

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Ханов Н.И.

2015 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплекс УСК - рабочий эталон 2-го разряда

Методика поверки

МП-242-1871-2015

н.п. 60591-15

Руководитель научно-исследовательского  
отдела Государственных эталонов в области  
физико-химических измерений ГЦИ СИ ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Л.А. Конопелько  
2015 г.

Научный сотрудник ГЦИ СИ ФГУП  
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Н.Б. Шор  
2015 г.

Санкт-Петербург

2015

Настоящая методика распространяется на комплекс УСК - рабочий эталон 2-го разряда (далее - комплекс) и устанавливает методику его первичной поверки при вводе в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

В соответствии с данной методикой поверки осуществляется передача единицы массовой концентрации компонентов от ГПЭ ГЭТ 154-2011 рабочему эталону 2-го разряда – установке УСК.

Интервал между поверками - 1 год.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
2.1 Прогрев и проверка общего функционирования	6.2.1	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1 Определение относительной погрешности поддержания объемного расхода ППГС в течение 5 часов непрерывной работы	6.3.1	Да	Да
3.2 Определение абсолютной погрешности поддержания температуры термостата в течение 5 часов непрерывной работы	6.3.2	Да	Да
3.3 Определение абсолютной погрешности поддержания относительной влажности ППГС на выходе комплекса в течение 5 часов непрерывной работы	6.3.3	Да	Да
3.4 Определение относительной погрешности	6.3.4	Да	Да

1.2. Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

## 2 Средства поверки

2.1 Для проведения поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование основного или вспомогательного средства поверки. Требования к средству поверки. Основные метрологические или технические характеристики.
6.3.4	Государственный первичный эталон единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011 в составе: Комплекс для измерения молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых смесях на основе химически активных газов(Б4), включающий генераторы газовых смесей термодиффузионный ТДГ-01 и динамический ГГС-03-03; Установка для измерения массовой концентрации компонентов, в том числе в увлажненных газовых смесях (Б4); Комплекс для измерения молярной доли. в бинарных и многокомпонентных газовых смесях (Б5)
6.3.4	Газовые смеси (ГС) в баллонах под давлением – эталоны сравнения по ГОСТ 8.578-2008. Перечень ГС представлен в таблице А.1 приложения А настоящей методики поверки.
6.3.4	Источники микропотоков (ИМ) газов и паров – эталоны сравнения по ГОСТ 8.578-2008. Перечень ИМ представлен в таблице А.2 приложения А настоящей методики поверки.
6.3.1	Расходомер-счетчик газа РГС модификации РГС-1 по ШДЕК 421322.001 ТУ (№ 20831-06 в Госреестре СИ РФ). Диапазон измерений расхода (0,2 - 2,0), (2 - 25) дм <sup>3</sup> /мин, пределы допускаемой относительной погрешности ± 1 %
6.3	Газ-разбавитель: поверочный нулевой газ –воздух по ТУ 6-21-5-82 или азот газообразный по ГОСТ 9293-74
6.3.4	Средства измерений, указанные в МИ массовой концентрации ДНПГ и бензина, аттестованных ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
6.3.3	Гигрометр Rotronic модификации HygroPalm, номер Госреестра 26379-10, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %, абсолютная погрешность не более ± 1 %
6	Редуктор АР-10 по ТУ 26-05-196-74
6	Секундомер СОПпр-26-3-211 по ГОСТ 5072-79, кл. точности 3.
6	Часы 60ЧП по ТУ 25-07-1042-83
4, 6	Барометр-анероид БАММ-1 по ТУ 25011.1513.-79 (№ 5738-76 в Госреестре РФ), диапазон измеряемого атмосферного давления от 610 до 790 мм рт.ст., предел допускаемой погрешности ± 0,8 мм рт.ст., диапазон рабочих температур от 10 °C до 50 °C.
4, 6	Термометр лабораторный ТЛ-4, ГОСТ 28498-90 (№ 303-91 в Госреестре РФ), диапазон измерений (0 - 50) °C, цена деления 0,1 °C
4, 6	Психрометр аспирационный М-34 по ТУ 25-1607.054-85 (№ 10069-85 в Госреестре РФ), диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от минус 10 °C до 30 °C.

2.2 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Применяемые средства поверки должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны сравнения -газовые смеси (ГС) в баллонах и источники микропотоков ИМ -- действующие паспорта.

### **3 Требования безопасности**

3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.3 Требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденными Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

3.4 При работе с ИМ соблюдают правила хранения и применения, указанные в Инструкциях по применению, прилагаемых к Паспортам на указанные средства.

3.5 При проведении поверки должны соблюдаться требования техники безопасности, приведенные в руководствах по эксплуатации на средства поверки и в руководстве по эксплуатации на комплекс.

### **4 Условия поверки**

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С: от 15 до 25;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %: от 30 до 80;
- диапазон атмосферного давления, кПа: от 84 до 106,7;
- изменение температуры окружающего воздуха за время проведения поверки не должно превышать 2 °С.

### **5. Подготовка к поверке**

5.1 Выдержать рабочие эталоны 1-го разряда (ГС в баллонах под давлением) применяемые в установке, в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяющую установку – в течение 2 ч.

5.2 Подготовить поверяемый комплекс к работе в соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации ДЦТК.441365.000 РЭ ДЦТК.441365.001 РЭ, ДЦТК.441365.002 РЭ (далее – РЭ).

5.3 Выдержать эталоны сравнения (ГС в баллонах под давлением и ИМ газов и паров) в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, средства поверки – в течение 2 ч.

5.4 Проверить наличие паспортов и сроки годности эталонов сравнения, срок действия свидетельств о поверке на средства поверки.

5.5 Подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

5.6 Подготовить к работе эталонные комплексы, входящие в состав ГПЭ ГЭТ 154-2011, в соответствии с Хд 1.456.445 МИ, Хд 1.456.446 МИ перед выполнением работ по передаче единицы.

При подготовке к работе эталонных комплексов проводятся следующие операции:

5.6.1 Включение, прогрев и проведение предварительных тестовых настроек генератора газовых смесей ГГС-03-03 и термодиффузионного генератора ТДГ-01, газоанализаторов-компараторов, входящих в состав эталонных комплексов, а также подготовка и подключение баллонов с газом-разбавителем и исходной газовой смесью (эталоны сравнения).

5.6.2 Вывод на режим генератора газовых смесей ГГС-03-03 и термодиффузионного генератора ТДГ-01 по расходу (по температуре – для ТДГ-01) и проведение настройки расхода (температуры).

5.6.3 Определение погрешности установления расхода газа-разбавителя и исходного газа в генераторе газовых смесей ГГС-03-03.

5.6.4 Определение случайной составляющей погрешности (среднее квадратическое отклонение - СКО) газоанализаторов-компараторов:

5.7 Проверить возможность приготовления на поверяемой установке ГС с содержанием, соответствующим (20 - 90) % диапазона измерений газоанализатора-компаратора.

5.8 Подготовить к работе расходомер-счетчик газа РГС-1 в соответствии с его руководством по эксплуатации.

5.9 Пересчет массовой концентрации  $C$ ,  $\text{мг}/\text{м}^3$ , в объемную долю  $X$ ,  $\text{млн}^{-1}$ , проводят по формуле:

$$X = \frac{C \cdot V_m}{M} \quad (5.1.)$$

где  $V_m$  – молярный объем газа-разбавителя - азота или воздуха, равный 24,04 или 24,06, соответственно, при нормальных условиях ( $20^\circ\text{C}$  и  $101,3 \text{ кПа}$ ),  $\text{дм}^3/\text{моль}$ ;

$M$  – молярная масса определяемого компонента,  $\text{г}/\text{моль}$ .

## 6. Проведение поверки

### 6.1 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплекса следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления;
- маркировка и комплектность, соответствующая указаниям РЭ;
- четкость надписей на панелях.

6.1.2 Исходные ГС в баллонах под давлением, применяемые с поверяемым комплексом (в соответствии с. РЭ), должны удовлетворять следующим требованиям (по паспорту):

- срок годности ГС;
- соответствие номера баллона номеру, указанному в паспорте;
- погрешность аттестации ГС не должна превышать значений  $\pm 4 \%$ ;
- содержание определяемого компонента в ГС не должно превышать 1 % (об.);
- давление в баллонах должно быть не менее 1 МПа ( $10 \text{ кгс}/\text{см}^2$ ).

6.1.3. Исходные вещества, используемые в установке УСК, должны удовлетворять требованиям, указанным в НД на них (ГОСТ, ТУ).

6.1.4. Средства измерений (измеритель влажности и температуры «ТКА-ТВ», счетчик газовый барабанный ГСБ-400), входящие в состав комплекса, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если комплекс соответствует перечисленным выше требованиям.

### 6.2 Опробование

#### 6.2.1 Прогрев и проверка общего функционирования

При проверке общего функционирования комплекса проверяют выполнение при включении всех операций в соответствии с РЭ.

### 6.3. Определение метрологических характеристик

#### 6.3.1 Определение относительной погрешности поддержания объемного расхода ППГС

6.3.1.1 Определение погрешности поддержания расхода ППГС проводят для расхода, соответствующего (20 – 30) % от верхнего предела проверяемого диапазона расхода каждой установки комплекса (см. Приложение Б).

Примечание: Расход газа, задаваемый на каждой установке в диапазоне, приведенной в таблицах Б.1 и Б.2 Приложения Б, измеряется с помощью счетчика газа, входящего в состав комплекса.

Измерения выполняют в следующей последовательности:

а) подают на вход линии газа-разбавителя и линии исходного газа азот или очищенный воздух (см. Приложение А);

б) к выходному штуцеру установки подсоединяют счетчик газа, проводят измерение расхода не менее 2-х раз и рассчитывают среднее арифметическое значение расхода ( $Q_n$  -  $\text{дм}^3/\text{мин}$ );

в) повторяют измерения каждый час в течение 5 часов непрерывной работы установок.

6.3.1.2 Рассчитывают относительную погрешность поддержания расхода газа на выходе установки,  $\delta_n$ , %, по формуле:

$$\delta_n = \frac{Q_u^{\max} - Q_n}{Q_n} \cdot 100 \quad (6.1)$$

где  $Q_u^{\max}$  - измеренное значение расхода с максимальным отклонением от первоначально измеренного значения расхода за 5 ч непрерывной работы после выхода на рабочий режим,  $\text{дм}^3/\text{мин}$ ;

$Q_n$  - первоначальное измеренное значение расхода,  $\text{дм}^3/\text{мин}$ .

Относительная погрешность поддержания расхода газа в течение 5 ч непрерывной работы для каждой установки не должна превышать значений, приведенных в таблице Б.1 Приложения Б.

#### 6.3.2. Определение абсолютной погрешности поддержания температуры термостата (для установки УСК)

6.3.2.1 Определение погрешности поддержания температуры термостата проводят для температуры, соответствующей нижнему значению диапазона измерений установки комплекса (см. Приложение Б).

Примечание: Температура термостата для каждой установки в диапазоне, приведенном в таблице Б.1 Приложения Б, задается контактным термометром и измеряется с помощью термометра (измерителя влажности и температуры «ТКА-ТВ»), входящего в состав комплекса.

Измерения выполняют в следующей последовательности:

а) вставляют в термостат термометр с ценой деления  $0,1 ^\circ\text{C}$ ;

б) после стабилизации температуры повторяют измерения каждый час в течение 5 часов непрерывной работы комплекса.

6.3.2.2. Рассчитывают абсолютную погрешность поддержания температуры в термостате,  $\Delta_n$ , °C, по формуле:

$$\Delta_n = T_u^{\max} - T_n \quad (6.2.)$$

где  $T_u^{\max}$  - измеренное значение температуры с максимальным отклонением от первоначально измеренного значения температуры за 5 ч непрерывной работы после выхода на рабочий режим, °C;

$T_n$  - первоначальное измеренное значение температуры, °C.

Абсолютная погрешность поддержания температуры в течение 5 ч непрерывной работы каждой установки не должна превышать значений, приведенных в таблице Б.1 Приложения Б.

6.3.3. Определение погрешности поддержания относительной влажности ППГС на выходе комплекса в течение 5 часов непрерывной работы

Примечание: Влажность ППГС для каждой установки в диапазоне, приведенном в таблице Б.1 Приложения Б, задается в соответствии с РЭ на установки и измеряется с помощью гигрометра (измерителя влажности и температуры «ТКА-ТВ»), входящего в состав комплекса.

6.3.3.1. Определение погрешности поддержания относительной влажности проводится для влажности, соответствующей нижнему значению диапазона измерений каждой установки комплекса (см. Приложение Б), выполняют в следующей последовательности:

а) создают путем задания соответствующих расходов сухого и влажного воздуха, подаваемых в смеситель, необходимую влажность ППГС на выходе каждой установки, входящей в состав комплекса (в соответствии с РЭ на комплекс).

б) измеряют полученное значение относительной влажности после выхода на режим с использованием гигрометра

в) повторяют измерения каждый час в течение 5 часов непрерывной работы установок.

6.3.3.2. Рассчитывают относительную погрешность поддержания относительной влажности ( $\delta_B$  в %) по формуле:

$$\delta_B = \frac{\varphi_u^{\max} - \varphi_n}{\varphi_n} \cdot 100 \quad (6.3)$$

где  $\varphi_u^{\max}$  - измеренное значение относительной влажности с максимальным отклонением от первоначально измеренного значения относительной влажности за 6 ч непрерывной работы после выхода на рабочий режим, %;

$\varphi_n$  - первоначальное измерение относительной влажности, %.

Относительная погрешность поддержания относительной влажности в течение 5 ч непрерывной работы каждой установки не должна превышать значений, приведенных в таблицах Б.1 и Б.2 Приложения Б.

#### 6.3.4 Определение относительной погрешности

Определение относительной погрешности комплекса проводят:

- методом компарирования с использованием эталонных комплексов аппаратуры для передачи размера единиц объемной (молярной) доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах, входящих в состав Государственного первичного эталона единиц

молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011, или с использованием методик измерений (для установок

- методом прямых измерений массовой концентрации динитратпропиленгликоля (ДНПГ) и бензина в соответствии с аттестованными МИ.

Метод компарирования заключается в сравнении выходных сигналов газоанализатора-компаратора, полученных при последовательной подаче на него аттестованной ГС от эталонного комплекса и аттестуемой ГС от исследуемого комплекса. При этом относительное расхождение концентраций в ГС не должно превышать 15 %.

6.3.4.1 Последовательно задают в соответствии с руководством по эксплуатации на установку ГС с концентрациями, соответствующими (20 - 90) % диапазона измерений газоанализаторов-компараторов, входящих в состав эталонных комплексов. Число концентраций – не менее 3-х.

Полученную на установке аттестуемую ГС подают на вход газоанализатора-компаратора или отбирают в поглотитель в соответствии с МИ.

Примечание: Допускается проведение измерений на площадке расположения поверяемого комплекса с использованием газоанализаторов-компараторов с градуировкой, проведенной на эталонном комплексе.

В качестве аттестованных ГС используют ГС, получаемые при помощи разбавительного генератора газовых смесей ГГС-03-03 в комплекте с эталонами сравнения - ГС в баллонах под давлением или источниками микропотоков ИМ по ГОСТ 8.578-2008.

6.3.4.2 Выполняют измерения в соответствии с методиками измерений Хд 1.456.445 МИ, Хд 1.456.446 МИ на эталонные комплексы.

Число измерений для каждой концентрации – в соответствии МИ на эталонный комплекс.

6.3.4.3 Рассчитывают массовую концентрацию определяемого компонента в каждой ГС на выходе поверяемой установки комплекса в соответствии с МИ на эталонный комплекс.

6.3.4.5 Рассчитывают относительную погрешность поверяемой установки комплекса (для каждой установки) ( $\delta$ , %), для каждой задаваемой концентрации по формуле:

$$\delta = \frac{C_3 - C_o}{C_o} \cdot 100 \quad (6.4)$$

где

$C_3$  - значение массовой концентрации компонента в ППГС для каждой установки,  $\text{мг}/\text{м}^3$ .

$C_o$  - действительное значение массовой концентрации компонента в ПГС для каждой установки, измеренное при помощи эталонной установки или МИ,  $\text{мг}/\text{м}^3$ .

Относительная погрешность каждой установки комплекса не должна превышать значений, приведенных в Приложении В.

## **7 Оформление результатов поверки**

7.1 В процессе проведения поверки ведется протокол, форма которого приведена в приложении Г.

7.2 При положительных результатах поверки на комплекс выдается свидетельство о поверке установленной формы.

7.3 При отрицательных результатах поверки применение комплекса запрещается и выдается извещение о непригодности. Комплекс направляется в ремонт.

### ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень эталонов сравнения – газовых смесей ГС в баллонах и источников микропотоков ИМ, используемых для поверки комплекса.

Таблица А1. Перечень газовых смесей в баллонах под давлением – эталонов сравнения по ГОСТ 8.578-2008.

№	Определяемый и фоновый компоненты	Молярная доля компонента, %	Относительная расширенная неопределенность ( $U, \%$ )* при коэффициенте охвата $k = 2$
1.	СО/воздух	0,01 – 0,1	1,5 – 0,75
2	СО/воздух	0,1 – 0,5	0,75 – 0,3

Таблица А2. Перечень источников микропотоков газов и паров – эталонов сравнения по ГОСТ 8.578-2008.

№	Тип эталона	Компонент	Производительность, мкг/мин, при температуре 30 – 150 °C	Доверительная относительная погрешность $\delta, \%$ (при $P=0,95$ )
1	Хд.2.706.140-ЭТ158	Несимметричный диметилгидразин (НДМГ) (Гептил)	0,1 – 1,0	2,0
2.	Хд.2.706.139-ЭТ6	Диоксид азота	1,0 – 5,0	2,0 – 1,5
2.	Хд.2.706.139-ЭТ7	Аммиак	1,0 – 5,0	2,0 - 1,5

В качестве газа-разбавителя используют: поверочный нулевой газ –воздух по ТУ 6-21-5-82.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Диапазоны температуры термостата, относительной влажности и влажности ППГС, а также пределы допускаемой погрешности их поддержания

Таблица Б1. Установка УСК

№ п/ п	Характеристики	Обозначение установки		
		УСК ДЦТК.441365.0 02 (зав. № 9/ПР)	УСК ДЦТК.44136 5.002 (зав. № 3/ГЕ)	УСК ДЦТК.441365.0 02 (зав. № 6/УГЛ)
1.	Диапазон задания температура термостата дозатора (термостат 1), °C	28-35	25	25
2.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания температуры термостатирования дозатора*, °C	±0,5	±0,5	± 0,5
3.	Диапазон относительной влажности ППГС, %	30-90	30-90	30-90
4.	Пределы допускаемой относительной погрешности поддержания относительной влажности*, %	±10	±10	±10
5.	Диапазон объемного расхода, дм³/мин	1,7-4,5	2,5-6,5	2,3-4,0
6.	Пределы допускаемой относительной погрешности поддержания расхода*, %	±2	±2	±2

Примечание: \*в течение 5 ч непрерывной работы.

Таблица Б.2. Установка УСК (СИ)

№ п/п	Характеристики	Обозначение установки		
		УСК (СИ) ДЦТК.441365. 001 (зав. № 2/НО)	УСК (СИ) ДЦТК.44136 5.001 (зав. № 7/АМ)	УСК (СИ) ДЦТК. 441365.001 (зав. № 4/СО)
1.	Диапазон задания температуры термостата (термостат 1) °C	20 - 30	20 - 30	20 - 30
2.	Диапазон относительной влажности ППГС, %	30-90	30-90	30-90
3.	Пределы допускаемой относительной погрешности поддержания относительной влажности*, %	±10	±10	±10
4.	Диапазон объемного расхода, дм³/мин	3,0-9,0	4,0-6,0	2,0-6,1
5.	Пределы допускаемой относительной погрешности поддержания расхода *, %	±2,0	±2,0	±2,0

Примечание: \*в течение 5 ч непрерывной работы.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Метрологические характеристики комплекса УСК - рабочего эталона 2-го разряда  
Таблица В.1

Таблица В.1

Обозначение установки, заводской номер	Определяемое вещество	Диапазон воспроизведения массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
<b>Установка УСК</b>			
УСК ДЦТК.441365.002 (зав.№9/ПР)	Динитрат-пропиленгликоль (ДНПГ)	0,05-1,80	± 12
УСК ДЦТК.441365.002 (зав.№6/УГЛ)	Бензин	50-500	± 12
УСК ДЦТК.441365.002 (зав.№3/ГЕ)	Несимметричный диметилгидразин (НДМГ)	0,05-5	± 12
<b>Установка УСК (СИ)</b>			
УСК (СИ) ДЦТК.441365.001 (зав. № 2/NO2)	Диоксид азота	0,5 – 5,0	± 12
УСК (СИ) ДЦТК.441365.001, (зав. № 7/AM)	Аммиак	0,8 – 3,2	± 12
УСК (СИ) ДЦТК.441365.001, (зав. № 4/COM)	оксид углерода	5,0 – 50 (0,1 – 7,0) г/м <sup>3</sup>	± 12 ± 12

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

**Форма протокола поверки**

Комплекс УСК - рабочий эталон 2-го разряда

Заводской номер \_\_\_\_\_

Принадлежит \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки:

температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_

атмосферное давление \_\_\_\_\_

относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_

Результаты поверки

1 Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

2 Результаты опробования \_\_\_\_\_

2.1 Результаты проверки общего функционирования \_\_\_\_\_

3 Определение метрологических характеристик (для каждой установки)

Определяемые метрологические характеристики	Пределы допускаемой погрешности	Значения погрешности, полученные при поверке
1 Определение относительной погрешности поддержания объемного расхода ПГС в течение 5 часов непрерывной работы	см. таблицу Б.1 (Б.2)	
2 Определение абсолютной погрешности поддержания температуры термостата в течение 5 часов непрерывной работы	см. таблицу Б.1	
3 Определение абсолютной погрешности поддержания относительной влажности ПГС на выходе комплекса в течение 5 часов непрерывной работы	см. таблицу Б.1 (Б.2)	
4 Определение относительной погрешности комплекса	см. таблицу В.1.	

Заключение \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_