

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
ИМ. Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ -  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
ИМ. Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»

ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала  
ВНИИР – филиала ФГУП «ВНИИМ им.  
Д.И. Менделеева»



А.С. Тайбинский

«25» декабря 2025 г.


Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НЕФТИ  
«СЕВЕРО-КОМСОМОЛЬСКОЕ – КНПС ПУРПЕ»

Методика поверки

МП 1780-9-2025

Начальник научно-исследовательского отдела

  
К.А. Левин  
Тел.: (843) 273-28-96

г. Казань

2025 г.

РАЗРАБОТАНА	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
ИСПОЛНИТЕЛИ	А.А. Горынцев
СОГЛАСОВАНА	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефти «Северо-Комсомольское – КНПС Пурпе» (далее – СИКН) и устанавливает методику и средства первичной и периодической поверок.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефти, т/ч	от 124,2 до 626,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефти, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	$\pm 0,35$

Поверка СИКН осуществляется в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 26.09.2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости», обеспечивается прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости (ГЭТ 63-2025) путем подтверждения метрологических характеристик средств измерений, входящих в состав СИКН, сведениями о положительных результатах поверки, содержащихся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Сведения об объеме проведенной поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Поверка СИКН осуществляется методом косвенных измерений.

Если очередной срок поверки СИ из состава СИКН наступает до очередного срока поверки СИКН, или появляется необходимость внеочередной поверки СИ, то поверяется только это СИ, при этом внеочередную поверку СИКН не проводят.

## 2 Перечень операций поверки

При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование СИКН	8	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да

## 3 Требования к условиям проведения поверки

Характеристики СИКН и измеряемой среды при проведении поверки должны соответствовать требованиям, приведенным в описании типа СИКН.

Соответствие характеристик измеряемой среды значениям, приведенным в описания типа СИКН проверяют по данным отчетных документов.

#### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством РФ об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

#### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки СИКН, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и метрологические и основные технические характеристики средства измерений	Перечень рекомендуемых средств поверки
10.2	Рабочие эталоны 1-го или 2-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 26.09.2022 г. № 2356	Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная OGSB, рег. № 62207-15
<i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям</i>		

5.2 Метрологические и технические требования к средствам поверки, которые применяются для оценки соответствия и подтверждения соответствия метрологических характеристик СИ, входящих в состав СИКН, указаны в утвержденных методиках поверки соответствующего СИ.

#### 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

- в области охраны труда – Трудовым кодексом Российской Федерации;
- в области промышленной безопасности – Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 534 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»), а также другими действующими отраслевыми документами;
- в области пожарной безопасности – Федеральным законом Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок – Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- в области охраны окружающей среды – Федеральным законом Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и другими действующими законодательными актами на территории РФ.

6.2 Площадка СИКН должна содержаться в чистоте без следов нефти и должна быть оборудована первичными средствами пожаротушения согласно Правил противопожарного режима в Российской Федерации.

6.3 СИ и вспомогательные устройства, применяемые при выполнении измерений, должны иметь взрывозащищенное исполнение в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования».

6.4 Вторичную аппаратуру и щиты управления относят к действующим электроустановкам с напряжением до 1000 В, на которые распространяются Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правила устройства электроустановок.

## **7 Внешний осмотр СИКН**

При внешнем осмотре проверяют комплектность и внешний вид СИКН.

7.1 Комплектность СИКН должна соответствовать ее описанию типа и эксплуатационной документации.

7.2 При проверке внешнего вида СИКН должны выполняться следующие требования:

- на компонентах СИКН не должно быть механических повреждений, препятствующих ее применению и проведению поверки;
- надписи и обозначения на компонентах СИКН должны быть четкими и читаемыми без применения технических средств, соответствовать технической документации;
- расположение маркировочной таблички соответствует фотографии, приведенной в описании типа СИКН.

Результат внешнего осмотра считается положительным, если выполняются вышеперечисленные требования.

СИКН, не прошедшая внешний осмотр, к поверке не допускается.

## **8 Подготовка к поверке и опробование СИКН**

### **8.1 Подготовка к поверке**

Подготовку средств поверки и СИКН осуществляют в соответствии с их эксплуатационной документацией.

### **8.2 Опробование**

Опробуют СИКН путем увеличения или уменьшения расхода измеряемой среды в пределах рабочего диапазона измерений без нарушения технологического режима. Допускается изменение расхода на величину от 1 до 10 % от максимального расхода через измерительную линию.

Результаты опробования считаются удовлетворительными, если при увеличении или уменьшении расхода измеряемой среды соответствующим образом изменялись показания на соответствующих средствах отображения информации.

### **8.3 Проверяют герметичность СИКН.**

Проверку герметичности СИКН проводят согласно эксплуатационной документации на СИКН.

СИКН считается выдержавшей проверку, если на элементах и компонентах СИКН нет следов протечек нефти.

## **9 Проверка программного обеспечения**

9.1 При проверке идентификационных данных ПО должно быть установлено соответствие идентификационных данных ПО СИКН сведениям, приведенным в описание типа СИКН.

9.2 Определение идентификационных данных ПО комплексов измерительно-вычислительных расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК) проводят следующим образом:

- в меню ИВК выбираем окно «Описание», в котором отображены идентификационные данные ПО ИВК.

9.3 Определение идентификационных данных ПО автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора проводят следующим образом:

- в выпадающем списке окна «Меню» выбираем подменю «Контрольная сумма», в котором отображаются идентификационные данные ПО АРМ оператора.

## 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 10.1 Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав СИКН

Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав СИКН, проводят в соответствии с документами на методики поверки, указанными в описании типа соответствующего СИ. СИ, входящие в состав СИКН, должны быть поверены, данные о поверке СИ должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений лицом, аккредитованным на поверку.

СИ, не участвующие в определении массы нефти или результаты измерений которых не влияют на погрешность измерений массы нефти (установленные для контроля технологического процесса), подлежат поверке или калибровке.

### 10.2 Определение относительной погрешности измерений массы брутто и нетто нефти

10.2.1 При прямом методе динамических измерений относительную погрешность измерений массы брутто нефти,  $\delta M$ , %, принимают равной относительной погрешности измерений счетчиков-расходомеров массовых Штрай-Масс (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений №70629-18).

Относительная погрешность измерений массы брутто нефти не должна превышать  $\pm 0,25$  %.

10.2.2 Относительную погрешность измерений массы нетто нефти,  $\delta M_n$ , %, определяют в соответствии с документом «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений с применением системы измерений количества и показателей качества нефти «Северо-Комсомольское – КНПС Пурпе» (свидетельство об аттестации № RA.RU.314707/12409-25 от 24.12.2025 г.).

Пределы относительной погрешности измерений массы нетто нефти,  $\delta M_n$ , %, вычисляют по формуле

$$\delta M_n = \pm 1,1 \sqrt{\delta M^2 + \frac{\Delta W_B^2 + \Delta W_{МП}^2 + \Delta W_{XC}^2}{\left(1 - \frac{W_B + W_{МП} + W_{XC}}{100}\right)^2}}, \quad (1)$$

где  $\Delta W_B$  – абсолютная погрешность определения массовой доли воды в лаборатории по ГОСТ 2477, % или, при измерении объемной доли воды с помощью поточного влагомера, вычисленная по формуле

$$\Delta W_B = \frac{\Delta \varphi_B \cdot \rho_B}{\rho_H^B}, \quad (2)$$

где  $\Delta \varphi_B$  – абсолютная погрешность измерения объемной доли воды поточным влагомером, %;

$\Delta W_{МП}$  – абсолютная погрешность определения массовой доли механических примесей в испытательной лаборатории по ГОСТ 6370, %;

$\Delta W_{XC}$  – абсолютная погрешность определения массовой доли хлористых солей в испытательной лаборатории, %, определяемая по формуле

$$\Delta W_{XC} = \pm 0,1 \cdot \frac{\Delta \varphi_{XC}}{\rho_H^{XC}}, \quad (3)$$

где  $\Delta \varphi_{XC}$  – абсолютная погрешность измерения массовой концентрации хлористых солей в нефти, мг/дм<sup>3</sup> (г/м<sup>3</sup>), вычисляется по формуле (6);

$W_B$  – массовая доля воды в нефти, %, измеряют в лаборатории или определяют по результатам измерений объемной доли воды, по формуле

$$W_B = \frac{\varphi_B \cdot \rho_B}{\rho_H^B}, \quad (4)$$

$\rho_B$  - плотность воды при условиях измерений  $\varphi_B$ , кг/м<sup>3</sup>;  
 $\varphi_B$  - объемная доля воды в нефти, %, измеренная поточным влагомером, или в лаборатории;

$\rho_H^B$  - плотность нефти при условиях измерений  $\varphi_B$ , кг/м<sup>3</sup>, при определении объемной доли воды поточным влагомером;

$W_{II}$  - массовая доля механических примесей в нефти, %, измеряют в лаборатории в соответствии с ГОСТ 6370;

$W_{XC}$  - массовая доля хлористых солей в нефти, %, вычисляют по формуле

$$W_{XC} = 0,1 \cdot \frac{\varphi_{XC}}{\rho_H^{XC}}, \quad (5)$$

где  $\varphi_{XC}$  - массовая концентрация хлористых солей в нефти, мг/дм<sup>3</sup>, определенная в лаборатории;

$\rho_H^{XC}$  - плотность нефти при условиях измерений  $\varphi_{XC}$ , кг/м<sup>3</sup>.

7.5 Абсолютные погрешности измерений в испытательной лаборатории массовой доли воды, массовой концентрации хлористых солей, массовой доли механических примесей определяют в соответствии с ГОСТ 33701.

Для доверительной вероятности  $P=0,95$  и двух измерений соответствующего параметра нефти абсолютную погрешность его измерений вычисляют по формуле

$$\Delta = \pm \frac{\sqrt{R^2 - r^2 \cdot 0,5}}{\sqrt{2}}, \quad (6)$$

где  $R$  и  $r$  - соответственно воспроизводимость и сходимость (повторяемость) метода определения соответствующего параметра нефти, значения которых приведены в ГОСТ 2477, ГОСТ 21534 и ГОСТ 6370.

Воспроизводимость метода определения массовой концентрации хлористых солей по ГОСТ 21534 принимают равной удвоенному значению сходимости.

За значение относительной погрешности измерений массы нетто нефти,  $\delta M_n$ , %, допускается принимать значение, указанное в свидетельстве об аттестации МИ, при условии, что технические характеристики измеряемой среды, приведенные в отчетных документах на момент проведения поверки, соответствуют значениям, указанным в описании типа СИКН.

Относительная погрешность измерений массы нетто нефти с применением СИКН не должна превышать  $\pm 0,35$  %.

## 11 Оформление результатов поверки

Результаты поверки СИКН передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

В свидетельстве о поверке приводится информация об объеме проведенной поверки.

По заявлению владельца СИКН или лица, представившего СИКН на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510, или в случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности применения СИКН.

Результаты поверки оформляют протоколом согласно приложению А.

Пломбирование СИКН не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

При отрицательных результатах поверки СИКН к эксплуатации не допускают.

**Приложение А (рекомендуемое)**  
**Форма протокола поверки СИКН**

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № \_\_\_\_\_**

Наименование, тип средства измерений: \_\_\_\_\_  
Изготовитель: \_\_\_\_\_  
Заводской номер: \_\_\_\_\_  
Наименование и адрес заказчика: \_\_\_\_\_  
  
Методика поверки: \_\_\_\_\_  
Место проведения поверки: \_\_\_\_\_  
Поверка выполнена с применением: \_\_\_\_\_

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**

1. Внешний осмотр средства измерений \_\_\_\_\_  
(соответствует/не соответствует разделу 7)
2. Опробование средства измерений \_\_\_\_\_  
(соответствует/не соответствует разделу 8)
3. Проверка программного обеспечения \_\_\_\_\_  
(соответствует/не соответствует разделу 9)
4. Подтверждение соответствия метрологическим требованиям  
Относительная погрешность измерений массы сырой нефти составляет \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(соответствует/не соответствует п. 10.2.1)  
Относительная погрешность измерений массы нетто нефти составляет \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(соответствует/не соответствует п. 10.2.2)

Подпись лица, проводившего поверку \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_