

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Бадашиной Натальи Алексеевны «Обоснование параметров и температурного режима трубопроводного транспорта высоковязкой нефти в Западно-Сибирской газоносной провинции» по специальности 25.00.19 Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ

Диссертация изложена на 142с. и содержит 115с. машинописного текста, список литературы на 20с. и приложения.

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет». Научный руководитель: доктор технических наук, доцент А.К. Николаев.

Глава 1 (литературный обзор) – 70с., глава 2 – гидравлический расчет трубопроводов, транспортирующих нефти, подчиняющиеся степенному закону – 14с. (из них 7с – снова литобзор), глава 3 – экспериментальные исследования нефти Тазовского месторождения – 20с., глава 4 – рекомендации по повышению эффективности эксплуатации систем надземных нефтепроводов, оборудованных электрообогревом – 6с. и заключение – 1,5с. Итого, 66,96% печатного текста (с таблицами и рисунками) в диссертации составляет то, что было сделано в области транспорта нефти исследователями до Н.А. Бадашиной и не являются новыми знаниями соискателя ученой степени.

Технические проблемы, связанные с перекачкой высоковязких нефтей являются актуальными, поскольку множество месторождений в России характеризуются, как малодобитные, трудноизвлекаемые и содержат нефть с большим количеством механических примесей. В автореферате упоминаются минерально-сырьевые центры Надым-Пурской и Пур-Тазовской нефтегазоносных областей, которые содержат высоковязкую нефть.

В диссертации поставлена цель: повышение эффективности перекачки высоковязкой нефти с учетом её реологических свойств. В рамках реализации этой цели (поставленной в слишком в общем виде), соискатель решает разнородные задачи: определение реологических свойств нефти Тазовского месторождения, выводит модифицированные формулы гидравлического расчета, возможность применения депрессорных присадок, разрабатывает рекомендации по транспортированию высоковязкой нефти с применением путевой системы обогрева теплоизолированного трубопровода, еще раз показывает, что в условиях вечной мерзлоты целесообразна не траншейная, а надземная прокладка трубопроводов.

Диссертационная работа и соответственно автореферат не являются системными произведениями, направленными на решение конкретной цели. Задачи, поставленные в работе, разнородны и как выяснилось в процессе изучения диссертации, реализованы они были не полностью, или не реализованы вообще.

Рассмотрим кратко задачи и их реализацию.

Задача 1 – анализ изученности методов транспортирования нефти в условиях Сибири можно принять, хотя эта обзорная глава в автореферате занимает большую часть его объема (3с.), а описание других двух глав – слишком краткое, декларативное (по 0,5-1с.).

Задача 2 – «Экспериментальные исследования реологических свойств нефти» -

ОТЗЫВ

ВХ. № 9- 32 от 11.02.22.
А У У С

задача скорее производственная, чем научная.

Задача 3 – вывод модифицированных формул гидравлического расчета, связанного с транспортировкой высоковязкой нефти. Неясно, для чего нужна новая формула, если можно пользоваться существующими (формула Дарси-Вейсбаха, Лейбензона и др.). Для чего автор объединяет их, если вполне удобно пользоваться ими последовательно. В чем здесь заключается научная новизна?

Задача 4 - Исследование применения депрессорных и противотурбулентных присадок в трубопроводном транспорте высоковязких нефтей. Однако, в тексте автореферата нет ни слова о результатах этого исследования, лишь в выводах пишется, что возможно их применение (!!!)

Задача 5 - Разработать рекомендации по транспортированию высоковязкой нефти на основе исследований ее реологических свойств в условиях изменяющихся объемов добычи. В этой связи в диссертации пишется о некоем алгоритме определения потерь давления при остановке трубопровода – без раскрытия содержания этого алгоритма и его апробации. В выводе пишется о возможности применения СКИН-эффекта для обогрева трубопроводов (давно известный способ) без научного обоснования. Приводится упоминание о зарегистрированной программе для изучения режимов работы неизотермического трубопровода. Однако, как оказалось, программа не учитывает специфику перекачки высоковязкой нефти и носит общий характер, основана на общеизвестных формулах гидравлического расчета из учебной литературы.

В связи с чем, идея диссертационной работы: «Обоснование технических решений по перекачке нефти...», является нечеткой и неконкретной.

Научная новизна содержит два пункта:

1 – получение зависимостей напряжений сдвига от скоростей сдвига при различных температурах. Как упоминалось ранее, в научном плане новизна весьма спорная. Проведено производственное лабораторное исследование на имеющемся оборудовании. При этом возникает сомнение, являются ли зависимости коэффициента динамической вязкости от скорости сдвига степенными (как утверждает автор) (рис. 1 автореферата). На диаграмме же явно видно, что зависимость линейная! То есть жидкость ведет себя как ньютоновская. Но это не всё.

По этому пункту новизны известна публикация в Международном научно-исследовательском журнале, за 2015г., №2-4 (33), С.78-89. «Исследование реологических и тиксотропных свойств высоковязких нефтей Тазовского нефтегазоконденсатного месторождения...», авторы: В.А. Легкоконец, М.С. Орлов и О.Б. Сюзев. В статье приведены зависимости напряжения сдвига и вязкости от температуры нефти Тазовского месторождения.

Публикации соискателя начинаются с 2017г. (по списку публикаций в автореферате – 2018г.).

2 – получена модифицированная формула Лейбензона...

Из автореферата и диссертации неясно, где была проведена апробация работы, где, когда и в какой организации внедрены рекомендации соискателя, с каким экономическим эффектом (хотя бы предполагаемый, но заверенный экономистами этой организации, ответственными за внедрениями новых техники и технологий).

Далее, в автореферате в табл. 1 приводятся параметры реологической модели для различных нефтесмесей, каков их состав – не раскрывается. Однако отсутствует обоснование, почему была принята формула Оствальда. Нет сравнения с

другими формулами.

Теоретическая значимость. Впервые в автореферате появилось понятие «эффективность». В автореферате нет определения понятия эффективности. Так в чем же выражается эффективность в любой системе транспорта продукции, в том числе и нефти? На верное, в конечном итоге, в снижении издержек в конкретных денежных единицах. Про это снижение ни одного слова, так как нет анализа от применения того, или иного способа уменьшения сопротивления перекачке нефти.

Практическая значимость работы. Пункт 2. «...падение давления в остановленном трубопроводе...». Не понятно, при чем тут утечка нефти, ведь тема «исследования», т.е. диссертации «Обоснование параметров и температурного режима трубопроводного транспорта высоковязкой нефти...», а отнюдь не надёжность, или долговечность работы трубопровода?

Методология и методы исследования. «Основой...является системный подход...». В чем заключается системность? Главы диссертации оторваны друг от друга, нет никакого толкования, почему необходимо те, или другие эксперименты, как результаты исследований влияют на эффективность (в рублях) транспортирования высоковязкой нефти Тазовского месторождения.

Экспериментальные исследования реологических и тиксотропных свойств высоковязких нефтей Тазовского месторождения, как уже указывалось выше, произведены другими людьми.

На защиту выносятся... Пункт 2 – «Повысить эффективность эксплуатации нефтепроводов». Опять эффективность, подразумевается снижение затрат на транспортирование, за счет уменьшения вязкости при нагревании и введения различных присадок? Нагрев нефти при помощи СКИН-систем разработан не соискателем. Противотурбулентные присадки соискатель не разрабатывал.

Использование нагрева и использование химреагентов удовольствие не из дешевых. Ни в автореферате, ни в диссертации нет сравнения этих методов повышения «эффективности» работы трубопроводов по перекачке высоковязких нефтей в условиях Западной Сибири при низких температурах окружающей среды. В современной технике перекачки углеводородов (хотя этой современности лет эдак 40) известен и успешно применяется способ снижения сопротивления трения в трубопроводе на порядок уменьшающий время прокачки по нему нефтепродукта, т.е. на порядок повышается производительность трубопровода, и это не лупинг, и не параллельная нитка трубопровода.

Далее. **Глава 1** «Анализ существующих технических решений по транспорту нефти в Западно-Сибирской нефтегазонадной провинции». Очень хорошо, но причем тут **параграф 1.1** «Описание Тазовского месторождения» с его газовыми оторочками, геометрическими параметрами залежи, глубиной залегания залежи, геологическими характеристиками залежи (песчанность, проницаемость, пористость, ...), геологические разрезы залежей, анализы проб газа (свободного и растворённого) и т.д. и всё это на 14 с.?

Параграф 1.2 «Анализ технических решений по трубопроводному транспорту нефти в сложных природно-климатических условиях».

То, что в условиях вечномёрзлых грунтов осуществлять траншейную прокладку «горячих» трубопроводов не целесообразно известно давно. Зачем поэтому уделять столько внимания, тем более, что уже есть (как указал соискатель) стандарт предприятия (СП419.1325800.2018) по сооружению надземных трубопроводов?

Далее. Анализ различных типов теплоизоляции должен был быть дополнен анализом типов защитно-силовых оболочек – окожушек трубопроводов, так как без последней теплоизоляция не будет выполнять своей функции. Качественно выполненная окожушка позволяет не только сохранить теплоизоляцию от воздействия окружающей среды (дождь, ветер, ультрафиолетовое излучение), но и от механического повреждения, как человеком, на пример, на тракторе, так и животными (медведь спину почесал). Если человеческий фактор приводит к внезапным серьёзным последствиям и может быть быстро обнаружен и ликвидирован, то биологический (животный) фактор обычно растянут во времени и, следствие этого трудно установим. При этом ущерб от него может быть весьма значителен из-за трудности обнаружения. Далее с 67 (диссертации). Зачем нужен расчет охлаждения горячего трубопровода в грунт, когда ранее сказано, что трубопровод надземный?

Глава 2 «Гидравлический расчет трубопроводов, транспортирующих нефти, подчиняющиеся степенному закону». На 6-ти с. литобзор. Вывод модифицированной формулы начинается только с 7с. далее, с.83 (диссертация). Оптимальное число циклов по П.И. Тугунову. Формула есть, а в списке литературы уважаемого профессора нет. При этом надо предполагать, что u_2 это затраты на замещение высоковязкой нефти маловязкой, так как далее $u_{скин}$ это затраты на подогрев. Диссертация это не ребус. В ней всё должно быть ясно и точно изложено, дабы любой инженер, хоть мало-мальски причастный к нефти мог бы её понять.

Не понятно, почему количество циклов обогрева равно корню квадратному из отношения затрат на замещение высоковязкой нефти маловязкой к затратам на подогрев. Как указывает соискатель, первые затраты гораздо больше вторых. Предположим $u_2 = 1р$, а $u_{скин} = 10коп.$, тогда количество циклов обогрева в 3,16 раза превысит количество циклов прокачки нефти. отсюда вывод о большей загрузке трубопровода очень даже сомнителен. А вывод о применении теплоизоляции и систем обогрева трубопроводов тривиален.

Так же банально утверждение, что для увеличения пропускной способности необходим дополнительный трубопровод, даже, если его назовут лупингом.

Глава 3 «Экспериментальные исследования нефти Тазовского месторождения». Параграф 3.1 «Исследования реологических свойств нефти». Как уже сказано выше, эти исследования проведены другими исследователями и раньше соискателя. Параграф 3.2 «Исследования компонентного состава». Начало параграфа: «На рисунке 3.9 представлен общий вид газового хроматомасс-спектрометра...». Основные характеристики...Конец параграфа «Для уточнения состава исследуемого образца можно рекомендовать...и т.д.». вопрос, а для чего эти исследования, как их применить к транспортированию нефти? С.101 (диссертация), таблица 3.5 (фрагмент)

Средний расход нефти, т/ч ($m^3 / ч$)	457,0	428,5	524,6	494,8	524,1	561,0	520,0	586,4	463,3
в том числе на выходе	575,0	535,0	657,0	610,24	656,4	700,5	652,3	734,79	577,3

Вопрос, откуда появились 100-150 т/ч, а может быть $m^3/ч$ нефти?

С. 102 (диссертация), таблица та же. Давление и температура на выходе в, или на выходе из начальной перекачивающей станции?

С. 105 (диссертация), рисунки 3.13 и 3.14 это расчетные значения, или полу-

чены экспериментально на действующем трубопроводе? Если последнее, то каковы погрешность измерения?

В выводах по 3-й главе совсем ничего не сказано о противотурбулентных присадках. Тогда зачем нужен параграф 3.3?

Глава 4 «Рекомендации по повышению эффективности эксплуатации систем надземных нефтепроводов, оборудованных электрообогревом». Параграф 4.1 «Системы обнаружения утечек в остановленном нефтепроводе». Вопрос, какое отношение имеют утечки к проведенным исследованиям? Не понятно (с. 109 диссертации), за счет чего изменяется плотность нефти при её истечении из трубопровода? Дегазированная, перед сдачей в магистральный трубопровод, нефть является сжимаемую субстанцию?

В целом, из автореферата невозможно понять научное содержание диссертации – настолько декларативно, без приведения конкретных результатов изложен материал.

Сама диссертация представляет собой смесь невзаимосвязанных и не всегда обоснованных фрагментов, не решающих в сумме заявленного, а именно:

С учетом изложенного, сделаю вывод, что диссертация Бадашиной Н.А. не является целостной, законченной работой, решающей некую научно-техническую задачу. Работа представляет собой набор разрозненных положений, в большей части не являющихся результатом научного исследования. Многие положения являются недоказанными, спорными. Считаю, что диссертация «Обоснование параметров и температурного режима трубопроводного транспорта... и т.д.». не соответствует «Положению о присуждении ученых степеней» ВАК, а её автор не заслуживает присвоения степени кандидата технических наук.

Доктор технических наук

Кузнецов Владимир Александрович В.А. Кузнецов

Кандидат технических наук по специальности 05.04.09 – Машины и агрегаты нефтеперерабатывающих и химических производств (1988г., диплом ТН № 114481)
Доктор технических наук по специальности 05.17.07 – Химическая технология топлива (1997г., диплом ДК №009682)

04.02.2022

Российская Федерация
Город Уфа Республики Башкортостан
Четвёртого февраля две тысячи двадцать второго года
Я, Шайгарданова Раиса Наилевна, нотариус нотариального округа Уфимский район Республики Башкортостан, свидетельствую подлинность подписи Кузнецова Владимира Александровича.

Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.
Зарегистрировано в реестре: № 03/130-н/03-2022-3-444
Уплачено за совершение нотариального действия: 1200 руб. 00 коп.



Shaygardanova

Р.Н.Шайгарданова