Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Полоцкий государственный университет»

Факультет ИСФ

Кафедра ТГСВ

**Отчёт о прохождении преддипломной практики**

**в филиале «Витебские тепловые сети» РУП «Витебскэнерго»**

**в период с 22.02.2010 по 05.03.2010**

студента инженерно-строительного факультета

VI курса, гр.04ТВз-1

В.Я.Павлюка

Руководитель практики от кафедры ТГСВ

О.И.Мишуто

Новополоцк, 2010

**Содержание**

1. Общее ознакомление с организацией
2. Охрана окружающей среды
3. Вопросы трудового законодательства
4. Индивидуальное задание

Литература

1. **Общее ознакомление с организацией**

Развитие теплофикации в г. Витебске началось с пуском теплоэлектроцентрали. Первая очередь введена в эксплуатацию 27 декабря 1954 года. От неё производилась подача пара близлежащим промышленным предприятиям. Одновременно велось строительство тепловых сетей с подключением промышленных предприятий, жилых домов и объектов соцкультбыта.

С вводом в эксплуатацию в 1963 году второй очереди Витебской ТЭЦ было начато строительство тепломагистрали, идущей в центр города (вывода тепломагистрали «Центральная»).

По мере её сооружения к ней подключались промышленные предприятия, жилые дома, объекты социально-культурного и бытового назначения (Кировский мост, мост Блохина, площадь Победы, гостиница «Витебск» и т.д.). Первым начальником участка тепловых сетей, входящего в состав Витебской ТЭЦ, был Виктор Александрович Тульчинский.

В связи с дальнейшим ростом тепловых нагрузок и строительством теплосетей (вывода тепломагистрали «Западная», ДОКовская, Западная подкачивающая насосная станция) для дальнейшей эксплуатации и ремонта этих сетей 1 апреля 1969 года были созданы Витебские тепловые сети РУП «Витебскэнерго». На тот момент протяженность трасс тепловых сетей составляла 17 км. С самого начала предприятие размещалось в двух одноэтажных зданиях по ул.Продольной. Инженерно-технический персонал составлял 9 человек и размещался в одном кабинете. В другом кабинете был размещён участок тепловых сетей.

По мере строительства тепловых сетей и их приёмки на баланс РУП «Витебскэнерго» была построена современная база, оснащённая техникой, и создан коллектив, способный успешно осуществлять эксплуатацию и ремонт тепловых сетей и обеспечивать жизнедеятельность всей инфраструктуры, т.е. стабильное и бесперебойное теплоснабжение промышленных объектов и жилищно-комму-нального сектора г.Витебска.

На протяжении первых 17 лет коллектив Витебских тепловых сетей возглавлял Неверовский Иван Сигизмундович, а главным инженером работал Михневич Георгий Алексеевич.

С 1986 года и по настоящее время коллектив Витебских тепловых сетей возглавляет Солодкий Станислав Борисович, а главным инженером с 2007 года является Михайловский Виктор Владимирович.

В феврале 1971 года в состав Виттеплосетей вошла Полоцкая ТЭЦ, включая тепловые сети г.Полоцка. В июле 1971 года в Виттеплосети включены тепловые сети г.Новополоцка.

В 1977-1978 г.г. для ремонтно-эксплуатационного обслуживания тепловых сетей в г. Витебске была построена современная база. В последующие годы производилась только её реконструкция.

Мощности предприятия продолжали наращиваться. В 1980 году в его состав вошла котельная «Восточная». В 1985-1987 г.г. произведен перевод котельной «Восточная» на сжигание природного газа.

Для более качественного и эффективного обслуживания, снижения эксплуатационных затрат проводится структурная реорганизация предприятия. С июля 1993 года Полоцкая ТЭЦ, совместно с тепловыми сетями г.Полоцка, выделена в самостоятельную структурную единицу.

В 1997 году осуществлена приемка от ОАО «Керамика» котельной «Северная». На котельной «Северная» проведены большие объёмы работ по реконструкции с целью её доведения до нормативных требований энергосистемы.

В декабре 2000 года на котельной «Восточная» введен в эксплуатацию турбоагрегат Р3,5-12/1,2. В 2003 году котельная «Восточная» переименована в мини-ТЭЦ «Восточная».

В 2002 году в состав Виттеплосетей вошла котельная санатория-профилактория «Железняки» (установленная мощность составляет 1,931 Гкал/час). В мае 2003 года Новополоцкий район тепловых сетей передан в ведение Новополоцкой ТЭЦ.

С увеличением протяженности тепловых сетей, передаваемых теплоисточников и ростом подключаемых тепловых нагрузок, росли и совершенствовались службы по их обслуживанию.

Сегодня слаженность работы предприятия обеспечивают все службы и отделы филиала. Это и производственно-технический отдел, служба электрохозяйства тепловой автоматики и измерений, служба механизации и автотранспорта, планово-экономический отдел, службы режимов, материально-технического снабжения, лаборатория неразрушающего контроля и технической диагностики, диспетчерская служба, бухгалтерия и др.

Использование новых технологий, сложного технического оборудования, новых подходов к энергосбережению и хозяйствованию требует постоянной подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадрового состава.

Учитывая интенсивный рост теплотрасс, находящихся на балансе филиала, постоянно наращиваются темпы замены тепловых сетей с применением современных изоляционных материалов, в том числе с применением ПИ-труб.

В г.Витебске применение ПИ-труб начато в 1995 году, практически одними из первых в Республике Беларусь. С каждым годом объёмы замены тепловых сетей с применением ПИ-труб наращивались. В настоящее время общая протяженность теплотрасс с применением ПИ-трубопроводов составляет 14,726 км.

При росте замен тепловых сетей с применением ПИ-труб затраты на их обновление в сопоставимых условиях постоянно снижаются, а внедрение ПИ-труб позволяет ежегодно экономить не менее 1200 тонн условного топлива.

Серьезное внимание в Виттеплосетях уделяется повышению надёжности, экономичности работы оборудования и внедрению энергосберегающих технологий.

В целях снижения затрат топлива на производство тепловой и электрической энергии и, учитывая баланс паровых котлов, было принято решение и в 2000 году за короткий срок была осуществлена установка первой заводской турбины ТГ-3,5/6,3 Р-12/1,2, разработанной АОКТЗ, работающей на насыщенном паре. Установка турбины позволила организовать комбинированную выработку тепловой и электрической энергии с низким удельным расходом топлива на отпуск тепловой и электрической энергии.

Установка турбины за время её эксплуатации позволила выработать 109,9 млн.кВтч с удельным расходом топлива на отпуск тепла 161,6 кг/Гкал и 155,05 г/кВт на отпуск электроэнергии и сэкономить 17680 т.у.т. по системе РУП «Витебскэнерго» и полностью окупить затраты на её установку.

В 1999 году в Виттеплосетях была организована лаборатория технической диагностики и неразрушающего контроля, оснащенная современными приборами и в настоящее время имеющая статус аккредитированной лаборатории. В 2004 году лаборатория оснащена комплексом «Вектор Сар», который позволил произвести техническое диагностирование магистральных тепловых сетей г.Витебска, Полоцка, Новополоцка и Орши. В настоящее время планируется проведение диагностики квартальных тепловых сетей в этих городах. Внедрение данного комплекса позволило повысить надёжность работы тепловых сетей за счёт своевременного выявления ненадёжных участков и сократить затраты на ремонтное эксплуатационное обслуживание тепловых сетей за счёт сокращения объёмов перекладки и увеличения межремонтного периода. Экономический эффект только по г.Витебску порядка 150 млн.руб. в год.

Серьёзное внимание в Виттеплосетях уделяется снижению затрат электроэнергии на транспорт тепла и производственные нужды котельных. С этой целью внедрены регулируемые электроприводы на подкачивающих насосных станциях тепловых сетей «Центральная», «Западная», «Восточная» и «Северная», а также на сетевом насосе № 1 и дымососе с вентилятором котла ДЕ 25-14 ГМ ст. № 5 котельной «Северная» и конденсатном насосе бойлеров Восточной Мини-ТЭЦ.

В настоящее время регулируемые электроприводы внедряются на дымососе и вентиляторе котла ДКВР-20/13 ст. № 4 Восточной Мини-ТЭЦ и подпиточном насосе котельной «Северная».

За счёт внедрения регулируемых электроприводов увеличивается ресурс работы оборудования за счёт главного пуска и работы механизмов в рабочем диапазоне частот вращения, а также автоматическое регулирование заданного технологического параметра (давление, расход, напор и т.п.).

За счет внедрения электроприводов только за 2004 год был достигнут экономический эффект 270,6 тонн условного топлива.

В нынешних экономических условиях, обусловленных существенным спадом тепловых нагрузок в промышленной и коммунальной сферах, важное значение приобретает проблема оптимизации теплоснабжения для более экономичного использования оборудования ТЭЦ и котельных.

Особенно актуальна эта проблема в межотопительный период. В целях минимизации расходов топлива и уменьшения затрат на отпуск тепла были рассчитаны оптимальные гидравлические и тепловые режимы тепловых сетей и теплоисточников. Основным критерием при оптимизации принята максимальная выработка электроэнергии на теплофикационном потреблении теплоисточников. При этом останавливаются в резерв ведомственные котельные ЖКХ. Экономический эффект за счёт оптимизации зон теплоснабжения г.Витебска в межотопительный сезон при этом составляет порядка 5100 тонн условного топлива в год.

В 2005 году в Виттеплосетях внедрена система диспетчерского контроля технологических параметров работы тепловых сетей с усовершенствованной схемой поиска утечек теплоносителя. Внедрение данной системы повышает надёжность теплоснабжения потребителей, позволяет отслеживать избыточное давление и температуру теплоносителя в узловых точках тепловых сетей и своевременно устранять перетопы помещений у потребителей, сокращает сроки поиска мест утечек и разрывов и соответственно снижает потери тепла с сетевой водой. Ожидаемый экономический эффект от внедрения данной системы составляет порядка 252,6 тонн условного топлива в год.

В Витебских тепловых сетях большое внимание уделяется социальному развитию коллектива, созданию хороших условий для работы, обучения и отдыха персонала.

На территории Виттеплосетей функционируют магазин и кафе, которые обеспечивают работников филиала и прилегающих предприятий продовольственными и промышленными товарами и горячей пищей. Магазин работает на полном хозрасчете.

В 1994 году в Виттеплосетях введён в строй физкультурно-оздоровительный комплекс, оснащенный современными тренажёрами.

Ежегодно на базе отдыха «Костовичи» Виттеплосетей, санатории-профилактории «Железняки» и профилактории «Лётцы» РУП «Витебскэнерго» отдыхают и лечатся многие работники филиала, включая их семьи.

В Виттеплосетях организовано общество рыболовов-охотников, команда по мини-футболу и регулярно работники филиала участвуют в соревнованиях по РУП «Витебскэнерго» по спартакиадам тепловых сетей, где неоднократно занимали призовые места.

Много внимания уделяется в филиале работе с ветеранами. Выделяются путевки на оздоровление, оказывается материальная помощь, регулярно проводятся встречи с бывшими работниками.

Виттеплосети регулярно встречаются с работниками подшефной гимназии № 3 и оказывают им помощь.

На предприятии функционируют классы по ТБ, оснащённые современными средствами, в которых регулярно проводятся занятия и инструктажи с персоналом.

На базе Виттеплосетей неоднократно проводились республиканские семинары по вопросам теплоснабжения и энергосбережения.

**Организационная структура управления организации**. Витебские тепловые сети имеют линейно-функциональную (штабную) структуру управления, т.е. в подчинении конкретного линейного руководителя находится функциональное подразделение, специализированное на выполнении отдельных видов работ.

Например, непосредственно в подчинении у директора находятся главный инженер, главный бухгалтер, заместитель по общим вопросам, отдел капитального строительства, юрисконсульт, специалисты по кадрам, планово-экономический отдел.

А уже в подчинении у главного инженера находятся заместитель главного инженера, производственно-технический отдел, диспетчерская служба, Восточная Мини-ТЭЦ, котельная «Железняки», котельная «Северная», Витебский район тепловых сетей, СЭТАИ (служба электрохозяйства тепловой автоматики и измерений), служба режимов, лаборатория неразрушающего контроля и технической диагностики, АСУ (автоматизированная система управления), специалист по надзору за грузоподъемными механизмами; главному бухгалтеру подчиняется бухгалтерия и т.д. (приложение А).

В Витебских тепловых сетях нет юридического отдела, отдела кадров, охраны труда и техники безопасности и отдела труда и заработной платы в силу того, что размер предприятия (по численности) не предусматривает их открытие. Поэтому в Виттеплосетях выделяют специалистов по кадрам, инженеров по охране труда, технической эксплуатации и БД, юрисконсультов, а в рамках планово-экономического отдела выделяют ведущего экономиста по труду.

**Производственная структура организации**. В настоящее время Витебские тепловые сети являются крупнейшим подразделением РУП «Витебскэнерго» по эксплуатации тепловых сетей в области. На балансе ВТС находится 306 км магистральных и распределительных сетей в однотрубном исчислении, 8 подкачивающих насосных станций, две котельных «Северная» и «Железняки», мини-ТЭЦ «Восточная». Подключенная к тепловым сетям нагрузка составляет 1161 Гкал/час, а приведенная мощность 235,13 МВт.

Основное производство Витебских тепловых сетей представлено котельными «Северная» и «Железняки», мини-ТЭЦ «Восточная».

Котельная «Северная» установленной тепловой мощностью 61,8 Гкал/час (110 т/час) снабжает теплом предприятия и жилищно-коммунальный сектор северо-восточного района города по ул.Гагарина. Она была принята на баланс Витебских тепловых сетей в 1997 г. от ОАО «Керамика».

В 1980 году в состав Виттеплосетей вошла котельная «Восточная». В декабре 2000 года на котельной «Восточная» введён в эксплуатацию турбоагрегат Р3,5-12/1,2 и в 2003 году она была переименована в мини-ТЭЦ «Восточная».

Мини-ТЭЦ «Восточная», тепловой мощностью 429,5 Гкал/час и электрической мощностью 3,5 МВт, расположена в восточном районе города и обеспечивает теплом промпредприятия и объекты жилищно-коммунального сектора восточного района города по трём тепломагистралям: тепломагистраль Восточная, тепломагистраль Северная, тепломагистраль Южная. Тепломагистрали Восточная и Северная имеют общий головной участок, протяжённостью 0,5 км 1 Ду = 800 мм и 2 ДУ = 700 мм.

Для повышения надёжности работы электрооборудования при возникновении фазных коротких замыканий на Восточной Мини-ТЭЦ применена схема трансформатора частичного заземления нейтрали для обеспечения быстродействующего отключения поврежденного присоединения и соответственно недопущения повреждения изоляции электродвигателей. Для заземления нейтрали в РУ-6 кВ установлен шкаф с трансформатором ТСНЗ-6,3/10, ограничитель перенапряжения с восемью бетэловыми резисторами типа РШ-2 - 200 Ом с общим сопротивлением 100 Ом.

Котельная санатория-профилактория «Железняки» в состав Виттеплосетей вошла в 2002 году и имеет установленную мощность 1,931 Гкал/час.

Основным топливом на МТЭЦ «Восточная» и котельной «Северная» являются газ, резервный - мазут. Поставка газа осуществляется согласно выделяемым лимитам. Топливом для котельной санатория-профилактория «Железняки» является печное топливо.

Приём газа на мини-ТЭЦ «Восточная» и котельной «Северная» осуществляется по газопроводу, а мазут поступает по железной дороге в цистернах. Слив мазута осуществляется на мазутном хозяйстве механизированным путём. Печное топливо в санатории-профилактории «Железняки» поставляется автомобильным транспортом.

Для эксплуатации и ремонта тепловых сетей создана ремонтная база, оснащенная 75 единицами автотехники (52 автомобиля, 4 трактора, 6 экскаваторов, 2 погрузчика, виброплита и др.). Для хранения материалов и запчастей на предприятии имеется два крытых утеплённых склада и один крытый неутеплённый арочный склад с кран-балкой для хранения металлопроката и труб, три склада открытых, один из которых с кран-балкой, второй с козловым краном и третий с бетонированной площадкой для хранения труб.

Деятельность обслуживающих производств и хозяйств не связана с выпуском продукции, выполнением работ или оказанием услуг, осуществляемых предприятием в порядке его основной деятельности. В функции этих подразделений входят обслуживание бытовых нужд работников, оздоровительные и культурно-просветительские мероприятия, подготовка кадров и др. Обслуживающие производства и хозяйства включают в себя:

подразделение общественного питания (магазин, кафе)

база отдыха «Костовичи»

физкультурно-оздоровительный комплекс.

1. **Охрана окружающей среды**

тепловая сеть атмосфера загрязнение

При строительстве новых тепловых сетей меры по охране окружающей среды следует принимать в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03-85:

использовать растительный слой для рекультивации земли;

предотвращать выброс вредных веществ в почву, водоёмы и атмосферу;

не разрешается без согласования с соответствующей службой производить земляные работы на расстоянии менее 2 м до стволов деревьев и менее 1 м до кустарника, перемещение грузов на расстоянии менее 0,5 м до крон или стволов деревьев, складирование труб и других материалов на расстоянии менее 2 м до стволов деревьев без устройства вокруг них временных ограждающих (защитных) конструкций;

промывку трубопроводов гидравлическим способом следует выполнять с повторным использованием воды. Опорожнение трубопроводов после промывки и дезинфекции следует производить в места, указанные в проекте производства работ и согласованные с соответствующими службами;

до укладки в траншею трубы должны быть осмотрены и очищены от грунта и мусора;

непосредственно перед сборкой и сваркой труб необходимо произвести визуальный осмотр каждого участка на отсутствие в трубопроводе посторонних предметов и мусора;

территория строительной площадки после окончания строительно-монтажных работ должна быть очищена от мусора;

при промывке тепловых сетей необходимо повторно использовать промывную воду. Слив промывной воды на поверхность категорически запрещен, её необходимо сливать в дренажные колодцы и вывозить цистернами в места по согласованию с органами санэпидемнадзора;

надворные туалеты должны иметь водонепроницаемые выгребы;

запрещается эксплуатация механизмов, имеющих течи горюче-смазочных материалов;

отходы пенополиуретана следует собрать в тару и вывезти на завод для утилизации.

**Экологический паспорт предприятия**. Экологический паспорт предприятия отменён 20 июня 2005 года Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды.

**Краткая характеристика предприятия, как источника загрязнения атмосферы**.

Мини-ТЭЦ «Восточная». Котельная предназначена для выработки тепла на нужды города (производственных предприятий и жилого фонда).

Источниками загрязнения атмосферы являются источники основного и вспомогательного производств.

Источниками загрязнения атмосферы основного производства является котельный цех:

к дымовой трубе № 1 подключены котлы ДКВР-10 ст. № 1-3, ДКВР-20 ст. № 4-6, ПТВМ-50 ст. № 7-8;

к дымовой трубе № 2 подключены котлы ПТВМ-100 ст. № 9-11, КВГМ-100 ст. № 12.

Источниками загрязнения атмосферы вспомогательного производства являются:

сварка и резка металла;

газовая сварка;

механическая обработка металлов;

зарядка аккумуляторов;

деревообрабатывающий участок;

мазутное хозяйство;

«нефтеловушка», входящая в состав очистных сооружений мини-ТЭЦ «Восточная».

На территории ремонтной базы расположены следующие источники загрязнения атмосферы:

сварочное производство;

механическая обработка металлов;

зарядка аккумуляторов;

деревообрабатывающий участок;

АЗС;

гараж.

**Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов.** Очистных сооружений на мини-ТЭЦ «Восточная» и котельной «Северная» нет.

Замазученные воды с мини-ТЭЦ «Восточная» через нефтеловушку сбрасываются на очистные сооружения завода «Эвистор», а фекальные стоки – в городской фекальный коллектор.

Замазученные воды котельной «Северная» сбрасываются на нефтеловушку ОАО «Керамика».

Водопотребление технической воды в отчётном году составило: 546,496 тыс.м3 по мини-ТЭЦ «Восточная» и 68,594 тыс.м3 по котельной «Северная».

Имеется схема оборотного водоснабжения на охлаждение масла турбины на мини-ТЭЦ «Восточная», на котельной «Северная» оборотное водоснабжение отсутствует.

Установок по улавливанию и обезвреживанию вредных веществ из уходящих газов котлов на мини-ТЭЦ «Восточная» и котельной «Северная» не предусмотрено проектом.

Суммарный выброс вредных веществ в атмосферу в отчётном году составил 138,859 т, в том числе: мини-ТЭЦ «Восточная» - 125,908 т, котельная «Северная» - 11,219 т, котельная санатория-профилактория «Железняки» - 1,732 т. В отчетном году на котельной «Северная» сожжено 10414,836 тыс. м3 газа, на мини-ТЭЦ «Восточная» сожжено 608 т мазута и 80601,406 тыс. м3 газа, на котельной санатория-профилактория «Железняки» сожжено 200,28 т печного топлива.

Капитальные ремонты основных производственных фондов, связанных с окружающей средой, в отчетном году не производились.

Стоимость основных производственных фондов по охране природы на конец года составила:

нефтеловушка мини-ТЭЦ «Восточная» - 22014 тыс.руб.,

циклонная установка ДОУ - 5623 тыс.руб.

1. **Вопросы трудового законодательства**

**Обязанности нанимателя по обеспечению охраны труда.** В соответствии со статьями 55 и 226 ТК РБ наниматель обязан обеспечивать:

здоровые и безопасные условия труда на каждом рабочем месте, соблюдение установленных нормативными актами (документами) требований по охране труда. При отсутствии в нормативных правовых актах (документах) требований, обеспечивающих безопасные условия труда, наниматель принимает меры по обеспечению здоровых и безопасных условий труда;

принятие необходимых мер по профилактике производственного травматизма, профессиональных и других заболеваний работников; постоянный контроль знания и соблюдения работниками требований инструкции по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности; своевременное и правильное проведение расследования и учёта несчастных случаев на производстве;

в случаях, предусмотренных законодательством и локальными нормативными правовыми актами, своевременное предоставление гарантий и компенсаций в связи с вредными условиями труда (сокращенный рабочий день, дополнительные отпуска, лечебно-профилактическое питание и др.); соблюдение норм по охране труда женщин, молодёжи и инвалидов;

работников в соответствии с установленными нормами специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, организовывать надлежащее хранение и уход за этими средствами;

соблюдение законодательства о труде, условий, установленных коллективными договорами, соглашениями, другими локальными нормативными актами и трудовыми договорами;

постоянный контроль уровня опасных и вредных производственных факторов;

проведение аттестации рабочих мест по условиям труда;

подготовку (обучение), инструктаж, повышение квалификации и проверку знаний работников по вопросам охраны труда;

проведение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических в течение трудовой деятельности медицинских осмотров работников;

информирование работников о состоянии условий и охраны труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья и полагающихся средствах индивидуальной защиты, компенсациях по условиям труда;

возмещение вреда, причинённого жизни и здоровью работников, в том числе выплату единовременного пособия работнику, утратившему трудоспособность;

пропаганду и внедрение передового опыта безопасных методов и приёмов труда и сотрудничество с работниками, их полномочными представителями в сфере охраны труда;

выделение в необходимых объёмах финансовых средств, оборудования и материалов для осуществления предусмотренных коллективными договорами, соглашениями мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, улучшению условий труда, санитарно-бытового обеспечения, медицинского и лечебно-профилактического обслуживания работников;

беспрепятственный допуск представителей соответствующих органов, имеющих на то право, к проведению проверки, предоставлений сведений по охране труда в пределах их компетенции;

назначение должностных лиц, ответственных за организацию охраны труда.

**Контроль и надзор за охраной труда.**

Основными видами контроля состояния охраны труда являются:

контроль, осуществляемый органами государственного надзора и технической инспекцией труда профсоюзов;

административно-общественный (трёхступенчатый) контроль;

контроль, осуществляемый службой охраны труда предприятия;

оперативный контроль руководителя и других должностных лиц;

ведомственный контроль вышестоящих органов.

Согласно ст. 462 ТК РБ контроль соблюдения законодательства о труде осуществляют специально уполномоченные государственные органы, действующие в соответствии с законодательством.

**Контроль, осуществляемый органами государственного контроля**.

Должностные лица органов государственного надзора и контроля имеют право:

осуществлять проверки соблюдения законодательства об охране труда;

выдавать должностным лицам обязательные для исполнения предписания по устранению нарушений законодательства об охране труда;

приостанавливать работу предприятий и других структурных подразделений, если их производственная деятельность осуществляется с нарушением требований по охране труда, создающим угрозу жизни и здоровью работающих;

налагать на должностных лиц и на нанимателей штрафы за нарушения законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда;

в необходимых случаях направлять представления о несоответствии должностных лиц занимаемой должности, передавать материалы органам прокуратуры.

При осуществлении государственного надзора и контроля государственные органы взаимодействуют между собой, а также с органами, осуществляющими общественный контроль.

Департамент государственной инспекции труда Министерства труда и социальной защиты осуществляет надзор и контроль соблюдения законодательства о труде и охране труда, контролирует проведение работы по обучению руководителей и специалистов, проверке из знаний законодательства по охране труда. Департамент вносит предложения о приостановлении действия и аннулировании лицензии, свидетельства, аккредитации и сертификата в случае выявления нарушений требований законодательства об охране труда, создающих угрозу жизни и здоровью работающих.

Государственный инспектор труда имеет право в любое время суток проходить на территорию нанимателя и проверять соблюдение законодательства о труде. Он имеет право проводить расследование несчастных случаев на производстве, налагать в установленном порядке за нарушения законодательства о труде и охране труда штрафы на должностных лиц или выносить им предупреждение.

**Общественный контроль** соблюдения законодательства о труде осуществляют профсоюзы в порядке, установленном Правительством РБ (ст.463 ТК РБ). В соответствии со ст.16 Закона РБ «О профессиональных союзах» постановлением СМ РБ от 23.10.2000 № 1630 утверждён Порядок осуществления профсоюзами общественного контроля соблюдения законодательства Республики Беларусь о труде.

Представители профсоюзов имеют право:

осуществлять проверки соблюдения законодательства РБ о труде по вопросам заключения, изменения и прекращения трудового договора (контракта); рабочего времени и времени отдыха; оплаты труда, гарантий и компенсаций, выполнения коллективных договоров, соглашений и т.д.;

осматривать рабочие места, проводить независимую экспертизу обеспечения здоровых и безопасных условий труда;

принимать участие в расследовании несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

обращаться в органы государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства РБ о труде для принятия необходимых мер по выявленным профсоюзом нарушениям;

подавать в суд по просьбе своих членов исковые заявления в защиту их трудовых и социально-экономических прав;

участвовать в разработке государственных программ по вопросам охраны труда, а также нормативных правовых актов, регламентирующих вопросы охраны труда, профилактики профессиональных заболеваний.

**Административно-общественный (трёхступенчатый) контроль** – основная форма контроля администрации и комитета профсоюза предприятия за состоянием условий и безопасности труда.

Руководитель предприятия и председатель комитета профсоюза осуществляют руководство организацией трёхступенчатого контроля.

Первая ступень контроля проводится на участке цеха, в смене или бригаде. Вторая ступень – в цехе, участке предприятия. И третья ступень – на предприятии в целом.

На первой ступени дежурный по охране труда совместно с общественным инспектором по охране труда ежедневно проверяет состояние охраны труда в своём подразделении. При необходимости они организуют немедленное устранение выявленных нарушений или докладывают о них вышестоящему руководителю.

Результаты проверки заносятся в журнал первой ступени контроля, который хранится у руководителя участка.

На второй ступени комиссия в составе начальника цеха, старшего общественного инспектора по охране труда, инженера по технике безопасности, представителя технической службы еженедельно проверяет состояние охраны труда в цехе, строительном объекте и т.д. Результаты проверки заносят в журнал второй ступени контроля, в котором намечают также мероприятия по устранению выявленных нарушений.

На третьей ступени не реже одного раза в квартал, как правило, раз в месяц в День охраны труда, организация проводит комплексную проверку охраны труда на предприятии.

На каждой ступени контроля при обнаружении грубых нарушений охраны труда, могущих причинить ущерб здоровью работающих или привести к аварии, проверяющие имеют право приостановить работу до устранения выявленных недостатков.

Результаты проверки должны оформляться актом и в недельный срок обсуждаться на совещаниях у руководителя предприятия с участием профсоюзного актива. На совещании у руководителя предприятия должны присутствовать все руководители цехов и участков.

**Ведомственный контроль** осуществляется службами охраны труда министерств и их подразделений.

По каждому министерству и ведомству разработаны и внедрены «Положения о функциональных обязанностях и ответственности по охране труда должностных лиц в строительно-монтажных организациях и на предприятиях», которые предусматривают: повышение ответственности всех инженерно-технических работников (ИТР) и должностных лиц за состояние безопасных условий труда и обеспечение проведения мероприятий, при которых профилактическая работа по охране труда должна проводиться последовательно с привлечением широкого круга рабочих, ИТР участков и цехов; создание условий, при которых должен осуществляться контроль за безопасными и здоровыми условиями труда, исключающий оставление без надзора любого производственного процесса, рабочего места, машин и механизмов, для предупреждения возможных отступлений от действующих норм и правил охраны труда.

1. **Индивидуальное задание**

**Влияние различных эксплуатационных факторов на тепловые потери в тепловых сетях**.

Важнейшим параметром, определяющим эффективность работы системы теплоснабжения, является её надёжность, под которой понимается способность системы к бесперебойному снабжению потребителей тепловой энергией необходимого количества и качества.

Если источники теплоты характеризуются сегодня 100-процентной надёжностью, обеспечиваемой соответствующими техническими решениями и резервированием основного оборудования, то системы транспорта теплоты все ещё не отмечаются должной надёжностью и экономичностью.

В наших тепловых сетях из-за их технического несовершенства потери теплоты по мере старения теплопроводов доходят до 20% (в т.ч. 3-5% с утечками теплоносителя через неплотности) от количества транспортируемой теплоты, а удельная поврежденность оказывается на два порядка выше, чем у индивидуальных западных конструкций теплопроводов, и не всегда может содержаться на приемлемом уровне из-за ограниченности финансовых средств и слабой ремонтно-восстановительной базы предприятий теплосетей. Средний срок службы традиционных подземных теплопроводов составляет 12-15 лет, а иногда и меньше, при расчетном 25 лет.

Для поддержания работоспособности существующих тепловых сетей требуются колоссальные физические и материальные затраты. К примеру, в России суммарные ежегодные затраты на ликвидацию коррозионных повреждений теплосетей достигают 150 млн. долларов США.

Изучение причин и динамики поврежденности теплосетей в крупных городах за 30-летний период, а также обработка статистических данных о повреждаемости, по материалам ОРГРЭС показали, что на 85-90% они происходят по причине наружной коррозии трубопроводов.

После 10-15 лет эксплуатации теплосетей в неблагоприятных тепловлажностных условиях аварийность резко возрастает и не всегда может сдерживаться на приемлемом уровне из-за ограниченности материально-технической базы предприятий тепловых сетей. В то же время, чтобы контролировать и регулировать ситуацию, необходимо иметь теоретический прогноз поврежденности. На основании обработки обширного материала (по повреждаемости теплосетей и в зависимости от срока службы, диаметров, протяжённости, условий прокладки, состояния, качества ремонтных работ и др.) была выведена зависимость повреждаемости теплосетей от срока эксплуатации трубопроводов. При этом четко прослеживаются две группы трубопроводов: диаметром 50-200 мм и 250-1400 мм. К первой группе относятся квартальные теплосети, и их удельная повреждаемость к 20 годам эксплуатации достигает 3-5 повреждений в год на 1 км, т.е. по существу сети становятся неработоспособными. Причиной тому - несовершенство конструкций, низкий уровень строительства и неблагоприятные условия эксплуатации. Для второй группы трубопроводов абсолютная удельная повреждаемость меньше, что вполне закономерно, поскольку это транзитные и распределительные сети, и надёжность их должна быть выше - по ним транспортируется теплота большому числу потребителей.

Для двухтрубных сетей повреждаемость подающего трубопровода в 1,5-3,5 раза выше обратного, что объясняется активизацией наружной коррозии при температурах теплоносителя 70-85 0С, поддерживаемых в теплосетях большую часть года.

**Выбор оптимальной толщины тепловой изоляции теплопроводов**. Для выбора толщины тепловой изоляции при проектировании теплопроводов и нормирования потерь теплоты через изоляцию при их эксплуатации применяются нормы потерь теплоты. Рекомендованные в 70-80-х годах для практического пользования таблицы нормативных потерь являлись едиными для теплосетей канальной (непроходных двухячейковых и одноячейковых каналов) и бесканальный прокладки. При этом теплопотери для подающего и обратного трубопроводов давались как для однотрубной прокладки, а при совместной прокладке трубопроводов теплопотери суммировались. В то же время при совместной прокладке трубопроводов их теплопотери перераспределяются и существенно отличаются от табличных значений: для подающего трубопровода они оказываются несколько выше нормативных, а для обратного - значительно ниже. При этом суммарные теплопотери, как показали многочисленные расчеты, оказываются на 20-30% ниже соответствующих нормативных значений. В целом применение единых норм теплопотерь для различных условий прокладки теплопроводов приводит к искаженным результатам и неоптимальным решениям. Их введение в ту пору было оправдано лишь тем, что при дешевом топливе избавляло проектировщиков от многовариантных ручных расчетов по выбору толщины изоляции.

В условиях массового применения ЭВМ учёт всего многообразия влияющих факторов (технических, экономических, режимных) при выборе толщины изоляции теплопроводов не представляет трудности, необходимо только иметь реальную информацию, что немаловажно. В частности, как показали исследования и наблюдения, применяемая в отечественной практике минераловатная теплоизоляция подземных тепловых сетей в эксплуатационных условиях находится, как правило, в увлажненном состоянии. Это значит, что величина коэффициента теплопроводности изоляции значительно увеличивается (иногда в 2-3 раза) против его значения для сухой изоляции, что приводит к повышению тепловых потерь прежде всего подающего трубопровода. Теплопотери обратного трубопровода за счёт повышения температуры воздуха в канале могут несколько снизиться.

На основании исследований установлено:

изменение коэффициента теплопроводности теплоизоляционного слоя в области его наибольших значений - до 0,15 Вт/(м·0С)- оказывает наиболее сильное влияние на оптимальную толщину изоляции;

при увеличении коэффициента теплопроводности изоляции свыше 0,15 Вт/(м·0С) экономически целесообразная толщина изоляции перестаёт зависеть от него, так как термическое сопротивление слоя изоляции становится соизмеримым с термическим сопротивлением канала и грунта. Возможные колебания коэффициента теплопроводности изоляционного слоя в эксплуатационных условиях обычно находятся в интервале от 0,1 до 0,2 Вт (м∙0С);

изменение расчетного графика температур теплоносителя оказывает сравнительно небольшое влияние на оптимальную толщину теплоизоляции;

необходимо выбирать экономически целесообразную глубину залегания теплотрассы, исключая ее прокладку под другими инженерными коммуникациями (во избежание попадания в канал канализационных и других вод) или непосредственно в зоне грунтовых вод.

Таким образом, фактор влажности нужно обязательно учитывать при проектировании, ибо если исходить из условия сухой изоляции, чего фактически не бывает в тепловых сетях традиционной подземной прокладки, то неоправданно завышается толщина изоляции обратного трубопровода и занижается подающего, что оказывает заметное влияние на качество и экономичность теплоснабжения.

Теплоизоляционные материалы, применяемые в тепловых сетях, должны быть рассчитаны на предельную рабочую температуру теплоносителя, а толщина изоляции при водяном теплоносителе должна выбираться по среднегодовой температуре теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе.

В соответствии с требованиями плотность изоляционного материала не должна быть более 400 кг/м3, а теплопроводность более 0,07 Вт/(м∙0С) при температуре 25 0С. Их наименьшими значениями обладает пенополиуретан - соответственно 60 кг/м3 и 0,03 Вт/(м∙0С). В зависимости от рабочей температуры и теплофизических свойств применяемого материала теплоизоляционная конструкция может состоять из одного либо нескольких материалов (слоёв), например, минеральной ваты (рабочая температура до 700 0С) и пенополиуретана (рабочая температура до 150 0С). Комбинированная теплоизоляционная конструкция позволяет снизить её стоимость.

И еще одно обстоятельство, связанное с теплоизоляцией.

Теплоизоляция подземных теплопроводов может быть одним из источников наружной коррозии труб, так как в применяемых для тепловой изоляции материалах иногда содержатся серные и сернистые окислы, которые при увлажнении легко вымываются и, попадая на металлические поверхности, вызывают их интенсивную коррозию. Кроме того, многие коррозионно-активные вещества выбрасываются в атмосферу различными предприятиями, а также соль, которой вместе с песком посыпают дороги в зимний период, при выпадении осадков попадает в грунт и гидравлически неплотную конструкцию теплосетей. При изменяющемся влажностном режиме теплоизоляции (периодическое увлажнение и высыхание) концентрация этих веществ у стенки трубопровода будет непрерывно возрастать, что также приводит к интенсификации коррозионного процесса. Таким образом, при плохой гидроизоляции подземных теплопроводов подвесная, в частности минераловатная, изоляция стальных трубопроводов является активным концентратом коррозионно-агрессивных веществ.

**Предотвращение коррозионной повреждаемости теплосетей**. Как было уже сказано, повреждение тепловых сетей происходит в основном по причине наружной коррозии трубопроводов, вызываемой систематическим увлажнением теплоизоляции в гидравлически плохо защищенных подземных конструкциях. Увлажнение изоляции приводит также к росту тепловых потерь через поверхность теплопровода.

Эффективным мероприятием, сдерживающим эти негативные явления, оказывается воздушная вентиляция каналов подземных тепловых сетей. Она осушает каналы, снижает в них влажность воздуха, повышает температуру точки росы и предотвращает этим выпадение конденсата на ограждающих поверхностях канала.

В невентилируемых каналах относительная влажность может достигать 100%, что в сочетании с высокой температурой приводит к активизации коррозионных процессов трубопроводов и конструкций. Снижение относительной влажности воздуха в канале, к примеру, до 60% может снизить скорость кислородной коррозии металлических конструкций в 1,5-2 раза, что примерно пропорционально увеличивает межремонтный период и уменьшает тепловые потери на 10-15%.

Вентиляция каналов теплосетей может быть естественной и принудительной. Побудителем естественной вентиляции является разность плотностей приточного и вытяжного воздуха, а также перепад высот приточно-вытяжных устройств, что создаёт термическую тягу. Влияет на тягу и вызываемая ветром разность давлений воздуха между входным и выходным вентиляционными отверстиями. Однако, в расчётах этот фактор не учитывается ввиду изменчивости силы ветра.

Среднегодовая температура наружного воздуха всегда ниже, чем в канале, вследствие чего наружный воздух имеет относительно меньшую влажность. Благодаря этому имеется возможность испарения некоторого количества накапливающейся в канале влаги или уменьшения относительной влажности находящегося в нём воздуха до величины φ ≤ 60%.

Другим важным мероприятием, способствующим поддержанию воздуха в канале в сухом состоянии, является периодическая сушка изоляции теплопровода повышением температуры теплоносителя, на что расходуется топливо. Это возможно в теплоизоляционных конструкциях, которые в состоянии передавать накопленную в них влагу окружающему воздуху, создавая этим возможность сушки влажного теплоизоляционного материала. Этим свойством не обладает теплопровод с пенополиуретановой теплоизоляцией и наружной гидрозащитной полиэтиленовой трубой-оболочкой. Но он не должен допускать проникновения влаги внутрь теплоизоляции.

Качественным скачком в повышении надежности и экономичности систем транспорта теплоты явилось в 80-х годах создание и освоение на Западе принципиально новой универсальной конструкции теплопровода системы АВВ, названного предварительно теплогидроизолированным трубопроводом (ПИ-теплопровод).

Стальные трубы в ПИ-теплопроводах АВВ характеризуются низким гидравлическим сопротивлением (незначительной шероховатостью), которое в 1,4-1,8 раз меньше, чем у наших труб (производимых на заводах России и Украины), применяемых в тепловых сетях. Отсюда следуют и соответствующие требования к качеству сетевой воды в западных системах теплоснабжения, не допускающие появления коррозионных процессов.

У ПИ-теплопровода надземной прокладки в качестве защитной наружной оболочки может применяться плотное металлическое покрытие, адгезированное с теплоизоляцией, либо другое покрытие.

ПИ-теплопроводы оборудуются электронной системой аварийной сигнализации, которая позволяет с точностью до метра обнаруживать места с повышенной влажностью изоляции (нарушения герметичности) и при необходимости принимать меры по своевременному устранению неисправностей и повреждений.

Однако, ПИ-теплопроводам с гидрозащитной наружной полиэтиленовой оболочкой присущ и серьезной недостаток. При попадании по каким-либо причинам (некачественного выполнения гидрозащиты в местах стыков и отводов труб, установки арматуры, компенсаторов при монтаже труб, либо нарушение герметичности полиэтиленовой оболочки при монтаже и эксплуатации подземных ПИ-теплопроводов) в пространство между наружной полиэтиленовой оболочкой и металлической трубой (в пенополиуретановую изоляцию) влаги она оттуда не может быть удалена естественным путём. Постоянное присутствие влаги не только ухудшает качество тепловой изоляции, но и способствует активной коррозии металлического трубопровода и его быстрому выходу из строя. Поэтому, если произошло нарушение герметичности и намокание теплоизоляции на каком-то участке ПИ-теплопровода, этот участок подлежит замене на новый. Отсюда и вытекают жесткие требования к качеству изготовления, монтажа и условиям эксплуатации таких теплопроводов. Однако, по многолетнему опыту, подобное происходит крайне редко.

В завершении рассмотренного можно констатировать, что из всех известных на сегодняшних день технологий и конструкций прокладки подземных тепловых сетей, ПИ-теплопроводы по технико-экономическим параметрам, прежде всего энергосбережению и надёжности, являются наиболее предпочтительными, хотя по первоначальным затратам они могут значительно уступать традиционной канальной прокладке.

**Литература**

1. «Живые корни». А.В.Озерец. 2006.
2. «Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения». Б.В.Яковлев. Минск. Адукацыя i выхаванне. 2002.
3. Экзамен для руководителя. Охрана труда. Сост. Ласковнёв В.П., Гранович Л.А., Король В.В. Минск. Библиотека журнала «Ахова працы». 2004