

ОТЗЫВ

Официального рецензента на диссертационную работу
Имансакиповой Нургуль Бекетовны
на тему «Снижение гидравлических эффектов по профилю трассы
нефтепроводов»
представленную на соискание степени доктора философии PhD по
специальности 6D070800 – «Нефтегазовое дело»

1. Актуальность темы исследования

Технологические операции, такие как пуск и остановка работы трубопровода, включение и отключение перекачивающей станции, полное или частичное закрытие задвижки, разрыв трубопровода и др. санкционированные и аварийные ситуации могут привести к гидравлическим нагрузкам в виде скачкообразного роста давления в трубопроводе, измеряемого десятками атмосфер и проявляющихся в виде гидравлического удара.

Импульс давления, возникающий при гидравлических ударах, распространяются с большой скоростью в виде волны давления (скорость ударной волны выше скорости звука в среде) от места остановки жидкости вверх и вниз по потоку. Скачкообразное увеличение давления способно вывести из строя оборудование, разорвать трубу и привести к аварийной ситуации с тяжелыми экологическими последствиями для окружающей среды. Поэтому обеспечение безопасности эксплуатации и устойчивости работы нефтепровода в этих условиях является основной задачей всех существующих транспортных систем.

Таким образом, тема диссертационной работы, посвящённая снижению гидравлических эффектов по профилю трассы нефтепроводов, является актуальной, а полученные результаты несут определенный вклад в обеспечении эксплуатационной и экологической безопасности транспортных систем.

2. Степень новизны научных результатов

Научная новизна, заключается в следующем:

- создана математическая модель неустановившегося потока жидкости в условиях проявления гидравлических нагрузок большой интенсивности и изменения плотности транспортируемой жидкости в рельефном трубопроводе вследствие барометрического эффекта;

- создана физическая модель влияния поверхностных и граничных эффектов контакта жидкость-газ-твёрдое тело на процесс образования и устойчивость газовоздушных скоплений в вершинах рельефного нефтепровода;

- разработана эффективная система сглаживания волн давления в магистральном нефтепроводе, на которую подана Заявка на патент РК;

- разработана методика экспертной оценки и ранжирования участков магистрального нефтепровода по уровню трудно прогнозируемых факторов риска.

3. Степень обоснованности и достоверности результатов (научных положений), сформулированных в диссертации

Диссертационная работа представляет собой законченное исследование с практической ценностью и содержит новые научные положения:

- изменение плотности жидкости в рельефном трубопроводе вследствие барометрического эффекта;

- влияние поверхностных эффектов контакта жидкость -газ -твердое тело на образование и устойчивость газовоздушных скоплений в рельефном нефтепроводе.

Ознакомление с содержанием диссертационной работы показывает, что выдвигаемые научные положения, результаты, выводы и заключения достаточно обоснованы и аргументированы.

Достоверность полученных результатов подтверждается применением комплекса современных методов исследования, лабораторных измерений зависимости амплитуды и скорости ударной волны от различных факторов и использованием методов математического моделирования неустановившегося течения жидкости.

Выводы полученных результатов работы апробированы на отечественных и международных научно-практических конференциях, публикациями в рецензируемых научных журналах.

4. Практическая и теоретическая и значимость работы.

Практическая значимость результатов заключается в создании методики оценки факторов риска и их уровня, ранжирование участков нефтепровода по состоянию проблемности для прогноза возможных проявления кризисных ситуаций и принятия превентивных мер по их предотвращению; разработке устройства сглаживания волн давления и имеющее большую перспективу в обеспечении устойчивости работы магистрального нефтепровода на основе снижения гидравлических нагрузок.

Теоретическая значимость работы заключается в инновационном, оригинальном подходе к моделированию неустановившегося течения жидкости в рельефном нефтепроводе, и в решении проблемы образования и устойчивости газовоздушных скоплений.

5. Соблюдение в диссертации принципа внутреннего единства

Все разделы, полученные результаты, выводы в диссертации логично связываются между собой, излагаются в соответствии с поставленной целью и задачами исследования, создавая внутреннее единство всей диссертационной работы. Данная диссертационная работа характеризуется целостностью, соблюдены последовательность решения сформулированных задач, результаты сопровождаются выводами и имеет общее заключение.

6. Подтверждение достаточной полноты публикации основных положений, результатов, выводов и заключений диссертационной работы

Основные результаты исследования изложены в 11 публикациях, в том числе в журналах, входящих в базу данных Scopus – 2 статьи, в изданиях из перечня, утвержденного Комитетом по контролю в сфере образования и науки Республики Казахстан - 4 статьи, патент РК, приравняемый к статьям из списка, утвержденного Комитетом по контролю в сфере образования и науки Республики Казахстан - 1, тезисы доклада на международных конференциях - 4.

7. Замечания и предложения

1. Одним из основных отличий предлагаемой математической модели неустановившегося течения жидкости от существующих является учет изменения плотности транспортируемой жидкости. С одной стороны, показано, что плотность увеличивается (динамическая плотность), с другой – снижается за счет кавитационного образования паровоздушных пузырьков и роста их объема вследствие барометрического эффекта. Из работы не ясно, какой из процессов преобладает, в какой степени и при каких условиях.

2. В экспериментальных исследованиях зависимости амплитуды и скорости ударной волны от температуры не ясно каким образом поддерживается ее постоянство по всей трубопроводной системе лабораторного стенда.

3. Разработанная в работе система сглаживания волн давления предполагает три режима снижения интенсивности волн давления в зависимости от амплитуды ударной волны, но не показано как осуществляется переход от одного режима к другому.

4. В предлагаемой методике экспертной оценке факторов риска участка нефтепровода критериям является сумма факторов риска в условных баллах, которая определяет его квартиль. При одинаковой сумме, некоторые участки могут включать отдельные факторы риска квартиля более высокого уровня опасности. Для таких участков желательно в методику включить отдельный пункт в правила ранжирования.

Выявленные замечания не снижают общей положительной оценки работы и важности полученных научных результатов.

8. Соответствие диссертации требованиям Правил присуждения ученых степеней

Диссертация Имансакиповой Нургуль Бекетовны на тему: «Снижение эффектов гидравлических нагрузок по профилю трассы нефтепроводов», представленная на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D07080 – «Нефтегазовое дело», соответствует требованиям «Правил присуждения ученых степеней» по актуальности, научной новизне, практической ценности результатов, объему и научному уровню выполненных исследований.

Работа отвечает требованиям Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор – Имансакипова Нургуль Бекетовна заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070800 – «Нефтегазовое дело».

Рецензент:
доктор химических наук,
ассоц. профессор



Сигитов В.Б.

