

## ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ

УДК 622.692:658

### ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОПРОСОВ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ

*д-р техн. наук, проф. В.К. ЛИПСКИЙ, канд. техн. наук, доц. Л.М. СПИРИДЕНКО,  
канд. техн. наук, доц. Д.П. КОМАРОВСКИЙ, канд. техн. наук А.Г. КУЛЬБЕЙ,  
А.Н. ВОРОНИН, А.Н. ЯНУШОНОК  
(Полоцкий государственный университет)*

*Рассматривается вопрос разработки технических нормативных правовых актов в области строительства и ремонта магистральных нефтепроводов. В настоящее время в магистральном трубопроводном транспорте все еще действует ряд нормативно-технической документации старого образца. В условиях постепенного изменения национальной системы технического нормирования и стандартизации, появления технических нормативных правовых актов иных статусов возникает необходимость пересмотра данных документов. Специалистами кафедры трубопроводного транспорта УО «ПГУ» совместно со специалистами других организаций республики ведется переработка ряда нормативно-технической документации старого образца. Показаны особенности этого процесса. Представленный в данной работе опыт в последующем можно применить для разработки других технических нормативных правовых актов.*

**Введение.** Республика Беларусь имеет развитую сеть магистральных трубопроводов. Трубопроводная сеть включает как линейную часть, так и объекты хранения и распределения углеводородного сырья и продуктов. Одним из важнейших направлений государственной политики является модернизация основных производственных фондов энергосистемы Беларуси, в том числе модернизация магистральных трубопроводов. Важным условием успешной работы в этом направлении является современная нормативная база, регламентирующая проектирование, сооружение и эксплуатацию объектов трубопроводного транспорта.

Техническое нормирование и стандартизация в магистральном трубопроводном транспорте представляет собой комплексную многогранную систему, имеющую тесную взаимосвязь с системами из других отраслей деятельности. Это вызвано многочисленным разнообразием объектов магистрального трубопроводного транспорта и процессов, происходящих при их функционировании. Данное обстоятельство обуславливает наличие значительного количества технических нормативных правовых актов (ТНПА) различных видов и статусов в магистральном трубопроводном транспорте. Эти акты имеют различное назначение и в совокупности должны обеспечивать полноту и системность технического нормирования и стандартизации, устойчивость, преемственность и возможность системного развития.

Вместе с тем приходится констатировать факт существенного отставания ТНПА от потребностей современных подходов к решению перечисленных задач. В Республике Беларусь в настоящее время все еще действует ряд нормативно-технической документации старого образца. Основные нормативные документы по проектированию и строительству магистральных трубопроводов были созданы в 80-х годах прошлого столетия (СНиП 2.05.06.85, СНиП III-42-80, ВСН 004-012), а по проектированию и монтажу резервуаров до недавнего времени вообще отсутствовали.

В условиях постепенного изменения национальной системы технического нормирования и стандартизации и появления технических нормативных правовых актов иных статусов возникает необходимость пересмотра данных документов, идентификации документов, исторически доказавших свою значимость, и их адаптации к новому правовому статусу с учетом современного достижения науки и техники.

Новое законодательство Республики Беларусь о техническом регулировании нормативной базы сделало большой шаг по пути гармонизации с международной практикой. Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» [1].

Так, в настоящее время ведется работа по разработке и введению в действие на территории Республики Беларусь норм и стандартов Европейского союза в области проектирования и строительства. Наиболее заметные успехи по совершенствованию ТНПА получены в областях архитектуры и гражданского строительства.

В области магистральных трубопроводов только в последние годы активизировалась аналогичная работа. В целях исполнения требований Закона Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» от 05.01.2004 № 262-3 приказом Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30.11.2006 № 207 был создан Технический комитет (ТК17) «Магистральный трубопроводный транспорт нефти, газа и нефтепродуктов», сформированный из специалистов, являющихся полномочными представителями заинтересованных объектов технического нормирования и стандартизации – членов ТК, для проведения работ по государственной, межгосударственной и международной стандартизации по закрепленным за ним объектам стандартизации.

Цель деятельности ТК – разработка ТНПА для повышения качества и безопасности магистральных трубопроводов нефти, газа и нефтепродуктов на стадиях их разработки, производства и эксплуатации.

Задачами ТК «Магистральный трубопроводный транспорт нефти, газа и нефтепродуктов» являются:

- рассмотрение и выработка предложений, направленных на проведение в республике единой технической политики в области технического нормирования и стандартизации магистрального трубопроводного транспорта;
- разработка и реализация концепции систем ТНПА в области магистрального трубопроводного транспорта республики;
- разработка и пересмотр государственных стандартов Республики Беларусь и других ТНПА в области магистрального трубопроводного транспорта;
- проведение работ по межгосударственной (региональной) и международной стандартизации в области магистрального трубопроводного транспорта.

Технический комитет может осуществлять взаимодействие непосредственно с техническими комитетами республики. В Республике Беларусь действует 24 национальных технических комитета по стандартизации и 12 национальных технических комитетов в области архитектуры и строительства. Наиболее полноценно ТК17 может сотрудничать с 3 комитетами из смежных областей деятельности:

- ТК 5 «Сварка и родственные процессы»;
- ТК 10 «Техническая диагностика и неразрушающий контроль»;
- ТК 9 «Металлические и деревянные конструкции».

Через Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС) Содружества Независимых Государств ТК17 может осуществлять сотрудничество с межгосударственными техническими комитетами по стандартизации (МТК).

Методическое руководство работой ТК и координацию его деятельности осуществляет Госстандарт (отдел по стандартизации). Секретариат ТК17 расположен на базе Полоцкого государственного университета. Специалистами кафедры трубопроводного транспорта УО «ПГУ» и ОАО «Нефтезавод-монтаж» (г. Новополоцк) в 2008 году было совместно разработано технический кодекс установившейся практики (ТКП) «Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов. Правила проектирования и устройства» [2]. Задачей ТКП явилась разработка единого комплекса основных требований по проектированию и изготовлению стальных резервуаров, обеспечивающих высокое качество строительства и безопасность их эксплуатации. В настоящее время на кафедре ведутся работы по разработке ТКП «Нормы технологического проектирования. Нефтепроводы магистральные» и переработке Ведомственных строительных норм (ВСН 004-012) для магистральных нефтепроводов.

В определенной мере не соответствуют современному уровню строительной индустрии и также требуют переработки и дополнения СНиП 2.05.06.85 «Магистральные трубопроводы» и СНиП III-42-80 «Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ». Данные документы необходимо *актуализировать* в соответствии с техническими нормативными правовыми актами, действующими на территории Республики Беларусь, ввести аббревиатуру, применяемую в Республике Беларусь; *исключить* разделы по прокладке трубопроводов в районах и на территориях, не присущих Республике Беларусь; *расширить и уточнить* разделы по прокладке трубопроводов через водные преграды с учетом новых технологий и требований охраны окружающей среды; *разработать* разделы по ремонту трубопроводов.

Как было отмечено выше, специалистами кафедры трубопроводного транспорта совместно со специалистами ОАО «Гомельтранснефть Дружба» и ОАО «Трест Белпромналадка» перерабатываются ВСН 004-012. Для кафедры это является положительным опытом, некоторые особенности переработки ВСН представлены в данной статье.

#### **Основная часть**

**Технический кодекс установившейся практики «Строительство магистральных нефтепроводов. Противокоррозионная защита и теплоизоляция».** Со времени появления норматива ВСН 008-88 произошли коренные изменения в обеспечении пассивной защиты объектов трубопроводного транспорта. Выявились не только устаревание рекомендуемых в ВСН 008-88 материалов защиты поверхности от коррозии и появление новых материалов с новыми свойствами, но и изменились подходы к обеспечению качества подготовки поверхности, подходы к технологиям нанесения покрытий, обеспечения сохранности покрытий [3].

История применения защитных покрытий трубопроводов насчитывает более 100 лет, однако до сих пор не все вопросы в этой области успешно решены. С одной стороны, постоянно повышается качество защитных покрытий трубопроводов, практически каждые 10 лет появляются новые изоляционные материалы, новые технологии и оборудование для нанесения покрытий на трубы в заводских и трассовых условиях. С другой стороны, становятся все более жесткими требования к качеству покрытий, которые запрашиваются условиями обеспечения надежности и безопасности работы трубопроводных систем. Изменяются и условия строительства трубопроводов (строительство участков трубопроводов методами «наклонно-направленного бурения», «микротоннелирования» и др.) [4].

Несмотря на то, что сегодня ещё используются методы нанесения изоляционных покрытий в трассовых условиях, предпочтение, однако, по праву отдается покрытиям, наносимым в заводских условиях [5].

В ведомственных строительных нормах 008-88 были предусмотрены битумные покрытия, эпоксидные, стеклоэмалевые, цинковые и алюминиевые, а также полимерные ленточные покрытия (полиэтилен, поливинилхлорид, кремний-органика) для подземных трубопроводов и лакокрасочные покрытия для надземных. Однако за прошедший период (почти четверть века) появились следующие их виды [6]:

- полипропиленовые;
- полиэтиленовые не только ленточные новых сортов, но и экструдированные полиэтиленовые покрытия;
- полиуретановые и эпоксидно-полиуретановые;
- силикатно-эмалевые;
- комбинированное ленточно-полиэтиленовое покрытие.

Данные типы покрытий отвечают современным техническим требованиям и обеспечивают долговременную, эффективную защиту трубопроводов от почвенной коррозии. При этом в разных странах отдается предпочтение различным типам заводских покрытий [7]. Например, в США, Англии, Канаде популярны эпоксидные покрытия труб, в Европе, Японии и России предпочтение отдается заводским покрытиям на основе экструдированного полиэтилена.

Разработчики нового стандарта заимствовали самый передовой зарубежный опыт использования защитных покрытий, оставив, однако, возможность применения и старых видов изоляционных покрытий. В данном случае проблема обеспечения надежности эксплуатируемого объекта ложится на плечи проектных и эксплуатационных организаций, которые могут выбрать путь снижения стоимости наносимых покрытий за счет снижения уровня безопасности эксплуатации объекта.

Магистральные нефтепроводы подвергаются сильному коррозионному воздействию по внутренней поверхности труб, тем не менее данная проблема не была рассмотрена в ВСН 008-88. Следовательно, отдельного рассмотрения требовал вопрос о противокоррозионной изоляции внутренней поверхности труб.

Внедрение в Беларуси европейских подходов к подготовке качества поверхности, например ISO 8501 с новой классификацией степени качества подготавливаемой поверхности (Sa, St), потребовало изменить подходы к используемым средствам и методам подготовки поверхности. Новый нормативный документ вызвал необходимость учета таких способов очистки поверхности, как вакуумная очистка, безабразивная гидроочистка (очистка водой низкого давления (LPWC) менее 34 МПа; очистка водой высокого давления (HPWC) от 34 до 70 МПа; очистка водой сверхвысокого давления (HPWJ) от 70 до 170 МПа; очистка водой ультравысокого давления (UHPWJ) свыше 170 МПа), мокрая струйная очистка (смесью воды и песка), использование новых видов абразивов (например, купершлака).

Вводимый в ближайшем будущем новый ТКП по изоляционным покрытиям учитывает как вышеприведенные особенности, так и ряд других. Этот документ обеспечит новый уровень надежной и безопасной эксплуатации рассматриваемых объектов трубопроводного транспорта.

**Технический кодекс установившейся практики «Строительство магистральных нефтепроводов. Средства и установка электрохимзащиты».** После появления норматива ВСН 009-88 уже в 1991 году вышло Дополнение к ВСН 009-88 касательно электрохимической защиты кожухов трубопроводов на переходах под автомобильными и железными дорогами. Несомненно, эти вопросы должны были войти ещё в основной текст ВСН 009-88. За прошедшее с тех пор время коренных изменений в области активной защиты от коррозии объектов трубопроводного транспорта не произошло [4; 6]. Однако структура технического кодекса установившейся практики потребовала переработки содержательной части ВСН 009-88 в соответствии с действующим ТКП 1.5-2004 «Правила построения, изложения, оформления и содержания технических кодексов установившейся практики и государственных стандартов».

**Технический кодекс установившейся практики «Строительство магистральных нефтепроводов. Подводные переходы».** Со времени появления ВСН 010-88 «Строительство магистральных трубопроводов. Подводные переходы» появились новые современные способы прокладки подводных переходов: наклонно-направленное бурение и микротоннелирование. Первый способ (наклонно-направленное бурение) нашел широкое применение как в Беларуси, так и за рубежом.

Эти способы ввиду новизны в документе ВСН 010-88 не рассматривались. Кроме того, в Республике Беларусь отсутствуют ТНПА по указанным способам прокладки подводных переходов. Частично данный пробел удалось восполнить за счет введения в разрабатываемый ТКП «Строительство магистральных нефтепроводов. Подводные переходы» разделов по строительству подводных переходов способом наклонно-направленного бурения и микротоннелирования. Кроме этого, данный ТКП разрабатывался с учетом гидроморфологических условий Республики Беларусь.

Потребовала переработки и структура ТКП, что было обусловлено не только требованиями к изложению документа, но и для удобства восприятия информации, заложенной в ТКП. В начале ТКП дается перечисление способов прокладки подводных переходов, а затем описание этих способов. С появлением новых требований охраны окружающей среды и охраны труда эти разделы в ТКП были полностью переработаны.

**Технический кодекс установившейся практики «Строительство магистральных нефтепроводов. Контроль качества и приемки работ».** Прежний документ ВСН 012-88 состоял из двух частей, однако, учитывая пожелания заказчика, новый ТКП состоит из одной части и приложений. В новом документе были введены разделы по контролю качества подводных переходов, переходов через дороги, это позволит использовать только один документ (ТКП «Контроль качества и приемки работ») для контроля качества работ, что является положительным фактором. Значительные изменения внесены и в раздел по контролю качества сварных соединений и квалификации персонала. При контроле качества сварных соединений в настоящее время используются современное оборудование, материалы и технологии. Эти прогрессивные подходы были использованы при переработке ВСН012.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. О техническом нормировании и стандартизации: Закон Респ. Беларусь от 5 янв. 2004 г. № 262-3.
2. Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов. Правила проектирования и устройства: ТКП 45-5.04-172-2010.
3. Низьев, С.Г. О новых Технических требованиях для наружных антикоррозионных покрытий магистральных нефтепроводов / С.Г. Низьев // Коррозия территории нефтегаз. – 2003. – № 11. – С. 8 – 14.
4. Трубопроводный транспорт нефти: учебник для вузов / С.М. Вайншток [и др.]; под ред. С.М. Вайнштока. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2004. – Т. 2. – 621 с.
5. Притула, В.В. Проблемы эксплуатации трубопроводов / В.В. Притула // Коррозия территории нефтегаз. – 2006. – № 2(4). – С. 56 – 59.
6. Теплинский, Ю.А. Коррозионная повреждаемость подземных трубопроводов / Ю.А. Теплинский, Н.И. Мамаев. – СПб.: ООО «Инфо-да», 2006. – 406 с.
7. Гольдфарб, А.Я. Специфические российские проблемы в области защитных покрытий трубопроводов / А.Я. Гольдфарб // Коррозия территории нефтегаз. – 2007. – № 2(7). – С. 14 – 19.

Поступила 19.01.2012

#### TECHNICAL REGULATION OF BUILDING AND REPAIRING OF MAIN PIPELINES

**V. LIPSKY, L. SPIRIDYONOK, D. KOMAROVSKY,  
A. KULBEY, A. VORONIN, A. YANUSHONOK**

*This article is devoted to development of technical normative law acts in the area of building and repairing of main pipelines. At present a set of obsolete normative technical documents is still valid in main pipeline transport. In the conditions of gradual change of the national system of technical normalization and standardization and appearance of technical normative law acts of different statuses arises the necessity of reviewing them. Specialists of the Department of pipeline transport of Polotsk State University jointly with specialists of other organizations carry out reviewing of a set of obsolete normative technical documents. The features of reviewing are presented in this article. The given experience can be applied for reviewing of other technical normative law acts in future.*