

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Густова Вадима Сергеевича

«Обоснование методов расчета потерь нефтепродуктов от испарения при заполнении резервуаров и транспортных ёмкостей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ

Актуальность темы исследования. Потери нефтепродуктов от испарения при заполнении резервуаров, танкеров и цистерн ведут к утрате товарного продукта, ухудшению экологической обстановки и повышению пожаровзрывоопасности объектов налива. Точность их прогнозирования определяется корректностью расчёта расхода вытесняемой газовоздушной смеси, тогда как применяемые методики не в полной мере учитывают превышение её объёмного расхода над расходом закачки и изменение параметров на отдельных этапах операции. Поэтому совершенствование методов расчёта газодинамических процессов при заполнении резервуаров и транспортных ёмкостей является актуальной научно-технической задачей.

Научная новизна работы состоит в разработке математической модели вытеснения газовоздушной смеси из заполняемой ёмкости, учитывающей коэффициент превышения, фактический закон изменения расхода закачки и явную зависимость коэффициента гидравлического сопротивления от скорости смеси. Автором получено критериальное уравнение для определения максимального коэффициента превышения, включающее числа Рейнольдса и Шмидта, относительную температуру смеси и модифицированное число Фруда, учитывающее влияние качки транспортной ёмкости.

Экспериментальная часть выполнена на специально разработанном стенде, позволяющем изменять расход закачки, гидравлическое сопротивление линии отвода газовой фазы, температуру продукта и смеси, а также имитировать бортовую качку танкера. Сопоставление расчёта с экспериментом показало, что относительная погрешность определения коэффициента превышения не превышает 10,72 %.

Практическая значимость работы определяется возможностью применения разработанного метода при расчёте потерь нефтепродуктов и параметров совместной работы заполняемой ёмкости, газоотводящего трубопровода и установки рекуперации паров. Автором создана программа для ЭВМ, сформирована база данных установок рекуперации паров, предложены запатентованные технические решения и рекомендации по эксплуатации трубопроводов отвода газовой фазы. Результаты работы использованы в

ОТЗЫВ
ВХ. 8-9-667 от 24.09.26
АУ УС

деятельности ООО «Северная Компания» и внедрены в учебный процесс Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II.

Достоверность результатов обеспечивается использованием положений газовой динамики, тепло- и массообмена, методов прикладной математики, теории подобия, планирования эксперимента и статистической обработки данных. Основные результаты представлены в печатных работах, включая 2 статьи из Перечня ВАК и 2 статьи, индексируемые в базе Scopus. По теме исследования получены 2 патента на изобретение, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ и свидетельство о государственной регистрации базы данных.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. В критериальном уравнении влияние бортовой качки учитывается посредством модифицированного числа Фруда. Однако в автореферате недостаточно подробно раскрыты условия переноса результатов, полученных на лабораторном стенде, на натурные транспортные емкости. Целесообразно было бы привести диапазоны критериев подобия, в пределах которых подтверждена адекватность предложенной зависимости. Это позволило бы яснее оценить границы её применимости и обоснованность экстраполяции на реальные объекты.

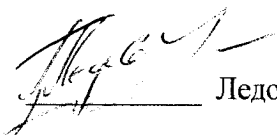
2. Повышение точности расчета потерь в среднем на 14,2% обосновано сопоставлением расчетного коэффициента превышения со стандартным значением 1,25. Для более полной оценки результата следовало бы указать, относительно каких экспериментальных или фактических значений определялась погрешность расчета суммарных потерь нефтепродукта. Уточнение базы сравнения повысило бы доказательность вывода об эффективности предложенного метода.

Приведенные замечания носят уточняющий и дискуссионный характер и не снижают научной и практической значимости полученных результатов.

Заключение. Диссертационная работа Густова Вадима Сергеевича представляет собой завершенное научно-квалификационное исследование, в котором решена актуальная задача повышения точности расчета потерь нефтепродуктов от испарения при заполнении резервуаров и транспортных емкостей. Полученные результаты обладают научной новизной, имеют практическое значение и в достаточной степени опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Автореферат отличается логичной структурой, последовательным изложением материала и корректным использованием научно-технической терминологии. Язык и стиль автореферата соответствуют требованиям, предъявляемым к работам такого уровня.

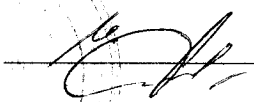
Диссертация «Обоснование методов расчета потерь нефтепродуктов от испарения при заполнении резервуаров и транспортных ёмкостей», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ (технические науки), соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Густов Вадим Сергеевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Ледовский Григорий Николаевич, к.т.н.,
Заместитель начальника отдела ПАО «Газпром»
Адрес: Лахтинский пр., д.2, корп.3, стр.1 (Башня)
Санкт-Петербург, 197229
Тел.: 8 (812) 729-38-18

 Ледовский Г.Н.
23 сентября 2026

Подпись Ледовского Г.Н. заверяю

ВЕРНО
Главный специалист
Управления 715/3 ПАО «Газпром»

 И.В. Калач