

УДК 006.83:622.69

В.Н. Протасов¹, e-mail: protasov1935@rambler.ru

¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (Национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина» (Москва, Россия).

Актуальность изменения технической политики нефтегазовых компаний Российской Федерации в области планирования качества технических систем для нефтегазодобычи

В статье представлены результаты изучения технической политики нефтегазовых компаний РФ в области планирования качества промысловых трубопроводов. Для примера представлен анализ соответствия действующих технических требований ПАО «НК «Роснефть» к промысловым трубопроводам и их элементам алгоритму планирования критериев качества трубопроводов, их отдельных элементов, соединений этих элементов, структурных составляющих неделимых элементов.

По заключению автора, во всех изученных документах отсутствуют критерии качества продукции, обуславливающие ее способность выполнять свои функции с требуемыми параметрами в заданных условиях применения в течение расчетного срока службы при нормативном уровне энергоэффективности, надежности, безопасности и технологичности, определяемом соответствующими критериями качества трубопроводов.

В проанализированных методических указаниях технические требования к трубной продукции подменены требованиями к качеству процесса ее производства. Авторы методических указаний фактически копируют стандарты – технические условия производителей трубной продукции.

По мнению автора статьи, проблема отсутствия требований, определяющих критерии качества технических систем для нефтегазодобычи, в равной степени актуальна для всех нефтегазовых компаний РФ. Стандартизированные или корпоративные требования, разработанные производителями элементов технических систем, а также нефтегазовыми компаниями – потребителями этих элементов, вводят требования лишь к отдельным элементам технических систем, а не к системам в целом. Такое нарушение принципа иерархии привело к несоответствию фактического качества технических систем для нефтегазодобычи требованиям, предъявляемым нефтегазовыми компаниями. Закономерным следствием нормативной коллизии является низкий уровень энергоэффективности, надежности, безопасности и технологичности технических систем для нефтегазодобычи, рост затрат на их ремонт и т. д.

Автор подчеркивает, что необходима серьезная переработка проанализированных нормативных документов с учетом сделанных в статье замечаний и введение в действие откорректированного варианта. По мнению автора, скорректированный нормативный документ «Критерии качества промысловых трубопроводов ПАО «НК «Роснефть» и его дочерних предприятий» должен стать базовым при проектировании трубопроводов и разработке технических требований к трубной продукции, используемой в этих трубопроводах.

Ключевые слова: промысловый трубопровод, техническая система, критерий оценки качества трубной продукции, алгоритм выбора критериев, корпоративная нормативная документация.

.....

V.N. Protasov¹, e-mail: protasov1935@rambler.ru

¹ Federal State Autonomous Educational Institution for Higher Education “Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University)” (Moscow, Russia).

Current Importance of Changes in the Technological Policy of Companies of the Russian Federation in the Area of Quality Planning of Oil-and-Gas Production Engineering Systems

The article presents the study results of the technological policy of oil-and-gas companies of the Russian Federation in the area of field pipelines quality planning. The analysis of Rosneft PJSC valid field pipelines and their units specifications conformity to the planning algorithm of quality criteria for pipelines, their independent units, connections of these units, and structural components of primary units is presented as an example. According to the author’s conclusion the all papers analyzed do not contain the product quality criteria conditioning its ability to perform its functions with

the parameters required, application conditions desired, within the designed life, at the standard level of energy efficiency, safety, reliability and workability to be determined by the relevant quality criteria for pipelines. In the workbook analyzed specifications for tubular goods are substituted by its production quality requirements. In fact, the workbook's authors have just copied the standards – specifications set by the producers of tubular goods. The absence of specifications determining quality criteria for oil-and-gas production engineering systems is thought by the author to be an equally urgent problem for all oil-and-gas companies of the Russian Federation. Standardized and corporate specifications developed both by producers of engineering system units and oil-and-gas companies – consumers of such units, include specification requirements only for single units but not for engineering systems as a whole. Such contravention of the hierarchy principle has resulted in non-conformance of actual quality of engineering systems for oil-and-gas production with the specifications required by oil-and-gas companies. A consequential result of the normative conflict is low level of energy efficiency, reliability, safety and workability of engineering systems for oil-and-gas production, increased costs for their maintenance, etc. The author highlights the necessity for thorough revision of the regulations considering observations on the article and putting of the revised version into effect. According to the author the updated Regulation “Quality Criteria for the Field Pipelines of the Rosneft PJSC and Its Subsidiaries” is to be a basic one while designing pipelines and developing specifications for tubular goods used in these pipelines.

Keywords: field pipelines, engineering system, quality assessment criteria of tubular goods, algorithm of criteria decision, corporate regulations.

Функционирование большинства технических систем нефтегазодобычи обеспечивается за счет не отдельных видов оборудования в качестве автономных единиц, а структурно сложных комплексов различных видов оборудования (элементов) разных производителей. Техническая система – это предназначенная для выполнения определенных функций совокупность взаимосвязанных по принципу иерархии и упорядоченно взаимодействующих элементов, свойства которой не сводятся к свойствам отдельных элементов.

Примерами разнообразных технических систем для нефтегазодобычи являются промышленные трубопроводы, колонны насосно-компрессорных труб в добывающих и нагнетательных скважинах, устьевое оборудование скважин, скважинные насосные установки, комплекс наземного оборудования для первичной подготовки нефти и др.

Базовым нормативным документом, определяющим критерии качества технических систем нефтегазодобычи при проектировании, производстве, эксплуатации и ремонте систем, а также при закупке входящих в их состав элементов, должны являться, по логике, требования

нефтегазовых компаний. Однако в Российской Федерации такие требования на сегодняшний день отсутствуют. В то же время действуют стандартизированные или корпоративные технические требования к отдельным элементам технических систем, разработанные как производителями, так и, в последние годы, потребителями этих элементов, то есть нефтегазовыми компаниями. Нарушение принципа иерархии (наличие требований к отдельным элементам системы в отсутствие требований к системе в целом) привело к тому, что фактическое качество технических систем для нефтегазодобычи не соответствует уровню качества, который требуется нефтегазовым компаниям [1]. Это обуславливает низкую энергоэффективность, надежность, безопасность и технологичность технических систем для нефтегазодобычи, значительные материальные затраты на их ремонт и ряд других последствий, в том числе затрагивающих экологическую и экономическую безопасность РФ. Свидетельством тому является проанализированная автором статьи техническая политика нефтегазовых компаний РФ по планированию качества промышленных трубопроводов.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Промышленные трубопроводы (далее – трубопроводы) являются достаточно сложными техническими системами.

Для начала рассмотрим ряд основополагающих терминов, которые будут использоваться в данной статье.

Итак, жизненный цикл трубопровода – совокупность процессов от выявления потребностей в этом трубопроводе и планирования уровня его качества до удовлетворения этих потребностей (проектирование и сооружение трубопровода, передача его потребителю, эксплуатация) и его утилизации.

Качество трубопровода – требуемая нефтегазовой компании сущность этого трубопровода, выражаемая его конкретными свойствами, полученными названием потребительских (полезных), и уровнем проявления этих свойств, устанавливаемым нормами на их показатели, являющимися критериями качества трубопровода.

К основным потребительским свойствам трубопроводов относятся способность выполнять свое назначение, энергоэффективность, надежность, безопасность и технологичность.

Ссылка для цитирования (for citation):

Протасов В.Н. Актуальность изменения технической политики нефтегазовых компаний Российской Федерации в области планирования качества технических систем для нефтегазодобычи // Территория «НЕФТЕГАЗ». 2019. № 3. С. 18–24.

Protasov V.N. Current Importance of Changes in the Technological Policy of Companies of the Russian Federation in the Area of Quality Planning of Oil-and-Gas Production Engineering Systems. Territorija “NEFTEGAS” = Oil and Gas Territory, 2019, No. 3, P. 18–24. (In Russian)

Назначение трубопровода – это функции, которые трубопровод должен выполнять, параметры их выполнения, условия применения и расчетный срок службы. Условиями применения трубопровода оговаривается, где и при каких внешних воздействиях он может использоваться. В отсутствие назначения трубопровода отсутствует и качество этого трубопровода.

Энергоэффективность трубопровода – свойство, определяющее его способность выполнять свое назначение при экономном использовании энергоресурсов.

Надежность трубопровода – свойство, определяющее способность трубопровода сохранять в течение требуемого интервала времени (расчетного срока службы) в установленных пределах значения всех параметров, необходимых для выполнения требуемых функций в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания и ремонта. Надежность трубопровода, являясь сложным свойством, обуславливается в соответствии с [2] комплексом таких простых свойств, как безотказность, долговечность, сохраняемость и ремонтпригодность.

Безопасность трубопровода – свойство, определяющее безопасное использование трубопровода, т. е. исключаящее недопустимый риск причинения вреда жизни и здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных или растений. Технологичность трубопровода – свойство, определяющее приспособленность трубопровода к достижению оптимальных затрат при производстве, транспортировке, монтаже, эксплуатации и ремонте.

В соответствии с перечисленными определениями и действующими национальными регламентами нормативный уровень качества трубопровода, устанавливаемый нефтегазовой компанией, определяется удовлетворяющими ее количественными или качественными показателями критериев качества трубопровода, национальными нормативными документами, устанавливающими определенные ограничения для

значений этих критериев, в частности уровня безопасности, и допустимыми для нефтегазовой компании затратами на сооружение и использование трубопровода.

Установленные нефтегазовой компанией нормативные значения критериев качества трубопроводов должны определять в соответствии с принципом иерархии требуемые значения критериев качества отдельных элементов трубопроводов, соединений этих элементов, структурных составляющих неделимых элементов (сердцевины и ее поверхностного слоя, роль которого часто выполняет защитное покрытие), материалов неделимых элементов, химический состав и структуру этих материалов [3].

Нормативные значения критериев качества трубопровода должны содержаться в технических требованиях к нему. Технические требования к трубопроводу являются одним из основных нормативных документов при его проектировании, производстве отдельных элементов, строительстве, эксплуатации и ремонте трубопровода из этих элементов.

Технические требования к трубопроводу должны содержать:

- назначение трубопровода, т. е. выполняемые им функции, параметры выполнения этих функций в заданных условиях применения, расчетный срок службы;
- требуемый уровень качества трубопровода, определяемый критериями его качества – значениями норм показателей потребительских свойств в исходном состоянии и при опасных внешних воздействиях на разных стадиях жизненного цикла у потребителя (хранение, транспортировка, монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт) в течение установленных интервалов времени;
- методики испытаний трубопровода на соответствие его фактических характеристик в заданных условиях применения нормативным значениям критериев качества.

На основании технических требований к трубопроводу должны разрабатываться в соответствии с принципом иерархии технические требования

к его отдельным элементам, соединениям этих элементов, структурным составляющим неделимых элементов. Процесс разработки технических требований в соответствии с принципом иерархии, или так называемое планирование качества, является достаточно сложной многофакторной технико-экономической задачей, требующей высокой квалификации исполнителя и подготовки соответствующих специалистов.

Числовые или качественные значения норм показателей потребительских свойств трубопровода, приведенные в технических требованиях, должны устанавливаться нефтегазовой компанией на основании решения двухкритериальной задачи, включающей обеспечение требуемого уровня качества трубопровода при допустимых для компании затратах на приобретение и использование этого трубопровода. Если допустимые затраты недостаточны для обеспечения нормативного уровня качества трубопровода, решается вопрос о возможности увеличения затрат или снижения нормативного уровня качества трубопровода за счет изменения значений норм, в первую очередь, показателей наименее значимых его потребительских свойств.

В ходе эксплуатации трубопровод подвергается различным видам внешних воздействий, способных существенно изменить его характеристики. По типу оказываемого эффекта внешние воздействия на трубопровод подразделяются на следующие виды: тепловые, силовые, фрикционные, физико-химические, обуславливаемые активностью эксплуатационных сред и их отдельных компонентов.

Для обеспечения нормативного уровня качества трубопровода при минимально возможных затратах на его сооружение и эксплуатацию следует разбить предельно возможный диапазон изменения числовых или качественных характеристик каждого вида опасного внешнего воздействия на трубопровод на разных стадиях его жизненного цикла на нормативные диапазоны, отличающиеся интенсивностью воздействия на потребительские свойства трубопровода. В итоге, сгруппировав воздействия



**Международная
выставка-конференция
в области противокоррозионной
защиты**

Совещание подразделений защиты
от коррозии организаций Группы «Газпром»

**27–31 мая 2019 г.
г. Сочи, Красная Поляна**



Генеральные информационные партнеры:

**ТЕРРИТОРИЯ
НЕФТЕГАЗ** **ГАЗОВАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

Тел/факс: +7 (495) 240-54-57, +7 (925) 506-60-00

E-mail: info@neftegas.info

www.neftegas.info

по уровню интенсивности, получаем четыре вида: нормальные, повышенные, усиленные и жесткие. Каждый диапазон интенсивности конкретного вида воздействия следует выбирать исходя из условия, что уровень интенсивности воздействия в данном диапазоне характерен для такого количества трубопроводов, при котором экономически целесообразно производство их элементов, обладающих нормативным уровнем качества в данном диапазоне.

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РОССИЙСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ КАЧЕСТВА ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Предлагаемый автором статьи алгоритм планирования критериев качества трубопроводов, их отдельных элементов, соединений этих элементов, структурных составляющих неделимых элементов позволит нефтегазовым компаниям обеспечить требуемый уровень качества трубопроводов при минимально возможных затратах на их сооружение и эксплуатацию.

Автором статьи был проведен анализ соответствия этому алгоритму действующих и разрабатываемых технических требований к промышленным трубопроводам и их элементам в национальной нефтегазовой компании ПАО «НК «Роснефть».

ООО «БашНИПИнефть», входящее в структуру ПАО «НК «Роснефть», является основным разработчиком корпоративных технических требований к трубной продукции, используемой для строительства, реконструкции и ремонта трубопроводов на месторождениях компании. Эти требования получили название МУК – методические указания компании. Разработан ряд методических указаний, в соответствии с которыми трубная продукция, в том числе с защитными покрытиями, должна проходить периодические испытания в аттестованных лабораториях и получать заключение, являющееся основанием для участия в тендерах на закупку трубной продукции.

Автор статьи провел анализ содержания Положения № П1-01.05 Р-0107 (версия 2.00) «Критерии каче-

ства промышленных трубопроводов ОАО «НК «Роснефть» и его дочерних предприятий» [4], разработанного специалистами ОАО «НК «Роснефть» и введенного в действие в 2013 г.

В данном документе содержатся требования к коррозионной стойкости стальных труб, классам прочности трубных сталей, толщинам стенок и диаметрам труб, конструкции труб, вязко-пластическим свойствам и хладостойкости трубных сталей, остаточной намагниченности труб, покрытиям и изоляции стальных труб, трубам из альтернативных материалов, технологии производства труб повышенной коррозионной стойкости, механическим свойствам этих труб, их геометрическим размерам, системе качества, опытно-промышленным испытаниям труб. Подобное содержание рассматриваемого документа не соответствует его названию. В документе отсутствуют критерии качества промышленных трубопроводов – нормы показателей их основных потребительских свойств: способности выполнять свое функциональное назначение, энергоэффективности, надежности, безопасности и технологичности.

Анализируемый документ является копированием стандартов – технических условий производителей трубной продукции, содержащих критерии качества технологических процессов производства труб и трубных сталей.

Необходима серьезная переработка данного документа с учетом сделанных замечаний и введение в действие откорректированного варианта. Нормативный документ «Критерии качества промышленных трубопроводов ПАО «НК «Роснефть» и его дочерних предприятий» должен стать базовым при проектировании трубопроводов и разработке технических требований к трубной продукции, используемой в этих трубопроводах.

Технические требования к трубной продукции, используемой в промышленных трубопроводах, сформулированы специалистами ООО «БашНИПИнефть» в МУК № П1-01.05 М-0132 (версия 1.0) «Выбор метода антикоррозионной защиты промышленных и технологических трубопроводов и требования к трубной продукции» [5], а также в МУК № П4-06

М-0111 (версия 1.00) «Единые технические требования. Трубная продукция для промышленных и технологических трубопроводов, трубная продукция общего назначения» [6] и в МУК № П4-06 М-0116 (версия 1.00) «Единые технические требования. Соединительные детали трубопроводов» [7], введенных в действие 16.01.2019.

Анализ содержания этих методических указаний показал, что они отличаются от [4] только названием, при том что содержание данных нормативных актов различается незначительно. Оба документа содержат практически одни и те же требования: к коррозионной стойкости и классам прочности трубных сталей, толщинам стенок и диаметрам трубной продукции, конструкции трубной продукции, вязко-пластическим свойствам и хладостойкости трубных сталей, остаточной намагниченности трубных сталей, покрытиям и изоляции сварных стыков, тепловой изоляции, технологии выплавки и разлива стали, прокату для сварных труб, технологии изготовления трубной продукции, механическим свойствам трубных сталей, микроструктуре и коррозионным свойствам трубных сталей, геометрическим размерам, массе, отклонениям и несовершенствам трубной продукции, неразрушающему контролю, испытаниям гидравлическим давлением, прослеживаемости в процессе производства трубной продукции, правилам приемки и методам испытаний, инспекции в производстве трубной продукции, маркировке, упаковке, транспортированию и хранению трубной продукции, системе менеджмента качества на предприятиях по производству трубной продукции. Из перечня требований, содержащихся в проанализированных нормативных документах, следует, что содержание этих документов не соответствует их названию. В методических указаниях, определяющих требования к трубной продукции, отсутствуют критерии качества этой продукции, обуславливающие ее способность выполнять свои функции с требуемыми параметрами в заданных условиях применения в течение расчетного срока службы при нормативном уровне энергоэффек-

КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ОТРАСЛИ:

в центре внимания, в центре Москвы

НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

16-17 апреля 2019

Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.oilandgasforum.ru

19-я международная выставка

НЕФТЕГАЗ-2019



15-18 апреля 2019

Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.neftegaz-expo.ru

Реклама

12+



МИНПРОМТОРГ
РОССИИ



ЭКСПОЦЕНТР
международная выставка-конгресс
МОСКВА

Messe
Düsseldorf

тивности, надежности, безопасности и технологичности, определяемом соответствующими критериями качества трубопроводов, в которых используется трубная продукция.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во всех проанализированных автором статьи МУК технические требования к трубной продукции подменяются требованиями к качеству процесса ее производства. Авторы МУК копируют стандарты – технические условия производителей трубной продукции. В разработанных ими технических требованиях к полимерным покрытиям трубной продукции отсутствуют многие обязательные критерии качества этих покрытий. Критерии качества покрытий трубной продукции не связаны со сроком ее службы. Методики испытаний покрытий трубной продукции не обеспечивают моделирование реальных воздействий на покрытия при эксплуатации, что обуславливает необъективность результатов испытаний.

Подобная нормативная документация обуславливает значительные материальные затраты компании на ремонт и другие последствия, в том числе касающиеся обеспечения экологической и экономической безопасности РФ. Это в равной степени относится и к другим нефтегазовым компаниям РФ. Закрытость многих компаний затрудняет обсуждение с ними исследуемой проблемы, поэтому автор статьи вынужден обратиться к ним через открытую печать.

От того, насколько правильно установлены критерии качества технических систем для нефтегазодобычи и их нормативные значения, существенно зависит эффективность деятельности нефтегазовых компаний, уровень их затрат на добычу нефти и, как следствие, конкурентоспособность на международном рынке.

Разработка технических требований, определяющих критерии качества

трубопроводов и трубной продукции, используемой в этих трубопроводах, должна проводиться только на условиях тендера, в котором смогут принять участие нефтегазовые университеты, обладающие высоким научно-техническим потенциалом в области управления качеством технических систем для нефтегазодобычи, что подтверждается многочисленными монографиями, публикациями профессорско-преподавательского состава, диссертациями, а также результатами методической работы с предприятиями нефтегазовой отрасли, проведенной на кафедрах соответствующего профиля.

Не менее важным для нефтегазовых компаний является вопрос об объективности оценки соответствия фактических характеристик защитных покрытий трубной продукции критериям их качества при периодических испытаниях в аккредитованных лабораториях.

Недопустимо проводить периодические испытания в корпоративных лабораториях нефтегазовых компаний или производителей трубной продукции. Подобные испытания должны выполняться независимыми лабораториями. Это в первую очередь должно быть обязательным для нефтегазовых компаний, контрольный пакет акций которых принадлежит государству.

Кроме того, несоответствие используемых методик периодических испытаний покрытий трубной продукции реальным условиям их эксплуатации, отсутствие в стандартизированных и корпоративных технических требованиях к покрытиям трубной продукции ряда важных критериев их качества, отсутствие в лабораториях испытательных стендов, обеспечивающих моделирование комплекса реальных воздействий на покрытие при эксплуатации, делают бессмысленными для нефтегазовых компаний периодические испытания при больших затратах на них производителей трубной продукции с полимерными покрытиями.

Корпоративные лаборатории нефтегазовых компаний должны проводить опытно-промышленные испытания трубной продукции с полимерными покрытиями на промысловых полигонах, что обеспечивает объективность результатов испытаний. В этом преимущество этих лабораторий, которое они должны использовать в интересах нефтегазовых компаний.

Юридически недопустимой также является практика направления предприятий по изоляции трубной продукции для прохождения периодических испытаний в конкретные лаборатории. Должно быть установлено и признаваться нефтегазовыми компаниями следующее правило: производитель трубной продукции с защитными покрытиями может проводить периодические испытания своей продукции в любой независимой лаборатории, аккредитованной Органом обязательной или добровольной сертификации на соответствие требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025–2009 [8] с указанием области аккредитации, в которой одним из объектов должна быть трубная продукция с полимерными покрытиями. Помимо аккредитации независимой испытательной лаборатории соответствующим органом, обязательным должен быть аудит этой лаборатории экспертами нефтегазовой компании по контролю качества приобретаемой трубной продукции.

Автор не претендует на абсолютную истинность своих рассуждений и критических замечаний. Это призыв к дискуссии по важной для нефтегазовой отрасли проблеме с участием в ней специалистов нефтегазовых компаний, производителей различных элементов технических систем для нефтегазодобычи и научно-технической общественности [9]. Общественными площадками для дискуссии могут быть журнал «Территория «НЕФТЕГАЗ» или организуемые журналом совместно с РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина научно-технические конференции.

Литература:

1. Протасов В.Н., Штырев О.О. О необходимости совершенствования разрабатываемых нефтегазовыми компаниями технических требований к полимерному покрытию внутренней поверхности стальных труб и соединительных деталей, используемых для строительства нефтегазопромысловых трубопроводов // Коррозия «Территории «НЕФТЕГАЗ». 2013. № 1. С. 84–88.
2. ГОСТ Р 27.001–2009. Надежность в технике. Система управления надежностью. Основные положения [Электронный источник]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-27-001-2009> (дата обращения: 13.03.2019).

НЕФТЕПРОМЫСЛОВАЯ ХИМИЯ

3. Протасов В.Н., Кершенбаум В.Я. Совершенствование системы планирования качества создаваемой отечественной технической продукции для НГК – одно из основных условий импортозамещения // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. 2017. № 1. С. 13.
4. Положение компании № П1-01.05 Р-0107 (версия 2.00) «Критерии качества промысловых трубопроводов ОАО «НК «Роснефть» и его дочерних предприятий» [Электронный источник]. Режим доступа: www.ngkomplekt.ru/upload/Положение.pdf (дата обращения: 13.03.2019).
5. Методические указания компании № П1-01.05 М-0132 (версия 1.0) «Выбор метода антикоррозионной защиты промысловых и технологических трубопроводов и требования к трубной продукции». М.: ПАО «НК «Роснефть», 2017. 63 с.
6. Методические указания компании № П4-06 М-0111 (версия 1.00). Единые технические требования. Трубная продукция для промысловых и технологических трубопроводов, трубная продукция общего назначения. М.: ПАО «НК «Роснефть», 2019. 141 с.
7. Методические указания компании № П4-06 М-0116 (версия 1.00). Единые технические требования. Соединительные детали трубопроводов. М.: ПАО «НК «Роснефть», 2019. 172 с.
8. ГОСТ ИСО/МЭК 17025–2009. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий [Электронный источник]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-iso-mek-17025-2009> (дата обращения: 13.03.2019).
9. Шмаль Г.И., Кершенбаум В.Я., Протасов В.Н., Штырев О.О. Новые подходы к управлению качеством и стандартизации сложных технических систем нефтегазового комплекса // Нефтяное хозяйство. 2018. № 6. С. 145–147.

References:

1. Protasov V.N., Shtyrev O.O. On the Necessity to Improve Standards Developed by Oil-and-Gas Companies for Polymer Inner Lining of Steel Pipes and Fittings Used in Construction of Oil-and-Gas Field Pipelines. Korroziya «Territorii «NEFTEGAS» = Corrosion of the Oil and Gas Territory, 2013, No. 1, P. 84–88. (In Russian)
2. State Standard (GOST R) 27.001–2009. Dependability in Technics. Dependability Management System. Basic Principles [Electronic source]. Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-27-001-2009> (access date – March 13, 2019). (In Russian)
3. Protasov V.N., Kershenbaum V.Ya. Improvement of the Quality Planning System for Locally Produced Engineering Systems of Oil-and Gas Complex – a Major Condition of Import Substitution. Upravlenie kachestvom c neftegazovom komplekse = Quality Management in the Oil-and Gas Complex, 2017, No. 1, P. 13. (In Russian)
4. Company's Regulation No. P1-01.05 R-0107 (version 2.00). Quality Criteria for the Field Pipelines of Rosneft PJSC and Its Subsidiaries [Electronic source]. Access mode: www.ngkomplekt.ru/upload/Положение.pdf (access date – March 13, 2019). (In Russian)
5. Company's Workbook No. P1-01.05 M-0132 (version 1.0). An Anticorrosive Method Decision for Field and Industrial Pipelines. Specification Requirements for Tubular Goods. Moscow, Rosneft PJSC, 2017, 63 p. (In Russian)
6. Company's Workbook No. P4-06 M-0111 (version 1.00). Unified Technical Requirements. Tubulars for Upstream and Process Pipelines, Tubulars for General Use. Moscow, Rosneft PJSC, 2019, 141 p. (In Russian)
7. Company's Workbook No. P4-06 M-0116 (version 1.00). Unified Technical Requirements. Pipeline components. Moscow, Rosneft PJSC, 2019, 172 p. (In Russian)
8. Interstate Standard (GOST ISO/IEC) 17025–2009. General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories [Electronic source]. Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/gost-iso-mek-17025-2009> (access date – March 13, 2019). (In Russian)
9. Shmal G.I., Kershenbaum V.Ya., Protasov V.N., Shtyrev O.O. Novel Approach to the Quality Management and Standardization of the Complex Technical Systems for Oil and Gas Industry. Neftyanoe khozyaistvo = Oil Industry, 2018, No. 6, P. 145–147. (In Russian)

Буровые жидкости EDC
Диспергенты Finasol
Пеногасители
Ингибиторы асфальтенов
Биоциды
Дезмульгаторы
Поглотители сероводорода
Ингибиторы отложений парафинов
Депрессорные присадки



на правах рекламы



ООО «ТОТАЛ ВОСТОК» - участник
выставки НЕФТЕГАЗ-2019
15-18 апреля 2019.
Москва, Экспоцентр, стенд 1С25