

**АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»**

**Аппарат автоматический для определения химической стабильности  
автомобильных бензинов методом индукционного периода**

*ЛинтеЛ*<sup>®</sup> АИП-21

**Программа и методика аттестации**

**АИФ 2.998.011 МА**



## Содержание

1 Объект аттестации .....	1
2 Цели и задачи аттестации .....	1
3 Объём аттестации .....	1
4 Условия и порядок проведения аттестации .....	2
5 Требования безопасности .....	2
6 Материально-техническое и метрологическое обеспечение аттестации .....	3
7 Общие положения .....	4
8 Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения .....	5
9 Порядок проведения аттестации .....	5
10 Обработка, анализ и оценка результатов аттестации .....	8
11 Требования к отчётности .....	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	9

### 1 Объект аттестации

1.1 Данный документ распространяется на аппараты автоматические для определения химической стабильности автомобильных бензинов методом индукционного периода (ИП) АИП-21.

1.2 Комплектность аппарата при аттестации должна соответствовать его эксплуатационной документации.

### 2 Цели и задачи аттестации

При аттестации аппарата определяют соответствие технического состояния аппарата требованиям его эксплуатационной документации и возможность реализовывать методы по ГОСТ 4039-88, ГОСТ Р 52068-2003, ГОСТ Р ЕН ИСО 7536-2007, ASTM D 4057.

### 3 Объём аттестации

При проведении аттестации должны выполняться операции в последовательности, указанной в таблице 1.

Таблица 1 - Операции при аттестации

Наименование операции	Номер пункта МА	Обязательность проведения операций при аттестации		
		первичной	периодической	внеочередной
Экспертиза эксплуатационной документации	9.2	Да	Да	Да
Внешний осмотр	9.3	Да	Да	Да
Опробование	9.4	Да	Да	Да
Проверка термостата	9.5	Да	Да	Да
Проверка датчиков давления в бомбах	9.6	Да	Да	Да
Определение сходимости результатов испытаний	9.7	Да	Да	Да

#### 4 Условия и порядок проведения аттестации

4.1 Аттестацию необходимо проводить в следующих условиях:

4.1.1 Параметры окружающей среды:

- 1) температура окружающего воздуха, °С: от плюс 10 до плюс 35;
- 2) относительная влажность воздуха при температуре +25°С, не более, %: 80;
- 3) атмосферное давление, кПа: от 90,6 до 106,6.

4.1.2 Параметры питания:

- 1) напряжение от 187 до 242 В;
- 2) частота переменного тока от 49 до 51 Гц.

4.1.3 Количество одновременно испытываемых бомб, шт.: от 1 до 4.

4.1.4 Место установки аппарата должно исключать возможность воздействия тряски, ударов, вибраций, влияющих на нормальную работу аппарата.

4.2 Условия прерывания (прекращения) аттестации указаны в тексте операций.

#### 5 Требования безопасности

5.1 При проведении аттестации необходимо выполнять следующие требования безопасности:

- 1) в бомбах во время испытаний образуются летучие перекиси, что может привести к взрыву. Поэтому наливной стержень, ствол бомбы и клапан необходимо тщательно очищать после каждого испытания;
- 2) во избежание ожога не рекомендуется прикасаться к установленным бомбам и крышке технологического блока после включения аппарата. Все операции проводить в перчатках во избежание загрязнения бомб;
- 3) во время работы аппарат должен быть заземлен подключением к клемме заземления, а также подключен к евrorозетке, имеющей заземление. В качестве шины заземления использовать контур заземления, не связанный с силовым;
- 4) при работе с аппаратом обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В;
- 5) запрещается включение аппарата при снятом кожухе. При выполнении работ, связанных со снятием кожуха, необходимо отключить питание аппарата и вынуть сетевую вилку из розетки;
- 6) запрещается включение аппарата после попадания посторонних предметов внутрь технологического блока до их извлечения. При попадании жидкости внутрь аппарата перед включением просушить аппарат не менее 16 часов;
- 7) запрещается включение аппарата ранее, чем через 20 минут после выключения во избежание выхода аппарата из строя;
- 8) режим работы – непрерывный. После окончания работы аппарат выключается тумблером «Сеть» на передней стороне шасси (рисунок 1).

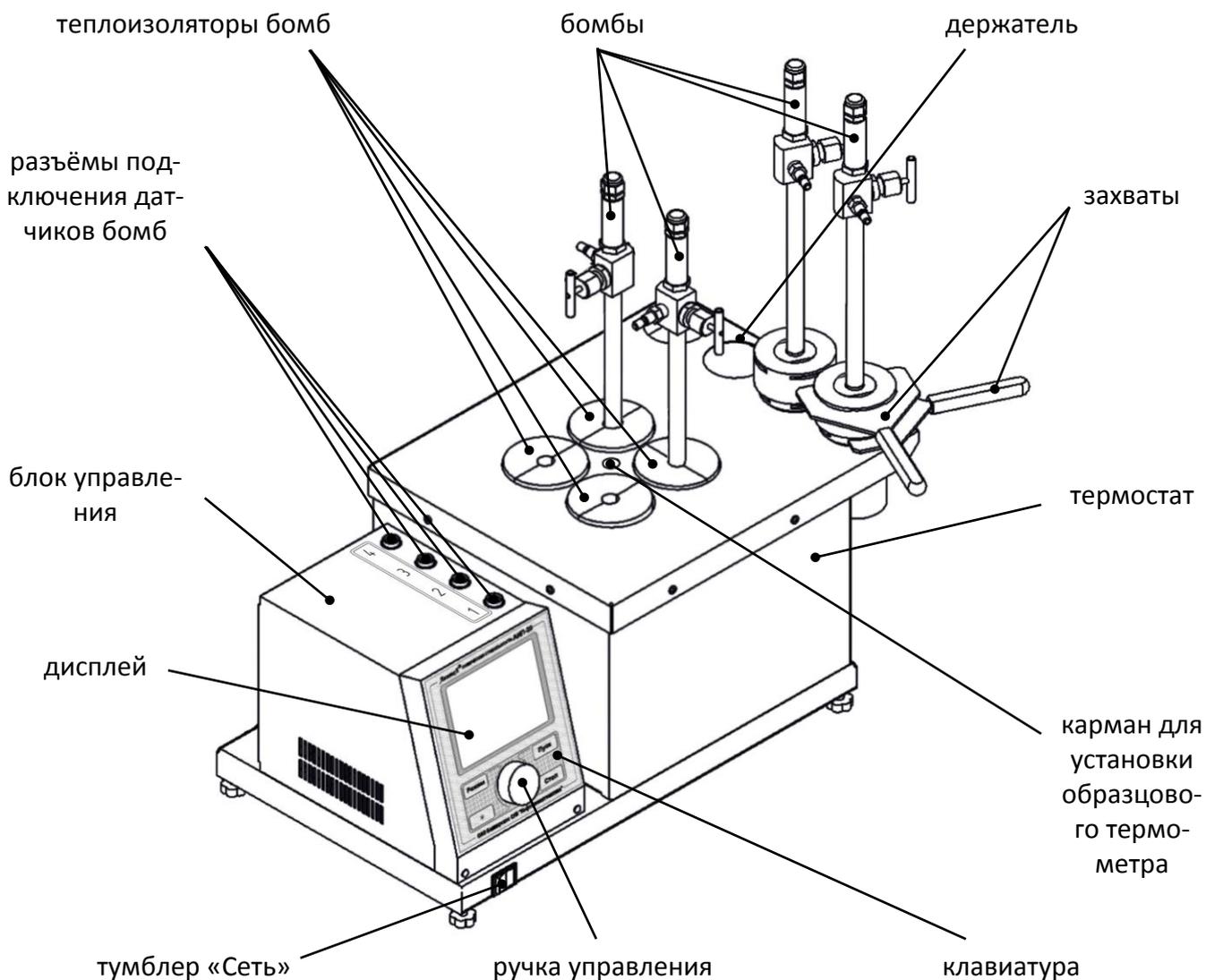


Рисунок 1 – Общий вид аппарата

5.2 К аттестации не допускаются аппараты, не удовлетворяющие требованиям техники безопасности и технически неисправные.

## 6 Материально-техническое и метрологическое обеспечение аттестации

6.1 Средства измерений, применяемые при аттестации, должны пройти государственную поверку и иметь свидетельство о поверке (протоколы, клейма) с не истекшим сроком действия.

6.2 Средства измерений, рекомендуемые для применения при аттестации аппарата, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Рекомендуемые средства измерений

Наименование средства	Пределы измерений	Класс точности, погрешность измерения	Назначение при аттестации аппарата	Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений
ТЛ-4 или термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9410/М2 с датчиком ТТЦ-01-180	(-50...+200) °С	0,05	Проверка точности встроенного измерителя температуры	ТУ 4211-065-13282997-05
Образцовый измеритель абсолютного давления с классом точности не хуже 0,4 и пределом измерения 1,6 МПа (например, ПДЭ-010-060)	(0...1,6) МПа	0,4	Проверка точности встроенных измерителей давления	ТУ 4212-068-13282997-06
Контрольные образцы	-	-	Определение сходимости	ГОСТ 4039-88, ГОСТ Р 52068-2003, ГОСТ Р ЕН ИСО 7536-2007, ASTM D 4057

6.3 Средства измерений должны обеспечивать требуемую точность измерения.

6.4 Предельно допустимые погрешности измерений, при всех испытаниях не должны превышать величин, указанных в настоящей методике аттестации.

6.5 Допускается применение других измерительных устройств, обеспечивающих требуемую точность и диапазон измерения.

6.6 В качестве контрольных образцов выбирают продукты, которые используются при эксплуатации аппарата.

## 7 Общие положения

7.1 Организация и порядок проведения аттестации должны соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ Р 8.568-2017.

7.2 При аттестации аппарата определяют:

- 1) соответствие точностных характеристик требованиям нормативной документации, указанных в таблице 3 АИФ 2.998.011 РЭ;
- 2) возможность аппарата воспроизводить и поддерживать условия испытаний образцов в соответствии с требованиями нормативной документации на методы испытаний, указанных в п.2.1 АИФ 2.998.011 РЭ;
- 3) соответствие внешнего вида, комплектности и технического состояния средств измерений требованиям эксплуатационной документации на них;
- 4) наличие поверки средств измерений, применяемых при аттестации.

7.3 Особенностью при аттестации является то, что для проверки встроенного датчика температуры термостата предусмотрена возможность установки образцового термометра в карман в центре технологического блока и для проверки датчика давления в бомбах предусмотрена возможность подсоединения образцового манометра.

7.3.1 Требования по безопасности приведены в п.5.

7.3.2 К проведению аттестации аппаратов допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, ознакомившиеся с настоящей инструкцией и технической документацией на аттестуемый аппарат.

## 8 Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения

Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Оцениваемые характеристики

Характеристика	Формула расчёта	Используемые показатели
Точность термостата	$\Delta t = t^0_{\text{встр.}} - t^0_{\text{обр.}}$ <p>где  <math>\Delta t</math> – расхождение показаний встроенного датчика температуры и образцового термометра, °С</p>	$t^0_{\text{встр.}}$ – показаний встроенного датчика температуры; $t^0_{\text{обр.}}$ – показания образцового термометра. Отклонение показаний встроенного датчика температуры термостата от показаний образцового термометра (погрешность измерения) не должно превышать $\pm 1^\circ\text{C}$ .
Точность датчиков давления в бомбах	$\Delta P_{1,i} = P^0_{\text{изм1.,1}} - P^0_{\text{обр.1}}$ <p>где  <math>\Delta P_{1,i}</math> – отклонение показаний аппарата от показаний образцового манометра, кПа</p>	$P^0_{\text{изм1.,1}}$ – показания аппарата; $P^0_{\text{обр.1}}$ – показания образцового манометра. Расхождение во всех контролируемых точках ( $P_{\text{изм.х,i}} - P_{\text{обр.х}}$ ) не должно превышать $\pm 20$ кПа.
Сходимость результатов испытаний	-	Выполняют 2 испытания контрольных образцов во всех бомбах. Результаты во всех бомбах не должны отличаться более чем на 5% с доверительной вероятностью 95%.

## 9 Порядок проведения аттестации

### 9.1 Условия проведения аттестации

Выполнить требования п. 4.1.

### 9.2 Экспертиза эксплуатационной документации

На рассмотрение представляют:

- 1) руководство по эксплуатации испытательного оборудования;
- 2) паспорта на комплектующие изделия;
- 3) свидетельства о поверке СИ, используемых для проведения испытаний.

Содержание работ по рассмотрению документации и методика приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Содержание работ по рассмотрению документации и методика рассмотрения

Содержание работ по рассмотрению представленной документации	Указания по методике рассмотрения
1 Оценка эксплуатационной документации с точки зрения удобства ее использования потребителем	Эксплуатационная документация должна быть составлена в соответствии с ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610. Проверяют возможность использования документации исполнителем и ремонтным персоналом. Проверяют наличие в эксплуатационной документации указаний по настройке и устранению возможных неисправностей испытательного оборудования.
2 Предварительная оценка возможности проведения исследований технических характеристик	Проводят оценку метрологического обеспечения испытываемого оборудования, а также определение оптимального интервала времени между периодическими аттестациями.
3 Установление действия свидетельств о поверке	Устанавливают, что срок действия свидетельств о поверке не истек.

### 9.3 Внешний осмотр

Внешний осмотр производят путем визуальной проверки:

- 1) внешнего вида аппарата и его сборочных единиц;
- 2) наличия комплектности эксплуатационной документации;
- 3) комплектности и маркировки аппарата в соответствии с эксплуатационной документацией;
- 4) отсутствия явных механических повреждений и дефектов.
- 5) Рабочие поверхности деталей бомб не должны иметь царапин, вмятин и следов коррозии; уплотнительные кольца не должны иметь повреждений и загрязнений. В противном случае бомба к дальнейшей эксплуатации не допускается.

#### 9.4 Опробование

При опробовании проверяют:

- 1) соблюдение требований безопасности и условий аттестации;
- 2) возможность включения, выключения и функционирования аппарата;
- 3) работоспособность органов управления;
- 4) функционирование жидкокристаллического дисплея.
- 5) Включить аппарат согласно п. 3.3 АИФ 2.998.011 РЭ. Ко всем разъемам на блоке управления подключить бомбы – на дисплее должны появиться показания датчиков температуры в бомбах; в противном случае проверить бомбы согласно таблице 4 п. 4.8 АИФ 2.998.011 РЭ.

Технически неисправные аппараты к аттестации не допускаются.

#### 9.5 Проверка термостата

9.5.1 Установить образцовый термометр в карман в центре технологического блока (см. рисунок 1). В карман должно быть залито 2 мл силиконового масла или глицерина; в дальнейшем масло можно удалить при помощи ватного тампона.

9.5.2 Включить аппарат тумблером «Сеть», подождать 10 секунд до отображения экрана ожидания.

9.5.3 Если в верхней части дисплея отображается надпись «НАГРЕВАТЕЛЬ ВЫКЛЮЧЕН», нажать [Пуск] для включения нагревателя.

9.5.3.1 После выхода термостата на рабочий режим ( $100.0 \pm 0.1^\circ\text{C}$ ) каждые 5 минут в течение получаса записывать показания встроенного датчика температуры  $t^\circ_{\text{встр.}}$  и образцового термометра  $t^\circ_{\text{обр.}}$  и расхождение  $\Delta t^\circ = t^\circ_{\text{встр.}} - t^\circ_{\text{обр.}}$  в таблицу А1 в приложении Г настоящей методики.

9.5.3.2 Если колебания показаний встроенного датчика температуры термостата (погрешность поддержания) превышают значение, указанное в таблице 3 АИФ 2.998.011 РЭ, сделать заключение о неисправности аппарата. В этом случае аппарат к дальнейшей эксплуатации не допускается.

9.5.3.3 Если отклонение показаний встроенного датчика температуры термостата от показаний образцового термометра (погрешность измерения) превышает значение, указанное в таблице 3 АИФ 2.998.011 РЭ, сделать вывод о необходимости калибровки встроенного датчика температуры термостата. Аппарат не допускается к аттестации, пока не будет выполнена калибровка датчика.

#### 9.6 Проверка датчиков давления в бомбах

9.6.1 Выдержать все бомбы при комнатной температуре не менее 3 часов.

9.6.2 Собрать бомбы без установки стеклянного сосуда для образца.

9.6.3 Включить аппарат тумблером «Сеть» и во время отображения окна загрузки нажать [Режим] – откроется сервисное меню.

9.6.4 Вращением ручки управления выбрать пункт «Калибровка датчиков» и нажать [Пуск] – откроется меню калибровки датчиков.

9.6.5 К бомбе №1 вместо МПУ подключить образцовый манометр.

9.6.6 Подключить бомбу к аппарату.

9.6.7 Вращением ручки управления выбрать параметр «Р некалибров., кПа» в группе «Бомба 1».

9.6.8 Закачать в бомбу №1 воздух до давления  $1000 \pm 10$  кПа, контролируя давление по образцовому манометру (требования к образцовому манометру указаны в таблице 3 АИФ 2.998.011 РЭ).  
Для этого:

9.6.9 закрыть клапан на соединительном устройстве бомбы (см. рисунок 2);

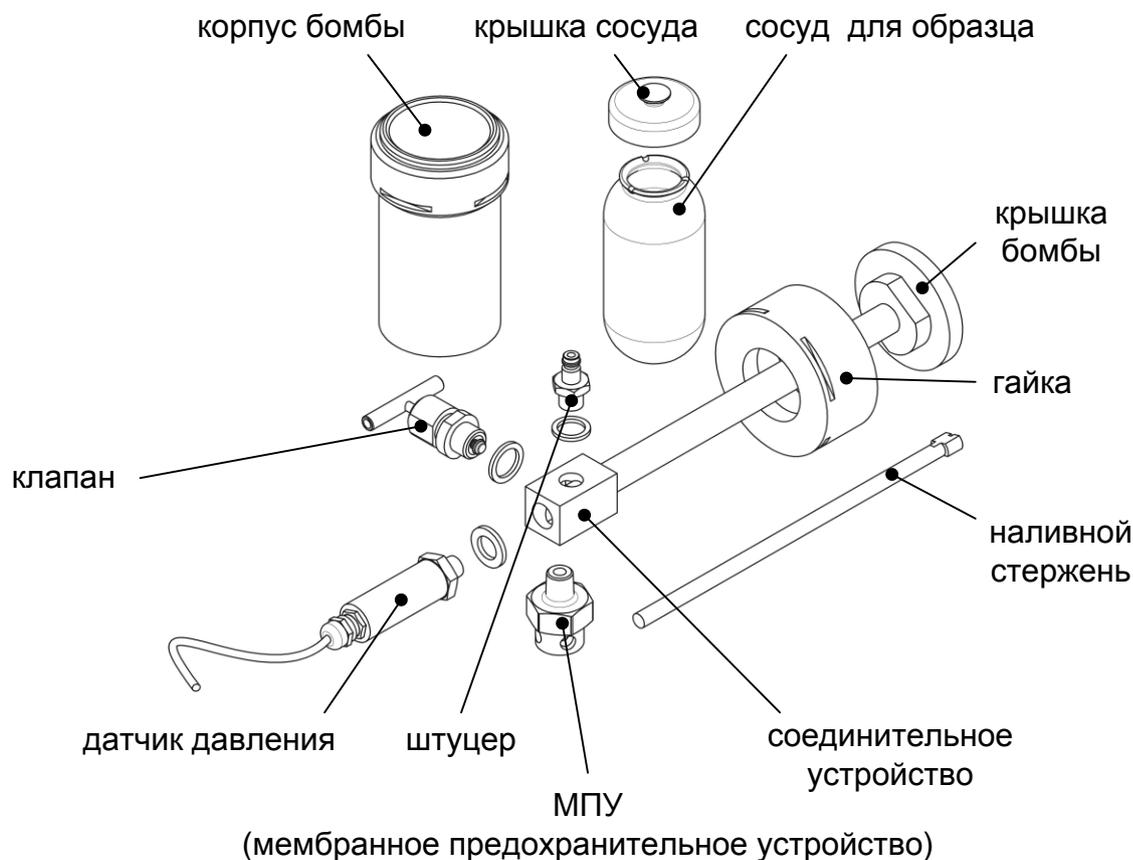


Рисунок 2 – Разобранная бомба

9.6.10 подключить при помощи быстросъемной муфты (см. п. 2.3.1, комплект принадлежностей, АИФ 2.998.011 РЭ) баллон со сжатым воздухом (давление должно быть в диапазоне 1200 – 1360 кПа) к штуцеру на соединительном устройстве (см. рисунок 2);

9.6.11 открыть клапан (см. рисунок 2);

9.6.12 закрыть клапан после того, как давление в бомбе по показаниям на дисплее аппарата достигнет не менее 1050 кПа;

9.6.13 отсоединить муфту от штуцера на соединительном устройстве;

9.6.14 приоткрыть клапан и стравить давление в бомбе до требуемого значения ( $1000 \pm 10$  кПа), контролируя давление по показаниям манометра;

9.6.15 закрыть клапан;

9.6.16 выждать, пока скорость изменения давления в бомбе станет меньше 1 кПа в минуту.

9.6.17 После стабилизации давления записать значение параметра «Р некалибров., кПа» для бомбы №1 ( $P_{\text{изм.1,1}}$ ) и образцового манометра ( $P_{\text{обр.1}}$ ) в таблицу А2 ПРИЛОЖЕНИЯ А настоящей методики.

9.6.18 Вычислить отклонение показаний аппарата от показаний образцового манометра  $\Delta P_{1,i} = P_{\text{изм.1,1}} - P_{\text{обр.1}}$  и записать в таблицу А2 ПРИЛОЖЕНИЯ А настоящей методики.

9.6.19 Повторить п.п. 9.6.8 – 9.6.18 настоящей методики для величины давления  $700 \pm 10$  кПа и  $500 \pm 10$  кПа, записать показания аппарата и образцового манометра в таблицу А2 ПРИЛОЖЕНИЯ А настоящей методики.

9.6.20 Сверить показания образцового манометра и аппарата в бомбе №1 для каждой точки проверки. Расхождение во всех контролируемых точках ( $P_{обр.х} - P_{изм.х,i}$ ) не должно превышать величины, указанной в таблице 3 АИФ 2.998.011 РЭ. При большем расхождении сделать заключение о необходимости калибровки датчика. Испытания в этой бомбе до устранения погрешности не допускаются.

9.6.21 Повторить п.п. 9.6.5 - 9.6.20 настоящей методики для остальных бомб.

9.7 Определение сходимости результатов испытаний

9.7.1 Выполнить 2 испытания контрольных образцов во всех бомбах.

Испытания проводятся в одной лаборатории одним лаборантом с минимальным интервалом времени между испытаниями.

9.7.2 Результаты во всех бомбах не должны отличаться более чем на 5% с доверительной вероятностью 95%.

### **10 Обработка, анализ и оценка результатов аттестации**

Аппарат считается выдержавшим испытание, если все фактические точностные характеристики соответствуют требованиям его эксплуатационной документации.

### **11 Требования к отчётности**

Положительные результаты аттестации оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.568-2017.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. АТТЕСТАЦИЯ АППАРАТА

Таблица А1 - Проверка поддержания температуры термостата

Время, мин	0	5	10	15	20	25	30
$t^{\circ}_{\text{встр.}}$ , °С							
$t^{\circ}_{\text{обр.}}$ , °С							
$\Delta t^{\circ}$ , °С							

Таблица А2 - Проверка датчиков давления в бомбах

$P_{\text{зад.1}} = 1000 \text{ кПа}$				
Бомба (i)	1	2	3	4
$P_{\text{обр.1}}$ , кПа				
$P_{\text{изм.1,i}}$ , кПа				
$\Delta P_{1,i}$ , кПа*				
$P_{\text{зад.2}} = 700 \text{ кПа}$				
Бомба (i)	1	2	3	4
$P_{\text{обр.2}}$ , кПа				
$P_{\text{изм.2,i}}$ , кПа				
$\Delta P_{2,i}$ , кПа*				
$P_{\text{зад.3}} = 500 \text{ кПа}$				
Бомба (i)	1	2	3	4
$P_{\text{обр.3}}$ , кПа				
$P_{\text{изм.3,i}}$ , кПа				
$\Delta P_{3,i}$ , кПа*				

\*  $\Delta P_{x,i} = P_{\text{изм.x,i}} - P_{\text{обр.x}}$ , где x – точка проверки (1 – 3).