

ГОСПРОМНАДЗОР МЧС РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ОАО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ БЕЛАРУСЬ»
ОАО «ПОЛОЦКТРАНСНЕФТЬ ДРУЖБА»
ЧУП «ЗАПАД-ТРАНСНЕФТЕПРОДУКТ»
ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Сборник тезисов
IX Международной научно-технической
конференции

(Новополоцк, 18 – 20 декабря 2018 г.)



Новополоцк
Полоцкий государственный университет
2018

Редакционная коллегия:

В.К. Липский (председатель),
А.Г. Кульбей, А.Н. Козик, Л.М. Спиридёнок,
А.П. Андриевский (отв. за выпуск)

Надежность и безопасность магистрального трубопроводного транспорта : сб. тез. IX Междунар. науч.-техн. конф., Новополоцк, 18 – 20 декабря 2018 г. / УО «Полоц. гос. ун-т» ; под общ. ред. В.К. Липского ; редкол.: В.К. Липский (пред.) [и др.]. – Новополоцк : Полоцкий государственный университет, 2018. – 108 с.

ISBN 978-985-531-623-8.

В сборник включены тезисы докладов по проблемам обеспечения безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании трубопроводов и оборудования нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ, а также по экологическим, экономическим и правовым аспектам этой проблемы.

Материалы предназначены для научных и инженерно-технических работников, занятых проектированием, сооружением и эксплуатацией трубопроводного транспорта, а также для преподавателей вузов, аспирантов, магистрантов и студентов.

УДК 66.073.3

НЕКОТОРЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МУЛЬТИФАЗНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Г.Г. Исмаилов

Азербайджанский государственный университет нефти
и промышленности, Баку, Азербайджан.

Как известно, по мере развития трубопроводных объектов все более возрастают общие расходы энергии и материалов, а также число осложнений, что предопределяет необходимость повышения надежности и эффективности функционирования мультифазных трубопроводных систем. Одной из серьезных проблем освоения морских нефтяных и газовых месторождений являются большие энергозатраты в системах сбора и транспорта продукции скважин, обусловленные мультифазностью и многокомпонентностью потоков. Анализ показывает, что режим работы существующих мультифазных трубопроводов часто нарушается и усложняется, происходит не рациональное использование пластовой энергии и распределение потоков в сети трубопроводов

В работе рассматриваются нижеследующие инновативные способы и технологии, позволяющие повысить надежность и эффективность функционирования мультифазных трубопроводных систем.

- Учет релаксационных (вязкоупругих) свойств перекачиваемых систем.

Получен обобщенный параметр Рейнольдса, позволяющий диагностировать область нарушения при течении вязкоупругих мультифазных жидкостей. Согласно формуле обобщенного параметра для вязкоупругих нефтей оценены значения коэффициента гидравлического сопротивления и показана также правомерность применение критерия в турбулентной области течения.

- Управляемые способы гашения пульсаций давления.

Наличие вредных пульсаций которых возникают в мультифазных потоках предопределяет возможность возникновения аварийных ситуаций в трубопроводных системах.

Анализ проведенных исследований показал, что гашение пульсаций при прочих равных условиях, во многом будет зависеть от реологических характеристик транспортируемых газожидкостных сред. Поэтому весьма перспективным представляется возможность путем создания соответствующих реофизических характеристик перекачиваемых систем на основе подбора определенных параметров течения уменьшить как уровень вредных

пульсаций в трубопроводах, так и соответственно амплитуды гасящего воздействия.

Возможность гашения пульсаций давления в трубопроводах показана также на основе закручивания газонасыщенного потока. Закрутка потока в начале /при необходимости в произвольной точке трубопроводе/ конструктивно осуществляется с помощью установленного в трубе специального закручивающего приспособления /шнека/

- Учет структурной устойчивости транспортируемых систем.

Результаты вискозиметрических и стационарных исследований показали, что при течении различных структурированных жидкостей возникают неустойчивость и турбулизация потоков задолго до достижения числа Рейнольдса своего критического значения.

Обработкой большого количества экспериментальных данных установлено, что применение экспоненциальной модели в случае структурированных систем, позволяет более точно и оперативно определять время структурной релаксации, т.е. время, которое соответствует началу потери структурной устойчивости системы.

- Технология транспорта газонасыщенной нефти.

Одним из перспективных направлений в успешном решении проблемы полного и рационального использования ресурсов нефтяного газа, снижения гидравлического сопротивления трубопровода может стать совершенствование технологии перекачки газонасыщением.

Предварительные расчеты показывают, что внедрение такой технологии, в частности перекачка только фракции C_3-C_5 нефтяного газа вместе с нефтью позволит значительно повысить пропускную способность трубопровода.

- Технология транспорта мультифазных газов

На примере морских газоконденсатных месторождений показаны, что сбор и транспорт мультифазных продукций скважин требует правильности и обоснованности выбора диаметра трубопроводов. В отличие от монофазного (газового) потока дальность сбора газоконденсатных смесей не может увеличиваться беспредельно с ростом диаметра трубопровода, а имеет максимум. При увеличении дальности сбора сверх указанного, газопровод заливаается жидкостью (конденсатом) и в результате образования в нем так называемых застойных зон, эффективность функционирования газопровода резко ухудшается. В зависимости от расхода конденсата в смеси и с учетом взаимодействия фаз разработана инновативная технология транспорта газоконденсатных смесей.