



**ООО Центр Метрологии «СТП»**  
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных  
лиц RA.RU.311229

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Технический директор  
ООО Центр Метрологии «СТП»  
 И. А. Яценко

« 11 »



2017 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная массы нефтепродуктов в железнодорожных  
цистернах ТСБ-2 АО «Газпромнефть-ОНПЗ»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 1104/1-311229-2017**

г. Казань  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	4
4 Требования техники безопасности и требования к квалификации поверителей	4
5 Условия поверки	4
6 Подготовка к поверке	5
7 Проведение поверки	5
8 Оформление результатов поверки	10

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ТСБ-2 АО «Газпромнефть-ОМПЗ», заводской № 02, изготовленную и принадлежащую АО «Газпромнефть-ОМПЗ», и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Система измерительная массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ТСБ-2 АО «Газпромнефть-ОМПЗ» (далее – ИС ТСБ-2) предназначена для измерений аналоговых унифицированных электрических сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, а также цифровых электрических сигналов при измерениях массы нефтепродуктов, отгруженных в железнодорожные цистерны, в соответствии с аттестованной методикой (методом) измерений «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефтепродуктов. Методика измерений системой измерительной массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ТСБ-2 АО «Газпромнефть-ОМПЗ», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2017.26020.

1.3 ИС ТСБ-2 состоит из весов вагонных 7260 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 14819-06) (модификация 7260Р) (далее – весы), преобразователя (датчика) давления измерительного EJX510A (регистрационный номер 59868-15) (далее – EJX510A), термопреобразователя сопротивления серии TR (регистрационный номер 64818-16) (модификация TR10-L) (далее – TR10-L), преобразователя измерительного серии УТА модели УТА70 (регистрационный номер 26112-08) (далее – УТА70), контроллера программируемого SIMATIC S7-1200 (регистрационный номер 63339-16), автоматизированного рабочего места оператора, программно-аппаратного комплекса ARSCIS.

1.4 Поверка ИС ТСБ-2 проводится поэлементно:

– поверка средств измерений (далее – СИ), входящих в состав ИС ТСБ-2, осуществляется в соответствии с их методиками поверки;

– вторичную часть ИС ТСБ-2 (систему сбора и обработки информации (далее – СОИ)) поверяют на месте эксплуатации ИС ТСБ-2 в соответствии с настоящей методикой поверки;

– метрологические характеристики ИС ТСБ-2 определяют расчетным методом в соответствии с настоящей методикой поверки.

1.5 Интервал между поверками СИ, входящих в состав ИС ТСБ-2, – в соответствии с описаниями типа на эти СИ.

1.6 Интервал между поверками ИС ТСБ-2 – 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1	Проверка технической документации	7.1
2	Внешний осмотр	7.2
3	Опробование	7.3
4	Определение метрологических характеристик	7.4
5	Оформление результатов поверки	8

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки ИС ТСБ-2 применяют эталоны и СИ, приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные эталоны и СИ

Номер пункта методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5	Барометр-анероид М-67 с пределами измерений от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст., по ТУ 2504–1797–75
5	Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 до 100 %, погрешность измерений $\pm 5$ %
5	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 до 55 °С по ГОСТ 28498–90. Цена деления шкалы 0,1 °С
7.4	Калибратор многофункциональный МС5-R-IS (далее – калибратор): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА)

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ИС ТСБ-2 с требуемой точностью.

3.3 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы; СИ должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;
- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на ИС ТСБ-2, СИ, входящие в состав ИС ТСБ-2, и средства поверки.

### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (в месте установки СОИ), °С  $20 \pm 5$
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют заземление СИ, работающих под напряжением;
- эталонные СИ и вторичную часть ИС ТСБ-2 выдерживают при температуре, указанной в разделе 5 не менее трех часов, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;
- эталонные СИ и ИС ТСБ-2 устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и ИС ТСБ-2 в соответствии с требованиями эксплуатационных документов.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Проверка технической документации

7.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют наличие:

- руководства по эксплуатации на ИС ТСБ-2;
- паспорта на ИС ТСБ-2;
- паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав ИС ТСБ-2;
- действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки, для СИ, входящих в состав ИС ТСБ-2;
- свидетельства о предыдущей поверке ИС ТСБ-2 (при периодической поверке).

7.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии всей технической документации по 7.1.1.

### 7.2 Внешний осмотр

7.2.1 При проведении внешнего осмотра ИС ТСБ-2 контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС ТСБ-2.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра ИС ТСБ-2 устанавливают состав и комплектность ИС ТСБ-2. Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте на ИС ТСБ-2. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах на СИ, записям в паспорте на ИС ТСБ-2.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС, внешний вид и комплектность ИС ТСБ-2 соответствуют требованиям технической документации.

### 7.3 Опробование

#### 7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения ИС ТСБ-2

7.3.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) ИС ТСБ-2 проверяют сравнением идентификационных данных ПО ИС ТСБ-2 с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа ИС ТСБ-2. Проверку идентификационных данных ПО ИС ТСБ-2 проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на ИС ТСБ-2.

7.3.1.2 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО ИС ТСБ-2 и наличие авторизации (введение логина и пароля), возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО ИС ТСБ-2 на неоднократный ввод неправильного логина и (или) пароля (аутентификация).

7.3.1.3 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС ТСБ-2 совпадают с исходными, указанными в описании типа на ИС-ТСБ-2, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС-ТСБ-2 и обеспечивается аутентификация.

### 7.3.2 Проверка работоспособности ИС ТСБ-2

7.3.2.1 Приводят ИС ТСБ-2 в рабочее состояние в соответствии с технической документацией. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих измерительные сигналы ИК давления и температуры окружающего воздуха. Проверяют работоспособность и наличие связи между весами и ПО ИС ТСБ-2.

7.3.2.2 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на дисплее монитора автоматизированного рабочего места оператора ИС ТСБ-2; если установлена связь между весами и ПО ИС ТСБ-2.

### 7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение пределов приведенной погрешности преобразования аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в цифровое значение измеряемого параметра

7.4.1.1 Отключают первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) измерительного канала (далее – ИК) и к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.1.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

7.4.1.3 Считывают значения входного сигнала с монитора автоматизированного рабочего места оператора и в каждой реперной точке рассчитывают приведенную погрешность преобразования аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в значение измеряемого параметра  $\gamma_i$ , %, по формуле

$$\gamma_i = \frac{I_{изм} - I_{эм}}{I_{max} - I_{min}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $I_{изм}$  – значение тока, соответствующее показанию измеряемого параметра ИС ТСБ-2 в  $i$ -ой реперной точке, мА;

$I_{эм}$  – показание калибратора в  $i$ -ой реперной точке, мА;

$I_{max}$  – максимальное значение границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА, мА;

$I_{min}$  – минимальное значение границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА, мА.

7.4.1.4 Если показания ИС ТСБ-2 можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то при линейной функции преобразования значение тока  $I_{изм}$ , мА, рассчитывают по формуле

$$I_{изм} = \frac{I_{max} - I_{min}}{X_{max} - X_{min}} \cdot (X_{изм} - X_{min}) + I_{min}, \quad (2)$$

где  $X_{max}$  – максимальное значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА ( $I_{max}$ ), в абсолютных единицах измерений;

$X_{min}$  – минимальное значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА ( $I_{min}$ ), в абсолютных единицах измерений;

$X_{изм}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в абсолютных единицах измерений. Считывают с монитора автоматизированного рабочего места оператора системы.

7.4.1.5 Результаты поверки считают положительными, если приведенная погрешность преобразования аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в цифровое значение измеряемого параметра в каждой реперной точке не выходит за пределы  $\pm 0,2$  %.

#### 7.4.2 Определение пределов приведенной погрешности ИК атмосферного давления

7.4.2.1 Пределы приведенной погрешности ИК атмосферного давления окружающего воздуха  $\gamma_{ИК(P)}$ , %, рассчитывают по формуле

$$\gamma_{ИК(P)} = \pm \sqrt{\gamma_{ЕJX}^2 + \gamma_{ЕJX(t)}^2 + \gamma_I^2}, \quad (3)$$

где  $\gamma_{ЕJX}$  – пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователя (датчика) давления измерительного EJX510A (согласно описанию типа на ИП), %;

$\gamma_{ЕJX(t)}$  – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразователя (датчика) давления измерительного EJX510A от изменения температуры окружающей среды (согласно описанию типа на ИП), %;

$\gamma_I$  – пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в цифровое значение измеряемого параметра, %.

7.4.2.2 Результаты поверки считают положительными, если пределы приведенной погрешности ИК атмосферного давления не превышают  $\pm 0,75$  %.

#### 7.4.3 Определение пределов абсолютной погрешности ИК температуры воздуха

7.4.3.1 Пределы абсолютной погрешности ИК температуры воздуха  $\Delta_{ИК(T)}$ , °С, рассчитывают по формуле

$$\Delta_{ИК(T)} = \pm \sqrt{\Delta_{TR}^2 + \left(\gamma_{YTA} \cdot \frac{t_a - t_n}{100}\right)^2 + \left(\gamma_{YTA(t)} \cdot \frac{t_a - t_n}{100}\right)^2 + \left(\gamma_I \cdot \frac{t_a - t_n}{100}\right)^2}, \quad (4)$$

где  $\Delta_{TR}$  – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений термопреобразователя сопротивления TR10-L (согласно описанию типа на ИП), %;

$\gamma_{YTA}$  – пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователя измерительного YTA70 (согласно описанию типа на ИП), %;

$t_a$  – верхний предел измерений ИК температуры воздуха, °С;

$t_n$  – нижний предел измерений ИК температуры воздуха, °С;

$\gamma_{YTA(t)}$  – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразователя измерительного YTA70 от изменения температуры окружающей среды (согласно описанию типа на ИП), %.

7.4.3.2 Результаты поверки считают положительными, если пределы абсолютной погрешности ИК температуры воздуха не превышают  $\pm 0,7$  °С.

#### 7.4.4 Определение пределов относительной погрешности вычислений СОИ

7.4.4.1 На автоматизированном рабочем месте оператора формируют протокол последнего взвешивания на ИС ТСБ-2 отгруженного состава, в котором отражают значения:

- измеренной массы груженой железнодорожной цистерны;
- измеренной массы порожней железнодорожной цистерны;
- измеренной температуры в момент взвешивания груженой железнодорожной цистерны;
- измеренного атмосферного давления в момент взвешивания груженой железнодорожной цистерны;
- плотности нефтепродукта, транспортируемого в железнодорожной цистерне, при стандартных условиях (при температуре плюс 15 °С или плюс 20 °С);
- рассчитанной массы нефтепродукта в железнодорожной цистерне;

– рассчитанной массы нефтепродукта в железнодорожной цистерне с учетом корректировки на выталкивающую силу воздуха.

7.4.4.2 Рассчитывают (не менее чем для десяти набора исходных данных) массу нефтепродукта в железнодорожной цистерне  $m_y$ , т, по формуле

$$m_y = m_{zy} - m_{ny}, \quad (5)$$

где  $m_{zy}$  – масса груженой железнодорожной цистерны, кг;

$m_{ny}$  – масса порожней железнодорожной цистерны, кг.

7.4.4.3 Рассчитывают массу нефтепродукта с учетом корректировки на выталкивающую силу воздуха  $M$ , т, по формуле

$$M = \frac{m_y \cdot (\rho_{зирн} - \rho_{возд}) \cdot \rho_{НП}}{\rho_{зирн} \cdot (\rho_{НП} - \rho_{возд})}, \quad (6)$$

где  $\rho_{зирн}$  – плотность материала гири при поверке весов, кг/м<sup>3</sup>, принимают равной 8000 кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_{возд}$  – плотность воздуха, вычисляемая по формуле (7), кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_{НП}$  – плотность нефтепродукта при стандартных условиях (при температуре плюс 15 °С или плюс 20 °С), кг/м<sup>3</sup>.

7.4.4.4 Плотность воздуха  $\rho_{возд}$ , кг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$\rho_{возд} = 0,4648 \cdot \frac{P}{273,15 + t}, \quad (7)$$

где  $P$  – атмосферное давление воздуха в момент взвешивания груженой железнодорожной цистерны, мм рт.ст.;

$t$  – температура воздуха в момент взвешивания груженой железнодорожной цистерны, °С.

7.4.4.5 Пределы относительной погрешности вычислений СОИ  $\delta_{выч}$ , %, определяют по формуле

$$\delta_{выч} = \frac{M_{АРМ} - M}{M} \cdot 100, \quad (8)$$

где  $M_{АРМ}$  – масса нефтепродукта с учетом корректировки на выталкивающую силу воздуха, рассчитанная СОИ, и отраженная в сформированном протоколе взвешивания на автоматизированном рабочем месте оператора, кг;

$M$  – масса нефтепродукта с учетом корректировки на выталкивающую силу воздуха, рассчитанная согласно пункту 7.4.4.3, кг.

7.4.4.6 Результаты поверки считают положительными, если пределы относительной погрешности вычислений СОИ не превышают  $\pm 0,01$  %.

#### 7.4.5 Определение пределов относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов в железнодорожной цистерне при статическом взвешивании на весах расцепленных железнодорожных цистерн

7.4.5.1 Пределы относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов в железнодорожной цистерне при статическом взвешивании на весах расцепленных железнодорожных цистерн  $\delta m_y$ , %, определяют по формуле

$$\delta m_y = \pm \frac{100}{m_y} \sqrt{\Delta m_{zy/c}^2 + \Delta m_{ny/c}^2}, \quad (9)$$

где  $m_y$  – масса нефтепродукта в железнодорожной цистерне, т;

$\Delta m_{zy/c}$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы груженой железнодорожной цистерны в режиме статического взвешивания на весах расцепленных железнодорожных цистерн (согласно описанию типа на весы), г;



$\Delta m_{нц/c}$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы порожней железнодорожной цистерны в режиме статического взвешивания на весах расцепленных железнодорожных цистерн (согласно описанию типа на весы), т.

Примечания:

1 При поверке согласно пункту 7.4.5 настоящей методики значения массы нефтепродукта в железнодорожной цистерне, массы грузовой железнодорожной цистерны и массы порожней железнодорожной цистерны берутся из протокола последнего взвешивания на ИС ТСБ-2 отгруженного состава (для расчетов выбираются десять железнодорожных цистерн с наименьшими массами нетто).

2 Влияние погрешности определения корректирующего коэффициента, обусловленное погрешностями измерений температуры, атмосферного давления воздуха и плотности нефтепродукта на измеренное значение массы нефти (нефтепродукта) незначительно, поэтому ими допускается пренебречь.

7.4.5.2 Результаты поверки считают положительными, если пределы относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов в железнодорожной цистерне при статическом взвешивании на весах расцепленных железнодорожных цистерн не превышают  $\pm 0,4\%$ .

#### 7.4.6 Определение пределов относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов в железнодорожной цистерне при взвешивании в движении нерасцепленных железнодорожных цистерн

7.4.6.1 Пределы относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов в железнодорожной цистерне при взвешивании в движении нерасцепленных железнодорожных цистерн  $\delta m_{ц}$ , %, определяют по формуле

$$\delta m_{ц} = \pm \frac{100}{m_{ц}} \sqrt{\Delta m_{ц/д}^2 + \Delta m_{нц/д}^2}, \quad (10)$$

где  $\Delta m_{ц/д}$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы грузовой железнодорожной цистерны в режиме повагонного взвешивания нерасцепленных железнодорожных цистерн в движении, т;

$\Delta m_{нц/д}$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы порожней железнодорожной цистерны в режиме повагонного взвешивания нерасцепленных железнодорожных цистерн в движении, т.

Примечание – При поверке согласно пункту 7.4.6 настоящей методики значения массы нефтепродукта в железнодорожной цистерне, массы грузовой железнодорожной цистерны и массы порожней железнодорожной цистерны берут из протокола последнего взвешивания на ИС ТСБ-2 отгруженного состава (для расчетов выбираются десять железнодорожных цистерн с наименьшими массами нетто).

7.4.6.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы грузовой железнодорожной цистерны  $\Delta m_{ц/д}$ , т, или массы порожней железнодорожной цистерны  $\Delta m_{нц/д}$ , т, в режиме повагонного взвешивания нерасцепленных железнодорожных цистерн в движении рассчитывают по формулам:

– если измеренная масса находится в диапазоне от наименьшего предела взвешивания (далее – НмПВ) до  $35\%$  наибольшего предела взвешивания (далее – НПВ) весов включительно:

$$\Delta m_{ц} = \pm 0,3 \cdot \frac{0,35 \cdot m_{НПВ}}{100}, \quad (11)$$

где  $m_{НПВ}$  – НПВ (максимальная нагрузка) весов, т;

– если измеренная масса свыше  $35\%$  НПВ весов:

$$\Delta m_{ц} = \pm 0,3 \cdot \frac{m_{изм}}{100}, \quad (12)$$

где  $m_{изм}$  – измеренная масса (показание весов), т.

Значения пределов допускаемой погрешности для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности отчета весов.

7.4.6.3 Результаты поверки считают положительными, если пределы относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов в железнодорожной цистерне при взвешивании в движении нерасцепленных железнодорожных цистерн не превышают  $\pm 0,5\%$ .

**7.4.7 Определение пределов относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов в железнодорожном составе при статическом взвешивании на весах расцепленных железнодорожных цистерн или при взвешивании в движении нерасцепленных железнодорожных цистерн**

7.4.7.1 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов в железнодорожном составе при статическом взвешивании на весах расцепленных железнодорожных цистерн или при взвешивании в движении нерасцепленных железнодорожных цистерн  $\delta m_{\Sigma}$ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta m_{\Sigma} = \pm \frac{1}{m_{\Sigma}} \sum_{i=1}^n m_i \cdot \delta m_{\omega_i}, \quad (13)$$

- где  $m_{\Sigma}$  – масса нефтепродуктов в железнодорожном составе (определяют, как сумму масс нефтепродуктов в каждой железнодорожной цистерне), т;  
 $n$  – количество железнодорожных цистерн в составе, шт. ;  
 $m_i$  – масса нефтепродукта в  $i$ -ой железнодорожной цистерне, т;  
 $\delta m_{\omega_i}$  – пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов в  $i$ -ой железнодорожной цистерне, %.

Примечание – При поверке согласно пункту 7.4.7 настоящей методики значения массы нефтепродукта в составе железнодорожных цистерн берутся из протокола последнего взвешивания на ИС ТСБ-2 отгруженного состава.

7.4.7.2 Результаты поверки считают положительными, если пределы относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов в железнодорожном составе при статическом взвешивании на весах расцепленных железнодорожных цистерн или при взвешивании в движении нерасцепленных железнодорожных цистерн не превышают  $\pm 0,5\%$ .

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке ИС ТСБ-2 в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.2 Отрицательные результаты поверки ИС ТСБ-2 оформляют в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». При этом выписывается извещение о непригодности к применению ИС ТСБ-2 с указанием причин непригодности.