



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования**

**«Балтийский государственный технический
университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

Санкт-Петербург, 190005, 1-я Красноармейская ул., д. 1
Тел.: (812) 316-2394, Факс: (812) 316-2409
E-mail: komdep@bstu.spb.su. www.voenmeh.ru
ИНН 7809003047

Ученому секретарю диссертационного
совета Д 308.004.01

ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева
кандидату технических наук, доценту
Телитченко Г. П.

190005, г. Санкт-Петербург, Московский
проспект, дом 19

28.12.15 № 42/15
На № 712(3) от 16.12.2015

Высылаю Вам отзыв ФГБОУ ВПО Балтийского государственного технического университета "ВОЕНМЕХ" на автореферат диссертационной работы Чернышенко Александра Александровича по теме: "Разработка и исследование эталонной установки для поверки и калибровки мер потока газа в вакууме и течеискателей" на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.15 - Метрология и метрологическое обеспечение.

Приложение: Отзыв на автореферат в 2-х экз. на 2-х листах каждый.

Начальник управления научных исследований
ФГБОУ ВПО БГТУ «ВОЕНМЕХ»

/Балобан В.И.



В диссертационный совет Д 308.004.01
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
190005, г. Санкт-Петербург, Московский
проспект, дом 19

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чернышенко Александра Александровича
"Разработка и исследование эталонной установки для поверки и калибровки мер
потока газа в вакууме и теченскателей " на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.11.15 - Метрология и метрологическое
обеспечение.

Повышение долговечности космической радиоэлектронной аппаратуры (РЭА), установленной на спутниках связи, навигации, метеорологии и выполняющих специальные задачи является одной из основных проблем современной космической радиоэлектроники.

Поэтому первостепенное значение имеет всесторонняя экспериментальная проверка подобной РЭА. При этом важное значение приобретают «высотные» испытания, когда в наземных установках искусственно создают высотные атмосферные условия. Для воспроизводства условий высоких слоев атмосферы и космического пространства, отличающихся от наземных температурой, давлением, составом остаточных газов, применяют высотные испытательные установки.

В связи с расширяющимися масштабами космических полетов растет необходимость в современных вакуумных установках, где проводятся наземные испытания космических летательных аппаратов и их отдельных элементов и в том числе РЭА. Внутри вакуумных камер этих установок должны создаваться условия, максимально близкие к условиям в космическом пространстве не только по общему давлению в системе, но и по составу остаточных газов.

Контроль герметичности элементов космических аппаратов проводится в подобных вакуумных камерах масс-спектрометрическими методами.

Кроме того на космических летательных аппаратах не всегда используются герметичные отсеки. Таким образом, возникает необходимость локальной герметизации РЭА в вакуум-плотных корпусах. Вакуум-плотные корпуса после изготовления и помещения во внутрь аппарата, заполняются газовой защитной средой под небольшим избыточным давлением и герметизируются. После оценки их герметичности они длительное время хранятся и затем без дополнительного контроля устанавливаются на изделие.

Актуальность проблемы также определяет и то, что существующие в настоящее время в РФ приборы для измерений потока газа в вакууме, а также эталонное оборудование для поверки и калибровки подобных средств измерений устарели морально и физически.

В связи с вышеизложенным актуальным становится повышение уровня точности измерений потоков газов в вакууме в части совершенствования и разработки технических средств обеспечения единства измерений и разработки методик выполнения измерений.

Научная новизна диссертационной работы, несомненно, заключается в том, что впервые в РФ был разработан, исследован и утвержден государственный эталон единицы потока газа в вакууме ГВЭТ 49-206; разработана локальная поверочная схема ФГУП

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»; разработан метод поверки и калибровки вторичного эталона по первичному и организованы международные сличения эталонов единиц потока газа в вакууме.

Практическая ценность диссертационной работы состоит в практической реализации эталонной установки ГВЭТ 49-2-06 для поверки и калибровки мер потока газа в вакууме и течеискателей. Предварительно, на основе анализа современных средств измерений давления автором были выбраны для установки высокоточные мембранно-емкостные датчики давления Баратрон 690А (698А), тепловые и ионизационные вакуумметры, гелиевый масс-спектрометрический течеискатель MS-40 и квадрупольный масс-спектрометр HAL. Возможность подключения датчиков Баратронк ПК позволило разработать алгоритм непрерывных измерений параметров потока газа в вакууме, таких как изменение давления во времени. Алгоритм был разработан в виде программного обеспечения «Поток MKS 670 В» в среде Lab View и позволил визуализировать параметры вакуумной системы в виде графиков на мониторе. В вакуумной системе эталонной установки был реализован ряд новых конструкторско-технологических решений, которые могут быть использованы для модернизации производственной и лабораторной базы предприятий и технических университетов. Несомненная практическая ценность работы заключается и в том, что была проведена оценка наиболее существенных источников погрешностей измерений потока газа в вакууме и чувствительности вакуумной системы рабочего эталона к изменению температуры внутри и вне вакуумной системы.

На основании разработанных автором методик поверки мер потока газа в вакууме и течеискателей и аттестации с помощью государственного вторичного эталона ГВЭТ 49-2-06 возможно проводить аттестацию испытательного оборудования, которое используется при контроле герметичности и газоотделения элементов космических аппаратов, например, при изготовлении и испытаниях информационных спутниковых систем.

Вывод.

По материалам, изложенным в автореферате, можно сделать заключение о том, что диссертационная работа Чернышенко Александра Александровича является законченной научно-квалификационной работой, содержащей новое решение актуальной научно-прикладной задачи. Выполненная диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК России, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с п. 9 "Положения о присуждении ученых степеней", а ее автор, Чернышенко Александр Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.15 - Метрология и метрологическое обеспечение.

Доцент, кандидат технических наук

Михаил Филиппович Жаркой

Подпись Жаркого М.Ф. удостоверяю

Ученый секретарь БГТУ «ВОЕНМЕХ»

Балтийский государственный технический университет

ВОЕНМЕХ им. Д.Ф. Устинова

190005, Санкт-Петербург, ул. 1-я Красноармейская, дом 1

кафедра «Инжиниринг и менеджмент качества» тел.: 316-04-08

ZHARKOYG@RAMBLER.RU

