

**АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»**

**Машина для уплотнения асфальтобетонных смесей  
гладким стальным катком**

*ЛинтеЛ*<sup>®</sup> СП-20

**Программа и методика аттестации**

**АИФ 2.843.000 МА**



## Содержание

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

### 1 Объект аттестации

- 1.1 Данный документ распространяется на Машину для уплотнения асфальтобетонных смесей гладким стальным катком СП-20 (далее – установка).
- 1.2 Комплектность установки при аттестации должна соответствовать его эксплуатационной документации.

### 2 Цели и задачи аттестации

При аттестации установки определяют соответствие технического состояния требованиям ее эксплуатационной документации и возможность реализовывать методы по EN 12697-33 и ГОСТ Р 58406.4.

### 3 Объём аттестации

При проведении аттестации должны выполняться операции в последовательности, указанной в таблице 1. Периодичность аттестации установки 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	Да	Да
Внешний осмотр	9.3	Да	Да	Да
Опробование	9.4	Да	Да	Да
Проверка компенсации нагрузки	9.5	Да	Да	Да
Проверка точности поддержания температуры	9.6	Да	Да	Да
Проверка точности измерения толщины	9.7	Да	Да	Да
Точность измерения усилия от создаваемой нагрузки в точках 5000Н и 25000Н	9.8	Да	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	9.9	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, мм рт.ст.: от 610 до 790.

4.1.2 Параметры питания:

- 1) напряжение, В: от 187 до 253;
- 2) частота переменного тока, Гц: от 49 до 51.

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

#### 5 Требования безопасности

5.1 При проведении аттестации необходимо выполнять следующие требования безопасности:

- 1) при работе с установкой обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В;
- 2) режим работы установки непрерывный, с выключением компьютера, а затем тумблера питания после окончания работы;
- 3) при работе с асфальтобетонами используют одежду специальную защитную - по ГОСТ 12.4.131 или ГОСТ 12.4.132. Для защиты рук используют перчатки - по ГОСТ Р 12.4.246;
- 4) запрещается включение установки ранее, чем через 5 минут после выключения во избежание выхода установки из строя;
- 5) обслуживающий персонал должен:
  - пройти обучение для работы с установкой и получить допуск;
  - знать принцип действия установки;
  - знать правила безопасного обслуживания;
  - знать порядок действий при возникновении сбоя.

5.2 К аттестации не допускаются установки, 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 установки, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Рекомендуемые средства измерений

Оборудование	Диапазон	Точность	Назначение	Рекомендуемые СИ
Штангенциркуль	от 30 до 100 мм	±0,05мм	Измерение размеров образца	Штангенциркуль ШЦ1-160-0,05
Линейка	от 0 до 500 мм	-		Линейки по ГОСТ 427
Линейка	от 0 до 150 мм	-		
Динамометр	от 3 до 30 кН	КТ 2	Проверка показаний силоизмерительного устройства	Динамометр электронный переносной АЦД/1С-50/4И-2
Термометр	от 50 до 100 °С	0,1 °С	Проверка устройства термостатирования	Термометр цифровой ТЦМ 9410/М2 с датчиком ТТЦ 11-600 ЖК(J)

6.3 Средства измерения 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 образцов выбирают продукты, которые используются при эксплуатации установки.

### 7 Общие положения

- 7.1 Организация и порядок проведения аттестации должны соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ Р 8.568-2017.
- 7.2 При аттестации установки определяют:
- 1) соответствие точностных характеристик требованиям нормативной документации, указанных в таблице 3 АИФ 2.843.000 РЭ;
  - 2) возможность установки воспроизводить и поддерживать условия испытаний образцов в соответствии с требованиями нормативной документации на методы испытаний, указанных в п.2.1 АИФ 2.843.000 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 проверка установки в рабочем режиме выполняется только для тех смесей, которые используются при эксплуатации установки.
- 7.3.1 Требования по безопасности приведены в п.5.
- 7.3.2 К проведению аттестации установки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, ознакомившиеся с настоящей инструкцией и технической документацией на аттестуемую установку.

### 8 Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения

Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Оцениваемые характеристики

Характеристика	Формулы	Используемые показатели
Точность компенсации нагрузки	-	Измеренная толщина должна находиться в диапазоне от 28 до 32 мм.
Точность поддержания температуры стола	$\Delta t_c = 80 - t_{обр}$ , где $\Delta t_c$ – разность показаний уставки и показаний образцового измерителя температуры, °С	80 – уставка («Температура стола и катка» равная 80°С), °С; $t_{обр}$ – показания образцового измерителя температуры, °С. Точность поддержания температуры не должна превышать $ 3+\alpha $ °С.
Точность поддержания температуры катка	$\Delta t_k = 80 - t_{обр}$ , где $\Delta t_k$ – разность показаний уставки и показаний образцового измерителя температуры, °С	80 – уставка («Температура стола и катка» равная 80°С), °С; $t_{обр}$ – показания образцового измерителя температуры, °С. Точность поддержания температуры не должна превышать $ 3+\alpha $ °С.

Характеристика	Формулы	Используемые показатели
Точность измерения толщины образца	$\Delta S = S_{\text{ап}} - S_{\text{обр}},$ <p>где <math>\Delta S</math> – разность показаний аппарата и образцового штангенциркуля (при толщине образца до 50 мм), мм;</p> $\Delta S = \frac{S_{\text{ап}} - S_{\text{обр}}}{S_{\text{обр}}} \cdot 100\%,$ <p>где <math>\Delta S</math> – разность показаний аппарата и образцового штангенциркуля (при толщине образца более 50 мм), %;</p>	$S_{\text{ап}}$ – показания аппарата («Толщина образца, мм»), мм; $S_{\text{обр}}$ – среднеарифметическое значение высоты по показаниям образцового штангенциркуля, мм. Точность измерения толщины не должна превышать 2,5мм при толщине образца до 50 мм или 5 % при толщине образца более 50 мм.
Точность измерения усилия от создаваемой нагрузки в точках 5000Н и 25000Н	$\Delta F = \frac{F_{\text{ап}} - F_{\text{обр}}}{F_{\text{обр}}} \cdot 100\%,$ <p>где <math>\Delta F</math> – разность показаний установки и образцового динамометра, %</p>	$F_{\text{ап}}$ – показания установки («Нагрузка, Н»), Н; $F_{\text{обр}}$ – показания образцового динамометра, Н. Значения показаний образцового динамометра и поверяемого датчика не должны отличаться более чем на $ 5+\alpha $ %, где $\alpha$ – погрешность образцового динамометра.

## 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) 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 обслуживающим 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 установки и ее сборочных единиц;
- 2) наличия комплектности эксплуатационной документации;
- 3) комплектности и маркировки установки в соответствии с эксплуатационной документацией;
- 4) отсутствия явных механических повреждений и дефектов.

#### 9.4 Опробование

9.4.1 При опробовании проверяют:

- 1) соблюдение требований безопасности и условий аттестации;
- 2) возможность включения, выключения и функционирования установки;
- 3) работоспособность органов управления;
- 4) функционирование дисплея.

9.4.2 Включить установку тумблером «Сеть».

9.4.3 Дождаться загрузки программы управления и отображения окна ожидания. Убедиться, что форма не установлена и кнопка аварийного останова отжата.

9.4.4 Проверить работоспособность механизма подъема стола (движение вверх, вниз) (см. п.4.4.4 АИФ 2.843.000 РЭ).

9.4.5 Проверить работоспособность секторного катка (включение возвратно-поступательного перемещения катка, установка катка в базовое положение) (см. п. 4.4.6 АИФ 2.843.000 РЭ).

9.4.6 Технически неисправные установки к аттестации не допускаются.

#### 9.5 Проверка компенсации нагрузки

9.5.1 Включить установку и в режиме ожидания нажать клавишу «**Настройка**». При этом откроется окно «**Настройка**».

9.5.2 Ввести параметр «**Ход до смеси, мм**» (95 мм).

9.5.3 Ввести параметр «**Касание, Н**» (500).

9.5.4 Ввести параметр «**Точность поддержания, Н**» (100).

9.5.5 Нажать клавишу «**Главный экран**» для выхода из режима настройки.

9.5.6 Добавить (или выбрать) программу «**ПРОВЕРКА КОМПЕНСАЦИИ**» (рисунок 1, страница 5).

Выбор программы				
Проверка компенсации	Проверка компенсации			
	Название	Нагрузка, кН	Циклов	kReg
Программа 2	Шаг 1	5.000	20	750
	Шаг 2	10.000	20	1200
	Шаг 3	15.000	20	1650
	Шаг 4	20.000	20	2100
	Шаг 5	25.000	20	2250
		0.000	0	0
		0.000	0	0
		0.000	0	0
		0.000	0	0
		0.000	0	0
Завершение при достижении требуемой толщины образца:				Выкл.
Завершение по уплотнению (при макс.усилии нет изм-я толщины):				Выкл.
Количество проверок завершения:				5

Удалить      Очистить      Сохранить      Добавить

Рисунок 1 – Программа «**ПРОВЕРКА КОМПЕНСАЦИИ**»

9.5.7 Выбрать параметр «Метод» - «По программе».

9.5.8 В режиме ожидания выбрать параметр «Программа» - «Проверка компенсации».

9.5.9 Ввести параметр «Толщина образца, мм» (30).

9.5.10 Основание камеры и стол тщательно очистить от остатков асфальтобетонной смеси при помощи щетки-сметки.

9.5.11 Форму установить на стол и зафиксировать стержнями в отверстиях (см. рисунок 2 а), поз.4).

9.5.12 На форму установить короб и зафиксировать шарнирно-рычажными зажимами (см. рисунок 2, поз. 3).

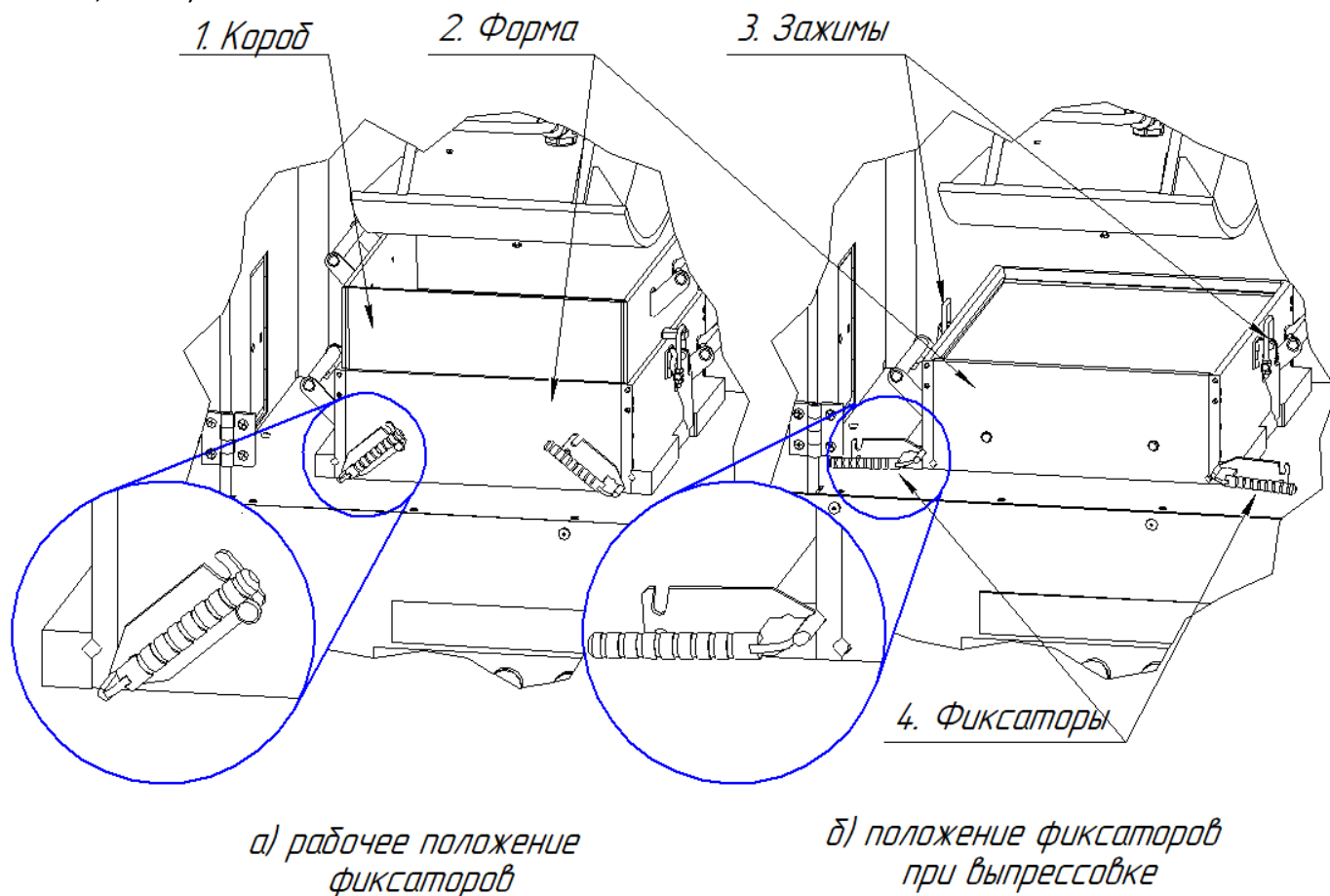


Рисунок 2 – Форма для уплотнения образца

9.5.13 Установить на стол три подкладки (№1 (20 мм), №2 (20 мм) и №3 (10 мм)).

9.5.14 Установить по центру рабочего стола калибровочную пластину 30 мм.

9.5.15 Нажать клавишу «Пуск».

9.5.16 Дождаться завершения уплотнения.

9.5.17 Открыть журнал результатов, выбрать последнюю запись и открыть окно графика уплотнения. Оценить столбец «Толщина, мм» (см. рисунок 3).

9.5.18 Максимальное и минимальное значение толщины записать в таблицу показаний (см. таблицу А1 ПРИЛОЖЕНИЯ А, страница 11).

9.5.19 Измеренная толщина должна находиться в диапазоне от 28 до 32 мм, в противном случае установка считается не прошедшей проверку.



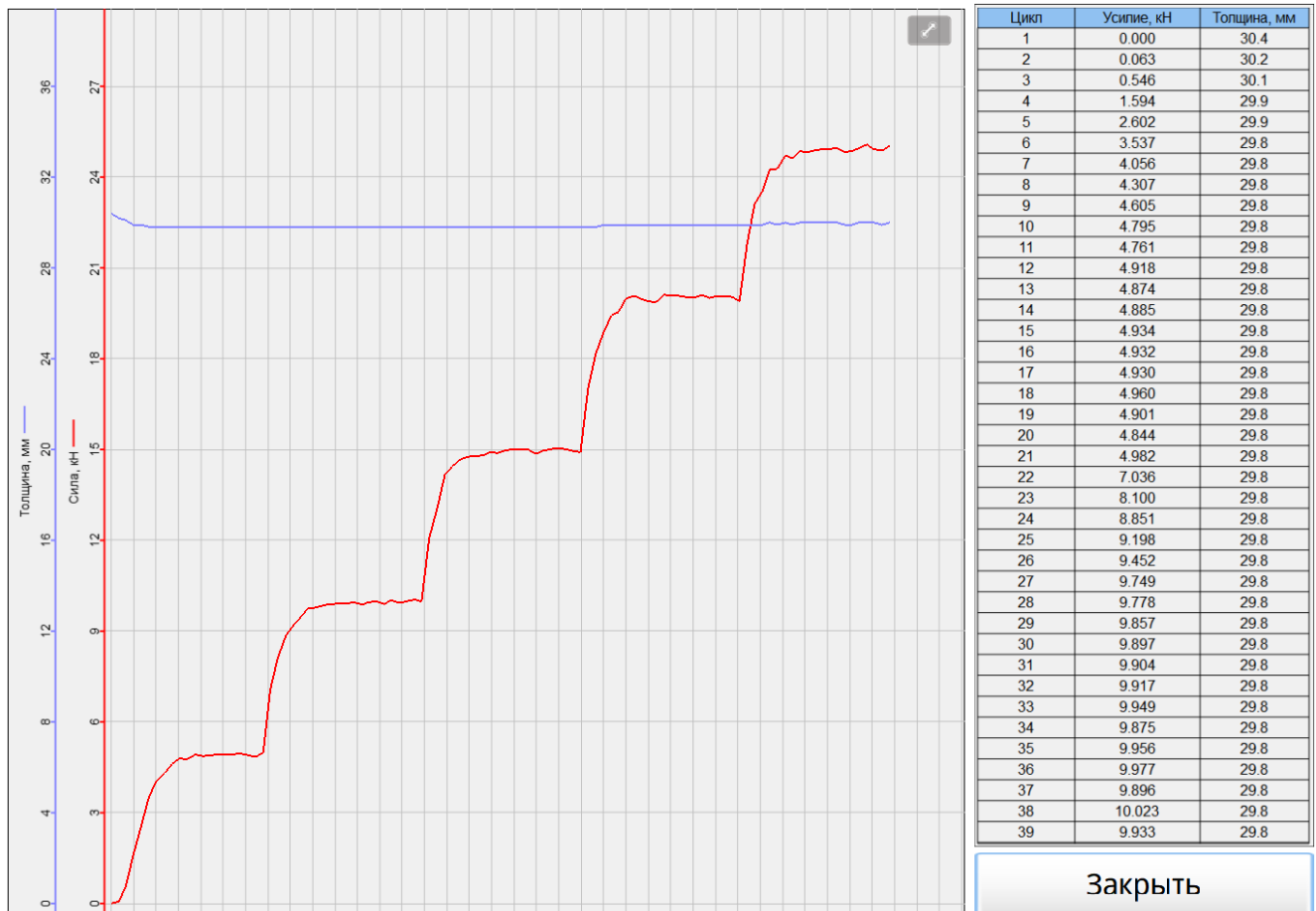


Рисунок 3 – График уплотнения

## 9.6 Проверка точности поддержания температуры

9.6.1 Включить установку.

9.6.2 Ввести параметр «Нагрев стола, °C» (80), «Нагрев катка, °C» (80).

9.6.3 Дождаться нагрева поверхности стола и катка до 80°C.

9.6.4 Установить в отверстие, расположенное в центре стола, датчик ТТЦ 11-600 ЖК(J), предварительно смазав конец датчика теплопроводящей пастой.

9.6.5 Дождаться стабилизации показаний измерителя температуры ТЦМ 9410/M2.

9.6.6 Результаты измерения записать в таблицы показаний (см. таблицы А2 и А3 ПРИЛОЖЕНИЯ А, страница 11).

9.6.7 Записи выполнять с дискретностью 10 минут.

9.6.8 Вычислить точность поддержания температуры стола по следующей формуле:

$$\Delta t_c = 80 - t_{обр},$$

где  $\Delta t_c$  – разность показаний уставки и показаний образцового измерителя температуры, °C;

80 – уставка («Температура стола и катка» равная 80°C), °C;

 $t_{обр}$  – показания образцового измерителя температуры, °C.9.6.9 Точность поддержания температуры не должна превышать  $|3+\alpha|$ °C, в противном случае установка считается не прошедшей проверку.

9.6.10 Установить в отверстие, расположенное в центре катка, датчик ТТЦ 11-600 ЖК(J), предварительно смазав конец датчика теплопроводящей пастой.

9.6.11 Дождаться стабилизации показаний измерителя температуры ТЦМ 9410/M2.

9.6.12 Записи выполнять с дискретностью 10 минут.

9.6.13 Результаты измерения записать в таблицу показаний (см. таблицу А2 ПРИЛОЖЕНИЯ А, страница 11).

9.6.14 Нажать клавишу «Нагрев выкл.».

9.6.15 Вычислить точность поддержания температуры катка по следующей формуле:

$$\Delta t_k = 80 - t_{обр},$$

где  $\Delta t_k$  – разность показаний уставки и показаний образцового измерителя температуры, °С;

80 – уставка («Температура стола и катка» равная 80°С), °С;

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

9.6.16 Точность поддержания температуры не должна превышать  $|3+\alpha|$ °С, в противном случае установка считается не прошедшей проверку.

9.6.17 Результаты измерений записать в таблицу А3 ПРИЛОЖЕНИЯ А, страница 11.

9.7 Проверка точности измерения толщины

### **ВНИМАНИЕ**

**Для экономии времени и сокращения затрат, проверка выполняется только для тех смесей, которые используются при эксплуатации установки.**

9.7.1 Выполнить не менее двух уплотнений с различной толщиной образцов, руководствуясь п.п. 4.4, 4.5 АИФ 2.843.000 РЭ.

9.7.2 После выполнения требуемой программы необходимо измерить его толщину штангенциркулем не менее чем в двух местах на каждом ребре образца и зафиксировать среднеарифметическое значение высоты.

9.7.3 Результаты измерений высоты записать в таблицу А4 ПРИЛОЖЕНИЯ А.

9.7.4 Полученные значения не должны отличаться друг от друга более чем на 5 %. В противном случае необходимо изготовить новый образец.

9.7.5 Вычислить точность измерения толщины по следующей формуле (при толщине образца до 50 мм):

$$\Delta S = S_{ап} - S_{обр},$$

где  $\Delta S$  – разность показаний аппарата и образцового штангенциркуля(при толщине образца до 50 мм), мм;

$S_{ап}$  – показания аппарата («Толщина образца, мм»), мм;

$S_{обр}$  – среднеарифметическое значение высоты по показаниям образцового штангенциркуля, мм.

9.7.6 Вычислить точность измерения толщины по следующей формуле (при толщине образца более 50 мм):

$$\Delta S = \frac{S_{ап} - S_{обр}}{S_{обр}} \cdot 100\%,$$

где  $\Delta S$  – разность показаний аппарата и образцового штангенциркуля(при толщине образца более 50 мм), %;

$S_{ап}$  – показания аппарата («Толщина образца, мм»), мм;

$S_{обр}$  – среднеарифметическое значение высоты по показаниям образцового штангенциркуля, мм.

9.7.7 Точность измерения толщины не должна превышать 2,5 мм при толщине образца до 50 мм и 5% при толщине образца более 50 мм.

9.7.8 В случае несоответствия размеров необходимо выполнить калибровку измерителя толщины (см. п.5.9 АИФ 2.843.000 РЭ) и повторно выполнить проверку в рабочем режиме.

9.7.9 Ровность поверхности образца-плиты проверяется линейкой по ГОСТ 427. Для этого линейку прикладывают на поверхность образца-плиты продольным ребром и под ней второй линейкой измеряют просвет. Просвет под продольным ребром линейки не должен превышать 2 мм. Линейку прикладывают в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Если просвет превышает 2 мм, необходимо изготовить новый образец.

9.7.10 Результаты измерений записать в таблицу показаний (см. таблицу А4 ПРИЛОЖЕНИЯ А, страница 11).

9.8 Точность измерения усилия от создаваемой нагрузки в точках 5000Н и 25000Н

9.8.1 Установить калибровочную балку АИФ 6.128.020 (см. рисунок 4) и закрепить её болтами М10х25 ГОСТ 7798-70, зафиксировав их ключом из комплекта принадлежностей.

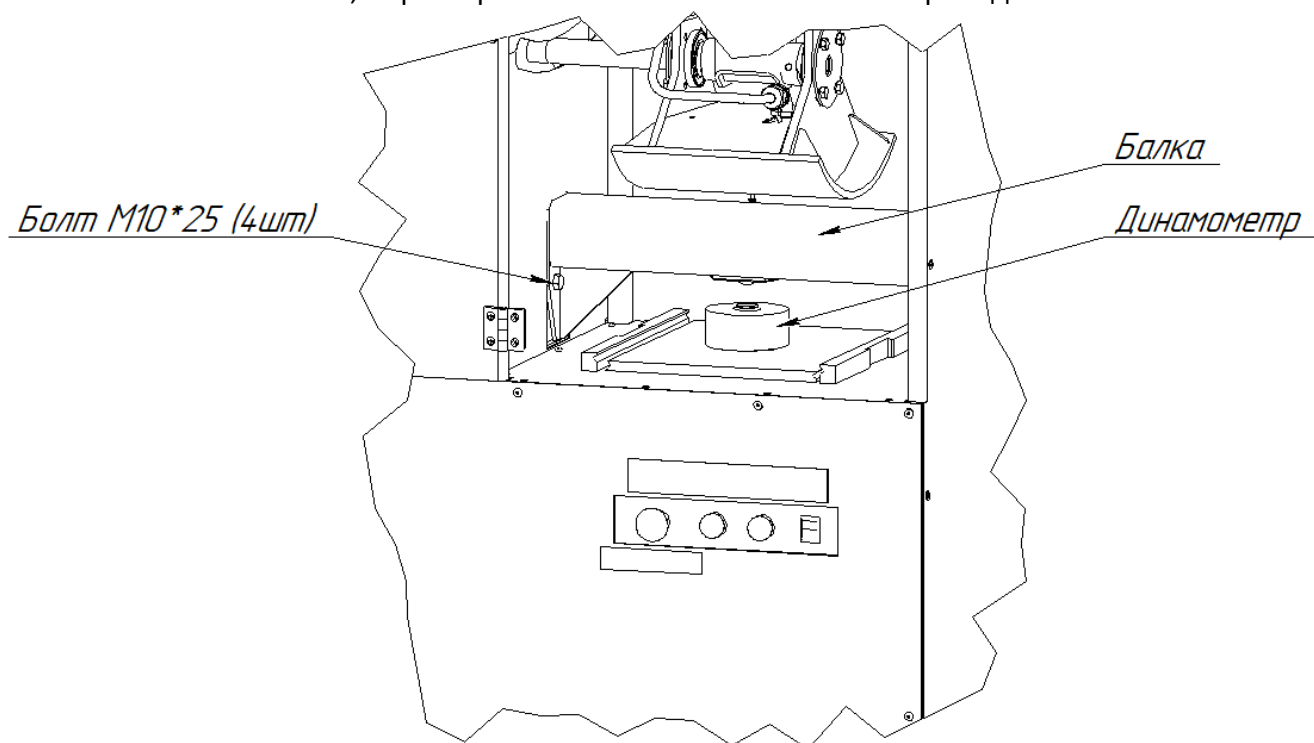


Рисунок 4 – Установка калибровочной балки и динамометра

9.8.2 Установить образцовый тензодатчик по центру платформы, выполнить калибровку нуля.

9.8.3 Включить питание и в режиме ожидания нажать кнопку «Настройка». В открывшемся окне нажать кнопку «Сервисное меню».

9.8.4 Нажать кнопку "Ручн." для снятия блокировки стола (см. рисунок 5).



Рисунок 5 – Панель управления столом в Сервисном меню

9.8.5 Вставить поворотную ручку в отверстие (7), расположенное на боковой панели установки (см. рисунок 6).

9.8.6 Напротив параметра «**Нагрузка, Н**» нажать кнопку «Обнулить»

9.8.7 Проверить показания установки в точке 5000Н вручную, поднимая стол вверх, вращая ручку (контролировать по показаниям "**Нагрузка, Н**") (см. рисунок 7).

9.8.8 Записать показания аппарата и образцового динамометра в таблицу А5 ПРИЛОЖЕНИЕ А.

9.8.9 Проверить показания установки в точке 25000Н вручную, поднимая стол вверх, вращая ручку (контролировать по показаниям "**Нагрузка, Н**") (см. рисунок 7).

9.8.10 Записать показания аппарата и образцового динамометра в таблицу А5 ПРИЛОЖЕНИЕ А.

9.8.11 Вычислить точность измерения усилия от создаваемой нагрузки в точках 5000 и 25000Н по следующей формуле:

$$\Delta F = \frac{F_{\text{ап}} - F_{\text{обр}}}{F_{\text{обр}}} \cdot 100\%,$$

где  $\Delta F$  – разность показаний установки и образцового динамометра, %;

$F_{\text{ап}}$  – показания установки («Нагрузка, Н»), Н;

$F_{\text{обр}}$  – показания образцового динамометра, Н.

9.8.12 Значения показаний образцового динамометра на дисплее АЦДС и поверяемого датчика не должны отличаться более чем на  $|5+\alpha|$  %, где  $\alpha$  – относительная погрешность образцового динамометра.

9.8.13 Результаты измерений записать в таблицу 5 ПРИЛОЖЕНИЯ А.

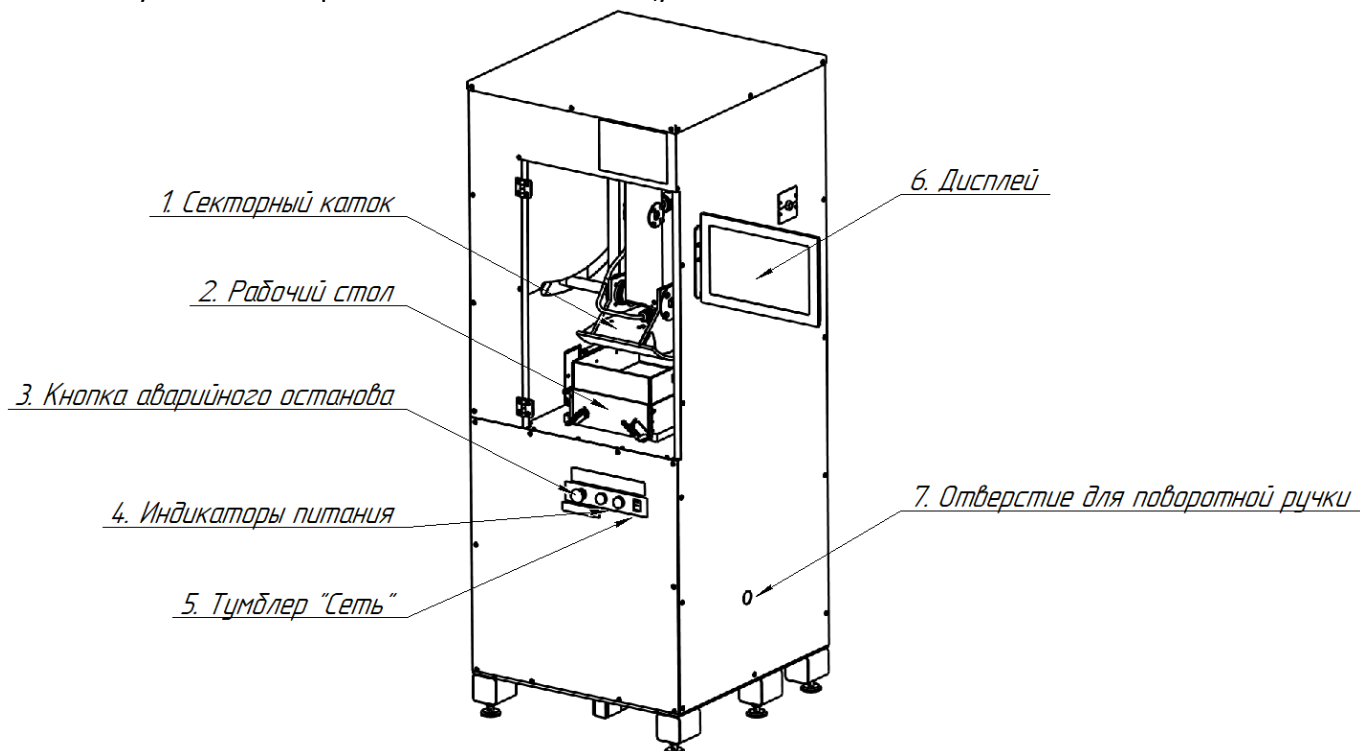


Рисунок 6 – Общий вид установки

Нагрузка без поправки, Н	6124	Калибровка датчика нагрузки
Нагрузка, Н	5008	Обнулить

Рисунок 7 Показания датчика усилия

## 9.9 Идентификация программного обеспечения

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

- 1) Включить установку.
- 2) После выхода в режим ожидания нажать кнопку «**Настройка**».
- 3) В появившемся окне указаны версия и контрольная сумма программного обеспечения. Они должны соответствовать указанным в паспорте на аппарат.

## 10 Обработка, анализ и оценка результатов аттестации

Установка считается выдержавшей испытание, если все фактические точностные характеристики соответствуют требованиям ее эксплуатационной документации.

## 11 Требования к отчётности

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

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. АТТЕСТАЦИОННЫЕ ТАБЛИЦЫ

Таблица А1 – Проверка компенсации нагрузки

Толщина калибровочной плиты	Минимальное значение, мм	Максимальное значение, мм
30мм		

Таблица А2 – Проверка точности поддержания температуры стола

Время, мин	Показания образцового термометра( $t_{обр}$ ), °С	Уставка, °С	$\Delta t_c$ , °С
0		80	
10			
20			
30			

Таблица А3 – Проверка точности поддержания температуры катка

Время, мин	Показания образцового термометра( $t_{обр}$ ), °С	Уставка, °С	$\Delta t_k$ , °С
0		80	
10			
20			
30			

Таблица А4 – Проверка точности измерения толщины и ровности поверхности образца-плиты

№	Толщина образца-плиты, мм		
	1	S(показания образцового штангенциркуля)	1
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
$S_{обр}$ (среднеарифметическое значение толщины)			
$S_{ап}$ (показания аппарата)			
$\Delta S$			
Просвет, мм			

Таблица А5 – Проверка точности измерения усилия от создаваемой нагрузки в точках 5000Н и 25000Н

Параметр	При 5000 Н	При 25000 Н
$F_{ап}$ , Н		
$F_{обр}$ , Н		
$\Delta F$ , %		