

**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**

При проектировании и эксплуатации объектов налива необходимо определять не только количество паров, образующихся при заполнении емкости, но и расход газовой смеси, поступающей в систему отвода и рекуперации. От этих величин зависят оценка потерь нефтепродукта и выбор режима работы оборудования. Известное допущение о равенстве объемов закачанной жидкости и вытесненной газовой фазы способно искажать результаты расчета. Поэтому исследование В.С. Густова, посвященное учету превышения расхода газовой смеси над расходом закачки, имеет актуальное прикладное значение.

Центральный результат работы составляет математическая модель вытеснения газовой смеси из резервуаров и транспортных емкостей. При ее построении автор учитывает изменение производительности на начальном участке налива и связь коэффициента гидравлического сопротивления со скоростью движения газовой фазы. Такой подход позволяет рассматривать давление в газовом пространстве и расход в отводящем трубопроводе как взаимосвязанные параметры процесса, а не задавать расход вытесняемой смеси через постоянный коэффициент.

Для определения коэффициента превышения проведены опыты на разработанном автором стенде. Его оснащение позволяет измерять расходы жидкой и газовой фаз, изменять температуру, сопротивление газоотводящего тракта и воспроизводить колебания емкости, характерные для погрузки танкеров. На основе полученных данных предложено критериальное уравнение с использованием чисел Рейнольдса и Шмидта, относительной температуры и модифицированного числа Фруда. Сопоставление расчетных результатов с экспериментом показало относительную погрешность не более 10,72%.

Практическая значимость диссертации связана с возможностью применять полученные зависимости при оценке потерь от испарения и расчете системы отвода газовой фазы. Созданы программа для ЭВМ, охватывающая процессы в заполняемой емкости, погрузочном и газоотводящем трубопроводах и установке

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-663 от 23.09.26  
АУ УС

рекуперации паров, а также база данных таких установок. Разработаны технические решения, защищенные патентами. Методические рекомендации использованы ООО «Северная Компания»; результаты моделирования внедрены в учебный процесс Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II.

Достоверность исследования определяется сочетанием математического описания процессов с экспериментальной проверкой полученных зависимостей. Автор использовал положения газовой динамики и массообмена, методы планирования эксперимента и обработки измерений. Результаты представлены в шести печатных работах, в том числе в изданиях из Перечня ВАК и в изданиях, индексируемых в Scopus.

**По содержанию автореферата имеются два замечания:**

1. В уравнение состояния газового пространства входит температура газовой смеси, которая в ходе заполнения емкости может изменяться. Из автореферата неясно, принимается ли она постоянной на каждом расчетном участке или определяется как функция времени. Представляло бы интерес оценить влияние этого допущения на прогноз давления и расхода отводимой смеси.

2. В работе рассмотрен интенсивный рост давления на начальном этапе заполнения. В автореферате приведено сопоставление расчета и опыта для коэффициента превышения, но не показано сопоставление расчетной и измеренной динамики давления. Такие данные позволили бы полнее оценить применение модели для предупреждения превышения допустимого давления в емкости.

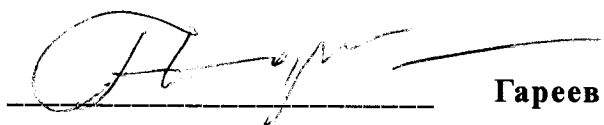
Эти замечания имеют уточняющий характер и не меняют положительной оценки выполненного исследования.

В автореферате изложены цель, методы и основные результаты работы, позволяющие судить о ее научной новизне и практической значимости. Диссертация **Густова Вадима Сергеевича** является завершенным научно-квалификационным исследованием, направленным на повышение точности расчета потерь нефтепродуктов при заполнении резервуаров и транспортных емкостей.

По содержанию автореферата можно заключить, что диссертация «Обоснование методов расчета потерь нефтепродуктов от испарения при заполнении резервуаров и транспортных ёмкостей» 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 по специальности 2.8.5 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ (технические науки).

**Заместитель заведующего кафедрой транспорта и хранения нефти и газа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет», доктор технических наук по специальности 2.8.5 «Строительство и эксплуатации нефтегазопроводов, баз и хранилищ», доцент**



**Гареев Мурсалим Мухутдинович**

Подпись М.М. Гареева заверяю

Начальник отдела по работе с персоналом

**Дадаев Ольга Анатольевна**

22.09.2026



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

**Адрес:** 450064, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1

**Телефон:** +7 (347) 243-11-77

**E-mail:** thng@mail.ru