

ОТЗЫВ

официального оппонента

профессора факультета систем управления и робототехники
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский
университет информационных технологий, механики и оптики»

доктора технических наук **Федорова Алексея Владимировича**

на диссертационную работу Витковского Олега Сергеевича на тему:
«Разработка и исследование рабочего эталона для метрологического
обеспечения в области измерений давления насыщенных паров
нефтепродуктов», представленную к защите на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.11.01 – Приборы и методы
измерения по видам измерений (механические величины)

На отзыв представлены том рукописи диссертации на 166 листах
(113 листов основного текста), и автореферат на 23 страницах.

Диссертация состоит из общей характеристики работы, введения, четырех
глав, основных выводов и заключения, списка литературы, включающего
55 наименований, и тринадцати приложений.

Рассмотрение и анализ представленных материалов, а также
опубликованных работ по теме диссертации позволили сформулировать
следующий отзыв на диссертацию.

Актуальность темы диссертации

Одной из важнейших стратегических задач Российской Федерации на
современном этапе является создание экономики инновационного типа.
Решение данной задачи предусматривает модернизацию всех ее компонентов, в
том числе топливно-энергетического комплекса государства как гаранта
обеспечения экономической безопасности страны, наращивания финансов и
формирования высокотехнологического и наукоемкого производства.
Нефтяной комплекс России, охватывающий разведку запасов, добычу,
транспортировку и переработку нефти, в настоящее время считается наиболее
конкурентоспособным сегментом на мировой арене.

Состояние и степень развития нефтяного комплекса зависит от глубины
нефтепереработки, которая характеризуется качеством нефтепродуктов. Одним
из параметров, характеризующих качество нефтепродуктов, является давление
насыщенных паров (ДНП), которое напрямую зависит от процентного
содержания в нефтепродуктах растворенных и свободных газов. Для измерения



значений данного параметра широко используются автоматические экспресс-анализаторы. Однако отечественные анализаторы ДНП, которые способны конкурировать с аналогичными иностранными средствами измерений, к сожалению, отсутствуют. Поэтому для контроля ДНП нефти и нефтепродуктов в Российской Федерации широкое применение нашли анализаторы иностранного производства. Однако отсутствие метрологического обеспечения в данной области в России обуславливает необходимость проведения испытаний с целью утверждения типа зарубежных анализаторов на территории РФ, передачи им размера единицы ДНП, разработки методик испытаний и поверки анализаторов ДНП.

В связи с этим **тема диссертационной работы** Витковского О.С., посвященная разработке и исследованию рабочего эталона для метрологического обеспечения в области измерений давления насыщенных паров нефтепродуктов **является** своевременной и **актуальной**. Диссертационная работа Витковского О.С. имеет как научную, так и практическую значимость в этом направлении, а задачи, решаемые автором защищаемой диссертации, непосредственно связаны с разработкой новых методов и средств измерений, обусловленных требованиями развития науки и техники.

Общая характеристика работы

Содержание работы построено в соответствии с решением поставленных задач.

В общей характеристике работы и введении автор обосновывает актуальность темы работы, определяет ее цель и задачи, раскрывает научную новизну работы и практическую ценность ее результатов.

В первой главе диссертации проведен обзор и анализ состояния метрологического обеспечения в области измерений ДНП нефти и нефтепродуктов. Показано, что в настоящее время методы измерения ДНП нефти и нефтепродуктов регламентированы как отечественными, так и иностранными стандартами, в Российской Федерации наибольшее использование находят приборы зарубежного производства. Для корректного использования современных анализаторов ДНП, особенно иностранного производства, существует насущная необходимость совершенствования системы метрологического обеспечения в этой области.

Во второй главе представлен аналитический обзор в области исследований термодинамических методов измерения давления и сделаны

выводы по перспективным возможностям измерения ДНП, создания и исследования стандартных образцов ДНП. Представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований измерения давления насыщенного пара воды, на основе которых предложено использовать пневматический метод для измерения ДНП. Предложенный метод лег в основу разработки установки для измерения ДНП нефтепродуктов.

В третьей главе приведены результаты по созданию рабочего эталона в области измерений ДНП и исследования его метрологических характеристик. Создание рабочего эталона в области измерений ДНП позволило проводить аттестацию стандартных образцов ДНП, испытания с целью утверждения типа средств измерений ДНП, поверку средств измерений ДНП. В данной главе приведено описание созданного опытного образца автоматизированной установки для измерений ДНП нефти и нефтепродуктов и результаты его испытаний.

В четвертой главе представлены результаты разработки метрологического обеспечения в области измерений ДНП, в том числе разработки государственных стандартных образцов абсолютного ДНП и методики их аттестации, а также методик испытаний и поверки анализаторов ДНП нефти и нефтепродуктов.

В основных выводах и заключении представлены основные результаты работы.

В приложениях приведены Акты внедрения результатов диссертационной работы, разработанные автором паспорт, правила содержания и применения на государственный рабочий эталон № 3.1.ZZV.0033.2015, методики поверки и программа испытаний анализаторов ДНП.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

На основе анализа состояния проблемы метрологического обеспечения в области измерений ДНП нефти и нефтепродуктов автор обоснованно и корректно сформулировал цель и взаимосвязанные задачи исследований.

Исследования проводились на основе применения методов теории измерений, теоретического и экспериментального метрологического анализа. Данный выбор является обоснованным и методически правильным.

В процессе исследований автором были получены следующие **научные результаты**:

- 1) пневматический метод измерений ДНП жидкостей, основанный на

термодинамических методах измерений давления;

2) высокоточная установка для измерения ДНП жидкостей и государственный рабочий эталон 3 разряда единицы давления в диапазоне от 0 до 160 кПа в области измерений ДНП жидкостей № 3.1.ZZB.0033.2015.

3) методики испытаний и поверки средств измерений ДНП нефти и нефтепродуктов;

4) методика аттестации государственных стандартных образцов ДНП.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций определяется корректностью постановки задач исследований; применением теоретически и экспериментально обоснованных моделей; результатами экспериментальных исследований; признанием основных положений диссертации широким кругом специалистов при апробировании материалов исследований на конференциях, а также результатами внедрения разработанных государственного рабочего эталона, методик поверки и программ испытаний.

Научная новизна результатов диссертации заключается в следующем:

1. Предложен, исследован и внедрен новый пневматический метод измерения ДНП жидкостей, основанный на термодинамических методах измерения давления, который позволил обеспечить необходимую точность измерений ДНП и был реализован в государственном рабочем эталоне 3 разряда единицы давления в диапазоне от 0 до 160 кПа в области измерений ДНП жидкостей № 3.1.ZZB.0033.2015, а также лег в основу разработки проекта локальной поверочной схемы для средств измерений ДНП.

2. Впервые разработана методика аттестации государственных стандартных образцов жидкостей абсолютного ДНП, позволяющая определять метрологические их характеристики и гарантировать точность и достоверность результатов аттестации.

3. Впервые разработаны и внедрены методики испытаний и поверки анализаторов ДНП, позволяющие определять их метрологические характеристики и гарантировать точность и достоверность результатов испытаний и поверки.

Теоретическая ценность научных результатов диссертации характеризуется тем, что они вносят вклад в прикладную метрологию, в части разработки новых методов и средств измерений ДНП жидкостей.

Практическая значимость выполненной диссертационной работы заключается в том, что:

1) разработан, утвержден в установленном порядке и внедрен

государственный рабочий эталон 3 разряда единицы давления в диапазоне от 0 до 160 кПа в области измерений ДНП жидкостей, который зарегистрирован в Федеральном информационном фонде (РФ) под № 3.1.ZZB.0033.2015;

2) разработаны и утверждены методики испытаний и поверки средств измерений ДНП, методика аттестации государственных стандартных образцов ДНП нефти и нефтепродуктов, которые позволяют исследовать метрологические характеристики анализаторов ДНП, проводить государственные испытания с целью утверждения типа средств измерений ДНП, обеспечить их поверку и калибровку, а также проводить аттестацию стандартных образцов.

Следует отметить, что основные теоретические и прикладные результаты работы ориентированы на разработку методов и способов обеспечения единства измерений в области измерений ДНП жидкостей.

Вместе с тем, исходя из анализа содержания текста диссертации и автореферата, диссертационная работа содержит ряд **недостатков и замечаний**:

1. Следовало бы сократить объем обзорной части (1 глава) по методам и средствам измерения давления насыщенных паров нефтепродуктов.

2. Рекомендации по дальнейшей работе в сфере совершенствования метрологического обеспечения в области измерения давления насыщенных паров, а также развитию рабочего эталона, приведенные в диссертации, следовало бы изложить более подробно.

3. В тексте автореферата присутствуют незначительные ошибки редакторского характера, которые, однако, не меняют содержания работы и не влияют на восприятие представленного материала.

Приведенные выше недостатки и замечания не оказывают существенного влияния на общую положительную оценку диссертационной работы.

Результаты исследований достаточно полно опубликованы в 16 печатных работах, из них 3 печатных работы в изданиях, рекомендуемых ВАК. В совместных работах вклад соискателя в равных долях с соавторами. Достижения других авторов использованы корректно с указанием ссылок на конкретные публикации.

Содержание автореферата достаточно полно отражает содержание диссертации и позволяет составить целостное представление о проделанной работе. Материалы диссертации изложены достаточно грамотно, логически последовательно и представлены в лаконичной форме.

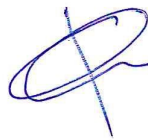
Заключение

Диссертация Витковского О.С. является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научно-технической задачи, заключающейся в разработке новых методов и средств измерений ДНП нефти и нефтепродуктов, обусловленной требованиями развития науки и техники. Решение данной задачи обеспечивает создание новых научных, технических и нормативно-технических решений, обеспечивающих повышение качества нефти и нефтепродуктов, совершенствование научно-технических показателей метрологического обеспечения, разработке методов и способов обеспечения единства измерений в области измерений ДНП.

Считаю, что диссертационная работа Витковского Олега Сергеевича полностью соответствует критериям п.9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013г. (ред. от 01.10.2018г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.01 – Приборы и методы измерения по видам измерений (механические величины).

Официальный оппонент,
доктор технических наук,
профессор факультета систем управления и робототехники
Университета ИТМО

« 3 » июня 2019 года



Федоров Алексей Владимирович

Почтовый адрес: 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49,
Телефон: +7(812) 595-41-48
Адрес электронной почты: avfedorov@itmo.ru

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»

197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49
+7 (812) 232-23-07
od@mail.ifmo.ru



Федорова А. В.
ИТМО
03.06.2019