

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Голунова Никиты Николаевича** на тему
«Развитие научно-методических основ применения противотурбулентных присадок для транспорта нефти и нефтепродуктов по магистральным трубопроводам», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.5 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ

Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов является наиболее распространенным и энергоемким способом доставки углеводородного сырья потребителям. Снижение потребления электроэнергии на перекачку жидкостей безусловно является **актуальной проблемой**, которую в последние десятилетия решают за счет применения противотурбулентных присадок (ПТП). Поэтому **своевременность и востребованность** диссертационной работы Н.Н. Голунова не вызывает сомнений.

Соискатель сформулировал цель работы, как *«разработка научно-методического обеспечения для технологического проектирования и повышения эффективности магистральных трубопроводов для перекачки нефти нефтепродуктов при использовании ПТП»*, и после прочтения автореферата можно констатировать, что **поставленная цель им достигнута**.

В автореферате (главы 2-4) представлены **новые научные результаты**, которые получены автором теоретическим путем и подтверждены натурными результатами испытаний присадок на промышленных трубопроводах. Полученные результаты исследований подробно изложены в 26 печатных работах в изданиях, рекомендованных ВАК, и одном патенте, а также всесторонне обсуждены на многочисленных российских и международных научных конференциях.

В первой главе соискателем глубоко и достаточно полно проанализированы опубликованные работы других исследователей (428 источников), касающиеся эффекта Томса. В конце главы автором сделан справедливый вывод, что в настоящее время *«не существует общепризнанной теории турбулентного течения жидкости с ПТП»*.

Во второй главе сделана попытка хотя бы частично устранить этот пробел. Для этого соискатель в качестве теоретического фундамента использовал распространенные среди гидромехаников модели Л. Прандтля и Т. фон Кармана и после квалифицированного использования классического математического аппарата получил некоторые новые уравнения. Но при использовании полученных автором формул для аналитического описания турбулентного течения жидкостей необходимо вводить в них некоторые умозрительные понятия и константы, имеющие смутный физический смысл («длина пути

перемешивания», «турбулентная вязкость», безразмерная функция Φ , константа Кармана $k = 0,4$ и множество других эмпирических констант k_1, k_2, k_3 и т.д.). Но по мнению других исследователей для теоретического вывода «истинного» уравнения, подобного гармоничной формуле Пуазейля для ламинарного течения, в дополнение к уравнениям Прандтля и Кармана, которые получены для «идеальных» жидкостей, необходимо использовать современные представления о реальных полимерных растворах, в которых макромолекулы за счет «армирующего» вандерваальсова взаимодействия с молекулами растворителя предотвращают образование турбулентных вихрей.

Очень важной и необходимой для экспериментаторов частью диссертации является третья глава, в которой теоретически рассмотрены отличия поведения жидкостей при их течении в различных лабораторных установках: трубных и ротационных реометрах.

Поскольку существенная часть электроэнергии, вырабатываемой в стране, затрачивается на перекачивание жидкостей по трубопроводам, то наиболее интересные и **практически** значимые результаты исследований представлены в четвертой главе, в которой впервые проанализированы технологические режимы эксплуатации не одного отдельного сегмента, а всего трубопровода, состоящего из нескольких НПС и сегментов.

Автореферат написан строгим научным и ясным русским языком, не допускающим двусмысленного толкования, а сама работа выполнена на высоком уровне.

Единственным «каверзным замечанием» к автореферату является то, что на стр. 31 в подписи к рис. 10 в аббревиатуре НПС перепутана расстановка букв.

Однако сделанное замечание не снижает общей положительной оценки диссертации Н.Н. Голунова, представляющей собой завершённую исследовательскую работу, выполненную на высоком научном уровне и соответствующую паспорту специальности 2.8.5 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

По актуальности, объёму выполненных исследований, научной новизне и практической значимости представляемая к защите диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Голунов Никита Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.5 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

Ведущий научный сотрудник лаборатории коллоидной химии нефти Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук (ИХН СО РАН), доктор химических наук (02.00.04 – физическая химия и 02.00.06 – высокомолекулярные соединения) Манжай Владимир Николаевич, 634055, г. Томск, пр.-т Академический-4, e-mail: mang@ipc.tsc.ru; моб.т. 89138647729. *Даю согласие на включение своих персональных данных ... в их обработку*

Дата составления отзыва «8» февраля 2024 г.

Подпись В.Н. Манжая заверяю
Ученый секретарь ИХН СО РАН, к.х.н.



А.А. Степанов