

Интернет-журнал «Наукоедение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 8, №5 (2016) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol8-5>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/20EVN516.pdf>

Статья опубликована 21.09.2016.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Верстина Н.Г., Гончаров А.М., Евсеев Е.Г. Регламентация контроля в условиях перехода на эффективные зарубежные подходы управления эксплуатацией тепловых сетей // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №5 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/20EVN516.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 338.4

Верстина Наталья Григорьевна

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»
Россия, Москва¹
Заведующая кафедрой «Менеджмента и инноваций»
Доктор экономических наук, профессор
E-mail: verstina@mail.ru

Гончаров Александр Михайлович

ООО НПК «Шерна», Россия, Москва
Технический директор
E-mail: cymbel71@mail.ru

Евсеев Евгений Григорьевич

ФГАОУ ВПО «Московский физико-технический институт», Россия, Москва
Проректор по общим вопросам и управлению делами
Заведующий кафедрой «Информационных технологий и менеджмента»
Кандидат физико-математических наук, доцент
E-mail: evgeny.evseev@gmail.com

**Регламентация контроля в условиях перехода
на эффективные зарубежные подходы управления
эксплуатацией тепловых сетей**

Аннотация. В статье рассматривается проблема разработки регламента контроля состояния тепловых сетей, формируемых теплоснабжающим предприятием, который создает возможность получать необходимую информацию для принятия управленческих решений по обеспечению безаварийной работы инженерных систем в условиях современной застройки. Как направление для исследования преимуществ в подходах к организации контроля на уровне предприятий и восприятия положительного опыта его применения предложено рассмотреть практику деятельности зарубежных предприятий централизованного теплоснабжения. Выявлена ключевая характеристика этого подхода – последовательная реализация принципов стандартов Международной организации по стандартизации в зарубежной практике централизованного теплоснабжения, акцент ответственности за осуществление качества контроля, в контексте которого находится на уровне теплоснабжающего предприятия. Отмечено, что в отличие от отечественной практики, когда государство активно участвует в регулировании контроля состояния тепловых сетей, повышение ответственности самих теплоснабжающих предприятий в этом вопросе может

¹ 129337, Москва, Ярославское шоссе, д. 26

обеспечить дополнительные резервы повышения эффективности эксплуатации. К конкретным источникам повышения эффективности отнесена возможность использования в формируемом на теплоснабжающем предприятии регламенте контроля состояния тепловых сетей требований энергоэффективности, принципов риск-менеджмента и других важных аспектов управления, гармонично представленных в международных стандартах. Для обеспечения корректности сравнения нормативно-технической документации уточнено это понятие применительно к исследованному объекту и предложена ее систематизация, отмеченными особенностями которой является возрастание степени детализации требований к контролю по мере продвижения вниз по уровням иерархии документов. На основании обобщения практического опыта представлены в логике требований ИСО ключевые позиции регламента контроля состояния тепловых сетей, отражающие специфику эксплуатации этих объектов.

Ключевые слова: теплоснабжающие предприятия; нормативно-техническая документация; тепловые сети; процессы эксплуатации; регламентация деятельности; техническое состояние; контроль; стандарты ИСО; промышленная безопасность; аварийные ситуации

В настоящее время очевидным является тот факт, что подземное пространство современных городов РФ в значительной степени насыщено инженерными сооружениями, оказывающими существенное влияние на комфорт и безопасность среды жизнедеятельности населения. Наиболее проблемными с этой точки зрения являются магистральные и внутриквартальные тепловые сети, контроль технического состояния которых и подходы к его регламентации рассмотрены в проведенном исследовании. Главная опасность отсутствия эффективного контроля состояния тепловых сетей со стороны теплоснабжающих предприятий (ТСП) заключается в рисках возникновения аварийных ситуаций, когда теплоноситель, который находится под давлением, поступает непосредственно в грунт в виде потоков горячей воды.

Масштабы этой проблемы в РФ значительны и позитивный зарубежный опыт организации регламентации контроля состояния тепловых сетей на системной основе может быть полезен для отечественных ТСП. В РФ действуют более 17 тыс. теплоснабжающих предприятий в городских поселениях, эксплуатирующих тепловые сети при общей протяженности – более 170 тыс. км в двухтрубном исчислении², при этом, по оценкам авторов, как минимум десятая часть теплосетевого хозяйства требует ремонта, затраты на проведение, которого в масштабах ТСП при адекватной регламентации контроля технического состояния, можно было бы сократить на 30 процентов. [5, 6, 8] По данным Росстата в 2014 г. количество тепловых и паровых сетей, требующих ремонта составляет 49 738,1 км, при этом в течение года было отмечено значительное число аварийных ситуаций составило 6782 случаев, в результате в 2014 было заменено 3 812 км тепловых сетей. Учитывая, что ориентировочная стоимость замены 1 пог. м тепловых сетей составляет 10 тыс. руб., можно оценить общую стоимость уже сформировавшихся потерь от несвоевременного контроля - 38 млрд. руб.³

В контексте используемого сейчас в отечественной практике подхода подразумевалось, что чем более детально будет осуществлена регламентация требований к эксплуатации технических объектов со стороны государства, тем в большей степени можно гарантировать безаварийность работы и эффективность процессов эксплуатации. Это в

² Минэнерго РФ. <http://minenergo.gov.ru> (дата обращения: 10.08.2016).

³ Росгосстат РФ. <http://www.gks.ru> (дата обращения: 10.08.2016).

полной мере относилось и к ТСП – до настоящего времени сохраняется ситуация, когда тепловые сети относятся к объектам, относительно которых применяется комплекс требований по обеспечению промышленной безопасности⁴. В тоже время аналогичного характера объекты - сети централизованного теплоснабжения - во всех странах мира, использующих эти системы (за исключением Белоруссии), не являются промышленно опасными объектами. Полная ответственность за безаварийную работу тепловых сетей лежит на теплоснабжающих предприятиях, которые заинтересованы в организации эффективного контроля, препятствующего накоплению потенциала аварийно-опасных участков тепловых сетей.

Отметим, что авторы не предполагают необходимость противопоставления отечественного и зарубежного подходов к организации контроля состояния тепловых сетей, представленного в *нормативно - технических документах (НТД)* различного уровня. Однако, на наш взгляд, важно, чтобы при разработке внутренних регламентов ТСП учитывались положения как отечественных, так и зарубежных НТД, которые направлены на совершенствование процессов эксплуатации на базе современных достижений в области контроля состояния тепловых сетей.

Для объективного анализа НТД на предварительном этапе исследования необходимо было определить связанные с ними понятия и круг рассматриваемых документов, которые являются существенными для совершенствования регламентации контроля состояния тепловых сетей на уровне ТСП. При всей очевидности понятия НТД достаточно часто в профессиональной сфере присутствует весьма разное понимание - начиная от узкого круга документов, которые принимаются, к примеру, только государством дислокации ТСП, или, наоборот, рассматривается максимально широкий круг документов, начиная от международно признаваемых, заканчивая внутренними регламентами самих ТСП. В проведенном исследовании авторы под НТД понимали совокупность обязательных или рекомендуемых к применению документов, принятых в порядке, установленном уполномоченным на эти действия органом, и выполняемых в практической деятельности предприятиями, эксплуатирующими тепловые сети. При этом используемые в стране НТД могут включать документы различного уровня, содержания и формы - правила, нормы, инструкции, стандарты, методические рекомендации и др.

В методическом плане обоснованным признаком, который позволяет корректно систематизировать НТД и при этом определить степень значимости для организации контроля содержащихся требований – это охват применяемым НТД определенной территории, на которую распространяется действие соответствующего НТД: несколько стран, отдельная страна, отдельная территория внутри страны, отдельная территория, на которой располагаются тепловые сети, эксплуатируемые ТСП. На этой основе были выделены четыре уровня документов, которые определяют наличие различающихся подходов к организации контроля состояния тепловых сетей и их регламентацию в ТСП:

- **Нормативно - техническая документация международного статуса (НТДм)** – НТД, принятая международными органами стандартизации, деятельность которых признана отдельными странами на государственном уровне, и представляющие собой документы различного целевого назначения и формы, регулирующие отдельные объекты регулирования. К ней отнесены стандарты группы ISO, ASTM, API, ASME, DNV, DIN, IP.

⁴ Федеральный закон ОТ 21.07.97 N 116-ФЗ (Ред. ОТ 04.03.2013 с изменениями вступившими в силу 01.07.2013) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".

- **Нормативно - техническая документация странового статуса (НТДс) – НТД**, принятая в установленном порядке уполномоченными государством на выполнение этих функций органами, и представляющие собой документы различного целевого назначения и формы, регламентирующие отдельные объекты регулирования. К ней в РФ отнесены документы Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - Стандарты (ГОСТы), Рекомендации, правила по стандартизации (Р, РМГ, ПР, ПМГ), Методики измерений (МИ).

Отметим, что наряду с этими уровнями НТД в число систематизированных видов НДТ вошел и третий уровень документации, который присутствуют в общей системе НТД страны, но в плане организации контроля технического состояния тепловых сетей со стороны ТСП играют меньшую роль, чем выделенные выше. Как правило, основной акцент в данных НТД поставлен не на организационных и управленческих аспектах, а на технических и технологических вопросах проведения контроля. Это НТД отраслевого статуса:

- **Нормативно - техническая документация отраслевого статуса (НТДо) – НТД**, принятая в установленном порядке уполномоченными государством на выполнение этих функций органами отраслевого управления, и представляющие собой документы различного целевого назначения и формы, регламентирующие отдельные объекты регулирования. К ней отнесены документы, принимаемые отраслевыми министерствами, ведомствами и другими централизованными органами отраслевого управления.

Основываясь на предложенной логике формирования определений регламентирующих документов, в завершении систематизированного перечня НТД было сформулировано и определение НТД предприятия, к которому относится и регламент по организации контроля состояния тепловых сетей в ТСП:

- **Нормативно - техническая документация организации (НТДп) – НТД**, принятая в установленном на теплоснабжающем предприятии уполномоченными на выполнение этих функций органами его управления, и представляющие собой документы различного целевого назначения и формы, регламентирующие отдельные объекты регулирования.

Отметим, что рассмотренные в представленной выше логике отечественные НТД, относящиеся к эксплуатации тепловых сетей в РФ, не представляют собой некую определенную систему, сбалансированную по наличию требований ко всем существенным компонентам контроля. Весьма проблематично рассмотрев их в совокупности, однозначно идентифицировать такие важные позиции контроля состояния тепловых сетей как, например, характеристики состояния тепловых сетей, требования к методам их контроля и порядку проведения их оценки в условиях применения какой-либо определенной методики [7]. Содержащиеся отдельные требования отечественных НТД достаточно эпизодичны. При этом эти же вопросы лаконично представлены и в зарубежной практике, но присутствует важный акцент - «центром тяжести» при конкретизации перечисленных позиций должно выступать теплоснабжающее предприятие. Именно это - повышение ответственности зарубежных ТСП и обеспечивает дополнительные резервы повышения эффективности эксплуатации в сравнении с отечественной практикой.

Исследованный массив НТД, общий объем которого составил более 250 единиц документов, позволил определить ряд общих позиций, которые в обязательном порядке должны быть учтены при разработке регламента ТСП по контролю состояния тепловых сетей. В целом, можно отметить, что чем выше по уровню документ, тем более в обобщенном виде представлены в нем требования, которые можно использовать для формулировки положений по контролю состояния тепловых сетей ТСП. В НТДм содержатся основные, признанные

ведущими субъектами экономической деятельности в мире, требования к организации процессов на уровне качества, который гарантирует задаваемый результат. Поэтому для формирования НТДп на уровне конкретного ТСП важен методический подход, представленный в документах этого уровня, в том числе и относительно обязательных элементов организации контроля состояния тепловых сетей, реализацию которых в полном объеме необходимо предусмотреть в обязательном порядке. НТДс содержит, как правило, требования к контролю, которые обязательны к применению в стране дислокации ТСП, выступающие как внешние по отношению к деятельности предприятия, но важные при организации контроля состояния тепловых сетей условия. Технические и технологические аспекты контроля, которые содержатся в требованиях НТДо различных отраслей, в которых используются линейно - протяженные объекты – трубопроводы (нефтегазовая, централизованное водоснабжение и др) могут быть полезны с позиций отбора перспективных (или наоборот, исключения неперспективных) требований относительно организации контроля состояния инженерных систем при детализации условий проведения диагностики состояния и оценки трубопроводов. При осуществлении разработки регламентов ТСП по организации контроля состояния тепловых сетей целесообразно также рассмотреть, как варианты референтных решений и НТДп других предприятий, оценив при этом каким образом были сформулированы конкретные требования к организационной и технической части контроля, имеются ли специфические особенности, связанные с характеристиками эксплуатируемых объектов. Системное рассмотрение НТД по выделенным уровням позволяет ТСП в процессе подготовки внутреннего документа пройти поэтапно путь детализации требований от общих методических положений до их практической реализации последовательно, конкретизируя к своей практике нормативные положения. Но, как отмечалось выше, в наибольшей степени существенны требования документов НТДм и НТДс, которые определяют основной подход к организации контроля на уровне ТСП, функционирующей в определенной стране.

Рассмотрим подробнее. В настоящее время в РФ и за рубежом относительно эксплуатации тепловых сетей, применяется целый ряд НТД различного статуса, который формировался в течение достаточно длительного времени и, в силу этого, в различной степени объективно позволяет оценить состояние инженерной системы. Именно это и явилось отправной позицией для проведения сравнения отечественной и зарубежной НТДм и НТДс, направленного на идентификацию позиций совершенствования практики организации контроля состояния тепловых сетей отечественных ТСП.

Общепризнано, что ведущую роль в создании нормативно - технической документаций международного статуса (НТДм) играет «Международная организация по стандартизации» (International Organization for Standardization, ISO). Важно, что ИСО осуществляет разработку международных стандартов для ликвидации «нетамовенных» барьеров, возникающих в силу действия различных национальных стандартов, изданных на правительственном уровне. На территории Российской Федерации также приняты к применению стандарты серии 9000, которые представляют собой стандарты по общему руководству качеством и содержат также ряд концептуальных положений о современных системах качества.^{5,6,7} В соответствии со

⁵ ГОСТ Р 9001-96 – Системы качества. Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве и обслуживании [<http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-9001-96>].

⁶ ГОСТ Р 9002-96 – Системы качества. Модель обеспечения качества при производстве, монтаже, обслуживании [<http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-9002-96>].

⁷ ГОСТ Р ИСО 9003-96 – Системы качества. Модель обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях [<http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-9003-96>].

стандартами ИСО контроль состояния тепловых сетей должен представлять собой совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для достижения надлежащего уровня качества оценки состояния тепловых сетей. Это должно являться частью общей системы качества в ТСП, которая, в свою очередь, создается и внедряется на предприятии как средство, обеспечивающее проведение политики в области качества – достижение стратегических целей предприятия, эксплуатирующего тепловые сети.

Детализируем отдельно тезис о значимости контроля состояния тепловых сетей в общем контексте обеспечения качества услуг ТСП для корректного позиционирования регламента ТСП по организации контроля технического состояния тепловых сетей в системе управления предприятием. Многолетний опыт функционирования систем управления качеством в зарубежных странах показывает, что ее успех зависит от достоверности получаемой информации, ее адекватности, скорости прохождения сигналов обратной связи о дефектах и отклонениях и применяемых по результатам контроля мер. В приведенной таблице представлено видение авторами конкретных требований к организации контроля, регламентируемого в НТДп в контексте положений ИСО и с учетом специфики эксплуатации тепловых сетей (табл. 1).

Таблица 1

Ключевые позиции регламента контроля в НТДп в контексте положений ИСО

Элементы контроля	Требования ИСО	Реализация требований в НТДп
Информация по результатам контроля	Достоверность интерпретации	Разрабатываются критерии для отбора методов контроля состояний по признаку точности информации
Планирование контроля	Регулярность процедур контроля по составленному плану	Организуется система постоянного мониторинга состояния тепловых сетей
Анализ данных контроля	Выявления причин отклонений по результатам контроля	Формируется подсистема мониторинга с классификацией причин и видов отказов элементов тепловых сетей
Перспективы развития контроля	Использование результатов контроля для совершенствования деятельности	Разрабатываются критерии для отбора современных технических решений по методам контроля

Рассматривая в максимально широком диапазоне обеспечение качества контроля тепловых сетей в составе общей системы обеспечения качества услуг, оказываемых ТСП потребителям, можно утверждать, что этот процесс способен оказать весьма существенную роль в обеспечении качества поставки тепла потребителям в целом и в обязательном порядке должен быть организован при прохождении ТСП очередной сертификации системы менеджмента качества.

Опыт использования стандартов ИСО во многих странах показал, что накапливаемая информация в области обеспечения качества постоянно нуждается в осмыслении, анализе и систематизации, что служит основанием обоснованно поставить вопрос о включении требования организации системы мониторинга состояния тепловых сетей, который обеспечивает важную информацию для оценки их состояния.

При разработке регламента ТСП по организации контроля технического состояния тепловых сетей кроме общих принципов обеспечения эффективности процессов, реализуемых

в ТСП, которые следует взять из стандартов ИСО, важно отдельно рассмотреть и область стандартизации, непосредственно связанную со спецификой деятельности организаций, эксплуатирующих тепловые сети - Стандарт ISO 50001 «Системы управления энергией (Энергоменеджмент). Требования. Рекомендации к использованию».⁸ Стандарт серии ISO 50000 является структурированным руководством для предприятия по оптимизации потребления энергоресурсов и системным управлением данным процессом, позволяет ему улучшить свои энергопараметры и уменьшить вредное воздействие на окружающую среду. В зарубежной практике реализации энергоменеджмента представлены такие мероприятия как использование более энергоэкономного оборудования, применение новых энергосберегающих технологий, переход на другой вид топлива и другие. Важным аспектом энергоменеджмента ТСП является определение направления повышения эффективности на основе сравнения расходов энергии рассматриваемого объекта при учете значений его производительности [2, 3]. Еще один метод определения направлений повышения энергоэффективности предприятия заключается в предварительном проведении энергоаудита и при необходимости энергосервиса [4]. По оценкам специалистов энергоменеджмент является перспективным направлением развития промышленного предприятия и за счет его внедрения за рубежом отмечалась сокращение доли энергозатрат производства на 10-15% [8, 9]. Учитывая приведенные выше значения накопленного потенциала аварийных участков тепловых сетей в масштабе РФ, такие показатели экономии представляются весьма существенными. Следует отметить, что энергоменеджмент на ТСП должен функционировать непрерывно, в отличие от энергоаудита, который проводится, как правило, раз в 5 лет. Применительно к разработке регламента ТСП приведенные выше характеристики энергоменеджмента необходимо рассматривать в части формулировки требований к методам проведения контроля состояния тепловых сетей и их оценке, которые обязывают обеспечить получение соответствующих данных и использовать такие методики их обработки, которые позволяют связать их с целевыми показателями всего предприятия по обеспечению энергоэффективности деятельности [1].

Дополнительным преимуществом стандарта ISO 50001 является его интегрируемость с другими стандартами, положения которых позволяют обеспечить дополнительные резервы повышения эффективности эксплуатации тепловых сетей в по отдельным областям управления эксплуатацией теплосетевого хозяйства ТСП.^{9,10,11,12,13,14}

Завершая рассматривать требования стандартов международного уровня группы ИСО, отметим еще один аспект, отражающий специфику рассматриваемого технического объекта - тепловых сетей. Достаточно очевидным является факт их значительного влияния на экологическую ситуацию в окружающем их пространстве. Экологический менеджмент, наряду с другими отдельными направлениями менеджмента на предприятии также

⁸ Системы энергоменеджмента. Стандарт ISO 50001.

⁹ OHSAS 18001 Менеджмент охраны труда. [http://sertifikati.info/gost-r-54934-2012-ohsas-18001-2007.html?utm_source=direct&utm_campaign=msk&yclid=4862287594691234931].

¹⁰ ISO 9001 Системы менеджмента качества [<http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-9001>].

¹¹ ISO/IEC 27001 Информационная безопасность. [<http://docs.cntd.ru/document/1200058325>].

¹² ISO 26000:2010 Социальная ответственность [<http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-26000-2012>].

¹³ ISO 14001 Экологический менеджмент. [<http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-14001-2007>].

¹⁴ ISO 28001:2007 — Системы менеджмента безопасности по цепочке поставки. Наилучшие методы по повышению безопасности цепочки поставки. Оценки и планы. Требования и руководство. [<http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-28001-2007>].

рассматривается отдельным порядком в стандартах группы ИСО. Применительно к объекту регламентации в разрабатываемом «Стандарте» можно отметить, что при организации контроля становится важным обеспечить учет факторов риска возникновения различного рода аварий в работе тепловых сетей. Таким образом, общий характер требований стандартов ИСО, не предполагает единообразия в структуре систем менеджмента качества предприятий или их документации.

Наряду с наиболее широко известной системой международных стандартов ИСО функционирует и ряд других систем, позиционирование которых в проводимом исследовании было необходимым. Ввиду многообразия действующих в настоящее время **международных стандартов** (ISO, ASTM, API, ASME, DNV, DIN, IP и др.), проведено рассмотрение области их действия и возможного применения информации при разработке регламента ТСП по контролю состояния тепловых сетей.^{15,16}

Достаточно активно в профессиональной сфере разработки стандартов функционирует **ASTM International**, ранее известная как **Американское общество по испытанию материалов** (основана в 1898 году, базируется в США) - всемирно известная некоммерческая организация, занимающаяся разработкой стандартов и других нормативно-технических документов.¹⁷ Данной организацией было разработано более 12000 стандартов, которые лежат в основе контрактов, стандартов, законов и норм во многих странах мира. На территории Российской Федерации и других стран СНГ стандарты **ASTM** на металлопрокат и трубы по международным стандартам приобрели известность, в связи с возросшим присутствием иностранных подрядчиков, проектных институтов и, соответственно, использованием проектов, привязанных к стандартам **ASTM, DIN, EN, API 5L** и др., и наметившейся тенденцией к увеличению спроса на этот вид продукции. С позиций использования определенных требований в разрабатываемом регламенте по контролю заслуживают рассмотрения два основных документа, подготовленные **ASTM** - стандарт **ASTM G62 «Стандартная методика проведения испытаний для контроля сплошности защитных покрытий трубопроводов»** (Standard Test Methods for Holiday Detection in Pipeline Coatings.) и стандарта **ASTM E2877 «Guide for Digital Contact Thermometers»** в совокупности с другими документами в области метрологии.¹⁸ Их детальное рассмотрение показывает очевидную справедливость предложенных требований, к примеру, замена ртутно-стеклянных термометров в энергетике и других отраслях, но использование их как обязательное требование «сегодняшнего дня» в силу имеющейся у отечественных экспертных организации инструментальной базы, не является целесообразным. Вместе с тем, рассматривать их как рекомендательное требование к контролю на перспективу представляется достаточно разумным.

Отметим еще две организации международного значения - **Немецкий институт по стандартизации**, в задачи которого входит разработка нормативно-технической

¹⁵ ANSI/ASME B 31G Manual for Determining the Remaining Strength of Corroded Pipelines / Note: revision of ANSI/ASME B31G-1991 (R2004)* Approved 2009-07-10. справочник для определения остаточного ресурса трубопроводов с коррозионными разрушениями без напряжения. [http://www.iso.org/iso/ru/catalogue_detail?csnumber=45654].

¹⁶ ANSI/ASME B 31G Manual for Determining the Remaining Strength of Corroded Pipelines / Note: revision of ANSI/ASME B31G-1991 (R2004)* Approved 2009-07-10. справочник для определения остаточного ресурса трубопроводов с коррозионными разрушениями без напряжения. [<http://www.standards.ru/document/4558489.aspx>].

¹⁷ Американское общество по испытанию материалов. <http://www.astm.org/> (дата обращения: 08.08.2016).

¹⁸ ASTM E2877 «Guide for Digital Contact Thermometers». [<http://docs.cntd.ru/document/440105057>].

документации и стандартов качества и **ASME (American Society Of Mechanical Engineers, Американское общество инженеров-механиков)**¹⁹ Документ первой из них - известный стандарт **DIN ISO** – принимается как национальный стандарт, без любых изменений, т.к. **DIN** стал мировым разработчиком стандартов качества практически во всех областях науки и техники. Вторая организация - является одним из крупнейших в мире издателей технических стандартов, проводит около 30 международных конференций и 200 профессиональных курсов в год, выпускает книги и журналы. Рассмотрение стандартов этих разработчиков приводит к выводу, аналогичным **ASTM** – выборочно, с определенным допущением можно принять ряд требований, однако их статус в документе может быть рекомендательным, ориентирующим ТСП на перспективное развитие контроля преимущественно в части инструментального обеспечения.

Учитывая особенности исследуемого технического объекта, были также рассмотрены и стандарты других международного значения организаций, специализирующихся на выпуске стандартов для линейно – протяженных объектов. В них вошли **American Petroleum Institute** (Американский Институт Нефти) [13], призванный упорядочить процессы в добыче и переработке нефти, и **Det Norske Veritas**, осуществляющий консультации по верификации и оценке технических рисков в нефтегазовой отрасли, а также в области энергоэффективности и возобновляемых источников энергии.²⁰ Необходимо отметить относительно этих стандартов, что они являются достаточно специфичными, и требования, предусмотренные в них использовать при разработке регламента по контролю состояния тепловых сетей нецелесообразно. По рассмотренной совокупности НТДм, которые наряду с стандартами ИСО применяются в мировой практике, можно отметить, что ограниченная возможность их применения в РФ обусловлена их более конкретным техническим характером (в сравнении с ИСО). Это обстоятельство является существенным, т.к. исторически сложились и сохраняются в настоящее время различия между технической оснащенностью контроля в РФ и зарубежных странах.

Важной особенностью стран ЕС является наличие директив европейского союза, которые объединяют законодательство всех стран, входящих в ЕС, в рамках так называемого «нового подхода». Он еще раз наглядно демонстрирует продуктивность принципов, на основе которых осуществляется распространение стандартов ИСО: в европейских странах в контексте European Standards EN принято [12], что основные требования Директив «нового подхода» должны быть выполнены, но не указываются технические решения, которые должны быть применены к контролю продукции

Необходимо отметить, что в странах ЕС отличается от отечественной практики и мониторинг использования принятых стандартов. Все вопросы, связанные с производством и изготовлением продукции регулируются на уровне Европейского союза. Вопросы относительно внесения изменений в директивы ЕС обсуждаются на Форуме нотифицированных органов (Nobo Forum), а регулируются центральным органом по сертификации (ZLS). Требования к проведению инспекций на стадии эксплуатации устанавливаются национальным надзорным органом ZUS, аккредитованным в соответствии с Правилами промышленной безопасности Германии (BetrsichV). Организация контроля также выделена в отдельное производство. Орган по сертификации на соответствие «новым стандартам» - ТЮФ (TÜV - Technische Überwachung Verein - общество технического контроля) является не только органом по сертификации (нотифицированным органом по

¹⁹ ASME. American Society Of Mechanical Engineers (Американское общество инженеров-механиков) <https://www.asme.org> (дата обращения: 08.08.2016).

²⁰ Det Norske Veritas. [<http://www.api.org>].

подтверждению соответствия директивам Европейского союза), но и также выступает в качестве контрольной организации, осуществляющей инспекции на стадии эксплуатации произведенной продукции.²¹ Достаточно четко организованная система исполнения гармонизированных стандартов ЕС, представленная выше, свидетельствует о том, что на территории этих стран осуществляется на регулярной основе единая политика поддержания принятых стандартов.

В силу указанных особенностей НТДс европейских стран, которые составляют 95% от общего количества стран, имеющих системы централизованного теплоснабжения, вполне закономерно, что для при разработки регламента ТСП по контролю состояния тепловых сетей в наибольшей степени интересна в техническом аспекте Директива (97/23/ЕС), которая применяется к проектированию, производству и оценке соответствия оборудования и сборочных единиц, работающих под давлением, с максимально допустимым давлением PS, превышающим 0,5 бар.²² Именно эти технические параметры приемлемы для сравнения с тепловыми сетями, которые являются техническим объектом, работающим под давлением. Однако, более детальное рассмотрение данного вопроса на примере Германии путем запроса в ТЮФ о распространении правил промышленной безопасности (BetrsichV) - по аналогии с отечественной практикой - на тепловые сети Германии, показало, что они в данном случае не применяются. На тепловые сети Германии распространяется законодательный акт "AVBFernwV" и технические правила "AGFW-Regelwerk" рабочей группы "Arbeitsgemeinschaft Fernwärme" (www.agfw.de), что еще раз свидетельствует об ответственности зарубежных ТСП за безаварийную работу тепловых сетей.²³

Таким образом, становится очевидным, что отдельных директив по эксплуатации тепловых сетей и контролю их состояния, непосредственно относящихся к уровню НТДс в европейских странах в условиях гармонизированных европейских стандартов нет. По нашему мнению, это объясняется тем фактом, что на всех стадиях жизненного цикла тепловой сети, начиная от проектирования, заканчивая эксплуатацией, все участники процесса осуществляют деятельность в соответствии с принципами обеспечения качества, заложенными в ИСО. Соответственно, вопрос контроля состояния тепловых сетей в процессе эксплуатации не столь масштабен в страновом аспекте и не столь сложен в техническом аспекте как в отечественной практике. Более того, развивая это положение, важно отметить принципиально иной характер контроля состояния тепловых сетей в РФ и за рубежом: в отечественных условиях контроль преимущественно ориентирован на обнаружение уже имеющихся неисправностей в работе тепловых сетей, в то время как в зарубежной практике контроль ориентирован на другое – на своевременное обнаружение факторов, которые с течением времени могут привести к неисправностям элементов тепловой сети. Резюмируя приведенную выше характеристику НТДс применительно к ситуации разработке регламента ТСП по организации контроля технического состояния тепловых сетей можно отметить, что существенных выводов в содержательном смысле по НТДс зарубежных стран, дополняющих выводы относительно требований НТДм, сделать не представляется возможным в силу достаточно выраженных процессов гармонизации стандартов на основе идеологии ИСО.

²¹ http://www.tuv-sud.com/home_com (дата обращения: 08.08.2016).

²² Directive 97/23/EC of the European parliament and of the council of 29 may 1997 on the approximation of the laws of the member states concerning pressure equip.

Директива 97/23/ЕС европейского парламента и совета от 29 мая 1997 г. по сближению законодательств государств-членов, касающаяся оборудования, работающего под давлением европейский парламент и совет европейского союза.

²³ Das Fernwärme-Regelwerk des AGFW // <https://www.agfw.de/regelwerk/> (дата обращения: 08.08.2016).

На основании анализа определенной совокупности НТД, отметим важную в современных условиях особенность для разрабатываемого на ТСП регламента по организации контроля технического состояния тепловых сетей – успешная зарубежная практика показала, что суть внедрения и поддержания требований стандартов данного уровня в том, что, исходя из собственных возможностей, потребностей и целей, любое предприятие само определяет конкретные планы действий и процедуры по их реализации с учетом специфических условий функционирования и особенностей применяемых технологий контроля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Dylewski Robert, Adamczyk Janusz. Economic and ecological indicators for thermal insulating building investments // *Energy and Buildings*. 2012. No. 54. P. 88–95. <http://www.svenskfjarrvarme.se/In-English/District-Heating-in-Sweden/The-14th-International-Symposium-on-District-Heating-and-Cooling/> (дата обращения 21.07.2016).
2. Verstina Natalia. Diagnostics of materials and structures of heating system as a component of ecological management in a modern city .MATEC Web of Conferences. Volume 73 (2016). XV International Conference “Topical Problems of Architecture, Civil Engineering, Energy Efficiency and Ecology – 2016”. Tyumen, Russia, April 27-29, 2016 http://www.mateconferences.org/articles/mateconf/abs/2016/36/mateconf_tpacee2016_07022/mateconf_tpacee2016_07022.html.
3. Blinova Tatiana The improving of the heat networks operating process under the conditions of the energy efficiency providing. Diagnostics of materials and structures of heating system as a component of ecological management in a modern city .MATEC Web of Conferences. Volume 73 (2016). XV International Conference “Topical Problems of Architecture, Civil Engineering, Energy Efficiency and Ecology – 2016”. Tyumen, Russia, April 27-29, 2016 http://www.mateconferences.org/articles/mateconf/abs/2016/36/mateconf_tpacee2016_07022/mateconf_tpacee2016_07022.html.
4. Verstina N.G., Meshcheryakova T.S. «Reducing energy consumption in industrial enterprises in modern conditions» [Электронный ресурс]. –<http://www.biotech-asia.org/download/Nataliya-Grigorievna-Verstina-and-Tatiana-Sergeevna-Meshcheryakova/BBRAV12I02P1411-1423.pdf>.
5. Бадах Вячеслав Федорович, Кузнецова Анна Дмитриевна Определение потерь в сетях коммунального теплоснабжения // ТТПС. 2010. №13. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-poter-v-setyah-kommunalnogo-teplosnabzheniya> (дата обращения: 24.07.2016).
6. Верстина Н.Г., Акимова Е.М., Блинова Т.Г. Формирование дополнительных источников финансирования программ развития теплоснабжения: вопросы идентификации и реализации / Недвижимость: экономика, управление. 2015. №3. С. 42-47.
7. Кубышкин Ю.Н., Невструев А.В., Молчанов О.С., Ушаков В.Е., Ванюков В.В. Программа оценки технического состояния оборудования работающего под давлением - участков трубопроводов тепловой сети // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. №12-2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/programma-otsenki-tehnicheskogo-sostoyaniya-oborudovaniya-rabotayuschego-pod-davleniem-uchastkov-truboprovodov-teplovoy-seti> (дата обращения: 24.07.2016).

8. Кузнецов Гений Владимирович, Озерова Ирина Петровна, Половников Вячеслав Юрьевич, Цыганкова Юлия Сергеевна Оценка фактических потерь тепла при транспортировке теплоносителя с учетом технического состояния и реальных условий эксплуатации тепловых сетей // Известия ТПУ. 2011. №4.
9. Мещерякова Т.С., Кисель Т.Н. Методический подход к управлению энергозатратами на промышленном предприятии // Строительство - формирование среды жизнедеятельности Сборник трудов Восемнадцатой Международной межвузовской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. 2015. С. 761-763.
10. Некрасов Александр Семенович, Синяк Юрий Владимирович, Воронина Светлана Алексеевна, Семикашев Валерий Валерьевич Современное состояние теплоснабжения России // Проблемы прогнозирования. 2011. №1. <http://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-teplosnabzheniya-rossii> (дата обращения: 24.07.2016).
11. Электронный ресурс: «14 симпозиум по центральному отоплению в Швеции» http://www.svenskfjarrvarme.se/Global/Konferenser/DHC14/Proceedings/_7.4%20Gary%20Phetteplace%20THE%20NEW%20ASHRAE%20DISTRICT%20HEATING%20AND%20DISTRICT%20COOLING%20GUIDES%20.pdf (дата обращения 21.07.2016).
12. Электронный ресурс, сайт европейского агентства стандартов <http://www.en-standard.eu> (дата обращения 21.07.2016).
13. Электронный ресурс, сайт американского общества технологий и энергетики <http://www.apr.org> (дата обращения 24.07.2016).

Verstina Natalia Grigorievna

Moscow state university of civil engineering, Russia, Moscow
E-mail: verstina@mail.ru

Goncharov Alexander Mikhailovich

LLC NPK Sherna, Russia, Moscow
E-mail: cymbel71@mail.ru

Evseev Evgeny Grigorievich

Moscow institute of physics and technology, Russia, Moscow
E-mail: evgeny.evseev@gmail.com

Control regulation in the conditions of transition to effective foreign approaches of management of operation of thermal networks

Abstract. In article the problem of forming of regulations of control of condition of the thermal networks created by the heatsupplying entity which provides an opportunity to obtain necessary information for acceptance of management decisions on ensuring trouble-free operation of engineering systems in the conditions of modern building is considered. As the direction for research of benefits in approaches to the organization of control at the level of the entities and perception of positive experience of its application is offered to consider practice of activities of the foreign entities of centralized heat supply. The key characteristic of this approach – consecutive implementation of the principles of the International Organization for Standardization standards in foreign practice of centralized heat supply, the accent of responsibility for implementation of quality of control in the context of which is at the level of the heatsupplying entity, is noted. It is noted that unlike domestic practice when the state actively participates in regulation of control of a condition of thermal networks, increase of responsibility of the heatsupplying entities in this question can provide additional allowances of increase of efficiency of operation. The possibility of use in the heatsupplying entity created on regulations of control of a condition of thermal networks of requirements of an energy efficiency, the principles risk-management and other important aspects of management which are harmoniously provided in the International Organization for Standardization standards is carried to specific sources of increase of efficiency. For providing a correctness of comparison of the specifications and technical documentation this concept in relation to the researched object is specified and systematization of the reference document which noted features is increase of extent of disaggregation of requirements to office in process of promotion down levels of hierarchy of documents is offered. Based on generalization of practical experience the key positions of regulations of control of a condition of thermal networks reflecting specifics of operation of these objects are provided in logic of requirements of ISO.

Keywords: the heatsupplying enterprises; standard technical documentation; thermal networks; operation processes; activity regulation; technical condition; control; the ISO standards; industrial safety

REFERENCES

1. Dylewski Robert, Adamczyk Janusz. Economic and ecological indicators for thermal insulating building investments // *Energy and Buildings*. 2012. No. 54. P. 88–95.
1. [http://www.svenskfjarrvarme.se/In-English/District-Heating-in-Sweden/The-14th-International-Symposium-on-District-Heating-and-Cooling-/](http://www.svenskfjarrvarme.se/In-English/District-Heating-in-Sweden/The-14th-International-Symposium-on-District-Heating-and-Cooling/) (date of the address 7/21/2016).
2. Natalia Verstina. Diagnostics of materials and structures of heating system as a component of ecological management in a modern city. MATEC Web of Conferences. Volume 73 (2016). XV International Conference "Topical Problems of Architecture, Civil Engineering, Energy Efficiency and Ecology - 2016". Tyumen, Russia, April 27-29, 2016 http://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2016/36/mateconf_tpacce2016_07022/mateconf_tpacce2016_07022.html.
3. Tatiana Blinova The improving of the heat networks operating process under the conditions of the energy efficiency providing. Diagnostics of materials and structures of heating system as a component of ecological management in a modern city. MATEC Web of Conferences. Volume 73 (2016). XV International Conference "Topical Problems of Architecture, Civil Engineering, Energy Efficiency and Ecology - 2016". Tyumen, Russia, April 27-29, 2016 http://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2016/36/mateconf_tpacce2016_07022/mateconf_tpacce2016_07022.html.
4. Verstina N.G., Meshcheryakova T.S. "Reducing energy consumption in industrial enterprises in modern conditions" [An electronic resource]. – <http://www.biotech-asia.org/download/Nataliya-Grigorievna-Verstina-and-Tatiana-Sergeevna-Meshcheryakova/BBRAV12I02P1411-1423.pdf>.
5. Dietary supplements Vyacheslav Fedorovich, Kuznetsova Anna Dmitriyevna Opredeleeniye of losses in networks of municipal heat supply // *TTPS*. 2010. No. 13. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-poter-v-setyah-kommunalnogo-teplosnabzheniya> (date of the address: 7/24/2016).
6. Verstina N.G., Akimov E.M., Blinov T.G. Forming of additional sources of financing of development programs of heat supply: questions of identification and implementation / *Real estate: economy, management*. 2015. No. 3. Page 42-47.
7. Kubyshkin Yu.N., Nevstruev A.V., Molchanov O.S., Ushakov V.E., Vanyukov V.V. The program of an assessment of technical condition of the equipment working under pressure - sites of pipelines of a thermal network // *Actual problems of humanitarian and natural sciences*. 2015. No. 12-2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/programma-otsenki-tehnicheskogo-sostoyaniya-oborudovaniya-rabotayuschego-pod-davleniem-uchastkov-truboprovodov-teplovoy-seti> (date of the address: 7/24/2016).
8. Kuznetsov Geny Vladimirovich, Ozerova Irina Petrovna, Ladles Vyacheslav Yuryevich, Tsygankova Yulia Sergeyevna Otsenka of the actual losses of heat when transporting the heat carrier taking into account technical condition and real service conditions of the TPU thermal networks // *News*. 2011. No. 4.
9. Meshcheryakova T.S., So-called Kissel. Methodical approach to management of energy costs on industrial enterprise // *Construction - forming of living environment the Collection of works of the Eighteenth International interuniversity scientific and practical conference of students, undergraduates, graduate students and young scientists*. 2015. Page 761-763.

10. Nekrasov Alexander Semenovich, Bruise Yury Vladimirovich, Voronina Svetlana Alekseevna, Semikashov Valery Valeryevich Current state of heat supply of Russia // forecasting Problems. 2011. No. 1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-teplosnabzheniya-rossii> (date of the address: 7/24/2016).
11. Electronic resource: "the 14th symposium of a central heating in Sweden" http://www.svenskfjarrvarme.se/Global/Konferenser/DHC14/Proceedings/_7.4%20Gary%20Phetteplace%20THE%20NEW%20ASHRAE%20DISTRICT%20HEATING%20AND%20DISTRICT%20COOLING%20GUIDES%20.pdf (date of address 7/21/2016).
12. Electronic resource, website of the European agency of the <http://www.en-standard.eu> standards (date of the address 7/21/2016).
13. Electronic resource, website of the American society of technologies and power of <http://www.api.org> (date of the address 7/24/2016).