

ОТЗЫВ

Официального оппонента Левитина Романа Евгеньевича
на диссертационную работу Габдинурова Руслана Рамилевича
на тему «Повышение эффективности эксплуатации резервуаров на основе
применения гибких оболочек внутри резервуаров и обеспечения безопасности
процесса переключения резервуаров», представленную на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности

2.8.5. – «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ»

1. Актуальность темы выполненной работы

Тема исследуемая в диссертации Габдинурова Р.Р., и направленная на совершенствование процессов, происходящих при хранении нефти и нефтепродуктов в резервуарах, является актуальной.

Испарение легких фракций (в первую очередь, бензинов) является основным источником потерь при хранении, на которое, по оценкам, приходится более половины от общего объема убыли нефтепродуктов. Эти потери носят качественно-количественный характер: теряется не только масса продукта, но и его товарные свойства, так как испаряются наиболее ценные легкие углеводороды. Пары углеводородов, выбрасываемые в атмосферу, являются летучими органическими соединениями, оказывающими негативное воздействие на здоровье человека и окружающую среду.

Таким образом, снижение испарений напрямую связано с выполнением ужесточающихся экологических стандартов и требований о снижении негативного воздействия предприятий ТЭК.

Явление неконтролируемого перетока продукта при переключении резервуаров, создает ряд потенциально опасных явлений:

- Превышение нормативного избыточного давления или вакуума, что может приводить к деформации или разрушению стенки или крыши резервуара
- Превышение допустимой скорости движения понтонов или плавающих крыш, что может привести к их перекосу или заклиниванию.
- Перелив, разлив и негативное воздействие на окружающую среду углеводородов.

Существующие методы борьбы с потерями (понтонные, плавающие крыши, установки рекуперации паров, газовые обвязки) имеют существенные ограничения: высокую стоимость, неприменимость в резервуарах малого объема или горизонтального типа (РГС), низкую эффективность при малой оборачиваемости или в холодное время года, необходимость сложного обслуживания. Всё это создает предпосылки для поиска принципиально новых, более универсальных технических решений.

Таким образом, работа направлена на решение актуальной проблемы, имеющей прямое влияние на экономическую эффективность, экологическую и промышленную безопасность нефтегазовой отрасли.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Все научные положения и выводы работы являются обоснованными. Теоретические выводы базируются на фундаментальных законах гидравлики,

механики и теории массообмена. Разработанные методики (расчета дыхательной арматуры, оценки перетока, расчета оболочки) прошли проверку: сопоставление с экспериментальными данными, верификацию на самостоятельно созданной экспериментальной установке, статистическую обработку результатов. Практические рекомендации (по ограничению перетока, монтажу оболочек) носят конкретный, инженерный характер и подкреплены патентами, свидетельством о регистрации ПО и актами о внедрении.

Развиты методы математического моделирования нестационарных гидравлических процессов в резервуарных парках с учетом взаимовлияния гидродинамики и испарения. Предложены новые способы расчёта гибких внутренних разделительных оболочек.

Результаты имеют высокую прикладную ценность:

1. Разработанный программный комплекс позволяет проектировать безопасные режимы переключения резервуаров и проводить контроль действующих парков. Результаты приняты для внедрения в отраслевой регламент.
2. Предложены конкретные технические решения для предотвращения перетока (обратные клапаны, методика управления задвижками).
3. Технология гибкой оболочки, предлагает экономичную альтернативу понтонам и УРП для резервуаров малого и среднего объема, в том числе горизонтальных (РГС).

3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность обеспечена применением корректных физико-математических моделей, согласованием расчетных данных с результатами натурных экспериментов автора и данными других исследователей, а также использованием стандартных методов статистической обработки. Научная новизна подтверждается следующими положениями, выносимыми на защиту:

1. Разработка методики расчета дыхательной арматуры, комплексно учитывающей переток, динамику работы задвижек и испаряемость продукта.
2. Получение на основе формулы Лоренца-Тимошенко условия для определения предельной толщины гибкой оболочки, исключающего пластические деформации.
3. Создание конструкции резервуара с гибкой внутренней оболочкой, исключающей потери за счет полного разделения продукта и газовой фазы.

4. Оценка содержания диссертации, её завершенность.

Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы из 127 наименований и 5 приложений. Работа изложена на 199 страницах, содержит 58 рисунков и 35 таблиц.

Оформление работы выполнено в соответствии с требованиями ВАК, текст изложен на хорошем техническом уровне, последовательно и логично. При рассмотрении исследований, выполненных другими авторами, в работе даются необходимые ссылки.

Во введение обоснована актуальность исследования, сформулированы цель, задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, положения, выносимые на защиту.

Выполненные практические и теоретические исследования характеризуются высокой квалификацией соискателя, умением не только развивать теорию, но и выполнять сложные экспериментальные исследования. Подчеркивая достоинства работы, необходимо обозначить некоторые замечания.

5. Основные замечания и рекомендации к диссертационной работе

1. Соискателю стоило бы привести в обзоре большее количество исследований по сокращению потерь от испарений. Ознакомиться с работами по оценке напряженно-деформированного состояния конструктивных элементов сооружений переменного объема для хранения нефти и нефтепродуктов. Более подробный историко-технический обзор был бы весьма полезен для сохранения научно-исторической преемственности и вклада исследователей различных научных школ трубопроводного транспорта РФ.

2. Также соискателю с практической точки зрения стоило бы больше внимания уделить воспроизводимости выбранных расчётных схем определения перетока и верификации полученных данных. Программа для расчета перетока верифицирована на экспериментальных данных 1970-х гг. Важно подтвердить ее адекватность для современных трубопроводных систем с иными характеристиками арматуры и средствами автоматизации.

3. Предложенная технология монтажа и ремонта оболочек в резервуарах может быть трудоемкой и затратной.

4. Представленная методика остановки открытия задвижки требует точного контроля и может повысить сложность операций, что негативно скажется на надёжности системы.

5. Для крана-клапана комбинированного типа (рис. 2.19) требуется оценка его надёжности и ресурса в сравнении с традиционной арматурой.

6. Вызывает сомнение корректность применения автором критериальных уравнений для обоснования подобия экспериментальных емкостей и вертикальных стальных резервуаров ёмкостью 5000 м³, и полученные в табл. 3.1. значения этих критериев.

Данные замечания не уменьшают значимость полученных результатов, а лишь указывают на направления для дальнейших исследований и детализации для внедрения, что является нормальной практикой для новых технических решений.

6. Публикации, отражающие основное содержание работы

Результаты диссертационной работы представлены в 16 печатных работах, из которых 4 – в рецензируемых научных журналах и изданиях из перечня ВАК при Минобрнауки России, 1 статья в журнале, индексируемом в Scopus, 1 патент на полезную модель и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

7. Соответствие содержания автореферата основным идеям и выводам диссертации

Автореферат по форме, содержанию и оформлению соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки России. Содержание и выводы автореферата соответствуют материалам, изложенным в диссертации.

8. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней»

Диссертационная работа соискателя – Габдинурова Руслана Рамилевича - «Повышение эффективности эксплуатации резервуаров на основе применения гибких оболочек внутри резервуаров и обеспечения безопасности процесса переключения резервуаров» имеет научную и практическую значимость и обладает научной новизной.

Решение поставленной в диссертационной работе задачи повышения эффективности резервуарного хранения нефти и нефтепродуктов имеет существенное значение для развития нефтяной отрасли нашей страны.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, «Положением о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, отвечает критериям, установленным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (п.п. 9-14), постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2016 года № 335 «О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней» (п.п. 9-14, п.32). Автор работы - Габдинуров Руслан Рамилевич - **заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук** по специальности 2.8.5. – «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ».

Официальный оппонент, кандидат технических наук по специальности 25.00.19 «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ», доцент «Высшей инженерной школы» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»



Левитин Роман Евгеньевич

Я, Левитин Роман Евгеньевич, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет»
625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, 38
Контактный телефон 7 (3452) 28 36 60, Эл. почта: general@tyuiu.ru

Подпись Левитина Романа Евгеньевича заверяю:



Левитин Р.Е.
документовед общего отдела ТИУ
Третьяков Ю.Н.
19.01.2026