|  |  |
| --- | --- |
| http://mtdata.ru/u23/photoBAC6/20381974256-0/huge.jpeg | **Схема теплоснабжения**  **муниципального образования**  **город нижневартовск**  **(актуализация на 2026 год)** |

**ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

**г. Санкт-Петербург 2025**

**Оглавление**

[1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ 3](#_Toc174016439)

[2. ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 5](#_Toc174016440)

[3. ФОРМЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ РЕГЛАМЕНТАЦИИ ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ПО УСТРАНЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 18](#_Toc174016441)

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ

Термины и определения, используемые в Плане действий:

* технологические нарушения - нарушения в работе системы теплоснабжения и работе эксплуатирующих организаций в зависимости от характера и тяжести последствий (воздействие на персонал; отклонение параметров энергоносителя; экологическое воздействие; объем повреждения оборудования; другие факторы снижения надежности) подразделяются на инцидент и аварию:
* инцидент - отказ или повреждение оборудования и (или) сетей, отклонение от установленных режимов, нарушение федеральных законов, нормативно - правовых актов и технических документов, устанавливающих правила ведения работ на производственном объекте, включая:
* технологический отказ - вынужденное отключение или ограничение работоспособности оборудования, приведшее к нарушению процесса производства и(или) передачи тепловой энергии потребителям, если они не содержат признаков аварии.
* функциональный отказ - неисправности оборудования (в том числе резервного и вспомогательного), не повлиявшее на технологический процесс производства и (или) передачи тепловой энергии, а также неправильное действие защит и автоматики, ошибочные действия персонала, если они не привели к ограничению потребителей и снижению качества отпускаемой энергии.
* авария на объектах теплоснабжения - отказ элементов систем, сетей и источников теплоснабжения, повлекший к прекращению подачи тепловой энергии потребителям и абонентам на отопление не более 12 часов и горячее водоснабжение на период более 36 часов.
* неисправность - нарушения в работе системы теплоснабжения, при которых не выполняется хотя бы одно из требований, определенных технологическим процессом.
* система теплоснабжения - совокупность объединенных общим производственным процессом источников тепла и (или) тепловых сетей города (района), населенного пункта эксплуатируемых теплоснабжающей организацией жилищно-коммунального хозяйства, получившей соответствующие специальные разрешения (лицензии) в установленном порядке.
* тепловая сеть - совокупность устройств, предназначенных для передачи и распределения тепловой энергии потребителям;
* тепловой пункт - совокупность устройств, предназначенных для присоединения к тепловым сетям систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, горячего водоснабжения и технологических теплоиспользующих установок промышленных и сельскохозяйственных предприятий, жилых и общественных зданий (индивидуальные — для присоединения систем теплопотребления одного здания или его части; центральные — то же, двух зданий или более).

Наиболее вероятными причинами возникновения аварийных ситуаций в работе системы теплоснабжения могут послужить:

* неблагоприятные погодно-климатические явления (ураганы, смерчи, бури, сильные ветры, сильные морозы, снегопады и метели, обледенение и гололед);
* человеческий фактор (неправильные действия персонала);
* прекращение подачи электрической энергии, холодной воды, топлива на источник тепловой энергии;
* внеплановый останов (выход из строя) оборудования на объектах системы теплоснабжения.

«Моделирование аварийных ситуаций» — это возможность программы выполнять расчет при аварии, смоделированной под руководством специалиста для конкретной задачи, а не отдельный расчетный модуль.

Моделирование аварийных ситуаций в системе теплоснабжения муниципального образования городского округа город Нижневартовск выполнено в ПРК ГИС Zulu 2021.

## ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Порядок действий при ликвидации аварийных ситуаций в системе централизованного теплоснабжения:

В режиме повседневной деятельности работу по контролю функционирования системы теплоснабжения осуществляется:

а) в администрации:

* структуры администрации, курирующей вопросы деятельности жилищно-коммунального хозяйства;
* лицами дежурящего оперативно-диспетчерского персонала диспетчерской службы.

б) в организациях, занятых в сфере теплоснабжения дежурно-диспетчерской службой в составе:

* руководитель дежурно-диспетчерской службы (главный инженер предприятия);
* оператор дежурной смены котельной;

Размещение органов повседневного управления централизованным теплоснабжением осуществляется на стационарных пунктах, по месту нахождения ответственных лиц и дежурного персонала. Пункты оснащены средствами связи, необходимыми техническими средствами и документацией.

Планирование ремонтно-восстановительных работ на объектах системы централизованного теплоснабжения осуществляется Заместителем главы администрации - начальником Управления жилищно-коммунального хозяйства и транспорта администрации, курирующего функционирование объектов жилищно-коммунального хозяйства, совместно с главными инженерами организаций, занятых в сфере теплоснабжения.

Устранение последствий аварийных ситуаций на тепловых сетях и объектах централизованного теплоснабжения, повлекшее временное (в пределах нормативно допустимого времени) прекращение теплоснабжения или незначительные отклонение параметров теплоснабжения от нормативного значения, организуется силами и средствами эксплуатирующей организаций, занятых в сфере теплоснабжения, в соответствии с установленным внутри организации порядком. Оповещение других участников процесса централизованного теплоснабжения (потребителей, поставщиков энергоресурсов) по указанной ситуации осуществляется в соответствии с регламентами (инструкциями) по взаимодействию дежурно-диспетчерских служб организаций или иными согласованными распорядительными документами.

В случае, если возникновение аварийных ситуаций на тепловых сетях и объектах централизованного теплоснабжения может повлиять на функционирование иных смежных инженерных сетей и объектов, организации, занятые в сфере теплоснабжения оповещают через диспетчерскую службу о повреждениях владельцев коммуникаций, смежных с поврежденной.

В зависимости от вида и масштаба аварии эксплуатирующей организацией принимаются неотложные меры по проведению ремонтно-восстановительных и других работ, направленных на недопущение размораживания систем теплоснабжения и скорейшую подачу тепла в социально значимые объекты. Нормативное время готовности к работам по ликвидации последствий аварийной ситуации – не более 60 мин.

В зависимости от температуры наружного воздуха установлено нормативное время на устранение аварийной ситуации. Значения нормативного времени на устранение аварийной ситуации приведены в таблице № 41.

**Таблица 41 - Нормативное время на устранение аварийной ситуации**

| **№ п/п** | **Вид аварийной**  **ситуации** | **Время на устранение, час.** | **Ожидаемая температура в жилых помещениях при температуре наружного воздуха, 0С** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **0** | **-10** | **-20** | **более -20** |
| 1 | Отключение отопления | 2 | 18 | 18 | 15 | 15 |
| 2 | Отключение отопления | 4 | 18 | 15 | 15 | 15 |
| 3 | Отключение отопления | 6 | 15 | 15 | 15 | 10 |
| 4 | Отключение отопления | 8 | 15 | 15 | 10 | 10 |

Действия персонала по ликвидации аварийных ситуаций не должны противоречить требованиям правил технической эксплуатации и техники безопасности систем теплоснабжения, производственных инструкций.

Для выполнения работ по ликвидации последствий аварийных ситуации в системе централизованного теплоснабжения требуется привлечение сил и средств, достаточных для решения поставленных задач в нормативные сроки.

Для устранения последствий аварийных ситуаций создаются и используются: резервы финансовых и материальных ресурсов организаций, занятых в сфере теплоснабжения.

Примерный перечень материальных ресурсов, которые необходимо зарезервировать для локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций в системе теплоснабжения организаций, занятых в сфере теплоснабжения приведен в таблице № 42.

**Таблица 42 - Примерный перечень материальных ресурсов, которые необходимо зарезервировать для локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций в системе теплоснабжения**

| **№**  **п/п** | **Наименование**  **материального ресурса** | **Единица**  **измерения** | **Количество** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Инструмент |  |  |
| 1. | слесарный инструмент | комплект | 2 |
| 2. | ручной электроинструмент (дрель, шлифовальная машина) | комплект | 2 |
| 3. | удлинитель (30 метров) | ед. | 2 |
| 4. | светильник (прожектор) переносной | ед. | 2 |
| 5. | фонарь электрический | ед. | 2 |
| 6. | лопатка штыковая | шт. | 10 |
| 7. | лом 150мм | шт. | 5 |
|  | Средства пожаротушения |  |  |
| 1. | огнетушитель ранцевый | шт. | 10 |
| 2. | рукав пожарный диаметром 51 со стволом | шт. | 5 |
| 3. | огнетушитель ОУ-5 (ОПУ-5) | шт. | 43 |
|  | Средства индивидуальной защиты |  |  |
| 1. | костюм защитный Л-1 | комплект | 3 |
| 2. | костюм пожарного (сварщика) | шт. | 10 |
| 3. | пояс предохранительный в комплекте | комплект | 2 |
| 4. | фал страховочный 20 метром | ед. | 2 |
| 5. | каска защитная | шт. | 10 |
|  | Материалы |  |  |
| 1. | труба стальная диаметром 325мм | м. | 10 |
| 2. | труба стальная диаметром 219мм | м. | 10 |
| 3. | труба стальная диаметром 133мм | м. | 10 |
| 4. | труба стальная диаметром 108мм | м. | 10 |
| 5. | труба стальная диаметром 89мм | м. | 10 |
| 6. | электроды 5мм | кг | 10 |
| 7. | электроды 4мм | кг | 10 |
| 8. | электроды 3мм | кг | 10 |
| 9. | смесь огнеупорная | кг | 200 |
| 10. | цемент | кг | 100 |
| 11. | асбест листовой | кг | 10 |
| 12. | асбест шнуровой | кг | 10 |
| 13. | паронит 3-4 мм | кг | 10 |

К работам при ликвидации последствий аварийных ситуации привлекаются специалисты организаций, занятых в сфере теплоснабжения: диспетчерской службы, оперативный персонал котельных, ремонтные бригады, специальная техника и оборудование организации как в рабочее время, так и в круглосуточном режиме.

Компьютерное моделирование реальных процессов в системе теплоснабжения является важным элементом при эксплуатации системы теплоснабжения и ликвидации последствий аварийных ситуаций. При этом имитационные и расчетно-аналитические модели используются как инструмент для принятия решений путем построения прогнозов поведения моделируемой системы при тех или иных условиях и способах воздействия на нее.

Для компьютерного моделирования процессов в системе теплоснабжения используются электронные модели систем теплоснабжения, создаваемые с применением специализированных программно-расчетных комплексов. При этом в соответствии с требованиями пункта 38 главы 3 постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа" должна содержать:

а) графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения и с полным топологическим описанием связности объектов;

б) паспортизацию объектов системы теплоснабжения;

в) паспортизацию и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное;

г) гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть;

д) моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;

е) расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;

ж) расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;

з) расчет показателей надежности теплоснабжения;

и) групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;

к) сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

Задачи по ликвидации последствий аварийных ситуаций, решаемые с применением электронного моделирования, относятся к процессам эксплуатации системы теплоснабжения, диспетчерскому и технологическому управлению системой.

В эти задачи входят:

* моделирование изменений гидравлического режима при аварийных переключениях и отключениях;
* формирование рекомендаций по локализации аварийных ситуаций и моделирование последствий выполнения этих рекомендаций;
* формирование перечней и сводок по отключаемым абонентам.

Для электронного моделирования ликвидации последствий аварийных ситуаций применяются:

* программное обеспечение, позволяющее создать электронную модель всех технологических объектов (паспортизировать), составляющих систему теплоснабжения, в их совокупности и взаимосвязи, и на основе этого описания решать весь спектр расчетно-аналитических задач, необходимых для многовариантного моделирования режимов работы всей системы теплоснабжения и ее отдельных элементов;
* средства создания и визуализации графического представления сетей теплоснабжения в привязке к плану территории, неразрывно связанные со средствами технологического описания объектов системы теплоснабжения и их связности;
* собственно, данные, описывающие каждый в отдельности элементарный объект и всю совокупность объектов, составляющих систему теплоснабжения населенного пункта, – от источника тепла и вплоть до каждого потребителя, включая все трубопроводы и тепловые камеры, а также электронный план местности, к которому привязана модель системы теплоснабжения.

В качестве инструмента для решения задач с применением электронного моделирования ликвидации последствий аварийных ситуаций в системе централизованного теплоснабжения используется ранее разработанная электронная модель, созданная в программе «Zulu» (изготовитель программного обеспечения - ООО «Политерм», г. Санкт-Петербург) в составе геоинформационной системы Zulu и программно-расчетного комплекса Zulu Thermo, с применением расчетного модуля «Коммутационные задачи».

С применением геоинформационной системы Zulu можно создавать и видеть на топографической карте территории план-схемы инженерных сетей с поддержкой их топологии, проводить совместный семантический и пространственный анализ графических и табличных данных, осуществлять экспорт и импорт данных.

С применением модуля «Коммутационные задачи» программно-расчетного комплекса Zulu Thermo, возможно проводить анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д.

Общая последовательность действий специалиста, работающего с электронной моделью системы теплоснабжения, в программно-расчетном комплексе Zulu для осуществления ликвидации последствий аварийных ситуаций с применением электронного моделирования:

I. Начало работы

Выберите в меню "Задачи" пункт "Коммутационные задачи".

II. Выбор слоя сети

Для выбора слоя, в котором будут решаться коммутационные задачи нажмите кнопку "Слой..." и в появившемся диалоговом окне с помощью левой кнопки мыши выберите слой сети. Нажмите кнопку ОК.

III. Настройки

Нажмите кнопку "Настройки" для вызова диалога настроек программы.

IV. Анализ переключений

Выполнение команды "Анализ переключений" позволяет рассчитать изменения в сети вследствие отключения или изолирования заданных объектов сети (участков, арматуры и т.д), вызванных аварийной ситуацией. Также при работе с этой функцией производится расчет объемов внутренних систем теплопотребления и нагрузок на системы теплопотребления при данных изменениях в сети. Результаты расчета отображаются на карте в виде тематической раскраски и выводятся в отчет.

Для начала работы необходимо задать список переключаемых объектов, участка тепловой сети, на котором рассматривается возникновение аварийной ситуации. Для этого выбирается закладка "Анализ переключений". В режиме выделить указывается на карте аварийный участок или на этом участке арматуру, для которых необходимо произвести переключение (слой сети при этом должен быть активным). Далее необходимо нажать кнопку на панели диалога. Выбранный объект добавится в список переключаемых объектов сети в диалоговом окне. Таким же образом добавьте в список все необходимые для анализа объекты.

Необходимо выделить нужный объект из набранного списка и выбрать в поле "Действие" необходимый вид переключения.

После выбора переключения на карте автоматически определится и отобразится в виде тематической раскраски зона отключенных аварийных участков сети и потребителей. На схеме выделяются элементы (потребители, участки трубопроводов, тепловые камеры и т.д.), попавшие в зону отключения.

При необходимости возможно удалить раскраску с помощью кнопки .

При выполнении команды "Анализ переключений" реализуются следующие виды переключений:

* "Включить". Режим объекта устанавливается на "Включен";
* "Выключить". Режим объекта устанавливается на "Выключен";
* "Изолировать от источника". Режим объекта устанавливается на "Выключен". При этом автоматически добавляется в список и переводится в режим отключения вся изолирующая объект от источника запорная арматура;
* "Отключить от источника". Режим объекта устанавливается на "Выключен". При этом автоматически добавляется в список и переводится в режим отключения вся отключающая объект от источника запорная арматура.

Изображение позволяет визуализировать результаты расчеты и определить оптимальные действия персонала. На ней с привязкой к объектам на карте, показано оптимальное распределение потоков теплоносителя, позволяющее обеспечить необходимый гидравлический режим тепловой сети в случае нештатной аварийной ситуации.

На основе данных, полученных при электронном моделировании дежурный диспетчер может для устранения и уменьшения негативных последствий аварии оперативно по средствам связи сообщить ремонтной бригаде, выехавшей для ликвидации последствий аварийной ситуации:

* информацию о трубопроводной арматуре, которую необходимо открыть (закрыть) для теплоснабжения потребителей;
* список потребителей тепловой энергии, попадающих под отключение при проведении переключений.

Анализ переключений в тепловой сети производится с учетом выбранных переключений для объектов из списка и включает в себя:

* поиск попавших под отключение объектов тепловой сети;
* расчет объемов внутренних систем теплопотребления и нагрузок на системы теплопотребления при данных изменениях в сети, вызванных аварийной ситуацией;
* отображение результатов расчета на карте в виде тематической раскраски и вывод табличных данных в отчет, с последующей возможностью их экспорта в формат MS Excel или HTML.

Для выполнения расчета необходимо нажать кнопку "Выполнить". В результате выполнения задачи появится браузер "Просмотр результата", содержащий табличные данные результатов расчета.

Вкладки браузера содержат таблицы попавших под отключение объектов сети и итоговые значения результатов расчета.

Итоговые значения по потребителям содержат следующие значения:

а) Для тепловой сети:

* объем воды в подающем трубопроводе;
* объем воды в обратном трубопроводе;
* расчетная нагрузка на отопление;
* расчетная нагрузка на вентиляцию;
* расчетная средняя нагрузка на ГВС;
* объем воды в системе отопления;
* объем воды в системе вентиляции;
* объем воды в системе ГВС;
* суммарный объем воды.

б) Итоговые значения по обобщенным потребителям:

* объем воды в подающем трубопроводе;
* объем воды в обратном трубопроводе;
* расход воды на системы отопления, систему вентиляции и закрытые системы ГВС;
* расход воды на открытый водоразбор.

V. Поиск в слое подложке

Поиск в слое подложке позволяет осуществить поиск в заданном слое объектов, местоположение которых совпадает с местоположением потребителей в слое сети. Результаты поиска отображаются на карте в виде тематической раскраски объектов слоя-подложки и выводятся в отчет.

Для ввода исходных данных необходимо выполнить следующие действия:

а) Выберите закладку "Поиск в слое подложке".

б) Выберите c помощью переключателей "Учитывать потребителей" необходимые условия поиска:

Всех в сети. Поиск будет осуществляться для всех потребителей в слое сети, дополнительных настроек производить не надо, и можно сразу производить поиск;

Из группы. Поиск будет осуществляться для потребителей, входящих в текущую группу в слое сети;

Из списка. Поиск будет осуществляться для потребителей, входящих в список в окне диалога, перед началом поиска необходимо добавить потребителей в список. Для этого выделите в режиме на карте потребителя, для которого необходимо произвести поиск. Нажмите кнопку на панели диалога. Выбранный потребитель добавится в список в диалоговом окне. Таким же образом добавьте в список всех необходимых для поиска потребителей.

Для поиска в слое подложке необходимо выполнить следующие действия:

Для выполнения поиска нажмите кнопку "Выполнить". В результате выполнения задачи появится браузер "Просмотр результата", содержащий табличные данные результатов поиска и выполнится раскраска слоя-подложки в зависимости от режимов потребителей и выбранных настроек.

Каждая запись результирующей таблицы соответствует потребителю и соответствующему объекту слоя подложки и содержит заданные в настройках поля из баз данных, а также информацию о текущем режиме потребителя.

При необходимости вы можете удалить раскраску с помощью кнопки .

VI. Настройки

Слой сети. В диалоге настроек выберите закладку "Слой сети". В выпадающем списке с помощью левой кнопки мышки выберите нужный слой сети и в списке видов сети выберите соответствующий вид сети.

Анализ переключений. В диалоге настроек выберите закладку "Анализ переключений". В верхнем списке отображается перечень всех типов для выбранного слоя сети.

Для того, чтобы определенный тип элементов сети вошел в отчет по поиску изменений в сети, необходимо включить его в списке типов и выбрать нужные поля для вывода в отчет. Для включения типа в отчет с помощью левой кнопки мыши установите напротив названия типа галочку.

При выделении названия типа в верхнем разделе, в списке Доступные поля отобразится список всех полей базы данных текущего выбранного типа, которые могут быть включены в отчет. В списке Поля для вывода отобразится список полей, которые были выбраны для включения в отчет.

Слой подложка. В диалоге настроек выберите закладку "Слой подложка".

В верхнем списке, в разделе "Слой подложка" отображается перечень слоев карты. Для выбора нужного слоя, в котором будет осуществляться поиск и раскраска объектов, попадающих под потребителей сети, с помощью левой кнопки мыши установите галочку. В левом нижнем списке содержится список всех полей базы данных выбранного слоя, которые могут быть включены в отчет. В правом нижнем списке содержится список полей, которые были выбраны для включения в отчет.

В верхнем списке, в разделе "Слой сети" отображается перечень типов потребителей слоя сети. Выберите нужный тип потребителей, для которых будет осуществляться поиск в слое подложке и задайте необходимые для вывода в отчет поля.

Опция "Выводить отчет": кроме тематической раскраски объектов слоя подложки, результаты поиска выводятся в браузер "Просмотр результата".

Опция "Раздельный отчет по режимам": в браузере "Просмотр результата" результаты поиска группируются в отдельные таблицы, в зависимости от режимов потребителей.

VII. Раскраска

Для проведения раскраски в диалоге настроек выберите закладку "Раскраска".

Раскраска слоя подложки по состоянию потребителей сети позволяет задать стиль и цвет заливки площадных объектов слоя подложки в зависимости от режима соответствующих потребителей. Режим "Не определен" соответствует ситуации, когда на один объект слоя подложки попадает несколько потребителей с разными режимами. Для задания стиля и цвета заливки нужного режима нажмите соответствующую кнопку. В появившемся диалоге выберите необходимые параметры.

Раскраска отключенных/изолированных участков сети позволяет задать стиль и цвет участков сети отключенных/изолированных от источников. Для задания нужного стиля и цвета нажмите соответствующую кнопку. В появившемся диалоге выберите необходимые параметры.

VIII. Работа со списком объектов

При работе со списком объектов в него возможно добавлять объекты из активного слоя карты. Для этого необходимо выделить объект на карте в режиме и нажать кнопку . Для удаления объекта из списка выделите его в списке и нажмите кнопку . При передвижении по списку, на карте автоматически выделяется соответствующий объект. Если объект не попадает в текущий экстент карты, то экстент устанавливается таким образом, чтобы объект оказался в центре карты. При выбранной закладке "Анализ переключений", с помощью кнопок и вы можете просмотреть и распечатать отчет по списку объектов. Поля для подготовки отчета берутся из настроек соответствующего типа объекта сети.

IX Работа с браузером результатов расчета

Навигация. Браузер "Просмотр результата" содержит табличные данные результатов расчета. Для того, чтобы сделать активной нужную таблицу – необходимо выбрать соответствующую вкладку браузера. При выделении с помощью левой клавиши мыши записи в таблице, на карте автоматически выделяется соответствующий объект. Если объект не попадает в текущий экстент карты, то экстент устанавливается таким образом, чтобы объект оказался в центре карты.

Создание отчета. Для создания отчета по табличным данным результатов расчета нажмите кнопку . Появится диалог создания отчета.

Для предварительного просмотра отчета необходимо нажать кнопку "Просмотр". Для проведения печати отчета необходимо нажать кнопку "Печать".

Экспорт в MS Excel. Для экспорта в электронную таблицу MS Excel табличных данных результатов расчета необходимо нажать кнопку . В окне появится диалог экспорта в MS Excel.

В строке "Путь к книге Excel" необходимо нажать кнопку "Обзор" и указать полный путь к файлу электронной таблицы. В строке "Имя листа" необходимо ввести имя листа, в который будут сохранены данные. После этого необходимо нажать кнопку "Сохранить".

X Экспорт в HTML

Для экспорта в HTML страницу табличных данных результатов расчета нажмите кнопку . Появится диалог экспорта в HTML.

В строке "Имя файла" необходимо нажать кнопку "Обзор" и указать полный путь к файлу HTML, в который будут сохранены данные. После этого необходимо нажать кнопку "Сохранить".

В качестве примеров в настоящем Плане действий приведено варианты электронного моделирования при ликвидации аварийных ситуаций, произошедших в системе теплоснабжения.

Электронное моделирование при ликвидации аварийных ситуаций должно использоваться персоналом организаций, занятых в сфере теплоснабжения для принятия оптимальных решений по организации теплоснабжения в случае аварийной ситуации. На основании полученных результатов гидравлических расчетов в программно-расчетном комплексе «Zulu Thermo» при электронном моделировании выдаются рекомендации ремонтной бригаде для проведения переключений в тепловых сетях.

Лицо производственно-технической службы организаций, занятых в сфере теплоснабжения, работающее с электронной моделью системы теплоснабжения , в программно-расчетном комплексе «Zulu Thermo» для анализа переключений, поиска ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок должен выполнять следующие действия:

* Активировать модуль «Коммутационные задачи» электронной модели системы теплоснабжения.
* Для начала работы включить необходимые слои электронной модели системы теплоснабжения.
* Задать список переключаемых объектов, участков тепловой сети, на которых возникла аварийная ситуация.
* Реализовать команду "Анализ переключений", что позволит рассчитать изменения в тепловой сети вследствие отключения или изолирования заданных объектов сети (участков, арматуры и т.д), вызванных аварийной ситуацией, провести расчет объемов внутренних систем теплопотребления и нагрузок на системы теплопотребления при данных изменениях в сети.
* После выбора переключения на карте монитора дежурного диспетчера теплоснабжающей организации автоматически определится и отобразится в виде тематической раскраски зона отключенных аварийных участков сети и потребителей.

На схеме с привязкой к объектам к карте местности:

* выделятся элементы (потребители, участки трубопроводов, тепловые камеры и т.д.), попавшие в зону аварийного отключения;
* отобразится оптимальное распределение потоков теплоносителя, позволяющее обеспечить необходимый гидравлический режим тепловой сети в случае нештатной аварийной ситуации.

На основе данных, полученных при электронном моделировании, дежурный диспетчер может для устранения и уменьшения негативных последствий аварии оперативно по средствам связи сообщить ремонтной бригаде, выехавшей для ликвидации последствий аварийной ситуации:

* список потребителей тепловой энергии, попадающих под отключение при проведении переключений.

С применением электронного моделирования проводить расчеты объемов внутренних систем теплопотребления и нагрузок на системы теплопотребления, при изменениях в сети, вызванных аварийной ситуацией.

При необходимости формировать в отчет табличные данные результатов расчета, экспортировав их в электронные таблицы MS Excel или HTML, а также вывести таблицы при необходимости на печать.

## ФОРМЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ РЕГЛАМЕНТАЦИИ ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ПО УСТРАНЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Формами, необходимыми для регламентации документирования процессов по устранению аварийных ситуаций в системе централизованного теплоснабжения являются:

* настоящее Положение;
* действующая нормативно-техническая документация по технике безопасности и эксплуатации теплогенерирующих установок, тепловых сетей и теплопотребляющих установок;
* внутренние инструкции, касающиеся эксплуатации и техники безопасности этого оборудования, разработанные на основе настоящего Положения с учетом действующей нормативно-технической документации;
* утвержденные техническими руководителями предприятий схемы систем теплоснабжения, режимные карты работы тепловых сетей и теплоисточников;
* отчетные макеты (формы) об аварийных ситуациях в системе централизованного теплоснабжения.

План действий должен быть тщательно изучен специалистами организаций (учреждений):

* в администрации: руководителями и специалистами, связанными с эксплуатацией системы теплоснабжения;
* в организациях, занятых в сфере теплоснабжения: руководителем, главным инженером, персоналом технических, оперативных и ремонтных служб;
* в управляющих компаниях по обслуживанию многоквартирных домов;
* в единой дежурно-диспетчерской службе.

Ознакомление с Планом действий должно быть оформлено под расписку.

План действий должен быть вывешен на видных местах в котельных и ЦТП, эксплуатируемых организациями, занятыми в сфере теплоснабжения, иных доступных местах по решению руководителя организации, для постоянного ознакомления с ним персонала.

Знание Плана действий проверяется во время учебных тревог и учебно-тренировочных занятий, проводимых совместно (раздельно) администрацией и организаций, занятых в сфере теплоснабжения.

Запрещается допускать к производственной деятельности лиц, связанных с эксплуатацией систем теплоснабжения - работающих в администрации и ее подразделениях, МКУ «Единая дежурно-диспетчерская служба», организациях, занятых в сфере теплоснабжения, управляющих компаниях, занятых обслуживанием многоквартирных домов, не ознакомленных с Планом действий.

Внутренние инструкции должны включать детально разработанный оперативный план действий при авариях, ограничениях и отключениях потребителей при временном недостатке тепловой энергии, электрической мощности или топлива на источниках теплоснабжения.

К инструкциям должны быть приложены схемы возможных аварийных переключений, указан порядок отключения горячего водоснабжения и отопления, опорожнения тепловых сетей и систем теплопотребления зданий, последующего их заполнения и включения в работу при разработанных вариантах аварийных режимов, должна быть определена организация дежурств и действий персонала при усиленном и внерасчетном режимах теплоснабжения.

Конкретный перечень необходимой эксплуатационной документации в каждой организации устанавливается ее руководством.

Теплоснабжающие, теплосетевые организации, потребители, диспетчерские службы ежегодно до 1 января обмениваются списками лиц, имеющих право на ведение оперативных переговоров. Обо всех изменениях в списках организации должны своевременно сообщать друг другу.

Предлагаемый макет (форма) оперативного донесения о нарушениях теплоснабжения потребителей и проведении аварийно-восстановительных работ приведены в таблице № 43.

**Таблица 43 - Предлагаемый макет (форма) оперативного донесения о нарушениях теплоснабжения потребителей и проведении аварийно-восстановительных работ**

| **№**  **п/п** | **Содержание** | **Информация\*** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Наименование предприятия (управляющей компании) |  |
| 2 | Дата и время повреждения |  |
| 3 | Наименование объекта, его местонахождение |  |
| 4 | Характеристика повреждения (отключение, ограничение) |  |
| 5 | Причина повреждения |  |
| 6 | Балансовая принадлежность поврежденного объекта |  |
| 7 | Количество отключенных потребителей, в т.ч.:  здания и сооружения (в т.ч. жилые);  социально значимые объекты;  население;  объекты жизнеобеспечения |  |
| 8 | Численность граждан, пострадавших во время повреждения |  |
| 9 | Температура наружного воздуха на момент возникновения нарушения, прогноз на время устранения |  |
| 10 | Меры, принятые или планируемые для локализации и ликвидации аварии, в т.ч. с указанием количества бригад и их численности,  техники. Необходимость привлечения сторонних организаций для устранения повреждения |  |
| 11 | Организация - исполнитель работ |  |
| 12 | Проводилось ли заседание КЧС и ОПБ муниципального образования (если проводилось - прилагается копия протокола) |  |
| 13 | Планируемые дата и время завершения работ |  |
| 14 | Ответственное должностное лицо за проведение аварийно-восстановительных работ, контактный телефон |  |

\* Информация направляется немедленно по факту повреждения, далее по состоянию на 08.00 часов, 13.00 часов, 17.00 часов и по завершении аварийно- восстановительных работ.

Примерный перечень производственно-технических документов для дежурного персонала приведен в таблице № 44.

**Таблица 44 - Примерный перечень производственно-технические документы для дежурного персонала**

| **№ п/п** | **Наименование документа** | **Краткое содержание** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Оперативный журнал | Регистрация в хронологическом порядке (с точностью до одной минуты) оперативных действий, производимых для обеспечения заданного режима работы теплосети по распоряжениям с указанием лиц, отдавших их. Записи о неисправностях в работе оборудования, аварийных ситуациях и мерах по восстановлению нормального режима.  Фиксация допусков на проведение работ, проводимых по нарядам и распоряжениям. Записи о приемке и сдаче смены с регистрацией состояния оборудования (в работе, в резерве, в ремонте). Замечания администрации предприятия (района) тепловых сетей по ведению оперативного журнала и визы о его просмотре |
| 2 | Список ремонтного и руководящего персонала | Должности, фамилии, инициалы, адреса, номера телефонов ремонтного и руководящего персонала предприятия тепловых сетей и теплоснабжающей ТЭЦ (котельной) |
| 3 | Список телефонов городских организаций | Список телефонов городских (районных) аварийных служб, смежных эксплуатационных, ремонтных и других организаций |
| 4 | Суточная ведомость теплосети | Периодическая регистрация параметров и расхода теплоносителя на выводах источника показаний КИП насосных станций, заданных параметров теплоносителя за сутки |
| 5 | Оперативная схема тепловых сетей | Схема трубопроводов, отражающая состояние установление на них запорной арматуры (открытое или закрытое положение) на текущий момент суток |
| 6 | Журнал распоряжений (оператору) диспетчеру | Запись оперативных распоряжений руководства предприятия тепловых сетей (района тепловых сетей, служб теплосети) |
| 7 | Журнал (картотека) заявок диспетчеру на вывод оборудования из работы | Регистрация заявок на вывод оборудования из работы поступивших в ЦДП и РДП от районов теплосети или ТЭЦ (котельных), с указанием наименования оборудования, причины и времени (по заявке) вывода оборудования из работы, а также отключаемых потребителей и их теплопотребления. В журнале отмечается, кому сообщено о разрешении, а также фактическое время вывода оборудования из работы и ввода его в работу |
| 8 | Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям | Регистрация нарядов-допусков и распоряжений на проведение работ с указанием содержания работ и места их проведения, производителя работ (наблюдающего), фамилия и инициалов руководителя. При работе по распоряжению указывается лицо, отдавшее распоряжение, приводится состав бригады, производится запись о проведении инструктажа, фиксируются дата и время начала и окончания работ |
| 9 | Бланк переключений | Запись задания на переключение тепловой сети с указанием последовательности производства операций при переключении |
| 10 | Журнал регистрации параметров в контрольных точках | Периодическая запись давления и температуры теплоносителя в контрольных точках тепломагистралей |
| 11 | Журнал анализов сетевой и подпиточной воды | Записи результатов анализа сетевой, подпиточной воды и конденсата |
| 12 | Список (картотека) абонентов с указанием тепловых нагрузок | Перечисление абонентов с указанием тепловых нагрузок по воде и пару для теплопотребления каждого вида (отопление, вентиляция, горячее водоснабжение, технология и т.д.), их адресов и номеров телефонов, а также лиц, ответственных за теплопотребление |
| 13 | Перечень резервных источников теплоснабжения ответственных потребителей | Перечисление резервных котельных ответственных потребителей с указанием их адресов и телефонов, а также производительности абонентских котельных |
| 14 | Журнал дефектов | Записи о неисправностях тепловых сетей. В журнале указывается дата записи, наименование оборудования или участка теплосети, на котором обнаружены дефекты. Под записью подписывается мастер (бригадир) данного участка. Об устранении дефектов (с указанием произведенных работ и даты) делается запись мастером участка |
| 15 | Книга жалоб абонентов | Запись жалоб абонентов и отметки о принятых мерах |
| 16 | График работы дежурного персонала | Расписание работы дежурного персонала предприятий тепловых сетей |
| 17 | Список ответственных руководителей и производителен работ | Перечисление ответственных руководителей и производителей работ с указанием их должностей, фамилий, инициалов |
| 18 | Список должностных лиц, имеющих право пользования оперативной радиосвязью | Перечисление лиц, имеющих право пользования оперативной радиосвязью с указанием их должностей, фамилии, инициалов |
| 19 | Список должностных лиц, имеющих право участвовать в оперативных переключениях | Перечисление лиц, имеющих право участвовать в оперативных переключениях, с указанием их должностей, фамилии, инициалов |
| 20 | Положение о диспетчерском пункте тепловых сетей | Определение основного назначения, функций и прав, а также связей диспетчерского пункта с другими подразделениями предприятия теплосети |
| 21 | Положение (должностная инструкция) | Определение прав и обязанностей конкретного должностного лица в соответствии с выполняемыми им функциями (для каждого рабочего места) |
| 22 | Перечень инструкций по эксплуатации оборудования (систем, сооружений) | Утвержденный главным инженером перечень инструкций по эксплуатации оборудования (систем, сооружений) для каждого рабочего места |
| 23 | Инструкции по эксплуатации оборудования  (систем, сооружений) | Инструкции по эксплуатации основного и вспомогательного  оборудования (систем, устройств, сооружений), обслуживаемого дежурным персоналом ПТС, включая вопросы безопасности |
| 24 | Журнал заявок на приемку оборудования | Регистрация заявок строительных, монтажных, наладочных и ремонтных организаций, а также абонентов на вызов представителя района теплосети для участия в приемке теплотрассы и оборудования |
| 25 | График текущего ремонта тепловых сетей | Перечень участков тепловых сетей, подлежащих текущему ремонту, планируемые и фактические сроки выполнения работ |
| 26 | График капитального ремонта тепловых сетей | Перечень участков тепловых сетей, подлежащих капитальному ремонту, планируемые и фактические сроки выполнения работ |
| 27 | График режима работы тепловых сетей (по каждому району на отопительный и летний периоды) | Графики: пьезометрический, теплоносителя, отпуска тепла |
| 28 | Карта уставок технологических защит | Наименование защиты (сигнализации) с указанием места установки, типа прибора и установки срабатывания по параметру и времени |
| 29 | Перечень оборудования, находящегося в оперативном управлении и ведении диспетчера теплосети (района теплосети) | Наименование и краткие технические характеристики оборудования, находящегося в оперативном управлении и ведении диспетчера теплосети (района) |
| 30 | Схема тепловых сетей | Схема тепловых сетей района (производственного участка) с указанием диаметров трубопроводов, номеров абонентов, обозначением тепловых камер, насосных и дренажных станций, установленных на них оборудования и запорной арматуры |
| 31 | Тепловая схема источника тепла (котельной) | Графическое изображение технологических систем (оборудования, трубопроводов и устройств) по выработке и отпуску тепла |
| 32 | Схема трубопроводов источника тепла | Графическое изображение технологических систем подготовки, распределения и выдачи сетевой воды |
| 33 | Схема тепловой камеры (павильона, насосной станции) | Графическое изображение привязанной к ориентирам на местности тепловой камеры (павильона, насосной станции), находящихся в ней трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, оборудования и контрольно-измерительных приборов |
| 34 | Планшетная схема на отдельный участок | Изображение в плане отдельного участка теплосетей (основных трубопроводов и ответвлений) с указанием диаметров, обозначением на них тепловых пунктов, тепловых камер, компенсаторов, задвижек, номеров и адресов абонентов с указанием назначения, и этажности зданий |
| 35 | Принципиальная схема магистральных сетей | Схема магистральных сетей с указанием номеров камер и диаметров ответвлений |
| 36 | Расчетная схема тепловых сетей | Безмасштабная схема тепловых сетей с указанием диаметра и приведенной длины каждого расчетного участка |
| 37 | Таблицы гидравлического расчета тепловых сетей | Результаты расчета потерь напора и величин, располагаемых напоров на каждом участке тепловой сети |
| 38 | Перечень работ, проводимых по нарядам | Перечисление работ, на проведение которых необходимо оформлять наряды-допуска. Перечень утверждается главным инженером ПТС |
| 39 | Наряд-допуск | Задание на проведение работ, выполняемых по наряду. В задании указываются содержание и место проведения работы, состав бригады, лицо, ответственное за проведение работы, меры, обеспечивающие безопасность проведения работ, дата и время допусков к работе (первичных и ежедневных), окончание работы |