - | 0,118 |
|  | Водоприемник -2 | 0,129 | - | 0,129 |
| 2.9.7 | ЦНС-3 | 0,5796 | 0,01 | 0,5896 |
| 2.9.8 | АНС-4 | 0,45 | 0,01 | 0,46 |
| 2.9.9 | ОРУ-330/500 | 0,996 | 0,002 | 0,998 |
|  | Здание № 45 (склад ЭЦ) | 0,018 | - | 0,018 |
| 2.9.10 | СмАТЭ | 0,7453 | 0,0042 | 0,7495 |
| 2.9.11 | Объект «Теплица» | 1,0545 | - | 1,0545 |
| 2.9.12 | МУ СП «Радуга» | 23,1792 | 0,0241 | 23,2033 |
|  | Рыбхоз «Смоленский» | 0,1735 | 0,0004 | 0,1739 |
|  | ООО «Спецтехнология» | 0,0613 | 0,0001 | 0,0614 |
| 2.9.13 | Очистные сооружения ОС-1 | 0,1316 | 0,005 | 0,1366 |
| 2.9.14 | КНС-5 | 0,0108 | - | 0,0108 |
| 2.9.15 | КНС-5А | 0,0132 | - | 0,0132 |
| 2.9.16 | Здание и сооруж. лаб-и и биотехнолог. водохр-ща ЦОС (ОСБ) | 0,15 | 0,001 | 0,151 |
| **2.10** | **Объекты, подключенные к теплотрассе №2** | **1,4236** | **0,01** | **1,4336** |
| 2.10.1 | КНСп-3 | 0,0204 |  | 0,0204 |
| 2.10.2 | ОРУ-750 | 1,255 | 0,01 | 1,265 |
| 2.10.3 | ОСд.в. | 0,0672 |  | 0,0672 |
| 2.10.4 | КНСД-1 | 0,0132 |  | 0,0132 |
| 2.10.5 | НСТВ и НСПТ на р. Сельчанка | 0,0678 |  | 0,0678 |
| **2.11** | **Собств. нужды ПРК (приготовление ХОВ)** | **15,0000** |  | **15,0000** |
| **Общая тепловая нагрузка:** | **243,9685** | **21,7539** | **265,7224** |

Таблица № 13 - Расчетные нагрузки по жилому фонду МУП «ККП».

| № п/п | Номер дома и микрорайон | Расчётная часовая нагрузка на отопление, *Гкал/час* | всего в год: | Расчетная нагрузка на ГВС, *Гкал/час* |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1микрорайон** |
| 1 | д.1 | **0,513** | 1251,520 | 0,06591 |
| 2 | д.2 | **0,513** | 1251,520 | 0,07282 |
| 3 | д.3 | **0,507** | 1237,868 | 0,05608 |
| 4 | д.4 | **1,055** | 2574,892 | 0,13016 |
| 5 | д.5 | **0,786** | 1919,290 | 0,10681 |
| 6 | д.5а | **0,390** | 952,167 | 0,01201 |
| 7 | д.6 | **0,265** | 646,910 | 0,04787 |
| 8 | д.7 | **0,267** | 651,043 | 0,04578 |
| 9 | д.7а | **0,206** | 501,650 | 0,04456 |
| 10 | д.8 | **0,781** | 1907,237 | 0,10392 |
| 11 | д.9 | **0,794** | 1937,199 | 0,10673 |
| 12 | д.10 | **0,262** | 638,390 | 0,04093 |
| 13 | д.11 | **0,262** | 638,390 | 0,04431 |
| 14 | д.11а | **0,288** | 702,667 | 0,04538 |
| 15 | д.12 | **0,800** | 1952,643 | 0,09775 |
| 16 | д.12а | **0,215** | 524,327 | 0,04364 |
| 17 | д.13 | **0,390** | 952,120 | 0,11143 |
| 18 | д.14 | **0,413** | 1007,687 | 0,03735 |
| 19 | д.15 | **0,323** | 787,872 | 0,05073 |
| 20 | д.16 | **0,829** | 2023,862 | 0,10710 |
| 21 | д.28 | **0,089** | 216,399 | 0,00771 |
| 22 | общежитие №3 блок 1,2 | **0,237** | 579,305 | 0,05846 |
|  | **ИТОГО** | **10,185** | **24854,958** | **1,43744** |
|  | **2микрорайон** |
| 23 | д.1 | **0,515** | 1258,100 | 0,05507 |
| 24 | д.2 | **0,522** | 1273,561 | 0,06725 |
| 25 | д.3 | **0,516** | 1259,534 | 0,06525 |
| 26 | д.4 | **0,826** | 2015,494 | 0,10029 |
| 27 | д.5 | **0,275** | 671,248 | 0,02988 |
| 28 | д.6 | **0,275** | 672,086 | 0,03274 |
| 29 | д.7 | **0,290** | 708,676 | 0,03345 |
| 30 | д.8 | **0,291** | 710,443 | 0,02941 |
| 31 | д.9 | **0,208** | 508,008 | 0,02535 |
| 32 | д.9а | **0,206** | 501,803 | 0,02293 |
| 33 | д.10 | **0,219** | 535,527 | 0,02760 |
| 34 | д.11 | **0,573** | 1398,838 | 0,06073 |
| 35 | д.12 | **0,788** | 1924,035 | 0,10216 |
| 36 | д.13 | **0,277** | 675,484 | 0,02450 |
| 37 | д.14 | **0,782** | 1908,734 | 0,10003 |
| 38 | д.15 | **0,218** | 531,642 | 0,03318 |
| 39 | д.16 | **0,179** | 436,270 | 0,02190 |
| 40 | д.18 | **0,557** | 1358,563 | 0,06891 |
| 41 | д.19 | **1,043** | 2546,047 | 0,13898 |
| 42 | д.20 | **0,553** | 1350,236 | 0,06595 |
| 43 | д.21 | **0,577** | 1407,884 | 0,06877 |
| 44 | д.22 | **0,288** | 702,949 | 0,02967 |
| 45 | д.23 | **0,179** | 436,923 | 0,01915 |
| 46 | д. 24 | **0,175** | 428,191 | 0,01450 |
| 47 | д.26 | **0,287** | 700,900 | 0,03155 |
| 48 | д.27 | **0,289** | 706,068 | 0,02580 |
| 49 | д.28 | **0,289** | 706,440 | 0,03098 |
| 50 | д.29 | **0,291** | 709,466 | 0,02423 |
|  | **ИТОГО** | **11,488** | **26627,244** | **1,35021** |
|  | **3микрорайон** |
| 51 | д.1 | **0,445** | 1087,275 | 0,05222 |
| 52 | д.1а | **0,455** | 1110,898 | 0,04812 |
| 53 | д.1б | **0,452** | 1103,445 | 0,05170 |
| 54 | д.2 | **0,573** | 1398,827 | 0,07742 |
| 55 | д.3 | **0,290** | 706,851 | 0,03095 |
| 56 | д.4 | **0,574** | 1402,010 | 0,05971 |
| 57 | д.5 | **0,822** | 2007,124 | 0,10053 |
| 58 | д.6 | **0,556** | 1357,209 | 0,06987 |
| 59 | д.7 | **0,574** | 1402,010 | 0,05862 |
| 60 | д.8 | **0,289** | 706,060 | 0,03287 |
| 61 | д.9 | **0,573** | 1398,917 | 0,06448 |
| 62 | д.10 | **0,447** | 1090,454 | 0,04668 |
| 63 | д.11 | **0,451** | 1100,027 | 0,05025 |
| 64 | д.13 | **0,595** | 1452,422 | 0,07919 |
| 65 | д.13а | **0,288** | 703,711 | 0,03371 |
| 66 | д.14 | **0,289** | 704,733 | 0,03768 |
| 67 | д.15 | **0,479** | 1169,766 | 0,04904 |
| 68 | №15а | **0,390** | 952,167 | 0,12159 |
| 69 | д.16 | **0,447** | 1090,219 | 0,04502 |
| 70 | д.16а | **0,443** | 1080,377 | 0,04269 |
| 71 | д.16б | **0,445** | 1086,875 | 0,04653 |
| 72 | д.17 | **0,578** | 1410,183 | 0,07219 |
| 73 | д.18 | **0,478** | 1167,252 | 0,05692 |
| 74 | д.19 | **0,848** | 2069,369 | 0,08888 |
| 75 | д.20 | **0,881** | 2149,327 | 0,10855 |
| 76 | д.21 | **0,578** | 1411,631 | 0,06712 |
| 77 | д.23 | **0,479** | 1169,766 | 0,05226 |
| 78 | №4 | **0,284** | 692,551 | 0,06297 |
| 79 | №10 | **0,284** | 692,665 | 0,03803 |
| 80 | №14 | **0,284** | 692,551 | 0,05301 |
|  | **ИТОГО** | **14,571** | **35566,672** | **1,7988** |
|  | **4микрорайон** |
| 81 | д.1 | **0,284** | 693,919 | 0,03892 |
| 82 | д.2 | **0,275** | 670,066 | 0,03772 |
| 83 | д.3 | **0,302** | 737,447 | 0,03560 |
| 84 | д.4 | **0,761** | 1856,381 | 0,11024 |
| 85 | д.5 | **0,274** | 669,013 | 0,03774 |
| 86 | д.6 | **0,525** | 1282,474 | 0,05725 |
| 87 | д.7 | **0,585** | 1426,864 | 0,06756 |
| 88 | д.8 | **0,297** | 725,447 | 0,05955 |
| 89 | д.9 | **0,302** | 737,447 | 0,03915 |
| 90 | д.10 | **0,281** | 684,665 | 0,10946 |
| 91 | д.11 | **0,168** | 410,959 | 0,01594 |
| 92 | д.12 | **0,306** | 747,131 | 0,03585 |
| 93 | д.13 | **0,774** | 1888,266 | 0,10911 |
| 94 | д.14 | **0,175** | 428,035 | 0,01990 |
| 95 | д.15 | **0,495** | 1208,811 | 0,05719 |
| 96 | д.16 | **0,274** | 669,013 | 0,03906 |
| 97 | д.17 | **0,274** | 669,013 | 0,03986 |
| 98 | д.18 | **0,700** | 1708,476 | 0,11670 |
| 99 | д.43 | **0,175** | 428,191 | 0,01450 |
| 100 | Д.45 | **0,167** | 410,959 | 0,01560 |
|  | **ИТОГО** | **7,394** | **18052,58** | **1,0569** |
|  | **6микрорайон** |
| 101 | д.178 | **0,206** | 503,847 | 0,02634 |
| 102 | д.179 | **0,206** | 503,847 | 0,02710 |
| 103 | д.180б | **0,146** | 356,802 | 0,03182 |
| 104 | д.182 | **0,212** | 518,615 | 0,02078 |
| 105 | д.183 | **0,212** | 518,615 | 0,03143 |
| 106 | д.185 | **0,217** | 530,125 | 0,01681 |
| 107 | №408 | **0,200** | 488,784 | 0,03994 |
| 108 | д.36, | **0,093** | 226,983 | 0,00578 |
| 109 | д.37, | **0,093** | 226,983 | 0,00586 |
| 110 | д.38, | **0,093** | 226,983 | 0,00517 |
| 111 | 39 | **0,093** | 226,983 | 0,00531 |
| 112 | 40 | **0,023** | 56,136 | 0,00618 |
|  | **ИТОГО** | **1,794** | **4384,703** | **0,22252** |
|  | **7микрорайон** |
| 113 | д.1 | **0,200** | 488,784 | 0,01923 |
| 114 | д.2 | **0,200** | 488,784 | 0,01843 |
| 115 | коттеджи | **0,234** | 571,883 | 0,01464 |
|  | ИТОГО | **0,634** | **1549,451** | **0,0523** |
|  | **8 микрорайон** |
| 116 | коттеджи | **3,732** | 9120,795 | 0,23344 |
| **ВСЕГО:** | **49,798** | **121572,31** | **6,15161** |

# Полезный отпуск тепловой энергии САЭС определяется по формуле:

Q полезн. = Q выр.-Q ПРК-Q пот.

где Q выр - выработка тепловой энергии;

Q ПРК - технологический расход тепловой энергии (ПРК);

Q пот. - потери тепловой энергии в сетях.

Полезный отпуск тепловой энергии складывается из количества тепловой энергии, отпущенной сторонним организациям и собственным потреблением тепловой энергии САЭС.

Количество тепловой энергии, отпущенной сторонним организациям, складывается из расходов теплоты:

- сторонних организаций стройбазы;

- МУП «ККП»

Объемы потребления тепловой энергии сторонними организациями стройбазы берутся из «акта на расход потребителями энергоресурсов от источников САЭС, ежемесячно составляемого инженером-теплотехником цеха обеспечения систем, подписанного начальником цеха и передаваемого в производственно-технический отдел в первый рабочий день после отчетного периода.

Учет потребления тепловой энергии МУП «ККП» производится на основании показаний приборов учета, установленных на границе балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между САЭС и МУП «ККП», согласно договору на отпуск (получение) энергоресурсов между САЭС и МУП «ККП». Объемы потребления тепловой энергии МУП «ККП» берутся из «акта на потребление энергоресурсов МУП «ККП», ежемесячно составляемого инженером-теплотехником цеха обеспечения систем, подписанного начальником цеха, генеральным директором МУП «ККП» и директором САЭС.

Потери тепловой энергии в сетях определяются на основании нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям САЭС, утверждаемые ежегодно в Минэнерго России.

Технологический расход тепловой энергии (ПРК) определяется из расчета годового объема потребления тепла резервной котельной, выполненного отделом инженерно-технической поддержки эксплуатации и утвержденного главным инженером Смоленской АЭС.

**1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах
действия источников тепловой энергии**

В системах централизованного теплоснабжения, тепло расходуется на отопление зданий, нагревание приточного воздуха в установках вентиляции и кондиционирования, горячее водоснабжение, а также технологические процессы промышленных предприятий.

Тепловые нагрузки на отопление и вентиляцию зависят от температуры наружного воздуха и других климатических условий района теплоснабжения.

Таким образом, в системах отопления и вентиляции тепло расходуется не равномерно в течение года, а только при сравнительно низких температурах наружного воздуха.

Указанных потребителей тепловой энергии принято называть сезонными, а их тепловые нагрузки – сезонными тепловыми нагрузками.

Тепловая энергия в системах горячего водоснабжения и в технологических процессах промышленных предприятий расходуется непрерывно и постоянно в течение года и мало зависит от температуры наружного воздуха. Поэтому тепловые нагрузки на горячее водоснабжение и технологические нужды считаются круглогодовыми тепловыми нагрузками.

Таблица № 14 – Баланс тепловой энергии по источнику филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция».

|  |
| --- |
| Баланс тепловой энергии по источнику филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция» |
| Наименование показателей | Единица измерения | 2023 год |
| 1. Производство теплоэнергии (выработка) | Гкал | 697550 |
| 2. Расход на собственные (производственные) нужды | Гкал | 220850 |
| 3. Отпуск тепловой энергии с коллекторов | Гкал | 476700 |
| 4. Расход теплоэнергии на хозяйственные нужды | Гкал |  0,0 |
| 5. Полезный отпуск теплоэнергии | Гкал | 476700 |
| 5.1. в том числе-полезный отпуск теплоэнергии по регулируемым ценам (договорам) | Гкал | 476700 |
| 5.1.1. Потери тепловой энергии в сетях Десногорского филиала ООО «АТЭС» | Гкал | 65660 |
| 5.1.2. Потребители САЭС | Гкал | 120680 |
| 5.1.3. Потребители сторонних организаций стройбазы | Гкал | 24140 |
| 5.1.4. Потребители МУП «ККП» | Гкал | 266 220 |

Доля объемов тепловой энергии, расчеты за которую осуществляются с использованием приборов учета (в части многоквартирных домов - с использованием коллективных (общедомовых) приборов учета), в общем объеме тепловой энергии, потребляемой (используемой) на территории муниципального образования представлена в таблице № 15.

Таблица № 15 – Использование приборов учета тепловой энергии в жилых домах
г. Десногорска.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Наименование ресурса | Общий объем тепловой энергии, потребляемой (используемой) на территории муниципального образования (*тыс. Гкал*) | Объем тепловой энергии, расчеты за которую осуществляются с использованием приборов учета (в части многоквартирныхдомов - с использованием коллективных (общедомовых) приборов учета)(*тыс. Гкал*) | Доля объемов тепловойэнергии, расчеты за которую осуществляются с использованием приборов учета (в части многоквартирныхдомов - с использованием коллективных (общедомовых) приборов учета), в общем объеме тепловойэнергии, потребляемой(используемой) на территории муниципального образования (%) |
| 2014 | Тепловая энергия | 186,6 | 0 | 0 |
| 2015 | 181,0 | 13,4 | 7,4 |
| 2016 | 175,6 | 87,8 | 50 |
| 2017 | 170,7 | 170,7 | 100 |
| 2018 | 165,6 | 165,6 | 100 |

Удельный расход тепловой энергии бюджетными учреждениями, расчеты за которую осуществляются с использованием приборов учета (в расчете на 1 *м2* общей площади) представлен в таблице № 16.

Таблица № 16 – Использование приборов у чета тепловой энергии в бюджетных организациях.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Наименование ресурса | Расход бюджетными учреждениями по показаниям приборов учета (*Гкал*) | Общая площадь бюджетных учреждений(*м2*) | Удельный расход тепловой энергии бюджетными учреждениями(%) |
| 2014 | Тепловая энергия | 18400,0 | 87719,0 | 0,210 |
| 2015 | 17800,0 | 87719,0 | 0,203 |
| 2016 | 17300,0 | 87719,0 | 0,197 |
| 2017 | 16900,0 | 87719,0 | 0,193 |

Доля объемов тепловой энергии, потребляемой (используемой) бюджетными учреждениями, расчеты за которую осуществляются с использованием приборов учета, в общем объеме тепловой энергии, потребляемой (используемой) бюджетными учреждениями на территории муниципального образования представлена в таблице № 19.

Таблица № 17 – Доля объемов тепловой энергии, потребляемой (используемой) бюджетными учреждениями, расчеты за которую осуществляются с использованием приборов учета, в общем объеме тепловой энергии, потребляемой (используемой) бюджетными учреждениями.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Наименование ресурса | Общий объем потребляемой энергии бюджетными учреждениями на территории муниципального образования | Объем потребляемой энергии бюджетными учреждениями, оплата за которую осуществляется с использованием приборов учета | Доля объемов тепловой энергии, потребляемой (используемой) бюджетными учреждениями, оплата которой осуществляется с использованием приборов учета, в общем объеме тепловой энергии, потребляемой (используемой) бюджетными учреждениями на территории муниципального образования (%) |
| 2009 | Тепловая энергия | 18,4 | 14,3 | 77,7 |
| 2010 | 17,8 | 17,8 | 100,0 |
| 2011 | 17,3 | 17,3 | 100,0 |
| 2012 | 16,9 | 16,9 | 100,0 |

1.7. Балансы теплоносителя

Для приведения воды к требуемому качеству в системах теплоснабжения используются следующие методы:

- фильтрование воды с целью механического удаления взвешенных частиц;

- термическая деаэрация воды в деаэраторах атмосферного или вакуумного типов с целью снижения кислорода и углекислого газа в воде до нормативного уровня;

- умягчения воды катионированием;

- умягчение воды (связывание содержащихся в воде катионов жесткости – кальция и магния – в малорастворимые соединения, выделяемые затем осаждением);

- стабилизационная обработка воды (повышение *pH* путем дозирования щелочи);

- ингибирование воды путем введения в нее различных композиционных растворов;

- обеззараживание воды (хлорирование, озонирование и др.).

Источником водоснабжения для ХВО служит насосная 2-го подъема водозаборных сооружений центральных очистных сооружений (ЦОС).

Водозаборные сооружения ЦОС предназначены для добычи подземных вод и состоят из трех централизованных водозаборов: Генинского, Хомутовского и Лаховского, которые насчитывают 24 артезианские скважины.

Максимальная величина водоотбора со скважин не должна превышать эксплуатационных запасов подземных вод в количестве 23200 *м3/сутки* или 8468 *тыс. м3/год* (согласно лицензии № СМО 55922 ВЭ на право пользования недрами).

Поднятая насосами 1-го подъема вода со скважин подается на станцию обезжелезивания ЦОС, где производится ее очистка (удаление железа). Далее производится обеззараживание (гипохлорит натрия, ультрафиолет) очищенной воды и подача ее в разводящую сеть при помощи насосов 2-го подъема.

Вода, предназначенная для подпитки тепловых сетей, подвергается обработке на установке химводочистки пускорезервной котельной (ПРК) и деарационно-подпиточной установки (ДПУ-800).

Для подпитки тепловых сетей с открытой системой теплоснабжения принята схема обработки сырой воды Н-катионированием с «голодной» регенерацией фильтров с установкой буферных фильтров, декарбонизацией и последующей деаэрацией ее в вакуумном деаэраторе.

Общая производительность ХВО ПРК составляет 350 *т/час*. Общая производительность ХВО ДПУ составляет 500 *м3/час*.

Расходы теплоносителя, а также расходы воды на подпитку по источнику тепла, снабжающего тепловой энергией потребителей г. Десногорска приведены в нижеследующей таблице № 22.

Таблица № 18– Баланс теплоносителя по источнику теплоты.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование показателя | Значение |
| ТФУ Филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция» |
| 1 | Максимальный расход сетевой воды через сетевые подогреватели, *т/ч* | 3742 |
| 2 | Расход сетевой воды на собственные нужды станции, *т/ч* | 1660 |
| 3 | Максимальный расход сетевой воды на собственные нужды пуско-резервной котельной, *т/ч* | 1000 |
| 4 | Среднечасовая подпитка теплосети и промконтура холодильной станции кондиционирования, *т/ч* |

|  |
| --- |
| 380 |

 |

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии
 и система обеспечения топливом

Смоленская АЭС – градообразующее, ведущее предприятие области, крупнейшее в топливно-энергетическом балансе региона. Ежегодно станция выдает в среднем 20 *млрд кВт∙ч* электроэнергии, что составляет более 80 % от общего количества вырабатываемой энергопредприятиями Смоленщины.

На Смоленской АЭС эксплуатируются три энергоблока с реакторами РБМК-1000. Первая очередь относится ко второму поколению АЭС с реакторами РБМК-1000, вторая очередь – к третьему.

Таблица № 19– Техническая характеристика энергоблоков.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер энергоблока | Тип реактора | Установленная мощность, *МВт* | Дата пуска |
| 1 | РБМК-1000 | 1000 | 09.12.1982 |
| 2 | РБМК-1000 | 1000 | 31.05.1985 |
| 3 | РБМК-1000 | 1000 | 17.01.1990 |
| Суммарная установленная мощность 3000 *МВт* |

Топливом для пуско-резервной котельной (ПРК)является мазут марки М-100.

В котельной установлены котлы ПТВМ-30 и КВГМ-50М, которые включаются в аварийном режиме или при неработающих энергоблоках.

Котлы серии «ПТВМ» предназначены для получения горячей воды с температурой до 150 °С в отдельно стоящих котельных, для использования в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов промышленного и бытового назначений. Котлы «ПТВМ» имеют башенную компоновку и выполнены в виде прямоугольной шахты, в нижней части которой находится полностью экранированная камерная топка.

Котлы «КВГМ» предназначены для отопления и горячего водоснабжения производственных, общественных и жилых зданий. Работают на жидком топливе.

Водогрейные котлы серии «КВГМ» предназначены для получения горячей воды давлением 0,6 (6,0) *МПа* (*кгс/см2*) и номинальной температурой 95-115 °С.

Тип котлов- водотрубный, горизонтальный с принудительной циркуляцией

Таблица № 20 – Техническая характеристика котлов ПРК.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Значение |
| КВГМ-50М | ПТВМ-30М |
| 1 | Теплопроизводительность | *Гкал/час* | 50 | 35 |
| 2 | Температура воды на входе в котел | *оС* | 70 | 70 |
| 3 | Температура воды на выходе из котла | *оС* | 150 | 150 |
| 4 | Расход воды через котел | *м3/час* | 618 | 350 |
| 5 | Температура уходящих газов | *оС* | 180 | 150-220 |
| 6 |  Водяной объем котла | *м3* | 19,0 | 13,6 |
| 7 | КПД котла | *%* | 92 | 92 |
| 8 | Топливо |  | Мазут М-100 | Мазут М-100 |
| 9 | Расход топлива номинальный (максимальный) | *кг/час* | 4720(5750) | 4355(5305) |

 Вместимость резервуаров хранения жидкого топлива должна приниматься, исходя из следующих условий доставки топлива:

- основное и резервное топливо, доставляемое железнодорожным транспортом - на 10-ти суточный расход;

- основное и резервное топливо, доставляемое автомобильным транспортом - на 5-ти суточный расход;

- аварийное топливо, доставляемое железнодорожным или автомобильным транспортом - на 3-х суточный расход

- основное, резервное и аварийное, доставляемое по трубопроводам - на 2-х суточный расход.

1.9. Надежность теплоснабжения

Нормативная надежность тепловых сетей в соответствии с СП 124.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 41-02-2003) составляет Ртс=0,9. Для ее достижения предусматривается применение современных материалов при устройстве тепловых сетей – трубопроводов и фасонных частей с заводской изоляцией из пенополиуретана с полиэтиленовой оболочкой. Трубопроводы оборудуются системой контроля состояния тепловой изоляции, что позволяет своевременно и с большой точностью определять места утечек теплоносителя и, соответственно, участки разрушения элементов тепловых сетей. Системы теплоснабжения характеризуются такой величиной, как ремонтопригодность, заключающимся в приспособленности систем к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и неисправностей путем проведения технического обслуживания и ремонтов. Основным показателем ремонтопригодности системы теплоснабжения является время восстановления ее отказавшего элемента. При малых диаметрах трубопроводов систем теплоснабжения данного населенного пункта время ремонта теплосетей меньше допустимого перерыва теплоснабжения, поэтому резервирование не требуется.

Задачей теплоснабжения является обеспечение требуемых уровней параметров у потребителей, при которых достигаются комфортные условия жизни людей. Социальные последствия, возникающие при нарушении нормальных условий работы и жизни людей, не поддаются экономической оценке, однако их влияние весьма велико и поэтому в методике оценки надежности исходят из принципа недопустимости отказов.

Определению причин возникновения повреждений на тепловых сетях уделяется пристальное внимание и сводится к одной из перечисленных ниже:

- наличие «капели» с плит перекрытий каналов;

- наличие воды в канале или занос канала грунтом, когда вода или грунт достигают теплоизоляционной конструкции или поверхности трубопровода;

- коррозионные повреждения опорных металлоконструкций;

- коррозионно-опасное влияние постоянных блуждающих и переменных токов;

- ветхость оборудования.

Коррозионные процессы металла трубопроводов являются основной причиной повреждений теплопроводов в процессе эксплуатации и являются результатом физико-химических воздействий окружающей среды на трубопроводы. Существенными факторами, определяющими коррозионную активность среды, является структура, гранулометрический состав, влажность, воздухопроницаемость, окислительно-восстановительный потенциал, общая кислотность и общая щелочность почв и грунтов. Помимо почвенной коррозии, подземные теплопроводы подвержены электрокоррозии, вызываемой блуждающими токами, и внутренней коррозии.

В последнее время в связи с постепенной стабилизацией экономической ситуации в стране, идет наращивание объемов перекладки ветхих сетей на предизолированные трубы в пенополиуретановой изоляции, которые способствуют снижению тепловых потерь и являются более энергоэффективными по сравнению с трубами в традиционной изоляции. Важной задачей является сведение к минимуму причин, способных спровоцировать повреждения.

К таким причинам, прежде всего, относятся:

- качество проектирования теплопроводов и средств их защиты от наружной коррозии;

- наличие сопутствующих инженерных сетей, их состояния и режимов работы;

- качество строительно-монтажных работ;

- наличие и эффективность средств защиты теплопроводов от постоянных блуждающих и переменных токов; эффективность комплекса эксплуатационных мероприятий, направленных на поддержание безопасных и надежных условий эксплуатации.

Существуют два пути для создания надежных систем. Первый путь — это повышение качества элементов, из которых состоит система; второй — резервирование элементов.

Повышают надежность, реализуя прежде всего первый путь. Но, когда исчерпываются технические возможности повышения качества элементов или когда дальнейшее повышение качества оказывается экономически не выгодным, идут по второму пути. Второй путь необходим, когда надежность системы должна быть выше надежности элементов, из которых она состоит. Повышения надежности достигают резервированием. Для систем теплоснабжения применяют дублирование, а для тепловых сетей дублирование, кольцевание и секционирование.

Известны следующие средства повышения надежности существующих систем теплоснабжения:

1. повышение качества элементов, из которых состоит система;

2. секционирование тепловых сетей для сокращения времени восстановления отказавшего участка сети;

3. резервирование — повышение надежности системы введением избыточности (дополнительных средств и возможностей сверх минимально необходимых для выполнения заданных функций теплоснабжения потребителей);

4. техническое обслуживание — выполнение комплекса работ для поддержания работоспособности системы (систематическая диагностика состояния, поддержание благоприятных по условиям надежности режимов работы и т. д.);

5. ремонт — комплекс работ для восстановления работоспособности системы (текущий, капитальный или аварийный);

Применение в качестве запорной арматуры шаровых кранов для бесканальной установки также повышает надежность системы теплоснабжения. Запорная арматура, установленная на ответвлениях тепловых сетей и на подводящих трубопроводах к потребителям, позволяет отключать аварийные участки с сохранением работоспособности других участков системы теплоснабжения.

Для обеспечения надежности системы теплоснабжения на источниках предусматривается установка резервных агрегатов, производительность которых выбрана из расчета покрытия максимальных тепловых нагрузок в режиме наиболее холодного месяца при выходе одного агрегата из строя. Так же на источниках предусматривается обработка подпиточной воды для снижения коррозийной активности теплоносителя и увеличения срока службы оборудования и трубопроводов.

Живучесть системы теплоснабжения обеспечивается наличием спускной арматуры, позволяющей опорожнить аварийный участок теплосети с целью исключения размораживания трубопроводов. При проектировании должна быть обеспечена возможность компенсации тепловых удлинений трубопроводов.

На основании принятых законов «О теплоснабжении» и «Об энергосбережении» приоритетной задачей является обеспечение надежного и безопасного теплоснабжения, однако методические рекомендации, разработанные к применению в обозначенной области, не позволяют проводить анализ существующих тепловых сетей на предмет фактической и перспективной оценки значения функциональной надежности.

Во исполнение закона «Об энергосбережении» 261-ФЗ от 27 ноября 2009г. во всех организациях, осуществляющих производство и (или) транспортировку тепловой энергии необходимо провести энергетическое обследование. На основании проведенных обследований будут составляться электронные модели системы теплоснабжения городов с привязкой потребителей к топографической карте. При этом возникающие вопросы, связанные с регламентными ситуациями, такими как введение новых элементов тепловых сетей, выведение в аварийно-ремонтные работы участков сетей, подключение к сети новых потребителей и др., необходимо решать, учитывая показатели функциональной надежности системы.

Динамика роста повреждаемости элементов теплосети в зависимости от проработанного времени показывает, что за последние пять лет явных изменений не произошло.

Наличие резервирующих перемычек между магистральными теплопроводами значительно повышает надежность магистральных тепловых сетей и обеспечивает надежность отопления и горячего водоснабжения районов многоэтажной застройки.

При реализации представленных в схеме мероприятий, надежность работы системы теплоснабжения будет удовлетворять вышеуказанным требованиям.

1.10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих
и теплосетевых организаций

Основные технико-экономические показатели предприятия - это система измерителей, абсолютных и относительные показателей, которая характеризует хозяйственно-экономическую деятельность предприятия. Комплексный характер системы технико-экономических показателей позволяет адекватно оценить деятельность отдельного предприятия и сопоставить его результаты в динамике. Основные технико-экономические показатели являются основой при разработке производственно-финансового плана предприятия.

Основные производственные показатели работы САЭС представлены в
 таблице № 25.

Таблица № 21 - Производственные показатели САЭС в 2018 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Ед. изм. | Значения |
| Выработано электроэнергии в 2018 г. | *млн кВт.ч* | 10188,8 |
| По отношению к 2017г. | % | 85,3 |
| Выполнение баланса задания (план ФАС) | % | 105,5 |
| КИУМ в 2017г. | % | 78,18 |

**1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения**

Тарифы на тепловую энергию для муниципального образования «город Десногорск» Смоленской области, утверждаются Постановлением Департамента Смоленской области по энергетике, энергоэффективности, тарифной политике.

Динамика изменения за 2016-2018 годы для бюджетных организаций и населения приведена в таблице № 8.

Тариф является единым для всех потребителей.

Потребители, чьи здания не оборудованы приборами учета, производят оплату исходя из тарифа за единицу общей отапливаемой площади.

Норматив потребления тепловой энергии утвержден решением Десногорского городского Совета № 153 от 11.12.2009 г. на уровне 0,0159 *Гкал/м2*.

В связи с постоянным ростом стоимости энергоносителей, снижение тарифов в ближайшей перспективе не ожидается.

Таблица № 22 - Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения тарифы для населения.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | 2016 год | 2017 год | 2018 год |
| 1.Тариф на услуги по производству и передаче тепловой энергии (с НДС) | 324,49*руб.* за 1 *Гкал* | 339,32*руб*. за 1 *Гкал* | 349,89*руб.* за 1 *Гкал* |
| 2. Тариф на услуги по передаче покупной тепловой энергии (с НДС) | 549,04*руб*. за 1 *Гкал* | 569,96*руб*. за 1 *Гкал* | 587,88*руб*. за 1 *Гкал* |
| 3.Тарифт на горячее водоснабжение (с НДС) | 85,33 *руб/м3* | 88,90*руб/м3* | 91,94*руб/м3* |

Ежегодный рост тарифа на тепловую энергию составляет 3-5 %

1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа

Город Десногорск имеет единственный источник тепловой энергии – Смоленскую атомную электростанцию (САЭС). Схема теплоснабжения – открытая, двухтрубная. Теплоноситель - вода с температурным графиком 130-70 оС со срезкой 110 оС. Вода системы горячего водоснабжения проходит подготовку в установке химводоочистки пускорезервной котельной и в деаэрационно-подпиточной установке (ДПУ-800). Магистральные теплопроводы от САЭС до города проложены надземно, на низких опорах. Протяженность трассы № 1 диаметром *Ду*500 *мм* составляет 5,6 *км*, протяженность трассы № 2 диаметром *Дy* 800 *мм* составляет 7,2 км.

Прокладка трубопроводов теплоснабжения по городу выполнена в непроходных каналах.

Техническое состояние тепловых сетей, в основном, удовлетворительное.

 Тепловые сети муниципального образования имеют протяженность 45,2 *км*. В том числе 54% проложены подземно. Свыше 65% (28,2*км*) тепловых сетей со сроком службы более 10 лет и требуют реконструкции.

Потребители подключены по зависимой схеме через элеваторные узлы, расположенные в индивидуальных тепловых пунктах 123 зданий.

Проблемами энергопотребления бюджетной сферы муниципального образования являются: неполная укомплектованность приборами учета потребления тепловой энергии и воды; изношенность инженерных коммуникаций, которые приводят к сверхнормативной потере теплоносителей в сетях, что в свою очередь ведет к увеличению расходов на оплату коммунальных услуг в бюджетных учреждениях.

Основной проблемой муниципального образования является необходимость поиска альтернативного источника теплоснабжения.

Ожидается снижение тепловой нагрузки на САЭС в связи с остановом энергоблоков

1 энергоблок в 2027 году,

2 энергоблок в 2030 году,

3 энергоблок в 2034 году.

Необходимо предусмотреть строительство новых источников тепловой энергии до 2025 года. К этому времени должна быть введена в эксплуатацию замещающая Смоленская АЭС-2. Инженерные изыскания для строительства САЭС-2 были завершены в ноябре 2014 года.

Глава 2.

«Перспективное потребление тепловой энергии на
цели теплоснабжения»

Генеральным планом города Десногорска предусматривается освоение новых территорий города жилой застройкой 3-5-этажных жилых домов квартирного типа, 2-3-этажных жилых домов блокированного типа, жилых домов усадебного типа, а также строительство объектов городского, районного назначения и объектов, определяющих развитие города. Тепловые потоки на теплоснабжение города определены по укрупненным показателям на основании СП 50.13330.2012, «Тепловая защита зданий» (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003), «Методики определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения», а также эксплуатационных показателей объектов-аналогов в соответствии с архитектурно-планировочными решениями и технико-экономическими показателями.

# Основные температурные данные принять по СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» (Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*)

- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки tн.в = -25оС.

- Средняя температура за отопительный период tн.в = -2,0оС.

- Продолжительность отопительного периода n = 209 суток.

Тепловые нагрузки жилищно-коммунальных потребителей (жилой фонд и социально-общественные объекты) приведены в таблице № 27 и составили: на 1 очередь (2018 г.) – 144,1*МВт* (123,9*Гкал/ч*),на расчетный срок (2033 г.) – 176,97 *МВт* (152,17*Гкал/ч*). Предполагается, что существующие и возрастающие тепловые нагрузки города на перспективу будут обеспечены новыми источниками теплоты на газовом топливе.

Вновь проектируемые трубопроводы системы теплоснабжения предлагается прокладывать подземно, бесканально, из стальных трубопроводов в пенополиуретановой (ППУ) изоляции, что позволяет эксплуатировать их с температурой теплоносителя до 150оС. В районах нового строительства следует предусмотреть автономное теплоснабжение потребителей.

Проектируемые системы теплоснабжения являются тупиковыми с перемычками, объединяющими трубопроводы с целью повышения надежности теплоснабжения.

Таблица № 23 - Расходы тепла жилищно-коммунальными и промышленными потребителями

| № п/п | Наименование показателя | Единицы измерения | Характеристика по годам (этапам) |
| --- | --- | --- | --- |
| 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2023 | 2028 | 2033 |
| 1. | Жилой фонд | *тыс. кв.м.* | 699,1 | 785 | 875 | 960 | 1048,1 | 1048,1 | 1065 | 1080 |
|  | - многоэтажная жилая застройка | *тыс. кв.м.* | 642,4 | 714,3 | 814,3 | 849,5 | 906,7 | 906,7 | 906,7 | 906,7 |
|  | - индивидуальная жилая застройка с участками | *тыс. кв.м.* | 56,7 | 70,7 | 90,7 | 110,5 | 141,1 | 141,4 | 158,3 | 173,3 |
| 1.2 | Новое жилищное строительство | *тыс. кв.м.* | - | 85,9 | 175,9 | 260,9 | 349 | 349 | 365,9 | 380,9 |
|  | - многоэтажная жилая застройка (2-5 этажей) | *тыс. кв.м* | - | 71,9 | 171,9 | 207,1 | 264,3 | 264,3 | 264,3 | 264,3 |
|  | - индивидуальная жилая застройка | *тыс. кв.м.* | - | 14,0 | 44,0 | 53,8 | 84,7 | 84,7 | 101,6 | 116,6 |
| 2. | Расход тепла | *МВт* | 57,39 | 71,7 | 83,95 | 90,28 | 98,59 | 98,59 | 108,52 | 119,52 |
|  | - многоэтажная жилая застройка (2-5 этажей) | *МВт* | 51,55 | 65,5 | 74,65 | 77,88 | 83,12 | 83,12 | 83,12 | 83,12 |
|  | - индивидуальная жилая застройка | *МВт* | 5,84 | 6,2 | 9,3 | 12,4 | 15,47 | 15,47 | 25,4 | 36,4 |
| 2а | Расход тепла всего с К=1,1(учитывает собственные нужды и неучтенные потребители) | *МВт**(Гкал/ч)* | 63,13(54,28) | 78,87(67,82) | 92,35(79,4) | 99,31(85,39) | 108,45(93,25) | 108,45(93,25) | 119,37(102,64) | 131,47(113,05) |
| 3. | Обеспеченность жилого фонда инженерным оборудованием, в том числе: | *% от**общего* | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
|  | Теплоснабжение | *%* | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
|  | Горячее водоснабжение | *%* | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 4. | Соц. и общ. объекты | *тыс. кв.м.* | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 110,0 | 120,0 | 130,0 |
| 4.1 | В том числе объемы нового строительства | *тыс. кв.м.* | - | - | - | - | - | 10,0 | 20,0 | 30,0 |
| 4.2 | Расход тепла (соц. и общ. объекты) | *МВт**(Гкал/ч)* | 35,65(30,65) | 35,65(30,65) | 35,65(30,65) | 35,65(30,65) | 35,65(30,65) | 38,5(33,5) | 42,0(36,11) | 45,5(39,12) |
| 5. | Промзона | *тыс. кв.м.* | 970,2 | 970,2 | 970,2 | 970,2 | 970,2 | 970,2 | 970,2 | 970,2 |
| 5.1 | В том числе объемы нового строительства | *тыс. кв.м.* | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5.2 | Расход тепла (промышленные потребители) | *МВт**(Гкал/ч)* | 198,7(170,83) | 198,7(170,83) | 198,7(170,83) | 198,7(170,83) | 198,7(170,83) | 198,7(170,83) | 198,7(170,83) | 198,7(170,83) |

Социально-экономическое развитие города зависит от устойчивой и стабильной работы градообразующего предприятия. На САЭС разработан график капитального ремонта и модернизации энергоблоков, что позволит продлить срок службы энергоблоков ориентировочно до 2027 – 2035 гг.

Основная цель – создание альтернативной отрасли атомной энергетике, для чего в южной части города при разработке генплана отведены площади под создание технопарка, что позволит укрепить производственный комплекс города, обеспечить занятость трудовых ресурсов. Создание удобных и обустроенных площадок современного высокотехнологичного производства позволит молодежи сделать выбор в пользу своего города. Высокий образовательный уровень жителей города, имеющих 1-2 высших образования дает предпосылки для создания на территории технопарка высокотехнологичных производств, связанных с производством или сборкой различной электронной бытовой техники.

Планируемые социально-экономические принципы развития города предполагают развитие жилищного строительства, в основном предполагается коттеджная застройка наряду с многоэтажной застройкой.

Для обеспечения альтернативного теплоснабжения зоны технопарка, а также существующей коттеджной и планируемой застройки жилых микрорайонов, Администрация муниципального образования «город Десногорск» Смоленской области направила заявку в администрацию Смоленской области, Газпром на выделение лимитов на газоснабжение. На развитие газификации муниципального образования «город Десногорск» потребуется около 150 *млн. рублей*.

Планируется, что значительные объемы жилищного строительства послужат толчком для развития предприятий стройиндустрии, которая за прошедшие годы перестройки перестала существовать практически полностью. Все строительные материалы и конструкции для строящихся объектов – завозные, включая такие местные материалы, как песок, раствор, бетон. В целях обеспечения предприятий стройиндустрии песком, щебнем необходимо развитие карьерного хозяйства.

Проводится реформирование жилищно-коммунального хозяйства. Принята долгосрочная инвестиционная программа реконструкции системы теплоснабжения и теплопотребления города с применением энергосберегающих технологий. Финансирование программы предполагается за счет средств местного, областного и федерального бюджетов.

Контроль над объемами фактически использованного ресурса должен обеспечиваться путем организации общедомового и индивидуального приборного учета.

Значительной проблемой при обеспечении прозрачной и взаимопонятной системы расчетов между ресурсоснабжающими организациями и собственниками многоквартирных домов является недостаточное обеспечение приборами учета потребления коммунальных ресурсов, отсутствие систем сбора и анализа этой информации и сведений текущих балансов коммунальных ресурсов. Для решения указанной проблемы необходимо реализовать жесткие нормативные требования к наличию приборов учета, установленные законодательством Российской Федерации об энергосбережении и повышении энергетической эффективности.

В целях сокращения энергоёмкости, уменьшения затратной составляющей жилищно-коммунальных услуг частично может быть решена (посредством реализации мероприятий) проблема по переходу на отпуск коммунальных ресурсов потребителям в соответствии с показаниями коллективных (общедомовых) приборов учета. В связи со 100-процентной оплатой жилья и коммунальных услуг, население активно начало устанавливать индивидуальные (квартирные) приборы учёта коммунальных ресурсов.

В отличие от квартирных приборов учёта, общедомовые приборы учёта позволяют контролировать не только объёмы потребления, но и параметры качества ресурсов (давление, температуру и др.), несоблюдение которых может привести к неоправданному увеличению объёмов потребления. Кроме того, общедомовые приборы учёта позволяют точно определить потери воды по пути от центрального теплового пункта до дома при расчётах с ресурсоснабжающими организациями, выявить утечки в системах водо- и теплоснабжения многоквартирного дома, а также дают реальные возможности для ресурсосбережения.

Проведение политики, направленной на 100-процентное оснащение жилищного фонда приборами учёта потребления коммунальных ресурсов, является необходимым условием дальнейшего социально-экономического развития муниципального образования, направленного на рациональное и эффективное использование ресурсного и экономического потенциалов.

Планомерный переход к расчётам с жителями за фактическое энергопотребление обеспечит предоставление качественных услуг по доступным ценам населению. Использование общедомовых приборов учёта даёт возможность зафиксировать реально потреблённое количество энергоносителей, которое, как правило, значительно ниже расчётного. Опыт установки приборов учёта в многоквартирных жилых домах показал, что разница между расчётным потреблением и фактическим может достигать:

- по холодному водоснабжению - 20%;

 - горячему водоснабжению - 30%.

Основные задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели:

- проведение энергетических обследований муниципальных учреждений;

- модернизация и реконструкция системы теплоснабжения, электроснабжения муниципальных учреждений;

- повышение тепловой защиты ограждающих конструкций зданий и сооружений муниципальных учреждений;

- обеспечение установки приборов учета коммунальных ресурсов и устройств регулирования потребления тепловой энергии на объекты муниципальной бюджетной сферы и переход на расчеты между муниципальными организациями и поставщиками коммунальных ресурсов, исходя из показаний приборов учета;

- регулировке систем отопления, холодного и горячего водоснабжения с автоматическим регулированием.

Глава 3.

«Электронная модель системы теплоснабжения
поселения, городского округа»

 Электронная модель системы теплоснабжения для г. Десногорска Смоленской области не разрабатывалась, что не противоречит п.2 Постановления Правительства РФ № 154 от 22.02.2012, т.к. численность населения г. Десногорска менее 100 *тыс. человек* и составляет 27,8 *тыс.* человек.

Глава 4.

«Перспективные балансы тепловой мощности источников
тепловой энергии и тепловой нагрузки»

В соответствии с Генеральным планом развития г. Десногорска планируются следующее капитальное строительство, сведения о котором представлено в таблице № 24.

Таблица № 24 -Основные технико-экономические показатели генерального плана
г. Десногорска.

| Показатели | Ед.изм. | Современноесостояние | 1 очередь2025 г. | Расчетныйсрок2033 г. |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Численность населения города | *тыс. чел.* | 27,8 | 32,0 | 36,0 |  |
| **2. Жилищное строительство** |  |
| 2.1 Жилищный фонд – всего общей площади | *тыс. м2* | 714,5 | 1048,1 | 1080,0 |  |
| *в том числе:* |  |  |  |  |  |
| - в многоквартирных домах | *тыс. м2* | 634,0 | 906,7 | 173,3 |  |
| - в индивидуальных домах | *тыс. м2* | 64,7 | 141,1 | 141,4 |  |
| **3. Учреждения системы культурно-бытового обслуживания населения** |  |
| 3.1 Детские дошкольные учреждения |  |  |  |  |
| - всего | *тыс. мест* | 1,6 | 1,8 | 2,1 |
| - на 1000 человек | *место* | 52 | 57 | 58 |
| 3.2 Общеобразовательные школы |  |  |  |  |
| - всего | *тыс. мест* | 5,0 | 5,6 | 6,6 |
| - на 1000 человек | *место* | 159,5 | 178,1 | 183 |
| 4.3 Стационары |  |  |  |  |
| - всего | *тыс. коек* | 0,3 | 0,3 | 0,5 |
| - на 1000 человек | *койка* | 7,9 | 7,9 | 13,4 |
| 4.4 Поликлиники |  |  |  |  |
| - всего | *тыс. пос.в смену* | 0,7 | 0,9 | 0,9 |
| - на 1000 человек | *посещ.в смену* | 20,5 | 26,5 | 23,6 |
| 4.5 Учреждения культуры и искусства |  |  |  |  |
| -всего | *тыс. зрит. мест* | 1,3 | 1,3 | 1,8 |
| - на 1000 человек | *зрит мест* | 39 | 39 | 50 |
| 4.6 Физкультурно-спортивные сооружения |  |  |  |  |
| - всего | *тыс. м2 площади пола* | 1,1 | 2,1 | 2,1 |
| - на 1000 человек | *м2 площади пола* | 35 | 67 | 60 |
| 4.7 Магазины |  |  |  |  |
| - всего | *тыс. м2торг. пл.* | 12,3 | 12,8 | 13,5 |
| - на 1000 человек | *м2торг. пл.* | 389,5 | 400,4 | 374 |
| 4.8 Учреждения бытового обслуживания |  |  |  |  |
| - всего | *тыс.раб.мест* | 0,1 | 0,3 | 0,3 |
| - на 1000 человек | *раб.место* | 3,0 | 9 | 9 |

**Глава 5.**
**«Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»**

Существующее насосное оборудование и мощность водоподготовительных установок, рассчитано на максимальную теплопроизводительность Смоленской атомной электростанции. При существующих резервах по тепловой мощности источника теплоты даже при дополнительных подключениях потребителей увеличения мощности водоподготовительных установок не требуется. В перспективе следует провести модернизацию системы автоматического управления насосным оборудованием с повсеместным использованием частотного регулирования его работы. Кроме того, при оценке перспективного баланса водоподготовительной установки следует учесть масштабную модернизацию тепловых сетей и изменение структуры теплоснабжения при переходе на «закрытую» схему горячего водоснабжения. Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать:

- в закрытых системах теплоснабжения - 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 *км* от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;

- 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 и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения.

Объем воды в системах теплоснабжения при отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать равным 65 *м3* на 1 *МВт* расчетного теплового потока при закрытой системе теплоснабжения.

В результате реконструкции системы теплоснабжения с переходом на альтернативные источники теплоты (автономные газовые котельные ) вода, предназначенная для подпитки тепловых сетей, будет подвергается обработке на установках химводоочистки проектируемых котельных. Для систем автономного теплоснабжения сектора индивидуального жилищного строительства такая обработка воды не требуется.

Таблица № 25 – Перспективный баланс теплоносителя по источникам теплоты по этапам.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование показателя | 2023 г. | 2028 г | 2033 г. |
| Котельная № 1 |
| 1 | Максимальный расход сетевой воды через сетевые подогреватели котельных, *т/ч* | 1288,0 | 1288,0 | 1288,0 |
| 2 | Расход подпиточной химочищенной воды, *т/ч* | 30,0 | 30,0 | 30,0 |
| 3 | Аварийный расход сетевой воды, *т/ч* | 78,0 | 78,0 | 78,0 |
| Котельная № 2 |
| 1 | Максимальный расход сетевой воды через сетевые подогреватели котельных, *т/ч* | - | - | 856 |
| 2 | Расход подпиточной химочищенной воды, *т/ч* | - | - | 19,5 |
| 3 | Аварийный расход сетевой воды, *т/ч* | - | - | 52,0 |
| Котельная № 3 |
| 1 | Максимальный расход сетевой воды через сетевые подогреватели котельных, *т/ч* | - | 257 | 257 |
| 2 | Расход подпиточной химочищенной воды, *т/ч* | - | 5,9 | 5,9 |
| 3 | Аварийный расход сетевой воды, *т/ч* | - | 15,6 | 15,6 |

Глава 6.

«Предложения по строительству и реконструкции и техническому
перевооружению источников тепловой энергии»

Источником теплоснабжения города Десногорска является Смоленская АЭС.

В настоящее время централизованное теплоснабжение обеспечивает 100% потребностей поселения.

Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция» разработала и выполняет Программу модернизации оборудования и систем блоков станции, направленную на повышение безопасности и продление сроков эксплуатации.

В рамках выполнения данной программы запланированы:

* - работы по модернизации систем контроля тепловой мощности реактора путем установки ультразвуковых расходомеров на трубопроводах питательной воды;
* - модернизация СПП энергоблока №1;
* - модернизация подогревателей СП с заменой трубного пучка;
* - замена оборудования выработавшего свой ресурс, включая замену технологических каналов;
* - модернизация схемы охлаждения статораТГ-1-б (монтаж дополнительного теплообменника ТОС);
* - модернизация тепловой изоляции оборудования и трубопроводов турбинного цеха;

 - ряд мероприятий по снижению потребления электроэнергии на собственные нужды, в частности внедрение системы автоматического регулирования напора сетевых насосов ТФУ и ПРК на базе частотно-регулируемого привода;

 - разработка документов, обосновывающих безопасность;

 - создание полномасштабного тренажера для поддержания квалификации персонала;

 - модернизация водозаборных и очистных сооружений.

- Продление срока эксплуатации энергоблоков предусматривается не менее чем на 15 лет.

Основная цель технического перевооружения пуско-резервной котельной – это повышение коэффициента полезного действия котлоагрегатов, экономия топлива, обеспечение бесперебойного снабжения тепловой энергией потребителей, путем повышения надежности работы оборудования.

Для этого предлагается постепенная замена устаревшего насосного оборудования с использованием частотного регулирования его работы, дальнейшая автоматизация процессов регулирования, управления и контроля на базе современных электронных устройств.

Строительство новых источников теплоты с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергией не предполагается в связи с близко расположенным мощным источником электроэнергии Смоленской АЭС.

Зоны действия существующего источника теплоты в перспективе до 2025 года не изменится. До 2030 года необходимо осуществить поэтапный переход на альтернативные источники теплоты.

В качестве новых источников теплоснабжения предполагается строительство квартальных котельных на газовом топливе(резервный вид топлива − диз. топливо), обеспечивающих потребителей одного или нескольких микрорайонов тепловой энергией на нужды отопления и горячего водоснабжения, а также подключение микрорайонов с индивидуальной жилой застройкой к газовым сетям низкого давления с целью подключения бытовых газовых теплогенераторов.

Потребность в тепловой энергии по жилищно-коммунальным потребителям города Десногорска, распределенным по территориальной принадлежности, представлена в таблице
№ 26.

Таблица № 26 – Существующая потребность в тепловой энергии по микрорайонам
г. Десногорска

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пп | Потребители | Расход тепла, МВт |
| На отопление | Навентиляцию | Нагвс | Всего |
| 1 микрорайон |
| 1 | Многоэтажная жилая застройка | 10,185 | - | 1,437 | 11,622 |
| 2 | Общественные здания | 3,423 | 0,3406 | 4,3698 | 8,1336 |
| 3 | Малый и средний бизнес | 1,362 | 0 | 0,415 | 1,777 |
|  | ИТОГО: | **14,97** | **0,3406** | **6,2218** | **21,5326** |
| 2 микрорайон |
| 1 | Многоэтажная жилая застройка | 11,313 | - | 1,336 | 12,649 |
| 2 | Общественные здания | 1,8605 | 0,4405 | 2,1366 | 4,4376 |
| 3 | Малый и средний бизнес | 0,5193 | - | 0,121 | 0,6403 |
|  | ИТОГО: | **13,6928** | **0,4405** | **3,5936** | **17,7269** |
| **3 микрорайон** |
| 1 | Многоэтажная жилая застройка | 14,572 | - | 1,799 | 16,371 |
| 2 | Общественные здания | 5,8715 | 0,6975 | 1,8547 | 9,812 |
| 3 | Малый и средний бизнес | 1,1324 | 0 | 0,256 | 1,3882 |
|  | ИТОГО: | **21,576** | **0,6975** | **3,9095** | **27,571** |
| **4 микрорайон** |
| 1 | Многоэтажная жилая застройка | 7,394 | - | 1,0569 | 8,4509 |
| 2 | Индивидуальная жилая застройка | 0,3237 | - | - | 0,3237 |
| 3 | Общественные здания | 3,3321 | 0,12375 | 2,2546 | 5,7104 |
| 4 | Малый и средний бизнес | 0,9261 | - | 0,0806 | 1,0067 |
|  | ИТОГО: | **11,9759** | **0,12375** | **3,3921** | **15,4917** |
| **5 микрорайон** |
| 1 | Многоэтажная жилая застройка | - | - | - | - |
| 2 | Общественные здания | 0,0250 | - | 0,0174 | 0,0424 |
| 3 | Малый и средний бизнес | 0,0162 | - | 0,00092 | 0,017 |
|  | ИТОГО: | **0,0412** | **0** | **0,01832** | **0,0595** |

|  |
| --- |
| **6 микрорайон** |
| 1 | Многоэтажная жилая застройка | 1,7965 | - | 0,2225 | 2,019 |
| 2 | Индивидуальная жилая застройка | 1,544 | - | - | 1,544 |
| 3 | Общественные здания | 4,5003 | 0,2943 | 2,7202 | 7,5146 |
| 4 | Малый и средний бизнес | 0,072 |  | 0,0182 | 0,0902 |
|  | ИТОГО: | **7,9127** | **0,2943** | **2,9609** | **11,168** |
| **7 микрорайон** |
| 1 | Многоэтажная жилая застройка | 0,401 | - | 0,038 | 0,439 |
| 2 | Индивидуальная жилая застройка | 0,234 | - |  - | 0,234 |
| 3 | Малый и средний бизнес | 0,0022 | - | 0,0027 | 0,0049 |
|  | ИТОГО: | **0,637** | **0** | **0,0407** | **0,6778** |
| **8 микрорайон** |
| 1 | Индивидуальная жилая застройка | 3,7319 | - | - | 3,7319 |
| 2 | Малый и средний бизнес | 0,0154 | - | - | 0,0154 |
|  | ИТОГО: | **3,7473** | **0** | **0** | **3,7473** |
| Коммунально-складская зона | **12,554329** | **0,18461** | **1,658441** | **14,39738** |
| ИТОГО по городу,в том числе: | **87,107229** | **2,08126** | **21,7954** | **112,37218** |
| 1 | Многоэтажная жилая застройка | 45,6615 | 0 | 5,8894 | 51,5509 |
| 2 | Индивидуальная жилая застройка | 5,8336 | 0 | 0 | 5,8336 |
| 3 | Общественные здания | 19,0124 | 1,89665 | 13,3533 | 35,6506 |
| 4 | Малый и средний бизнес | 4,0456 | 0 | 0,89442 | 4,9397 |
|  | ИТОГО по городу,с учетом потерь (к=1,08) | **94,08** | **2,25** | **23,54** | **121,36** |

Таблица № 27 – Перспективная потребность в тепловой энергии по микрорайонам

г. Десногорска

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пп | Потребители | Расход тепла, МВт |
| На отопление | Навентиляцию | Нагвс | Всего |
| 8 микрорайон |
| 1 | Индивидуальная жилая застройка | 10,2 | - | 1,4 | 11,6 |
| 2 | Общественные здания | 1,15 | - | - | 1,15 |
|  | ИТОГО: | **14,97** | **-** | **1,4** | **12,75** |
|  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| 9 микрорайон |
| 1 | Индивидуальная жилая застройка | 11,06 | - | 1,34 | 12,4 |
| 2 | Общественные здания | 4,5 | - | - | 4,5 |
|  | ИТОГО: | **13,6928** | **-** | **1,34** | **16,9** |
| **10 микрорайон** |
| 1 | Индивидуальная жилая застройка | 11,06 | - | 1,34 | 12,4 |
| 2 | Общественные здания | 4,5 | - | - | 4,5 |
|  | ИТОГО: | **21,576** | **-** | **1,34** | **16,9** |
| **ИТОГО ПО ГОРОДУ** | **42,47** |  | **4,08** | **46,55** |
| **ИТОГО ПО ГОРОДУ,****с учетом потерь (к=1,08)** | **45,87** | **-** | **4,4** | **50,27** |

Потребность в тепловой энергии объектов САЭС будет обеспечена за счет работы САЭС-2, планируемой к вводу в эксплуатацию до 2027 года.

Таблица № 28 – Максимально-часовые нагрузки объектов САЭС

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пп | Потребители | Расход тепла, МВт |
| На отопление | Навентиляцию | Нагвс | Всего |
| 1 | Главный корпус 1очереди | 52,02 | - | 0,86 | 52,88 |
| 2 | Главный корпус 2 очереди | 44,1996 | - | 5,88 | 50,0796 |
| 3 | Промплощадка 1 очереди | 12,2684 | - | 6,2274 | 18,4858 |
| 4 | Промплощадка 2 очереди | 14,1361 | - | 0,5679 | 14,6938 |
| 5 | Объекты САЭС, подключенные к теплосети стройбазы №1 | 0,917 | - | 0,4 | 1,317 |
| 6 | Стор. организации, подключенные к теплосети стройбазы №1 | 3,9059 | - | 0,0191 | 3,9249 |
| 7 | Объекты САЭС, подключенные к теплосети стройбазы №2 | 7,3849 | - | 0,5757 | 7,9406 |
| 8 | Стор. организации, подключенные к теплосети стройбазы №2 | 2,3273 | - | 0,0047 | 2,3399 |
| 9 | Собственные нужды ПРК и ДПУ-800 (приготовление ХВО) | 15,0 | - | - | 15,0 |
| 10 | Объекты, подключенные к теплотрассе № 1 | 5,4747 | - | 0,1978 | 5,6725 |
| 11 | Объекты, подключенные к теплотрассе № 2 | 1,4236 | - | 0,01 | 1,4336 |
|  | ИТОГО | **159,0575** | **0** | **14,7426** | **173,7677** |

С учетом того факта, что микрорайоны 5, 7, 8, 9, 10 индивидуального и малоэтажного жилищного строительства, будет обеспечен теплом за счет автономных теплогенераторов, перспективная потребность в тепловой энергии по микрорайонам от квартальных котельных составит значения, представленные в таблице № 31.

Таблица № 29 - Перспективная потребность в тепловой энергии по микрорайонам от квартальных котельных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пп | Потребители | Расход тепла, МВт |
| На отопление | Навентиляцию | Нагвс | Всего |
| 1. | 1 микрорайон | 14,97 | 0,3406 | 6,2218 | 21,5326 |
| 2. | 3 микрорайон | 21,576 | 0,6975 | 3,9095 | 27,571 |
| ***ИТОГО*** | **49,1036** |
|  |  |  |  |  |  |
| 3. | 2 микрорайон | 13,6928 | 0,4405 | 3,5936 | 17,7269 |
| 4. | 4 микрорайон | 11,65 | 0,12375 | 3,3921 | 15,14 |
| ***ИТОГО*** | **32,8669** |
|  |  |  |  |  |  |
| 5 | 6 микрорайон | 6,4 | 0,3 | 2,9 | 9,6 |
| ***ИТОГО*** | 9,6 |
|  |  |  |  |  |  |

В соответствии с территориальным расположением, котельная № 1 (2-ой категории) теплопроизводительностью 60 *МВт* будет обслуживать микрорайоны № 1 и № 3, котельная № 2 (2-ой категории) теплопроизводительностью 40 *МВт* – микрорайоны № 2 и № 4, котельная № 3 (1 категории) теплопроизводительностью 12 *МВт* – микрорайон № 6, в котором расположена городская больница.

В соответствии с п. 10 ст. 20 Федерального закона от 7 декабря 2011 года N 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»»:

статья 29 [Федерального закона «О теплоснабжении»]:

а) дополнена частью 8 следующего содержания: "8. С 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается";

б) дополнена частью 9 следующего содержания: "9. С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается".

 **Глава 8.**

**«Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них»**

В связи с переходом на закрытую схему теплоснабжения следует предусмотреть масштабную реконструкцию трубопроводов системы теплоснабжения и холодного водоснабжения.

Схема тепловых сетей г. Десногорска может быть выполнена по двум вариантам:

Первый вариант – двухтрубные тепловые сети от квартальных котельных до автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов у потребителей, оборудованных узлами учета тепловой энергии и пластинчатыми водоподогревателями для обеспечения нагрузки на горячее водоснабжение. В этом случае потребуется перекладка тепловых сетей в связи с увеличением их диаметра, так как они должны обеспечить подачу тепла и на отопление и на ГВС. В этом случае потребуется реконструкция городской системы холодного водоснабжения от очистных сооружений до ИТП зданий. Расход воды в водопроводных сетях увеличится на величину расхода воды на ГВС.

Второй вариант – четырехтрубные тепловые сети от квартальных котельных с установкой водоподогревателей в котельных.

Водогрейные котельные, работающие на газовом топливе, потребуют прокладки газопровода среднего давления.

Система холодного водоснабжения зданий в этом случае не изменится. Потребуется прокладка водопровода до котельных для обеспечения подпитки тепловых сетей.

Тепловые сети потребуют реконструкции после выполнения гидравлического расчета и с прокладкой подающего и циркуляционного трубопроводов горячего водоснабжения.

Вновь проектируемые трубопроводы системы теплоснабжения предлагается прокладывать подземно, бесканально, из стальных трубопроводов в пенополиуретановой (ППУ) изоляции, что позволяет эксплуатировать их с температурой теплоносителя до 150оС. Диаметры трубопроводов от 325х6*мм* до 57х3,5 *мм*.

**Глава 9.**

**«Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»**

В соответствии с действующим законодательством, необходимо предусмотреть перевод потребителей вышеуказанных теплоисточников на «закрытую» схему присоединения системы ГВС. Актуальность перевода открытых систем горячего водоснабжения на закрытые обусловлена тем, что:

- в случае открытой системы технологическая возможность поддержания температурного графика при переходных температурах с помощью подогревателей отопления отсутствует и наличие излома (70 ºС) для нужд ГВС приводит к «перетопам» в помещениях зданий.

- существует перегрев горячей воды при эксплуатации открытой системы теплоснабжения без регулятора температуры горячей воды, которая фактически соответствует температуре воды в подающей линии тепловой сети.

Переход на закрытую схему присоединения систем ГВС позволит обеспечить:

- снижение расхода тепла на отопление и ГВС за счет перевода на качественно-количественное регулирование температуры теплоносителя в соответствии с температурным графиком;

- снижение внутренней коррозии трубопроводов и отложения солей;

- снижение темпов износа оборудования тепловых станций и котельных;

- кардинальное улучшение качества теплоснабжения потребителей, исчезновение «перетопов» во время положительных температур наружного воздуха в отопительный период;

- снижение объемов работ по химводоподготовке подпиточной воды и, соответственно, затрат;

- снижение аварийности систем теплоснабжения.

Глава 10.

«Перспективные топливные балансы»

Для покрытия существующей и перспективной тепловой нагрузки после вывода энергоблоков из эксплуатации потребуется строительство резервных мощностей на газовом топливе.

Имеется возможность врезки в межпоселковый полиэтиленовый газопровод высокого давления II категории (0,6 МПа) диаметром 315 мм, проходящий от города Рославль до
с. Екимовичи. В МО Десногорск потребуется строительство:

- участка газопровода высокого давления от точки врезки до ГГРП г. Десногорска (5 км);

- ГГРП для снижения давления газа до среднего (0,3 МПа);

- кольцевого городского газопровода среднего давления с подключением районных котельных и квартальных ГРП (25 км);

- ГРП для снижения давления газа до низкого (3 кПа) с подключением к газопроводу микрорайонов индивидуальной жилой застройки и частные предприятия (8 шт);

- тупиковых квартальных газопроводов (15 км).

Новые источники теплоты – квартальные водогрейные котельные – следует располагать в центре тепловой нагрузки.

# Расчет расхода газа на нужды города Десногорска производится в соответствии с СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы» (Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002).

Требуемый часовой расход природного газа в натуральном исчислении определим по формуле:

,

# где *Q* – максимальный часовой расход теплоты городом, МВт;

 - теплота сгорания природного газа, МДж/м3;

 – КПД сжигания газа в котельной.

 нм3/час.

Годовой расход тепла на отопление и вентиляцию определен по формуле СП 124.13330-2012 Тепловые сети (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003).

 , Гкал/год,

где - максимальный часовой расход тепла на отопление и вентиляцию, Гкал/ч;

*tвн* - расчетная температура внутреннего воздуха отапливаемых помещений; = 18оС

*tср.о* - средняя температура наружного воздуха за отопительный период; = -2,0 оС

*tро* – расчетная для систем отопления температура наружного воздуха; = -25 оС

*Z*- число часов работы системы отопления в сутки; = 24 часа

*no* – продолжительность отопительного периода в сутках = 209 сут.

 Гкал/год

Годовой расход тепла на горячее водоснабжение определяется по формуле

,

*n* – число дней в году работы системы горячего водоснабжения 360 дней в году.

36433,4 Гкал/год

Общий годовой расход теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение для объектов МУП «ККП» составит

*=*187223,6 + 36433,4 = 223657 Гкал/год = 260133,1 ГДж/год

# Годовой расход природного газа в натуральном исчислении составит

тыс.тут,

где - годовой расход тепла, Гкал/год;

 - КПД отопительных котлов, работающих на природном газе.

тыс.тут/год;

или требуемый общий годовой расход природного газав натуральном исчислении

 тыс.нм3/год.

Кроме того необходимо учесть потребность в газе на приготовление пищи в секторе индивидуального строительства

Годовой расход тепла на приготовление пищи с использованием природного газа определяем в соответствии с СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы (Актуализированный СНиП 42-01- 2003)по формуле:

*=* 1.1500.6000 *=*9000000 МДЖ/год =2151.33Гкал/год

где *у* – охват газоснабжением,

*n* – число жителей, чел;

*Qm* - норма расхода тепла на приготовление пищи при отсутствии централизованного ГВС и проточных водонагревателей, МДж/чел

Годовой расход газа на приготовление пищи

268,9 тыс. м3/год

или в условном исчислении

0,307 тыс.т.у.т.

Максимальный часовой расход газа на приготовление пищи определяется с учетом коэффициента часового максимума

При числе жителей, проживающих в частном секторе, 1300 чел. = 1/1800

 м3/ч

Общий расход газа объектами МУП «ККП»

Годовой расход топлива в условном исчислении составит

Вобщ = 34,36 + 0,307 = 34,73тыс.т.у.т./год

 или в натуральном исчислении

В’общ = 30061,42 + 268,9 = 30330,32 тыс.м3/год

Расчетный расход газа

Вhобщ = 13196,09 + 149,4 = 13345,49 м3/ч

Таблица № 30 – Перспективный топливный баланс по источникам теплоты.

| Наименование источникатепловойэнергии | Вид используемого топлива | Вид рекомендуемого топлива, период перехода | Наличие резервного топлива | Наличие аварий-ного топлива | Отпуск тепловойэнергии, *МВт* | Расчётный годовойрасход основноготоплива,*тыс. нм3/год* |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2018 г. | 2033 г. | 2018 г. | 2033 г. |
| Котельная№ 1 | - | Природный газдо 2022 г | - | Диз топливо | 0 | 49,1 | 0 | 13926,8 |
| Котельная№ 2 | - | Природный газ, до 2030 г | - | Диз топливо | 0 | 33,23 | 0 | 11413,7 |
| Котельная№ 3 | - | Природный газдо 2025 г | Диз топливо | - | 0 | 9,54 | 0 | 3259,4 |

Глава 11.

«Оценка надежности теплоснабжения»

Нормативная надежность тепловых сетей в соответствии со СНиП 41-02-2003 составляет Ртс=0,9. Для ее достижения необходимо предусматривать при реконструкции применение современных материалов при устройстве тепловых сетей – трубопроводов и фасонных частей с заводской изоляцией из пенополиуретана с полиэтиленовой оболочкой. Трубопроводы оборудуются системой контроля состояния тепловой изоляции, что позволяет своевременно и с большой точностью определять места утечек теплоносителя и, соответственно, участки разрушения элементов тепловых сетей. Системы теплоснабжения характеризуются такой величиной, как ремонтопригодность, заключающимся в приспособленности систем к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и неисправностей путем проведения технического обслуживания и ремонтов. Основным показателем ремонтопригодности системы теплоснабжения является время восстановления ее отказавшего элемента. При малых диаметрах трубопроводов систем теплоснабжения населенного пункта время ремонта теплосетей меньше допустимого перерыва теплоснабжения, поэтому резервирование не требуется.

Применение в качестве запорной арматуры шаровых кранов для бесканальной установки также повышает надежность системы теплоснабжения. Запорная арматура, установленная на ответвлениях тепловых сетей и на подводящих трубопроводах к потребителям, позволяет отключать аварийные участки с сохранением работоспособности других участков системы теплоснабжения.

Для обеспечения надежности системы теплоснабжения на источниках предусматривается установка резервных агрегатов, производительность которых выбрана из расчета покрытия максимальных тепловых нагрузок в режиме наиболее холодного месяца (январь t = - 11,1 оС) при выходе одного агрегата из строя. Так же на источниках предусматривается обработка подпиточной воды для снижения коррозийной активности теплоносителя и увеличения срока службы оборудования и трубопроводов.

Живучесть системы теплоснабжения обеспечивается наличием спускной арматуры, позволяющей опорожнить аварийный участок теплосети с целью исключения размораживания трубопроводов. Также при проектировании реконструкции тепловых сетей необходимо предусмотреть устройство пригрузов для бесканальных тепловых сетей при возможном затоплении. При проектировании должна быть обеспечена возможность компенсации тепловых удлинений трубопроводов.

 Глава 12.

«Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»

В данной главе представлены финансовые потребности для реализации мероприятий, предусмотренных схемой теплоснабжения на первую очередь и расчетный срок, представленные в таблице № 37 и таблице №38.

Финансирование работ предполагается из различных источников ,в зависимости от видов работ и собственности объектов.

Работы по реконструкции тепловых сетей и индивидуальных тепловых пунктов, предлагается финансировать из районного, областного и федерального бюджетов (при вхождении в соответствующие программы).

Первый вариант схемы теплоснабжения г. Десногорска – двухтрубные тепловые сети от квартальных котельных до автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов у потребителей, оборудованных узлами учета тепловой энергии и пластинчатыми водоподогревателями для обеспечения нагрузки на горячее водоснабжение. В этом случае потребуется перекладка тепловых сетей в связи с увеличением их диаметра, так как они должны обеспечить подачу тепла и на отопление и на ГВС. В этом случае потребуется также реконструкция городской системы холодного водоснабжения от очистных сооружений до ИТП зданий и присоединение котельных к водопроводу для подпитки тепловых сетей. Расход воды в водопроводных сетях увеличится на величину расхода воды на ГВС, которая расходовалась из тепловых сетей.

Второй вариант – четырехтрубные тепловые сети от квартальных котельных с установкой водоподогревателей в котельных.

Система холодного водоснабжения зданий в этом случае не изменится. Потребуется прокладка водопровода до котельных для обеспечения подпитки тепловых сетей.

Тепловые сети потребуют реконструкции после выполнения гидравлического расчета с уменьшением диаметра тепловых сетей на отопление, а также с прокладкой подающего и циркуляционного трубопроводов горячего водоснабжения. Тепловые пункты в зданиях также потребуют реконструкции в связи с переходом на закрытую схему теплоснабжения.

Водогрейные котельные, работающие на газовом топливе, потребуют прокладки газопровода среднего давления.

Установка газовых плит в квартирах многоэтажных зданий не предусматривается

**Глава 13.**

**«Индикаторы развития систем теплоснабжения»**

Источником теплоснабжения города Десногорска является филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция» (далее – САЭС).

Централизованное теплоснабжение обеспечивает 100% потребностей населения.

Управляющая организация МУП «ККП» МО «город Десногорск» Смоленской области» призвана обеспечивать благоприятные и безопасные условия проживания граждан, надлежащее содержание общего имущества в многоквартирных жилых домах г. Десногорска, общей площадью 714,5*м2*, предоставлять коммунальные услуги проживающим.

Управление жилищным фондом осуществляется путём организации безопасной эксплуатации, выстраиванием взаимоотношений со смежными организациями и поставщиками коммунальных услуг для бесперебойного снабжения граждан энергоресурсами. МУП «ККП» эксплуатирует 67,4*тыс. м.п.* хоз. фекальных сетей и 8 канализационных станций, 54,7*тыс. м.п.* сетей питьевого водопровода, 90,4*тыс. м.п.* тепловых сетей

**Глава 15.**

**«Реестр единых теплоснабжающих организаций»**

В настоящее время в соответствии со схемой теплоснабжения выделяются следующие зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, определенные системами теплоснабжения: жилая зона города Десногорска (в границах жилой застройки и коммунально-складской зоны города Десногорска), промышленная зона Смоленской АЭС (в границах промышленной зоны САЭС и полуострова), зона санатория-профилактория «Лесная поляна» (в границах санатория-профилактория Смоленской АЭС «Лесная Поляна».

Для жилой зоны города Десногорска муниципальное унитарное предприятие "Комбинат коммунальных предприятий" (МУП "ККП") отвечает требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации (далее «ЕТО города Десногорска»). Для промышленной зоны Смоленской АЭС требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации отвечает Смоленская АЭС (далее «ЕТО промзоны САЭС»). Для зоны санатория-профилактория «Лесная поляна» требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации отвечает Десногорский филиал ООО «АтомТеплоЭлектроСеть» (далее «ЕТО профилактория»).

Таким образом**,** на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации**,** установленных в Правилах организации теплоснабжения**,** утвержденных Правительством Российской Федерации**,** в качестве единой теплоснабжающей организации для жилой зоны города Десногорска (далее «ЕТО города Десногорска») определено предприятие "Комбинат коммунальных предприятий" (МУП "ККП")", для промышленной зоны Смоленской АЭС в качестве единой теплоснабжающей организации (далее «ЕТО промзоны САЭС») определено предприятие филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция», для зоны санатория-профилактория «Лесная поляна» в качестве единой теплоснабжающей организации (далее «ЕТО профилактория») определено предприятие Десногорский филиал ООО «АтомТеплоЭлектроСеть».

**Глава 16.**

**«Реестр мероприятий схемы теплоснабжения»**

В данной главе представлены финансовые потребности для реализации мероприятий, предусмотренных схемой теплоснабжения на первую очередь и расчетный срок, представленные в таблице № 33 и таблице №34.

Финансирование работ предполагается из различных источников в зависимости от видов работ и собственности объектов.

Работы по реконструкции тепловых сетей и индивидуальных тепловых пунктов, предлагается финансировать из районного, областного и федерального бюджетов (при вхождении в соответствующие программы).

Первый вариант схемы теплоснабжения г. Десногорска – двухтрубные тепловые сети от квартальных котельных до автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов у потребителей, оборудованных узлами учета тепловой энергии и пластинчатыми водоподогревателями для обеспечения нагрузки на горячее водоснабжение. В этом случае потребуется перекладка тепловых сетей в связи с увеличением их диаметра, так как они должны обеспечить подачу тепла и на отопление и на ГВС. В этом случае потребуется также реконструкция городской системы холодного водоснабжения от очистных сооружений до ИТП зданий и присоединение котельных к водопроводу для подпитки тепловых сетей. Расход воды в водопроводных сетях увеличится на величину расхода воды на ГВС, которая расходовалась из тепловых сетей.

Второй вариант – четырехтрубные тепловые сети от квартальных котельных с установкой водоподогревателей в котельных.

Система холодного водоснабжения зданий в этом случае не изменится. Потребуется прокладка водопровода до котельных для обеспечения подпитки тепловых сетей.

Тепловые сети потребуют реконструкции после выполнения гидравлического расчета с уменьшением диаметра тепловых сетей на отопление, а также с прокладкой подающего и циркуляционного трубопроводов горячего водоснабжения. Тепловые пункты в зданиях также потребуют реконструкции в связи с переходом на закрытую схему теплоснабжения.

Водогрейные котельные, работающие на газовом топливе, потребуют прокладки газопровода среднего давления.

Установка газовых плит в квартирах многоэтажных зданий не предусматривается.

Таблица № 31 – Предложения по величине необходимых инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии, тепловых сетей и индивидуальных тепловых пунктов (1 очередь 2018 г.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Адрес объекта/ мероприятия | Ед. изм. | Цели реализации мероприятия | Объемные показатели | Реализация мероприятий по годам,ед. изм. | Финансовые потребности, всего, тыс. руб. | Реализация мероприятий по годам, тыс. руб. |
| 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |  | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Мероприятия по реконструкции объектов теплоснабжения(1 и 2 вариант) |  |  |  |
| 1 | Проведение энергоаудита объектов теплоснабжения предприятия | шт | Обеспечение требуемой надежности теплоснаб-жения потребителей, повышение качества и надежности коммуналь-ных услуг, значительное снижение тепловых потерь и как следствие уменьшение объемов потребляемого тепловой энергии | 200 | 200 |  |  |  |  | 2000 | 2000 |  |  |  |  |
|  | Установка приборов учета на объектах теплоснабжения | шт | 117 | 70 | 47 |  |  |  | 23400 | 14000 | 9400 |  |  |  |
| 4 | Разработка ПСД по модернизация теплофикационного оборудования источника теплоты | шт | Повышение эксплуатационных свойств оборудования, снижение затрат на собственные нужды, снижение эксплуатационных расходов | 1 |  | 1 |  |  |  | 1100 |  | 1100 |  |  |  |
| 5 | Модернизация ТФУ | шт | 1 |  |  | 1 |  |  | 12000 |  |  | 12000 |  |  |
| 6 | Разработка ПСД газопровода высокого давления от точки врезки до ГГРП г. Десногорска (0,6 МПа) | шт |  |  |  |  |  | 1 |  | 6000 |  |  |  | 6000 |  |

Продолжение таблицы № 31.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 7 | Строительство газопровода высокого давления от точки врезки до ГГРП г. Десногорска (0,6 МПа) | пм |  | 5000 |  |  |  |  | 5000 | 25000 |  |  |  |  | 25000 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всего инвестиций за период, в т.ч. |  |  |  |  |  |  |  |  | **69500** | **16000** | **10500** | **12000** | **6000** | **25000** |
| Бюджетные средства |  |  |  |  |  |  |  |  | **40400** | **11000** | **9400** | **-** | **-** | **20000** |
| Другие источники, включая средства населения |  |  |  |  |  |  |  |  | **29100** | **5000** | **1100** | **12000** | **6000** | **5000** |

*Примечание:* Инвестиции в модернизацию системы водоснабжения предусмотреть в проекте «Схема водоснабжения МО город Десногорск Смоленской области»

Таблица № 32– Предложения по величине необходимых инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии, тепловых сетей и тепловых пунктов (на период 2023-2033 г.г.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Адрес объекта/ мероприятия | Ед. изм. | Цели реализации мероприятия | Объемные показатели | Реализация мероприятий по годам, ед. изм. | Финансовые потребности, всего, тыс. руб. | Реализация мероприятий по годам, тыс. руб. |
| 2023 | 2028 | 2033 | 2023 | 2028 | 2033 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| **Мероприятия по реконструкции объектов теплоснабжения (1 вариант)** |
| 1 | Разработка ПСД по модернизация индивидуальных тепловых пунктов с установкой т/о для ГВС и узлов учета тепловой энергии | к-т | Обеспечение установленной мощности котельной с гарантированной выработкой тепловой энергии, снижением эксплуатационных затрат, повышением эксплуатационной надежности оборудования, снижение удельных норм расхода тепла | 100 | 100 |  |  | 1000 | 1000 |  |  |
| 2 | Модернизация ИТП потребителей с установкой т/о для ГВС и узлов учета тепловой энергии | шт | 100 | 100 |  |  | 220000 | 220000 |  |  |
| 3 | Разработка ПСД строительства котельной, включая ПСД распределительных тепловых сети, газопроводов и | к-т | Обеспечение заданного гидравлического режима, требуемой надежности теплоснабжения потребителей, снижение уровня износа объектов, повышение качества и надежности коммунальных услуг, значительное снижение тепловых потерь и как следствие уменьшение объемов потребляемого топлива | 3 | 2 | 1 |  | 4500 | 3000 | 1500 |  |
| 4 | Строительство котельных, включая прокладку газопроводов и распределительных тепловых сетей | шт | 3 | 1 | 1 | 1 | 520000 | 300000 | 60000 | 160000 |
| 5 | Разработка ПСД реконструкции разводящих сетей от котельных до потребителей | К-т | Обеспечение заданного гидравлического режима, требуемой надежности теплоснабжения потребителей, снижение уровня износа объектов, повышение качества и надежности коммунальных услуг, значительное снижение тепловых потерь и как следствие уменьшение объемов потребляемой тепловой энергии | 3 | 2 | 1 |  | 15000 |  |  | 15000 |
| 6 | Реконструкция разводящих двух трубных тепловых сетей от квартальных котельных до потребителей | пм | 15000 | 1 | 1 | 1 | 1500000 | 700000 | 250000 | 550000 |

Продолжение таблицы № 32.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 7 | Разработка ПСД системы газоснабжения г Десногорска | К-т | Обеспечение требуемой тепловой мощности с гарантированной выработкой тепловой энергии, снижением эксплуатационных затрат, повышением эксплуатационной надежности оборудования, снижение удельных норм расхода тепла | 1 | 1 |  |  | 15000 | 15000 |  |  |
| 8 | Строительство городского газопровода с подключением квартальных котельных и ГРП микрорайонов ИЖС | пм | 25000 | 10000 | 10000 | 5000 | 125000 | 50000 | 50000 | 25000 |
| 9 | Строительство газопровода низкого давления | пм | Обеспечение требуемой тепловой мощности с гарантированной выработкой тепловой энергии, снижением эксплуатационных затрат, повышением эксплуатационной надежности оборудования, снижение удельных норм расхода тепла | 15000 | 3000 | 6000 | 6000 | 75000 | 15000 | 30000 | 30000 |
| 10 | Установка бытовых газовых нагревателей в микрорайонах ИЖС и малоэтажного строительства | шт | 250 | 50 | 100 | 100 | 32500 | 2500 | 15000 | 15000 |
| Всего инвестиций за период, в т.ч. |  |  |  |  |  |  | **2508000** | **1306500** | **406500** | **795000** |
| Бюджетные средства |  |  |  |  |  |  | **2458000** | **1256500** | **356500** | **745000** |
| Другие источники |  |  |  |  |  |  | **150000** | **50000** | **50000** | **50000** |
| **Мероприятия по реконструкции объектов теплоснабжения (2 вариант)** |
| 1 | Разработка ПСД по модернизация индивидуальных тепловых пунктов с установкой узлов учета тепловой энергии | к-т | Обеспечение установленной мощности котельной с гарантированной выработкой тепловой энергии, снижением эксплуатационных затрат, повышением эксплуатационной надежности оборудования, снижение удельных норм расхода тепла | 100 | 100 |  |  | 800 | 800 |  |  |
| 2 | Модернизация ИТП потребителей с установкой узлов учета тепловой энергии | шт | 100 | 100 |  |  | 150000 | 150000 |  |  |
| 3 | Разработка ПСД строительства котельной с узами подогрева воды для ГВС, включая ПСД распределительных тепловых сети, газопроводов и | к-т | Обеспечение заданного гидравлического режима, требуемой надежности теплоснабжения потребителей, снижение уровня износа объектов, повышение качества и надежности коммунальных услуг, значительное снижение тепловых потерь и как следствие уменьшение объемов потребляемого топлива | 3 | 2 | 1 |  | 4500 | 3000 | 1500 |  |
| 4 | Строительство котельных, включая прокладку газопроводов и распределительных тепловых сетей | шт | 3 | 1 | 1 | 1 | 622000 | 350000 | 72000 | 200000 |
| 5 | Разработка ПСД реконструкции разводящих сетей от котельных до потребителей | К-т | Обеспечение заданного гидравлического режима, требуемой надежности теплоснабжения потреби-телей, снижение уровня износа объектов, повышение качества и надежности коммунальных услуг, значительное снижение тепловых потерь и как следствие уменьшение объемов потребляемой тепловой энергии | 3 | 2 | 1 |  | 15000 |  |  | 15000 |
| 6 | Реконструкция разводящих четырех трубных тепловых сетей от квартальных котельных до потребителей | пм | 15000 | 1 | 1 | 1 | 1800000 | 800000 | 500000 | 500000 |
| 7 | Разработка ПСД системы газоснабжения г Десногорска | К-т | Обеспечение требуемой тепловой мощности с гарантированной выработкой тепловой энергии, снижением эксплуатационных затрат, повышением эксплуатационной надежности оборудования, снижение удельных норм расхода тепла | 1 | 1 |  |  | 15000 | 15000 |  |  |
| 8 | Строительство городского газопровода с подключением квартальных котельных и ГРП микрорайонов ИЖС | пм | 25000 | 10000 | 10000 | 5000 | 125000 | 50000 | 50000 | 25000 |
| 9 | Строительство газопровода низкого давления | пм | 15000 | 3000 | 6000 | 6000 | 75000 | 15000 | 30000 | 30000 |
| 10 | Установка бытовых газовых нагревателей в микрорайонах ИЖС и малоэтажного строительства | шт | 250 | 50 | 100 | 100 | 32500 | 2500 | 15000 | 15000 |
| Всего инвестиций за период, в т.ч. |  |  |  |  |  |  | **2839800** | **136300** | **668500** | **785000** |
| Бюджетные средства |  |  |  |  |  |  | **2689800** | **86300** | **618500** | **735000** |
| Другие источники |  |  |  |  |  |  | **150000** | **50000** | **50000** | **50000** |