

**АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»**

**Аппарат автоматический для определения температуры  
вспышки в закрытом тигле**

*ЛинтеЛ*<sup>®</sup> АТВ-21

**Программа и методика аттестации**

**АИФ 2.821.025-02 МА**



## Содержание

1	Объект аттестации .....	0
2	Цели и задачи аттестации .....	0
3	Программа аттестации .....	0
4	Условия и порядок проведения аттестации .....	1
5	Требования безопасности .....	1
6	Материально-техническое и метрологическое обеспечение аттестации .....	2
7	Общие положения .....	2
8	Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения .....	2
9	Порядок проведения аттестации .....	3
10	Обработка, анализ и оценка результатов аттестации .....	5
11	Требования к отчётности.....	5
ПРИЛОЖЕНИЕ А. АТЕСТАЦИОННЫЕ ТАБЛИЦЫ .....		6

### 1 Объект аттестации

- 1.1 Данный документ (версия №2 от 07.03.2025г) распространяется на аппараты автоматические для определения температуры вспышки в закрытом тигле АТВ-21 (далее – аппарат).
- 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 Р ЕН ИСО 2719 (методы А и В), ГОСТ ISO 2719 (методы А и В), ГОСТ 6356, ISO 2719 (методы А и В), ASTM D93 (методы А и В), ГОСТ 9287.

### 3 Программа аттестации

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

Таблица 1 – Операции при аттестации

Наименование операции	Номер пункта МА	Обязательность проведения операций при аттестации		
		первичной	периодической	повторной
Экспертиза эксплуатационной документации	9.2	Да	Нет	Нет
Внешний осмотр	9.3	Да	Да	Да
Опробование	9.4	Да	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	9.5	Да	Да	Да
Проверка показаний датчика атмосферного давления	9.6	Да	Да	Да
Проверка поддержания скорости нагрева	9.7.7	Да	Да	Да
Проверка повторяемости и воспроизводимости	9.7.8 9.7.9	Да	Да	Да
Оформление результатов аттестации	10,11	Да	Да	Да

#### 4 Условия и порядок проведения аттестации

4.1 Аттестацию необходимо проводить в условиях, оговорённых в таблице 2.

Таблица 2 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Диапазон атмосферного давления	мм рт.ст.	от 680 до 800
Напряжение сети питания	В	от 187 до 253
Частота сети питания	Гц	от 49 до 51
Температура окружающей среды	°С	от 10 до 35
Относительная влажность при температуре +25°С, не более	%	80

- 4.2 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать ПДК гигиенических норм ГН 2.2.5.1313-03.
- 4.3 Место установки аппарата должно исключать воздействие тряски, ударов и вибраций, влияющих на нормальную работу.
- 4.4 Допускается проводить аттестацию для тех методов испытания, которые используются при эксплуатации данного аппарата.
- 4.5 Условия прерывания (прекращения) аттестации указаны в тексте операций.

#### 5 Требования безопасности

- 5.1 Перед началом аттестации аппарат должен быть подключен в соответствии с п. 3.3 АИФ 2.821.025 РЭ.
- 5.2 При проведении аттестации необходимо выполнять следующие требования безопасности:
- 1) обслуживающий персонал должен:
    - пройти обучение для работы с аппаратом и получить допуск;
    - знать принцип действия аппарата;
    - знать правила безопасного обслуживания аппарата;
    - знать порядок действий при возникновении сбоя;
    - выполнять общие правила работы с электрическими установками с напряжением до 1000 В.
  - 2) испытание токсичных продуктов необходимо производить в вытяжном шкафу при соблюдении правил техники безопасности, принятых для работ с токсичными веществами;
  - 3) запрещается эксплуатация аппарата после попадания жидкостей или посторонних предметов внутрь аппарата до их извлечения;
  - 4) запрещается прикладывать усилия и препятствовать работе механизмов, расположенных внутри области, защищенной кожухом технологического блока;
  - 5) во время работы аппарат должен быть заземлён подключением к клемме заземления. В качестве шины заземления использовать контур заземления;
  - 6) повторное включение аппарата допускается не ранее чем через 5 минут после выключения;
  - 7) запрещается попадание посторонних предметов в пространство, предназначенное для установки тигля. В аппарате имеются узлы, находящиеся под высоким напряжением, в том числе запальное устройство (разрядник);
  - 8) установка и съём тигля допускаются только в режиме ожидания (при открытом окне подготовки к испытанию).
- 5.3 К аттестации не допускаются аппараты, не удовлетворяющие требованиям техники безопасности и технически неисправные.

## 6 Материально-техническое и метрологическое обеспечение аттестации

- 6.1 Средства измерения, применяемые при аттестации, должны иметь свидетельство о поверке (протоколы, клейма) с не истекшим сроком действия.
- 6.2 Средства измерения, рекомендуемые для применения при аттестации аппарата, приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Рекомендуемые средства измерений

Оборудование	Диапазон	Точность	Назначение	Рекомендуемые СИ
Секундомер	от 0 до 60 мин	КТ 2	Проверка скорости нагрева	Секундомер СОСпр-26-2-000
Барометр	от 680 до 790 мм рт.ст.	$\pm 0,8$ мм рт.ст.	Проверка атмосферного давления	Барометр М-67

- 6.3 Вместо указанных средств измерения допускается применять другие аналогичные средства, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.
- 6.4 Предельно допустимые погрешности измерений, при всех испытаниях не должны превышать величин, указанных в настоящей методике аттестации.
- 6.5 В качестве образцов выбирают ВРС (вторичные рабочие стандарты) и ССМ (сертифицированные стандартные материалы), согласно стандарта, по которому будет эксплуатироваться аппарат.

## 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 метрологических характеристик требованиям нормативной документации, указанным в таблице 3 АИФ 2.821.025 ПС;
  - 2) возможность аппарата воспроизводить и поддерживать условия испытаний образцов в соответствии с требованиями нормативной документации на методы испытаний, указанных в п. 2.1 АИФ 2.821.025 ПС;
  - 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 Требования по безопасности приведены в п.5.
- 7.4 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 4.

Таблица 4 - Оцениваемые характеристики

Характеристика	Формула расчёта	Используемые показатели
Погрешность показаний датчика атмосферного давления, мм рт.ст.	$\Delta P = P_{обр} - P_{ап}$	$P_{ап}$ - показания встроенного датчика, выводимые на дисплей в режиме подготовки к испытанию, мм рт.ст. $P_{обр}$ - показания образцового измерителя атмосферного давления, мм рт.ст.

Характеристика	Формула расчёта	Используемые показатели
Скорость изменения температуры, °С/мин	$V=T(i)-T(i-1)$	T(i-1) – температура образца за 1 минуту до i измерения, °С; T(i) – температура образца при i измерении, °С
Повторяемость и воспроизводимость	Согласно стандартов ГОСТ Р ЕН ИСО 2719 (методы А и В), ГОСТ ISO 2719 (методы А и В), ГОСТ 6356, ISO 2719 (методы А и В), ASTM D93 (методы А и В), ГОСТ 9287	Оценки повторяемости и воспроизводимости проводятся в соответствии с требованиями стандарта

## 9 Порядок проведения аттестации

### 9.1 Условия проведения аттестации

Выполнить требования п. 4.1.

### 9.2 Экспертиза эксплуатационной документации

#### 9.2.1 Перечень представляемой эксплуатационной документации (с учётом требований п.4.4):

- 1) ГОСТ Р ЕН ИСО 2719 (методы А и В). Нефтепродукты. Методы определения температуры вспышки в закрытом тигле Пенски-Мартенса;
- 2) ГОСТ ISO 2719 (методы А и В). Нефтепродукты и другие жидкости. Определение температуры вспышки. Методы с применением прибора Пенски-Мартенса с закрытым тиглем;
- 3) ISO 2719 (методы А и В). Determination of flash point — Pensky-Martens closed cup method;
- 4) ASTM D93 (методы А и В). Standard Test Methods for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester;
- 5) ГОСТ 9287. Масла растительные. Метод определения температуры вспышки в закрытом тигле;
- 6) ГОСТ 6356. Нефтепродукты. Метод определения температуры вспышки в закрытом тигле;
- 7) Руководство по эксплуатации *ЛинтеА®* АТВ-21 АИФ 2.821.025 РЭ;
- 8) Паспорт *ЛинтеА®* АТВ-21 АИФ 2.821.025 ПС;
- 9) Свидетельства о поверке СИ, используемых для проведения испытаний;
- 10) Паспорта и инструкции по применению используемых ВРС (вторичных рабочих стандартов) и ССМ (сертифицированных стандартных материалов).

9.2.2 При экспертизе устанавливается соответствие приведённых в паспорте на изделие технических характеристик требованиям стандартов на методы испытания. Проверяется наличие в руководстве по эксплуатации описания ошибок, процедуры технического обслуживания.

9.2.3 Подтверждается, исходя из паспортов ВРС (ССМ), соответствие характеристик ВРС (ССМ) методам и диапазонам температур при испытании.

9.2.4 Средства измерения должны быть поверены (не должен истечь срок поверки).

### 9.3 Внешний осмотр

Внешний осмотр производят путем визуальной проверки:

- 1) внешнего вида аппарата и его узлов;
- 2) наличия комплектности эксплуатационной документации;
- 3) комплектности и маркировки аппарата в соответствии с эксплуатационной документацией;
- 4) отсутствия явных механических повреждений и дефектов.

### 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 дисплея;
- 5) правильность и надежность заземления;
- 6) возможность проведения испытаний в автоматическом режиме.

Если в процессе опробования на дисплее аппарата появилось сообщение об обнаруженной неисправности, то аппарат считается технически неисправным.

#### 9.5 Идентификация программного обеспечения

Идентификация проводится для проверки соответствия программного обеспечения аппарата аттестованному. Проверку производить в следующем порядке:

- 1) Включить аппарат.
- 2) После выхода в режим ожидания нажать кнопку **[Меню]** и выбрать пункт **«Об аппарате»**.
- 3) В появившемся окне указаны версия и контрольная сумма программного обеспечения. Они должны соответствовать указанным в паспорте на аппарат.

#### 9.6 Проверка показаний датчика атмосферного давления.

9.6.1 Вычислить разницу между показаниями встроенного датчика атмосферного давления и показаниями образцового измерителя атмосферного давления по формуле таблицы 4.

9.6.2 Если показания встроенного датчика атмосферного давления, выводимые на дисплей в режиме подготовки к испытанию, не превышают  $\pm(1,0+\alpha)$  мм рт.ст., где  $\alpha$  – погрешность образцового измерителя атмосферного давления, измеритель атмосферного давления считается выдержавшим испытание.

9.6.3 Если погрешность превысила  $\pm(1,0+\alpha)$  мм рт.ст., допускается выполнить подстройку датчика атмосферного давления (см. п. 4.10.5 АИФ 2.821.025 РЭ), после чего повторить настоящий пункт методики аттестации.

Записать показания дисплея аппарата в таблицу по форме А1 (ПРИЛОЖЕНИЕ А).

#### 9.7 Проверка работоспособности

---

#### **ВНИМАНИЕ**

*Для экономии времени и сокращения затрат при аттестации, проверка работоспособности выполняется только для тех методов и продуктов, которые используются при эксплуатации аппарата.*

---

- 9.7.1 Если используемые продукты принадлежат к одной группе продуктов, указанных в таблице 6, проверка выполняется с любым одним продуктом из этой группы.
- 9.7.2 Если используемые продукты принадлежат к разным группам продуктов, указанных в таблице 6, проверка выполняется для одного продукта из каждой группы.
- 9.7.3 Допускается использовать для проверки работоспособности аппарата ВРС (вторичных рабочих стандартов) и ССМ (сертифицированных стандартных материалов) - стабильных нефтепродуктов или индивидуальных углеводородов, или других стабильных веществ, температура вспышки которых заведомо определена.
- 9.7.4 ССМ или ВРС выбирают таким образом, чтобы температура вспышки попадала в диапазон выбранной группы продуктов.
- 9.7.5 Перечень рекомендуемых ВРС и ССМ приведен в таблице 5.
- 9.7.6 Порядок проведения испытания
  - 1) выбрать необходимый продукт ВРС (ССМ) приведенный в таблице 5;
  - 2) выполнить п.4.4 АИФ 2.821.025 РЭ;

- 3) выполнить п.4.5 настоящего руководства (АИФ 2.821.025 РЭ), задав при этом предполагаемую температуру вспышки выбранного продукта ВРС (ССМ);
- 4) при достижении температуры начала испытания (первое испытание искрой) начать контролировать показания встроенного цифрового измерителя через каждую минуту и записывать в таблицу А2 (ПРИЛОЖЕНИЕ А) до окончания испытания.

#### 9.7.7 Проверка поддержания скорости нагрева

Скорость нагрева определять на основании данных по формуле таблицы 4.

Скорость нагрева должна находиться в пределах, указанных в таблице 3 АИФ 2.821.025 ПС.

Результаты измерений записать в таблицу по форме А2 (ПРИЛОЖЕНИЕ А).

Таблица 5 - Перечень рекомендуемых ВРС (ССМ)

Наименование стандарта	Наименование ВРС (ССМ)*
ГОСТ Р ЕН ИСО 2719 ГОСТ ISO 2719 ISO 2719 ASTM D93	Декан
	Ундекан
	Додекан
	Тетрадекан
	Гексадекан
ГОСТ 6356	ТЗТ-2 (ГСО 10804-2016)
	ТЗТ-4 (ГСО 10806-2016)
	ТЗТ-6 (ГСО 8159-2002)

**\*Температура вспышки ВРС(ССМ) указана в паспорте на продукт**

9.7.8 Оценка повторяемости и воспроизводимости для ВРС (ССМ) для ГОСТ Р ЕН ИСО 2719, ГОСТ ISO 2719, ISO 2719, ASTM D93.

Произвести оценку повторяемости в соответствии с требованиями стандарта, по которому выполняется испытание.

9.7.9 Оценка повторяемости и воспроизводимости для ВРС (ССМ) для ГОСТ 6356

Произвести оценку повторяемости в соответствии с требованиями стандарта, по которому выполняется испытание.

9.7.10 Оценка повторяемости и воспроизводимости для прочих продуктов

Произвести оценку повторяемости в соответствии с требованиями стандарта, по которому выполняется испытание.

## 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. АТЕСТАЦИОННЫЕ ТАБЛИЦЫ

Таблица – Форма А1 – Проверка встроенного датчика атмосферного давления

Параметр	Значение
Показания встроенного датчика атмосферного давления $P_{ап}$ , мм рт. ст.	
Показания образцового измерителя атмосферного давления $P_{обр}$ , мм рт. ст.	
Отклонение $\Delta P$ , мм рт. ст.	
Допустимое отклонение, мм рт. ст.	$\pm(1 + \alpha)$
Соответствует требованиям (да/нет)	

где  $\alpha$  - погрешность образцового барометра.

Таблица – Форма А2 – Проверка скорости нагрева

Время, мин	Температура продукта, °С	Скорость нагрева, °С/мин	Допустимый диапазон скоростей нагрева продукта, °С/мин	Соответствует требованиям (да/нет)
0		-	-	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
...				

Таблица – Форма А3 – Проверка повторяемости и воспроизводимости по ГОСТ 6356

Продукт	№ испытания	Результат определения $T$ вспышки, °С	Результат испытания (сред.арифм.) $T$ вспышки, °С	Повторяемость, °С	Воспроизводимость, °С
	1				
	2				
	3				
	4				

Таблица – Форма А4 – Проверка повторяемости и воспроизводимости ГОСТ Р ЕН ИСО 2719 (метод А и В), ГОСТ ISO 2719 (метод А и В), ISO 2719 (метод А и В), ASTM B93 (метод А и В)

Продукт	№ испытания	Результат испытания $T$ вспышки, °С	Повторяемость, °С	Воспроизводимость, °С
	1			
	2			