

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 308.004.01 НА БАЗЕ
«Всероссийского научно-исследовательского института метрологии им.
Д.И. Менделеева» Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии Министерства промышленности и торговли Российской Федерации
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25.01.2016 г. № 1

О присуждении Чернышенко Александру Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭТАЛОННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОВЕРКИ И КАЛИБРОВКИ МЕР ПОТОКА ГАЗА В ВАКУУМЕ И ТЕЧЕЙСКАТЕЛЕЙ» по специальности 05.11.15 Метрология и метрологическое обеспечение принята к защите 16 ноября 2015 г., протокол № 1, диссертационным советом Д 308.004.01 на базе «Всероссийского научно-исследовательского института метрологии им. Д.И. Менделеева» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, приказ о создании диссертационного совета № 105/нк от 11 апреля 2012 г.

Соискатель Чернышенко Александр Александрович 1977 года рождения. В 2000 году соискатель окончил Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова по специальности «Лазерные системы», в 2003 году окончил Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова по специальности «Менеджмент организации», в 2015 году освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» и сдал кандидатские экзамены по специальности 05.11.15 Метрология и метрологическое обеспечение, по английскому языку, по истории и философии науки, удостоверение № 980 от 25 июня 2015 г., работает руководителем группы во Всероссийском

научно-исследовательском институте метрологии им. Д.И. Менделеева Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Министерства промышленности и торговли Российской Федерации.

Диссертация выполнена в лаборатории государственных эталонов и научных исследований в области измерения низкого абсолютного давления и вакуума № 2310 ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Министерства промышленности и торговли Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук Горобей Владимир Николаевич, ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева», отдел государственных эталонов в области измерения давления, руководитель отдела.

Официальные оппоненты:

Розанов Леонид Николаевич, доктор технических наук, профессор ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет», кафедра «Компьютерные технологии в машиностроении», профессор кафедры,

Марусина Мария Яковлевна, доктор технических наук, профессор ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», кафедра «Сенсорика», профессор кафедры, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном [Исаевым](#) Львом Константиновичем, доктором технических наук, профессором, председателем секции № 2 НТС, заместителем директора ФГУП «ВНИИМС» и утвержденным и. о. директора ФГУП «ВНИИМС», указала, что: «Диссертация представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное зна-

чение для метрологического обеспечения в новой области вакуумных измерений, в том числе в транспортных, космических системах, ядерной энергетике и дают возможность для разработки Государственной поверочной схемы и Государственных эталонов новой единицы ($\text{Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$). Выводы и рекомендации достаточно обоснованы».

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе 11 работ по теме диссертации, из них 5 работ опубликованы в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Горобей В.Н., Чернышенко А.А., Крч-Турба Я., Ширицова А. Сличение национальных эталонов России и Словакии в области молекулярных потоков в вакууме. Вакуумная техника и технология, Том 17 № 4, 2007, с. 301-303.
2. Горобей В.Н., Чернышенко А.А. Рабочий эталон единицы потока газа в вакууме ВЭТ 49-2-2006. Измерительная техника № 3, 2007, с. 45-48.
3. Чернышенко А.А. Теоретико-прикладные положения поверки средств измерений потока газа в вакууме. СПб.: Издательство «Студия «НП-Принт», 2014, 136 с., ил. (10 печатных листов).

Первая и вторая работы представляют собой статьи в журналах из перечня ВАК, а третья работа – рецензируемая научная монография.

Доля участия автора – в равных долях с соавторами, как и во всех остальных публикациях.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

- 1) [к.т.н. доцент М.Ф. Жаркой](#), БГТУ «ВОЕНМЕХ».
- 2) [Е.В. Морин, заместитель генерального директора ФБУ «Ростест - Москва»](#), Г.В. Айдаров, начальник лаборатории поверки и испытаний СИ давления и вакуума.
- 3) к.т.н. Е.Н. Капустин, генеральный директор АО «ВАКУУММАШ», замечание: - отсутствие разработанной Государственной поверочной схемы. Данная поверочная схема должна регламентировать передачу размера единицы от

первичного эталона рабочим эталонам, для создания эталонной базы в регионах, ввиду возросшего интереса к данной области измерений.

4) к.ф.-м.н доцент А.И. Эйхвальд, СПбГУ, собственноручная подпись не заверена, отзыв отрицательный, приведен полностью:

«Анализ публикаций диссертанта, представленных списком на стр. 135-137 диссертации, показывает, что основные результаты работы либо не опубликованы в рецензируемых изданиях, как этого требует “Положение о присуждении ученых степеней”, п. 11, либо недостоверны.

1. Один из основных результатов диссертации (и элемент новизны), “*первые разработан, создан, исследован и утвержден в качестве вторичного (рабочего) государственный эталон единицы потока газа в вакууме ГВЭТ 49-2-06...*”, стр. 7 диссертации, опровергается статьей диссертанта (В.Н. Горобей, А.А. Чернышенко / Рабочий эталон единицы потока газа в вакууме ВЭТ 49-2-2006 / Измерительная техника № 3, 2007, с. 45-48, ссылка [114]).

Из статьи следует, что в 2006 году в ФГУП “ВНИИМ им. Д.И. Менделеева” была утверждена в качестве ВЭТ 49-2-2006 действующая образцовая потокометрическая вакуумная установка (УПВО), которая была разработана докт. техн. наук В.В. Кузьминым в 1980-х годах, **что подтверждается приведенными в статье ссылками на книгу В.В. Кузьмина**. Каких-либо сведений о вкладе диссертанта в разработку и исследование ВЭТ 49-2-2006 статья не содержит, - **ссылки на другие публикации диссертанта на эту тему отсутствуют**. При этом авторы статьи необоснованно, приписали ВЭТ 49-2-2006 погрешность 1,5% во всем диапазоне, что значительно меньше погрешностей, заявленных разработчиком УПВО В.В. Кузьминым (В.В. Кузьмин, В.А. Аляев, “Техника измерения вакуума”, стр. 241-248, Казань, КГТУ. 2009).

Эти обстоятельства никак не отражены в тексте диссертации, при прочтении которой остается неясным, что ВЭТ 49-2-2006 и УПВО – это одно и то же устройство. Утверждение диссертанта о своем авторстве в разработке эталонной установки необоснованно и означает заимствование результатов работы

В.В. Кузьмина без указания источника, как этого требует п. 14 Положения о присуждении степеней.

2. Из “Научной новизны”, - *“Впервые ФГУП “ВНИИМ им. Д.И. Менделеева” принял участие в международных сличениях эталонов единиц потока газа в вакууме Словацкого метрологического института и ФГУП “ВНИИМ им. Д.И. Менделеева” по теме КООМЕТ 295/RU/2002, и ключевых международных сличениях эталонов единиц потока газа в вакууме по теме ССМ.Р-К12. Получены и обобщены результаты сличений, подтвердившие высокий уровень метрологических характеристик созданного государственного вторичного эталона единицы потока газа в вакууме”*, стр. 7. Дисс.

Статья диссертанта [110] (В.Н. Горобей, А.А. Чернышенко, Я. Крч-Турба, А. Ширицова / Сличение национальных эталонов России и Словакии в области молекулярных потоков в вакууме / Вакуумная техника и технология, Том 17 № 4, 2007, с. 301-303) **подтверждает, что ВЭТ 49-2-2006 и УПВО - одно и то же устройство (ср. фото в статье и в книге В.В. Кузьмина)**. В том, что результат сличения был положительный, в основном заслуга В.В. Кузьмина, что диссертант обязан отметить в диссертации, согласно п. 14 Положения.

Из текста диссертации следует, что в дальнейшем ВЭТ был существенно модернизирован, и, в частности, для измерения давления стали применяться мембранно-емкостные вакуумметры Баратрон вместо компрессионных манометров. Это означает, во-первых, что сличения КООМЕТ 295/RU/2002 вряд ли следует считать результатом диссертационного исследования (установки В.В. Кузьмина в прежнем виде уже нет, и компрессионные манометры больше не используются). А, во-вторых, это требует проведения исследования влияния таких изменений на метрологические характеристики ВЭТ. **Судя по отсутствию в диссертации ссылок на оригинальные статьи, такие исследования не были проведены, и метрологические свойства ВЭТ 49-2-2006 нельзя считать достоверными.**

Из заключительного отчета о ключевых сличениях ССМ.Р-К12 [17] следует, что результат ВНИИМа отрицательный (для одной из двух течей). До начала сли-

чений ВНИИМ заявил погрешность измерения потока 0,25 %, а отклонение от опорного значения сличений получилось 2,2 %. Этот факт опровергает теоретические разработки диссертанта по определению погрешности, по крайней мере, для кумуляционного блока. **В диссертации об этом вообще умалчивается.** Вместо поиска причин такого непопадания в измерительной установке или методике измерений диссертант объявил результат сличений положительным, ссылаясь на анализ результатов сличений, проведенный теоретическим отделом ВНИИМ (без участия диссертанта), в котором были “скорректированы” погрешности участников (стр. 122-123 Дисс.).

Таким образом, диссертант выносит на защиту заведомо недостоверное положение о положительном результате международных ключевых сличений, не опубликовав своего анализа в рецензируемых изданиях.

3. Одним из результатов, выносимых на защиту (он же элемент новизны), диссертант считает разработанные им *“математические модели измерений для оценки измерительных возможностей эталонного оборудования в области измерений потока газа в вакууме...”* (стр. 10 Дисс.). Этому посвящена вся Глава 2.

И здесь приходится отметить **отсутствие публикаций диссертанта** по этому вопросу **в рецензируемых изданиях.** Единственная относящаяся к делу приведенная им ссылка [120] (А.А. Чернышенко / Государственный вторичный (рабочий) эталон единицы потока газа в вакууме ГВЭТ 49-2-2006 / Вакуумная техника и технологии, Том 25 № 2, 2015, с. 66-70) - это **тезисы докладов конференции “Вакуумная техника и технологии 2015”**, представленные в специальном выпуске журнала **“в авторской редакции без редактирования”** (см. стр. 2 обложки журнала). То есть эта работа не рецензировалась.

Таким образом, диссертантом представлены недостоверные сведения относительно данной публикации.

4. На защиту вынесен также *“алгоритм измерений потока газа в вакууме, реализованный в ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в виде программного пакета “Поток MKS 670 В”, используемого при измерениях потока газа в ва-*

кууме” (стр. 10). Согласно п. 13 "Положения о присуждении ученых степеней", на программные продукты требуется получить свидетельство, зарегистрированное в установленном порядке (в ФИПС), что приравнивается к публикации, в которой излагаются основные результаты диссертации. Судя по отсутствию в диссертации таких данных, это не было сделано.

Таким образом, этот результат диссертационного исследования остался неопубликованным.

5. Из материалов диссертации, не представленных диссертантом в качестве основных результатов или элементов новизны, необходимо отметить разработанную и применяемую диссертантом методику исследования погрешности кумуляционного блока ВЭТ (Гл. 3, п. 3), поскольку этот вопрос имеет решающее значение для оценки достоверности результатов измерений. По-видимому, именно в соответствии с этой методикой рассчитывалась погрешность ВЭТ в неудачных для ВНИИМ ключевых сличениях ССМ.Р-К12. На мой взгляд, методика неверна, во-первых, из-за недостоверной передачи единицы давления от ГЭТ 49-80 к Баратронам и, во-вторых, из-за ошибочной оценки систематической погрешности Баратрона. Эти вопросы предлагалось обсудить на лабораторном семинаре в начале 2014 г. Тогда диссертант отказался от обсуждения и за прошедшие два года так и **не опубликовал эту методику ни где, кроме как в диссертации.**

6. В списке из одиннадцати “публикаций по теме диссертации” на стр. 135-137 пять помечены примечанием "из перечня ВАК". Три из них, [110, 114, 120], упоминались выше. О двух других можно утверждать следующее.

Статья под ссылкой [119] (В.Н. Горобей, А.В. Талалай, А.А. Чернышенко, Ю.Т. Викторко / Модернизированный вторичный эталон единицы низкого абсолютного давления ВЭ 13-13 / Измерительная техника, № 3, 2015, с. 3-5) не имеет отношения к объекту диссертационного исследования (в ней речь идет не о потокометрии, а об измерении давления).

В статье под ссылкой [111] (В.Н. Горобей, А.А. Чернышенко, Колчанов / Разработка градуировочной схемы для масс-спектрометрического контроля герме-

тичностиборок космических аппаратов в вакуумной камере / Вакуумная техника и технология, Том 22 № 4, 2012, с. 207-211]) **не рассматриваются вопросы разработки и исследования ВЭТ 49-2-2006.**

Таким образом, диссертантом даны недостоверные сведения о своих публикациях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При написании диссертации диссертантом допущены серьезные нарушения требований, предъявляемых к диссертациям "Положением о присуждении ученых степеней" в пп. 11, 13, 14. Основные результаты диссертации остались неопубликованными в рецензируемых научных изданиях, главный результат, разработка ГВЭТ 49-2-2006, представляет собой заимствование результатов чужого труда без ссылки на автора (В.В. Кузьмина), а сведения о публикациях диссертанта недостоверны.

К сожалению, это осталось незамеченным комиссией диссертационного совета по предварительному рассмотрению диссертации. В результате сложилась ситуация, предусмотренная в п. 38 Положения, согласно которому **диссертация должна быть снята диссертационным советом с рассмотрения без права повторной защиты».**

5) А.В. Жиганин, технический директор ПАО «МСЗ», А.Б. Рогатов, главный приборист-метролог ПАО «МСЗ», к.т.н. Е.В. Фролов, начальник теплофизической лаборатории ЦНИЛ ПАО «МСЗ», замечания:

1. В автореферате отсутствует принципиальная вакуумная схема эталонной установки. Поэтому не совсем ясно, какая роль в установке отведена течейска-телю MS-40, который имеет существенную нелинейность показаний в области малых потоков измеряемых газов.

2. Из текста автореферата непонятно, удалось ли автору оценить неопределенности, связанные с влиянием температурных факторов на результаты измерений. К таким факторам необходимо отнести не только изменение температуры окружающей среды, но и неравномерность распределения температур по элементам установки (насосы, датчики, электрические компоненты и т.д.),

подвергающимся нагреву в процессе отгазовки и последующей работы, а также особенности регулирования температуры в термостатируемой части установки.

3. В исследованиях не нашли отражение вопросы создания государственной системы метрологического обеспечения единицы измерения потока газа в вакууме и государственного первичного эталона в этой области измерений.

6) В.А. Титов, главный инженер Саранского филиала АО «НИИТФА», А.Е. Пучков, главный метролог Саранского филиала АО «НИИТФА, замечания:

1. Неточно указаны названия средств измерений, которые выдержали испытания на разработанном эталоне. Некоторые названия не полностью соответствуют названиям, приведенным в описаниях типа средств измерений.

2. При сокращенном упоминании эталона ГВЭТ 49-2-2006 в тексте автореферата указывается ГВЭТ 49-2-06, для сокращений, в двухтысячных годах, рекомендуется не сокращать и указывать полностью – 2006.

3. На странице 18 приведен номер аттестованного эталона, но непонятно к какому фонду относится данный номер.

4. Считаю необходимым в автореферате привести информацию о предельном остаточном давлении, полученном в разработанной установке.

5. В автореферате отсутствует принципиальная вакуумная или структурная схема установки.

- Также считаю излишним дважды приводить список средств измерений, исследованных с целью утверждения типа на разработанном эталоне (стр. 7 и стр. 21)

- В тексте автореферата были найдены пунктуационные и стилистические ошибки на страницах 3, 7, 8, 21.

7) к.т.н. доцент А.А. Гришанов, ведущий научный сотрудник отдела ФГБУ «ГНМЦ», замечания:

- в автореферате недостаточно отражены результаты международных сличений;

- не приведена структурная схема эталона.

- 8) д.т.н. В.П. Шкодырев, заведующий кафедрой систем и технологий управления Института компьютерных наук и управления ФГАОУ ВО СПбПУ,
- 9) д.т.н. В.А. Полянский, заместитель директора ООО «НПК Электронные и Пучковые Технологии»,
- 10) к.ф.-м.н. М.И. Миронов, старший научный сотрудник ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, замечания и вопросы:

1. В части, посвященной математической интерпретации измерений, одно и то же обозначение Q используется для двух отличающихся величин – потока газа ($\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}$) и массового потока газа (kg/s).

2. При описании технических деталей построения эталонной установки упоминается применение электрополировки внутренних поверхностей для уменьшения дегазации со стенок. Интересно, производились ли сравнения дегазации со стенок до и после электрополировки? Насколько снизился общий фон установки?

3. Также, для дальнейшего уменьшения фона, в установке применяется отжиг вакуумной части при $200\text{ }^\circ\text{C}$. Есть ли опыт отжига при более высоких температурах ($300\text{ }^\circ\text{C}$ и более)?

4. После пребывания в воздухе, на поверхности выходного тракта подключаемых гелиевых мер потока Гелит-2 находится большое количество адсорбированных атмосферных газов, которое невозможно удалить стандартными химическими методами очистки. Мешают ли эти газы проведению измерений потока гелия кумулятивным или редуционным методом?

5. В установке широко используются вакуумные клапаны, с помощью которых, в частности, измерительный объем изолируется от откачки при измерении потока газа кумулятивным методом. Влиял ли газ, выделяемый при закрытии клапана его внутренними элементами, на проведение измерений на уровне $10^{-9} - 10^{-10}\text{ Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}$?

- 11) к.х.н. В.Н. Соловьев, заведующий лабораторией пневмогидроиспытаний ФГУП «НПО «Техномаш», замечания и вопросы:

- в практической ценности работы указан перечень государственных испытаний и утверждённых типов СИ. Для двух позиций указаны номера договоров, хотя информативней было бы указать цели испытаний (если они не связаны с утверждением типа СИ).

- в недостатках старой потокометрической установки в числе прочего указано, что часть деталей и узлов выполнена из стекла. Можно пояснить этот недостаток?

- стоило бы оценить для полноты работы влияние изменения температуры с учётом современных средств измерения температуры и термостатирования.

- на стр. 15 (второй абзац) автор указывает, что «модели позволили более точно определить метрологические параметры эталонной установки», хотя во второй главе речь шла лишь об их оценке с учётом определённой идеализации. Работы же по определению (и улучшению) метрологических параметров установки описаны в следующей главе.

- на стр. 18 приводятся возможности программного обеспечения для расчёта проводимости, однако из текста автореферата неясно, позволяет ли ПО моделировать плоские полигоны, либо только тела вращения.

- после перечисления публикаций не указан вклад автора в работы, написанные в соавторстве.

Всего поступило 11 отзывов, из них 1 - отрицательный.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они являются наиболее известными и общепризнанными в России специалистами в области, которая исследуется в диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработан государственный вторичный эталон единицы потока газа в вакууме ГВЭТ 49-2-2006, обеспечивающий воспроизведение и передачу единицы потока газа в вакууме рабочим и эталонным средствам измерений с наивысшей в стране точностью и на уровне мировых аналогов, с диапазоном измерений потока газа в вакууме $1 \cdot 10^{-12} - 1 \text{ Па} \cdot \text{м}^3/\text{с}$ при суммарной неопределенности,

характеризующейся средним квадратическим отклонением результата измерений (СКО) от 1,5 до 10 % в диапазоне $1 \cdot 10^{-12}$ – $1 \cdot 10^{-9}$ Па·м³/с и значением СКО 1,5 % в диапазоне $1 \cdot 10^{-9}$ – 1 Па·м³/с;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- проведена модернизация существующих математических моделей измерений потоков газа в вакууме, что позволило сделать их пригодными для оценки измерительных возможностей эталона и учесть влияние основных параметров газовой среды и свойств внутренней поверхности вакуумной системы;

- на основе предложенных математических моделей проведена модернизация алгоритма измерений потока в вакууме.

- изучены наиболее существенные источники неопределенности измерений потока газа в вакууме, чувствительности измерительной вакуумной системы рабочего эталона к изменению температуры окружающего воздуха и неравномерности распределения ее по объему вакуумной системы.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- впервые проведены международные сличения в области измерений потоков газа в вакууме в рамках проекта КОOMET 295/RU/2002 (ВНИИМ им. Д.И. Менделеева – пилотная организация) и ключевые международные сличения по теме ССМ.Р-К12 (в ключевых сличениях принимали участие такие страны, как Россия, США, Германия, Франция, Италия, Чехия, Словения, Япония, Китай, Индия и Сингапур. Во ВНИИМ им. Д.И. Менделеева был проведен анализ полученных результатов с позиции их согласованности с другими участниками ключевых сличений. По результатам анализа была уточнена неопределенность измерений потока газа со значением порядка 10^{-7} Па·м³/с).

- разработана и внедрена во ВНИИМ им. Д.И. Менделеева локальная поверочная схема, регламентирующая передачу единицы потока газа в вакууме от государственного вторичного (рабочего) эталона ГВЭТ 49-2-2006 рабочим и эталонным средствам измерений, применяемым в Российской Федерации.

- разработано и внедрено во ВНИИМ им. Д.И. Менделеева программное обеспечение для реализации алгоритмов, основанных на математических моделях

течения газа через каналы различной конфигурации, которые были применены при расчете проводимости диафрагмы редуктометрического измерительного блока;

- разработано и внедрено во ВНИИМ им. Д.И. Менделеева программное обеспечение «Поток MKS 670 В», позволяющее одновременно реализовать несколько принципов и методов измерения потока газа в вакууме с использованием высокоточных датчиков «Баратрон»;

- на разработанном государственном вторичном эталоне ГВЭТ 49-2-2006 проведены исследования метрологических характеристик и проведены 10 испытаний с целью утверждения типа различных СИ потока газа в вакууме;

- разработаны и утверждены методики поверки мер потока газа в вакууме и течеискателей, методики аттестации испытательного оборудования, используемого при контроле герметичности и газоотделения, которые внедрены в ОАО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнева», г. Железнодорожск, ЗАО «Техноэксан», г. Санкт-Петербург, ФГУП НПО «ТЕХНОМАШ», г. Москва и в Саранском филиале ОАО «Научно-исследовательский институт технической физики и автоматизации» (СФ ОАО «НИИТФА»), г. Саранск.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что в данной работе:

- плагиат отсутствует: проведена проверка текста диссертации на сервисе «Анти-Плагиат» (сайт <http://www.antiplagiat.ru>) по 20 источникам со следующими результатами: Оценка оригинальности – 95,18 %, заимствования - 4,82 %;

- результаты получены на сертифицированном оборудовании;
- использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Достоверность подтверждается также утверждением в установленном порядке созданного государственного вторичного эталона, а также результатами международных сличений под эгидой КОOMET и МБМВ.

Личный вклад соискателя состоит в том, что:

- все основные научные результаты, изложенные в диссертации, получены им самостоятельно;

- в научных трудах, опубликованных в соавторстве, соискатель участвовал в равной доле с остальными;

- соискателем непосредственно проведены экспериментальные исследования, по результатам которых установлены метрологические характеристики разработанного эталона.

На заседании 25.01.2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Чернышенко А.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек (списочный состав диссертационного совета 21 человек), из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, проголосовали: за 16, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета

Слаев В.А.

Ученый секретарь диссертационного совета

Телитченко Г.П.

Дата оформления Заключения 25 января 2016 г.

Печать организации, на базе которой создан совет