АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Аппарат для определения термоокислительной стабильности масел *ЛинтеЛ*® ТОСМ-10

Программа и методика аттестации

АИФ 2.772.021 МА

2025

Содержание

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

1 Объект аттестации

1.1 Данный документ (версия №2 от 17.07.2026г.) распространяется на аппараты для определения термоокислительной стабильности масел *ЛинтеЛ*® ТОСМ-10 (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 18136, ГОСТ 23797.

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 термостата	9.6	Да	Да	Да
Проверка расхода воздуха	9.7	Да	Да	Да
Оформление результатов аттестации	10, 11	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 253 В;
2) частота переменного тока от 49 до 51 Гц.

4.1.3 Максимальное допустимое давление входящего воздуха, бар: 2.

4.1.4 Место установки аппарата должно удовлетворять следующим требованиям:

1) при выборе места установки для увеличения срока службы аппарата необходимо исключить попадание прямых солнечных лучей на дисплей;
2) должно быть исключено воздействие тряски, ударов, вибраций, влияющих на нормальную работу аппарата;
3) поверхность установки должна быть ровной и горизонтальной. При необходимости, небольшие неровности могут быть скомпенсированы регулировкой ножек аппарата;
4) рекомендуется установка аппарата в вытяжном шкафу;
5) для снижения риска получения ожогов или повреждения испытательных сосудов должно быть обеспечено свободное пространство вокруг аппарата.

4.2 Допускается проводить аттестацию для тех методов испытания, которые используются при эксплуатации данного аппарата.

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

5 Требования безопасности

5.1 При проведении аттестации необходимо выполнять следующие требования безопасности:

1) запрещается эксплуатация аппарата после попадания жидкостей или посторонних предметов внутрь аппарата до их извлечения;
2) клемму «Земля» подключить к контуру заземления;
3) повторное включение аппарата допускается не ранее чем через 5 минут после выключения;
4) при работе с аппаратом обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В;
5) при работе с аппаратом обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с горячими жидкостями (температура термостата и испытательных сосудов с маслом может достигать 350 °С);

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 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 2.

Таблица 2 - Рекомендуемые средства измерений

Оборудование	Диапазон	Предел погрешности измерения	Назначение	Рекомендуемые СИ
Термометр	от +40 до 350°С	±0,5°С	Проверка термостата	Термометр LTA-П
Измеритель расхода воздуха	от 1 до 10 л/ч	±1,5 %	Проверка расхода воздуха	Расходомер ACU20FD-LMM 500C 008 42 F или расходомер газовый тепловой MV-101

6.3 Средства измерений должны обеспечивать требования, указанные в таблице 2.

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 погрешность и диапазон измерения.

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, указанных в таблице 3 АИФ 2.772.021 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 2.772.021 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 термостат и расход воздуха допускается проверять только в том диапазоне, в котором эксплуатируется аппарат.

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
Нестабильность поддержания температуры термостата, °С	$\Delta T = \lvert T_{уст} - T_{обр} \rvert$	$T_{уст}$ – уставка, °С; $T_{обр}$– показания образцового измерителя температуры, °С.
Погрешность измерения расхода воздуха, л/ч	$\Delta Q = \lvert Q_{обр} - Q_{апп} \rvert$	$Q_{апп}$ – среднее значение расхода воздуха, индуцирующее аппаратом, л/ч; $Q_{обр}$ – измеренный расход воздуха по образцовому расходомеру, л/ч.

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.4.2):

1) ГОСТ 18136. Масла. Метод определения стабильности против окисления;
2) ГОСТ 23797. Масла для авиационных газотурбинных двигателей. Метод определения термоокислительной стабильности в объеме масла.
3) Руководство по эксплуатации *ЛинтеЛ*® ТОСМ-10 АИФ 2.772.021 РЭ;
4) Паспорт *ЛинтеЛ*® ТОСМ-10 АИФ 2.772.021 ПС;
5) Свидетельства о поверке СИ, используемых для проведения испытаний;

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 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 сборочных единиц;
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 жидкокристаллического дисплея.
5) переключение клапана продувки воздухом;
6) переключение режима нагревателя бани.

Технически неисправные аппараты к аттестации не допускаются.

9.5 Идентификация программного обеспечения

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

1) включить аппарат согласно разделу 3.3 АИФ 2.772.021 РЭ;
2) в режиме ожидания нажать кнопку [Меню] → «Настройки», выбрать пункт «Сведения об аппарате»;
3) в появившемся окне указаны версия и контрольная сумма программного обеспечения. Они должны соответствовать указанным в паспорте на аппарат.

9.6 Проверка термостата

Для проверки термостата в ячейки бани должны быть установлены реакторы, собранные в соответствии с применяемым методом, без заполнения продуктом и установки пластин-катализаторов.

9.6.1 Установить в ячейки бани-термостата реакторы.

9.6.2 Подключить реакторы к штуцерам.

9.6.3 Включить аппарат, примерно через 10 секунд на дисплее отобразится основное окно.

9.6.4 Нажать кнопку [Уставка] и задать уставку термостата бани 40°С.

9.6.5 Установить образцовый термометр в одно из специальных гнёзд в бане аппарата. Для лучшей теплопередачи засыпать в гнездо кварцевый песок. Слой засыпки с установленным термометром должен составлять 5-7 см. Тип термометра должен обеспечивать измерение заданной температуры (см. таблицу 2, страница 2) и проверку погрешности.

9.6.6 Дождаться стабилизации температуры термостата на заданном уровне: при этом в верхней строке дисплея появится надпись «Готов к испытанию».

9.6.7 Дождаться стабилизации показаний образцового термометра: в течение 5 минут его показания должны меняться не более чем на 0,5°С.

9.6.8 В течение 30 минут каждые 10 минут записывать показания образцового термометра в таблицу по форме А1.1 ПРИЛОЖЕНИЯ А, страница 7.

9.6.9 Аналогично проверить термостат в режимах 170 и 350°С. При изменении уставки термостата контролировать соответствие образцового термометра заданной температуре.

9.6.10 Вычислить нестабильность поддержания температуры термостата по следующей формуле:

$$\Delta T = |T_{уст} - T_{обр}|,$$

где ΔТ – разность уставки и образцового измерителя температуры, °С;

$T_{уст}$ – уставка, °С;

$T_{обр}$– показания образцового измерителя температуры, °С.

Максимальное отклонение от уставки термостата не должно превышать (0,5+α)°С (в диапазоне от 40 до 180 °С) и (1+α)°С (в диапазоне от 180 до 350 °С), α – погрешность образцового измерителя температуры. Результаты записать в таблицу по форме А1.1 ПРИЛОЖЕНИЯ А, страница 7.

9.6.11 Допускается проверять термостат только в том диапазоне, в котором эксплуатируется аппарат. При этом количество точек проверки может быть сокращено, значения уставок равномерно распределяются по проверяемому диапазону.

9.7 Проверка расхода воздуха

9.7.1 Включить продувку на аппарате, нажав сенсорную кнопку [Продувка] на дисплее.

9.7.2 При помощи регулятора давления задать максимальное давление.

9.7.3 Поочередно вращая ручки регуляторов расхода по часовой стрелке до упора, установить минимальный расход во всех ячейках.

9.7.4 Открыть первый регулятор расхода до максимума, а затем медленно закрывать до начала уменьшения расхода воздуха. По показаниям аппарата установить значение расхода 1±0,1 л/ч соответствующим регулятором расхода. Показания расхода отображаются в таблице в левой части дисплея. Если показания отсутствуют, проверить корректность подключения.

9.7.5 Отключить продувку, нажав сенсорную кнопку на дисплее.

9.7.6 Подключить образцовый расходомер к штуцеру проверяемого регулятора расхода.

9.7.7 Нажать кнопку [Продувка] – откроется клапан продувки, состояние изменится на «Включена».

9.7.8 По показаниям проверяемого датчика отрегулировать расход 1±0,1 л/ч соответствующим регулятором. Показания датчика отображаются в таблице в левой части дисплея. Если показания отсутствуют, проверить корректность подключения реактора согласно п. 4.8 АИФ 2.772.021 РЭ.

9.7.9 Дождаться стабилизации показаний образцового расходомера и записать показания аппарата и образцового расходомера в таблицу по форме А1.2 ПРИЛОЖЕНИЕ А.

9.7.10 Аналогично п.п.9.7.8-9.7.9 проверить показания датчика при расходах 5±0,1 л/ч и 10±0,1 л/ч.

9.7.11 Отключить продувку, нажав сенсорную кнопку на дисплее.

9.7.12 Закрыть проверяемый регулятор расхода.

9.7.13 Выполнить проверку для всех датчиков.

9.7.14 Вычислить погрешность измерения расхода воздуха в испытательных сосудах по следующей формуле:

$$\Delta Q = \left|Q_{обр} - Q_{апп}\right|,$$

где ΔQ – погрешность измерения расхода воздуха в л/ч

$Q_{апп}$ – среднее значение расхода воздуха, индуцирующее аппаратом, л/ч;

$Q_{обр}$ – измеренный расход воздуха по образцовому расходомеру, л/ч.

Погрешность измерения расхода воздуха не должна превышать 0,5 л/ч. Максимальное отклонение показаний аппарата от показаний образцового расходомера не должно превышать (0,5+β) л/ч, β – погрешность образцового расходомера. Результаты записать в таблицу по форме А1.2 ПРИЛОЖЕНИЕ А.

9.7.15 Допускается проверять расход воздуха только в том диапазоне, в котором эксплуатируется аппарат. При этом количество точек проверки может быть сокращено, значения уставок равномерно распределяются по проверяемому диапазону.

10 Обработка, анализ и оценка результатов аттестации

Аппарат считается выдержавшим испытание, если все фактические метрологические 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. АТТЕСТАЦИОННЫЕ ТАБЛИЦЫ

Форма А1.1 – Проверка термостата

Уставка, °С		**40**	**170**	**350**
Параметр		Показания образцового термометра, °С		
Контрольное время, мин	0			
	10			
	20			
	30			
Максимальное отклонение от уставки термостата, °С				
Допустимое отклонение, °С		±(0,5 + α)	±(0,5 + α)	±(1 + α)
Соответствие требованиям (да/нет)				

α – погрешность образцового термометра.

Форма А1.2 – Проверка расхода воздуха

Параметр	**Данные по реакторам**					
	1	2	3	4	5	6
Показания аппарата $Q_{апп}$, л/ч						
Измеренный расход воздуха $Q_{обр}$, л/ч						
Отклонение ΔQ, л/ч						
Допустимое отклонение, л/ч	±(0,5 + β)					
Соответствие требованиям (да/нет)						

β – погрешность образцового расходомера