



## Содержание

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Область применения .....                                              | 3  |
| 2 Нормативные ссылки .....                                              | 3  |
| 3 Термины и определения .....                                           | 3  |
| 4 Операции поверки .....                                                | 5  |
| 5 Средства поверки .....                                                | 5  |
| 6 Требования к квалификации поверителей .....                           | 6  |
| 7 Требования безопасности .....                                         | 6  |
| 8 Условия поверки .....                                                 | 6  |
| 9 Подготовка к поверке .....                                            | 7  |
| 10 Проведение поверки .....                                             | 7  |
| 11 Обработка результатов измерений .....                                | 9  |
| Приложение А (справочное) Рисунки .....                                 | 11 |
| Приложение Б (обязательное) Рекомендуемая форма протокола поверки ..... | 13 |
| Приложение В (рекомендуемое) Форма градуировочной таблицы .....         | 15 |
| Приложение Г (справочное) Эскиз резервуара .....                        | 17 |

## 1 Область применения

Настоящая методика поверки (МП) распространяется на резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГС-40 (зав. № 7), изготовленного ОАО «Нишне-Исетский завод металлоконструкций», г. Екатеринбург, ул. Альпинистов, д. 57.

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГС-40 расположен в филиале ООО «Газпромнефть-Восток» ПСП «Игольское» месторождение.

Для резервуара стального вертикального цилиндрического РГС-40 (зав. № 7) настоящая методика устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки геометрическим методом с применением геодезического прибора – тахеометра электронного (далее - тахеометр).

Первичную поверку резервуара выполняют перед вводом в эксплуатацию и после ремонта.

Периодическую поверку резервуара выполняют в процессе эксплуатации через установленный интервал между поверками.

Периодичность поверки (интервал между поверками) резервуаров – 5 лет.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящей МП приведены ссылки на следующие нормативные документы

ГОСТ 8.346-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки

ГОСТ 12.4.099-80 Комбинезоны женские для защиты от нетоксичной пыли, механических воздействий и общих производственных загрязнений. Технические условия

ГОСТ 12.4.100-80 Комбинезоны мужские для защиты от нетоксичной пыли, механических воздействий и общих производственных загрязнений. Технические условия

ГОСТ 12.4.137-2001 Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия

ГОСТ 12.4.087-84 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия

ГОСТ 12.4.010-75 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 166-89 (СТ СЭВ 704-77 - СТ СЭВ 707-77; СТ СЭВ 1309-78, ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

Примечание – При пользовании настоящей методикой измерений целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящей методике применяются следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 геометрические параметры (резервуара, деталей, днищ):** Геометрические размеры (резервуара, деталей, днищ), определяемые методом прямых или косвенных измерений и используемые для определения общей или интервальных вместимостей резервуара

**3.2 базовая точка:** Точка на внутренней поверхности цилиндрической части резервуара, с которой совпадает ноль градуировочной таблицы и от которой измеряют уровень жидкости в резервуаре

**3.3 абсолютная высота (уровень наполнения):** Расстояние по вертикали от горизонтальной плоскости, проходящей через базовую точку до любой точки резервуара или до свободной поверхности жидкости, находящейся в резервуаре

**Примечание** - Относительно этой горизонтальной плоскости методами прямых или косвенных измерений определяют базовую высоту, абсолютную высоту внутренних деталей, деформаций, абсолютную высоту верха всасывающего или низа приемо-раздаточного патрубка, низа горловины

**3.4 превышение:** Разность абсолютной высоты двух любых точек (в том числе между горизонтальной визирной осью теодолита, нивелира или тахеометра и любой точкой), определяемая из прямых или не прямых измерений для вычисления абсолютной высоты этих точек

**3.5 ось резервуара:** Прямая равноудаленная от поверхности стенки резервуара

**3.6 средний радиус цилиндрической части резервуара:** Расстояние от оси резервуара до цилиндрической поверхности, радиальные отклонения  $\vartheta_j^{Pez}$  от которой реальной внешней или внутренней поверхности цилиндрической части резервуара отвечают условиям метода наименьших квадратов (МНК):

$$\sum_{j=1}^n \vartheta_j^{Pez} = 0; \quad \sum_{j=1}^n \vartheta_j^{Pez} = \min \quad (3.1)$$

**3.7 аппроксимирующий цилиндр:** Цилиндрическая поверхность, осью которой является прямая в соответствии с 3.5, построенная по условиям в соответствии с 3.6

**3.8 степень наклона резервуара:** Тангенс угла в вертикальной плоскости между осью резервуара и горизонтальной плоскостью

**3.9 поперечное сечение резервуара:** Кривая, лежащая на пересечении внутренней поверхности резервуара и плоскости, перпендикулярной к оси резервуара

**3.10 плоскость основания переднего (заднего) днища:** Поперечное сечение резервуара, проходящее по границе переднего (заднего) днища и цилиндрической части резервуара

**3.11 базовая высота:** Абсолютная высота верха замерной трубы или замерного отверстия резервуара

**3.12 граничная (максимальная) абсолютная высота наполнения:** Абсолютная высота наиболее высокой точки нижнего обреза горловины люка или до любой другой, указанной в документации, горизонтальной плоскости, выше которой налив не допускается

**3.13 абсолютная высота «мертвой» полости:** Абсолютная высота низа приемо-раздаточного патрубка, верха всасывающего патрубка или любой горизонтальной плоскости, заданной в документации, ниже которой слив не возможен

**3.14 абсолютная высота неконтролируемого остатка:** Абсолютная высота, ниже которой невозможно провести измерения уровня жидкости в резервуаре

**3.15 номинальная вместимость:** Вместимость резервуара, указанная в технической документации на резервуар и назначаемая при его проектировании

**3.16 общая вместимость:** Вместимость резервуара, соответствующая граничной абсолютной высоте наполнения

**3.17 вместимость «мертвой» полости:** Интервальная вместимость резервуара, соответствующая абсолютной высоте «мертвой» полости

**3.18 вместимость неконтролируемого остатка:** Интервальная вместимость резервуара, соответствующая абсолютной высоте неконтролируемого остатка

#### 4 Операции поверки

При проведении поверки резервуара выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операций                                                                                                                    | Номер пункта МП | Обязательность проведения при |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                                          |                 | первичной поверке             | периодической поверке |
| Внешний осмотр                                                                                                                           | 10.1            | +                             | +                     |
| Определение базовой высоты резервуара                                                                                                    | 10.2            | +                             | +                     |
| Определение степени наклона резервуара                                                                                                   | 10.3            | +                             | +                     |
| Определение среднего радиуса цилиндрической части резервуара, радиальных отклонений внутренней поверхности от аппроксимирующего цилиндра | 10.4            | +                             | +                     |
| Определение общей длины резервуара и расстояний от базовой точки до границ цилиндрической части и днища                                  | 10.5            | +                             | +                     |
| Определение выпуклости (высоты) днища                                                                                                    | 10.6            | +                             | +                     |
| Определение предельной абсолютной высоты наполнения и абсолютной высоты «мертвой» полости резервуара                                     | 10.7            | +                             | +                     |
| Определение объемов внутренних деталей                                                                                                   | 10.8            | +                             | +                     |
| Определение геометрической формы, геометрических параметров и абсолютной высоты деформации стенок цилиндрической части и днищ резервуара | 10.9            | +                             | +                     |
| Определение общей вместимости резервуара, вместимости «мертвой» полости и расчет погрешности измерений вместимости резервуара            | 10.10           | +                             | +                     |

#### 5 Средства поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки согласно таблице 2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

5.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и иметь действующие свидетельства о поверке и (или) знаки поверки.

Таблица 2 - Перечень средств поверки

| Наименование средства поверки                              | Основные метрологические характеристики  |                                                  |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                                            | диапазон измерений                       | погрешность                                      |
| Тахеометр электронный Leica TS15                           | Углов от 0 до 360°                       | СКО не более 2"                                  |
|                                                            | Расстояний от 1,5 до 400 м               | СКО не более $\pm(2+2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ мм |
| Термогигрометр ИВА-6А-Д                                    | относительной влажности от 0 до 98 %     | $\Delta = \pm 2 \%$                              |
|                                                            | температуры от минус 20 до плюс 60 °С    | $\Delta = \pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$       |
|                                                            | атмосферного давления от 700 до 1100 гПа | $\Delta = \pm 2,5 \text{ гПа}$                   |
| Линейка металлическая по ГОСТ 427-75                       | от 0 до 500 мм                           | $\Delta = \pm 0,2 \text{ мм}$                    |
| Рулетка измерительная металлическая Р20Н2К по ГОСТ 7502-98 | от 0 до 20 м                             | КТ 2                                             |

| Наименование средства поверки                                                                                                                                                                                                                                     | Основные метрологические характеристики |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                   | диапазон измерений                      | погрешность                             |
| Штангенциркуль по ГОСТ 166-89                                                                                                                                                                                                                                     | от 0 до 400 мм                          | $\Delta = \pm 0,02$ мм                  |
| Рулетка измерительная металлическая с грузом РНГ по ГОСТ 7502-98                                                                                                                                                                                                  | от 0 до 20 м                            | КТ 2                                    |
| Анемометр портативный аку-стический АПА-1/3                                                                                                                                                                                                                       | от 0,1 до 20 м/с                        | $\Delta = \pm (0,1 + 0,05 \cdot V)$ м/с |
| Персональный компьютер с установленным программным обеспечением - пакетом прикладных программ «VGS» (рабочий программный модуль GOR_1, версия 7.3).                                                                                                               |                                         |                                         |
| Примечание - В таблице приняты следующие обозначения и сокращения: $\Delta$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений; V – измеренная скорость ветра, м/с; КТ – класс точности, СКО – среднеквадратическое отклонение, L – измеряемое расстояние, мм |                                         |                                         |

## 6 Требования к квалификации поверителей

К выполнению поверки допускают лиц, изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на резервуар, используемые средства поверки и прошедшие инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004.

## 7 Требования безопасности

7.1 Лица, выполняющие поверку резервуара, должны быть одеты в спецодежду:

- комбинезон по ГОСТ 12.4.099 или ГОСТ 12.4.100;
- спецобувь по ГОСТ 12.4.137;
- строительную каску по ГОСТ 12.4.087;
- рукавицы по ГОСТ 12.4.010.

7.2 Содержание вредных паров и газов в воздухе вблизи или внутри резервуара в рабочей зоне на высоте 2000 мм не должно превышать санитарных норм, установленных ГОСТ 12.1.005.

7.3 Для освещения в темное время суток применяют светильники во взрывозащищенном исполнении.

7.4 Перед проведением поверки проверяют исправность лестниц и перил резервуара.

7.5 Избыточное давление внутри резервуара должно быть равно нулю.

7.6 Базовую высоту резервуара определяют через измерительный люк. После измерений крышку измерительного люка плотно закрывают.

## 8 Условия поверки

8.1 Требования к климатическим условиям проведения поверки:

- температура окружающей среды, °С от минус 15 до плюс 35;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80;
- скорость ветра, м/с, не более 10;
- атмосферное давление мм рт.ст. от 600 до 800

**Внимание!** Измерения параметров резервуара во время грозы категорически запрещены.

8.2 Резервуар должен быть изготовлен и установлен в соответствии с действующими нормативными документами.

8.3 Резервуар должен быть:

- смонтирован, установлен на устойчивый фундамент, испытан на прочность и герметичность;
- очищен и проветрен.

8.4 Подготовлены планы расположения резервуара, его технический паспорт и чертеж общего вида.

8.5 При проведении поверки резервуара геометрическим методом - степень наклона резервуара допускается не более  $0,03^\circ$  при условии определения вместимости резервуара с учетом его угла наклона.

## 9 Подготовка к поверке

9.1 До начала выполнения измерений по поверки изучают техническую документацию на резервуар и чертежи резервуара, проверяют на месте соответствие конструкции резервуара и внутренних деталей чертежам, технической документации.

9.2 Разбивают продольные и поперечные сечения резервуара, в точках пересечения которых выполняют измерения. Поперечные сечения разбивают в соответствии с ГОСТ 8.346 по три поперечных сечения в каждом поясе – переднее и заднее, расположенное на расстоянии от 50 мм до 100 мм от сварочного шва и среднее, находящиеся посередине пояса резервуара.

9.3 Восемь продольных сечений резервуара должны проходить через ось резервуара. Два вертикальных и два горизонтальных сечения, и четыре под углом 45° между горизонтальными и вертикальными сечениями. Продольные сечения разбивают с использованием нитяного отвеса. Погрешность разбивки продольных сечений в горизонтальной и вертикальной плоскости от 30 мм до 100 мм. Продольные сечения нумеруют цифрами от 1 до 8 по часовой стрелке, если смотреть в сторону базовой точки резервуара. Допускается большее число продольных сечений разбитых через 30° или 15°.

## 10 Проведение поверки

### 10.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре резервуара проверяют соответствие конструкции и внутренних деталей резервуара проектной и технической документации на него.

Результаты проверки положительные, если конструкция резервуара соответствует проектной и технической документации.

### 10.2 Определение базовой высоты резервуара

Определение базовой высоты резервуара проводят дважды, если результаты измерений отличаются не более, чем на 2 мм, то в качестве результата измерений базовой высоты принимают их среднее значение. Если полученное расхождение результатов измерений составляет более 2 мм, то измерения повторяют еще дважды и берут среднее значение из трех наиболее близких результатов.

Результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы Б.1 приложения Б.

### 10.3 Определение степени наклона резервуара

10.3.1 Степень наклона резервуара определяют по результатам внутренних измерений.

10.3.2 При внутренних измерениях в резервуар наливают небольшое количество воды и с помощью двух линеек, имеющих миллиметровые шкалы, измеряют уровни воды в двух сечениях, расположенных в противоположных концах резервуара.

10.3.3 Расстояние между линейками  $L_p$  измеряют с помощью измерительной рулетки.

10.3.4 Показания измерительной рулетки и линеек отсчитывают с погрешностью до 1 мм.

Результаты измерений  $h_1$ ,  $h_2$ ,  $L_p$  заносят в таблицу по форме таблицы Б.2 приложение Б.

10.3.5 Степень наклона резервуара вычисляют на основании показаний 10.3.1 – 10.3.4

$$\eta = \frac{\overline{h_1} - \overline{h_2}}{L_p} \quad (10.1)$$

где  $\overline{h_1}$ ,  $\overline{h_2}$  – средние арифметические значения результатов измерений;

$L_p$  – расстояние между линейками.

Степень наклона резервуара должно быть не более 0,03° при условии определения вместимости резервуара с учетом его угла наклона в пределах от 0,0005° до 0,03°.

### 10.4 Определение среднего радиуса цилиндрической части резервуара, радиальных отклонений внутренней поверхности от аппроксимирующего цилиндра

10.4.1 Определение среднего радиуса цилиндрической части резервуара координатным методом.

10.4.2 При применении координатного метода тахеометра, закрепленный на штативе, устанавливают внутри резервуара по центру между передним и задним днищем и приводят в рабочее положение в соответствии с инструкцией по его эксплуатации. Тахеометр переключают в режим «измерения расстояний без отражателя».

10.2.3 В память тахеометра вводят произвольные горизонтальные координаты точек стояния тахеометра. Зрительную трубу тахеометра наводят на центр переднего днища и обнуляют отсчет по горизонтальному кругу.

10.2.4 В память тахеометра вводят равную нулю высоту базовой точки резервуара. Тахеометр наводят на базовую точку и измеряют горизонтальный угол, вертикальный угол и расстояние. Вычисляют ее горизонтальные координаты, а также абсолютную высоту горизонта тахеометра (рисунок А.1 приложение А).

10.2.5 Рулеткой измерительной металлической измеряют высоту тахеометра над стенкой резервуара и вводят в память тахеометра.

10.3.6 В тахеометр вводят код точки измерений – «номер поперечного сечения, номер продольного сечения». Выполняют наведение сетки нитей тахеометра на соответствующую точку и измеряют горизонтальный угол, вертикальный угол и расстояние. Программой, встроенной в тахеометр, вычисляют горизонтальные координаты и абсолютную высоту точки, на которую выполняли измерения и заносят в память тахеометра.

10.3.7 Аналогично выполняют измерения во всех поперечных сечениях между тахеометром и передним и задним днищем, в том числе и в поперечном сечении в котором расположен тахеометр.

Результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы Б.3 и Б.4 приложение Б.

#### **10.5 Определение общей длины резервуара и расстояний от базовой точки до границ цилиндрической части и днища**

Общую длину резервуара определяют тахеометром как сумму длин от оси вращения тахеометра до вершин переднего и заднего днища (рисунок А.2 приложения А). Измерения выполняют не менее 2-х раз. Результаты измерений не должны отличаться более чем на 2 мм.

Результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы Б.5 приложения Б.

#### **10.6 Определение выпуклости (высоты) днища**

Высоту переднего и заднего днищ резервуара определяют при помощи металлической линейки. Плоскость основания днища задается отвесом, который прикладывают к линии пересечения цилиндрической части и днища резервуара (рисунок А.3 приложения А). Измерения выполняют не менее 2-х раз. Результаты измерений не должны отличаться более чем на 2 мм.

Результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы Б.6 приложения Б.

#### **10.7 Определение предельной абсолютной высоты наполнения и абсолютной высоты «мертвой» полости резервуара**

10.7.1 Абсолютную высоту «мертвой» полости и предельную абсолютную высоту наполнения резервуара (рисунок А.2 приложения А) определяют сразу после выполнения работ в соответствии с 10.4.

10.7.2 Складной метр последовательно устанавливают вертикально на базовой точке резервуара, нижней (верхней) точке сливного (всасывающего) патрубка, нижней точке обреза горловины. Горизонтально расположенную зрительную трубу тахеометра наводят на складной метр, фокусируют на шкалу и снимают отсчеты при помощи горизонтальной сетки нитей лазерного луча. Измерения выполняют не менее 2-х раз. Результаты измерений не должны отличаться более чем на 2 мм.

Результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы Б.7 приложения Б.

10.7.3 Определение предельной абсолютной высоты наполнения и абсолютной высоты «мертвой» полости резервуара



10.7.3.1 Предельная абсолютная высота наполнения резервуара  $H_{max}$  определяется по формуле:

$$H_{max} = b_6 + b_7 \quad (10.3)$$

где  $b_6$  – отсчет по шкале складного метра, установленного на базовой точке резервуара;  
 $b_7$  – отсчет по шкале складного метра, установленного на верхней точке среза горловины резервуара.

10.7.3.2 Абсолютная высота «мертвой» полости резервуара  $H_{МП}$  определяется по формуле:

$$H_{МП} = b_6 - b_{СП} \quad (10.4)$$

где  $b_{СП}$  – отсчет по шкале складного метра, установленного на нижней точке сливного патрубка резервуара.

### 10.8 Определение объемов внутренних деталей

Диаметр поперечного сечения цилиндрической детали или ширину и высоту прямоугольного поперечного сечения определяют как среднее, не менее чем, из двух измерений рулеткой. Измеряют также наклон оси детали к вертикали строительным уровнем и длину детали рулеткой. Значение длины записывают со знаком «-», если деталь наружная, увеличивающая вместимость резервуара, и со знаком «+», если внутренняя - уменьшающая вместимость резервуара.

Результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы Б.8 приложения Б.

### 10.9 Определение геометрической формы, геометрических параметров и абсолютной высоты деформации стенок цилиндрической части и днищ резервуара

10.9.1 Определяют тип геометрической фигуры, которой соответствует форма деформации днища и стенок резервуара (эллипс, гипербола, сферический сегмент, конус, параболический сегмент).

10.9.2 Определяют диаметр основания деформированного участка как среднее из максимального и минимального значений измеренных металлической линейкой, а также уклон плоскости основания деформации к вертикали строительным уровнем.

10.9.3 Определяют высоту деформации как максимально измеренное линейкой расстояние перпендикулярно к окружающей ровной поверхности заданной ребром линейки приложенной к основанию деформации. Значения высоты записывают со знаком «-», если деформация выпуклая, и со знаком «+», если вогнутая.

10.9.4 Абсолютную высоту нижней и верхней границы деформации определяют тахеометром методом геометрического нивелирования.

Результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы Б.9 приложения Б.

### 10.10 Определение общей вместимости резервуара, вместимости «мертвой» полости и расчет погрешности измерений вместимости резервуара

Определение общей вместимости резервуара, вместимости «мертвой» полости, расчет погрешности измерений вместимости резервуара и расчет градуировочной таблицы выполняется автоматически с использованием программного обеспечения «VGS\_GOR\_1» на основании результатов измерений по 10.2-10.9.

Фактические значения относительной погрешности измерений вместимости резервуара не должно превышать  $\pm 0,40$  %.

### 11 Обработка результатов измерений

11.1 Обработку и оформление результатов измерений при определении параметров геодезической сети и резервуара выполняют на компьютере при помощи программного обеспечения «VGS\_GOR\_1».

11.2 Составление градуировочных таблиц выполняют на компьютере при помощи программного обеспечения «VGS\_GOR\_1».

11.3 По результатам измерений оформляют:

- технический отчет об измерениях, утверждаемый руководителем или уполномоченным

лицом организации, выполнявшей поверку;

- протокол поверки по форме, приведенной в приложении Б;
- градуировочную таблицу по форме, приведенной в приложении В, утверждаемую руководителем или уполномоченным лицом организации, выполнявшей поверку;
- эскиз резервуара по форме, приведенной в приложении Г.

11.4 При положительных результатах поверки (первичной и периодической) оформляют свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 02.07.2015 г. №1815. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на титульный лист градуировочной таблицы резервуара, заверяется подписью поверителя.

11.5 При отрицательных результатах поверки свидетельство о поверке аннулируют и оформляют извещение о непригодности к применению в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 02.07.2015 г. №1815. Резервуар, прошедший поверку с отрицательным результатом, не допускается к использованию.

Приложение А  
(справочное)  
Рисунки

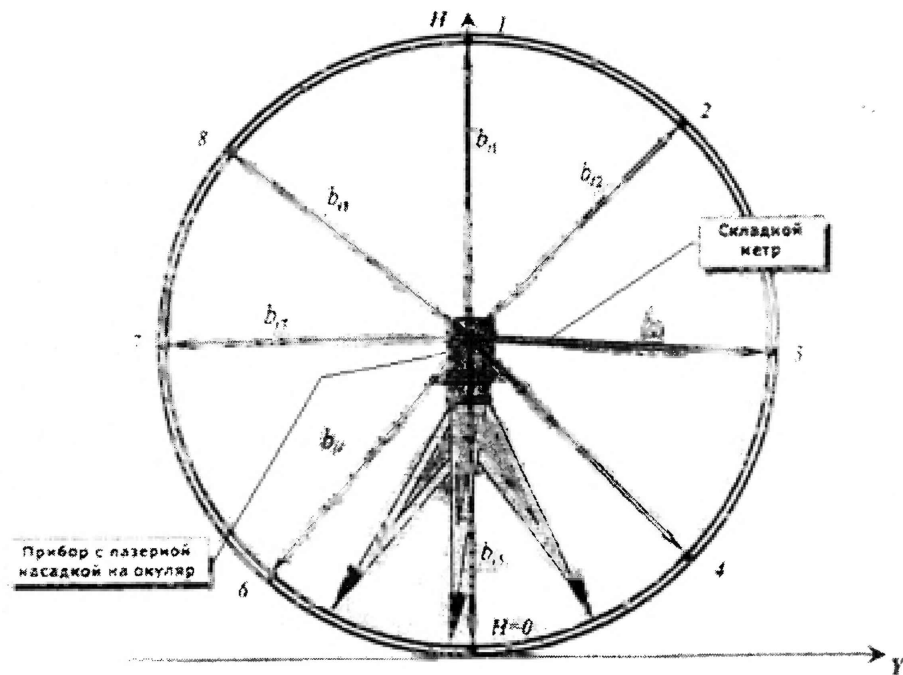


Рисунок А.1 – Определение геометрических параметров цилиндрической части резервуара в  $i$ -м поперечном сечении

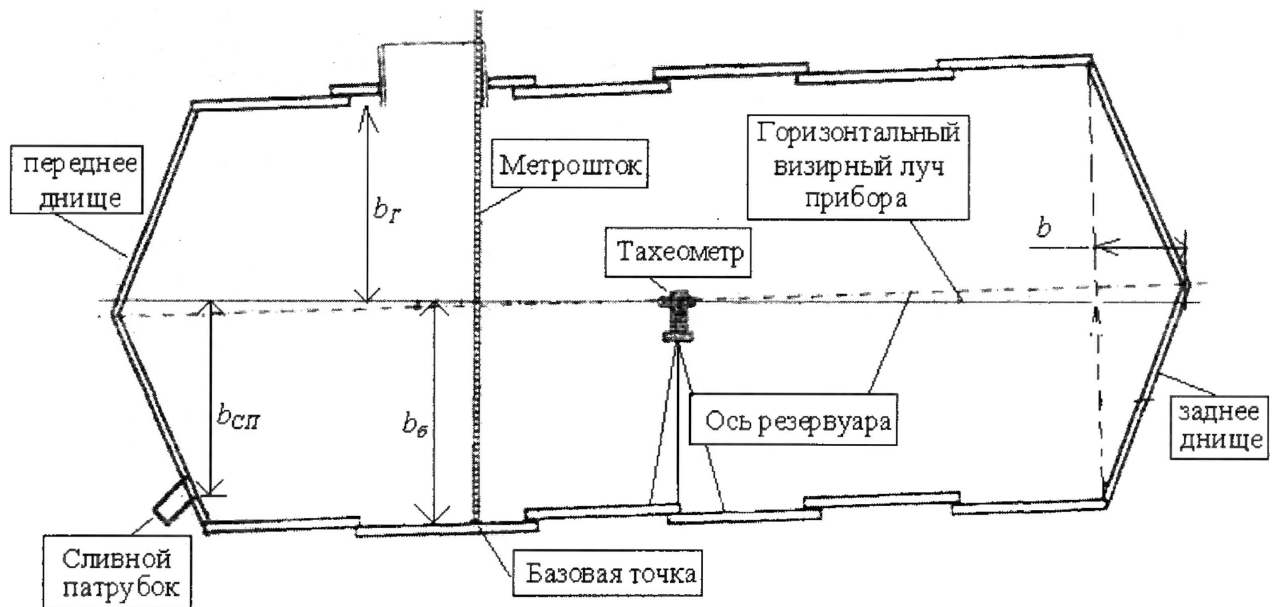


Рисунок А.2 – Определение геометрических параметров цилиндрической части

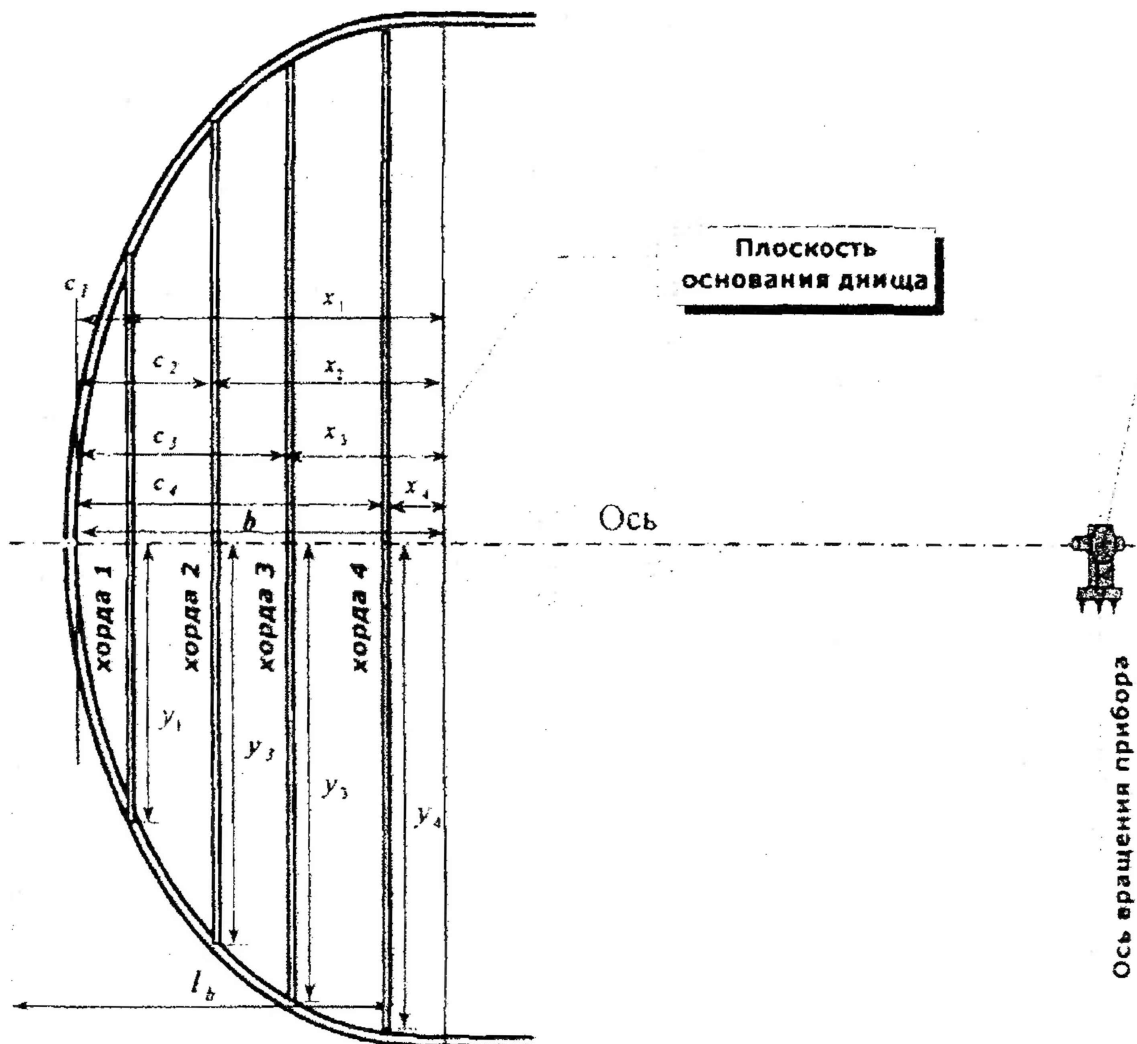


Рисунок А.3 – Определение геометрических параметров днища резервуара

**Приложение Б**

(обязательное)

**Рекомендуемая форма протокола поверки**

Протокол поверки № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС-40

**Б.1 Общие сведения**

назначение: измерение объема нефти или нефтепродуктов

организация – владелец: \_\_\_\_\_

место установки резервуара: \_\_\_\_\_

тип резервуара: РГС-40

номинальная вместимость, м<sup>3</sup> - 40

всего листов в протоколе поверки:

в техническом отчете об измерениях:

в градуировочной таблице:

Поверку выполняли \_\_\_\_\_

Место проведения поверки \_\_\_\_\_

Параметры резервуара: число поясов \_\_\_\_\_

**Б.2 Результаты проверок**

Б.2.1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

Таблица Б.1 - Определение базовой высоты резервуара

| Зав. № резервуара | Базовая высота резервуара, мм |             | Расхождение между результатами измерений, мм | Результат измерений базовой высоты, мм |
|-------------------|-------------------------------|-------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|
|                   | 1 измерение                   | 2 измерение |                                              |                                        |
|                   |                               |             |                                              |                                        |

Таблица Б.2 - Определение степени наклона резервуара

| Номер измерений | Измеренное значение, мм |                    |                                                            |
|-----------------|-------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------|
|                 | 1-й линейки, $h_1$      | 2-й линейки, $h_2$ | измерительной рулетки (расстояние между линейками) - $L_p$ |
| 1               |                         |                    |                                                            |
| 2               |                         |                    |                                                            |

Таблица Б.3 - Определение среднего радиуса цилиндрической части резервуара

| Номер сечения                                                 | Радиус цилиндрической части резервуара, мм |   |   |   |   |   |   |   | Средний радиус сечения, мм |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----------------------------|
|                                                               | Номер пояса                                |   |   |   |   |   |   |   |                            |
|                                                               | 1                                          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |                            |
| 1                                                             |                                            |   |   |   |   |   |   |   |                            |
| 2                                                             |                                            |   |   |   |   |   |   |   |                            |
| 3                                                             |                                            |   |   |   |   |   |   |   |                            |
| Значение среднего радиуса цилиндрической части резервуара, мм |                                            |   |   |   |   |   |   |   |                            |

Таблица Б.4 - Отклонение внутренней поверхности цилиндрической части резервуара от наклонного цилиндра радиуса, равным среднему внутреннему радиусу цилиндрической части резервуара.

| Номер сечения | Отклонения внутренней поверхности цилиндрической части от наклонного цилиндра, мм |   |   |   |   |   |   |   | Средний радиус сечения, мм |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----------------------------|
|               | Номер пояса                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |                            |
|               | 1                                                                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |                            |
| 1             |                                                                                   |   |   |   |   |   |   |   |                            |
| 2             |                                                                                   |   |   |   |   |   |   |   |                            |
| 3             |                                                                                   |   |   |   |   |   |   |   |                            |

Таблица Б.5 - Определение общей длины резервуара и расстояний от базовой точки до границ цилиндрической части и днища

| Измеренный параметр                                        | Значение параметра |               |                                 |                        |
|------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|---------------------------------|------------------------|
|                                                            | 1-е измерение      | 2-е измерение | Среднее арифметическое значение | Общая длина резервуара |
| Расстояние от тахеометра до переднего днища резервуара, мм |                    |               |                                 |                        |
| Расстояние от тахеометра до заднего днища резервуара, мм   |                    |               |                                 |                        |

Б.6 Определение выпуклости (высоты) днища

| Измеряемый параметр                       | Значение параметра |              |
|-------------------------------------------|--------------------|--------------|
|                                           | Переднее днище     | Заднее днище |
| Форма днища                               |                    |              |
| $b_n$ , мм                                |                    |              |
| $b_{вып.}$ , мм                           |                    |              |
| Малый диаметр усеченного конуса днища, мм |                    |              |

Таблица Б.7 - Определение предельной абсолютной высоты наполнения и абсолютной высоты «мертвой» полости резервуара

| Определяемый параметр | Значение параметра |               |                                 |
|-----------------------|--------------------|---------------|---------------------------------|
|                       | 1-е измерение      | 2-е измерение | Среднее арифметическое значение |
| $b_6$ , мм            |                    |               |                                 |
| $b_Г$ , мм            |                    |               |                                 |
| $b_{СП}$ , мм         |                    |               |                                 |

Таблица Б.8 - Определение объемов внутренних деталей

| Форма | Высота, мм | Длина, мм | Диаметр, ширина, мм | Угол наклона оси, ° | Объем, м <sup>3</sup> | Высота от днища, мм |                 |
|-------|------------|-----------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|
|       |            |           |                     |                     |                       | нижняя граница      | верхняя граница |
|       |            |           |                     |                     |                       |                     |                 |

Таблица Б.9 - Определение геометрической формы, геометрических параметров и абсолютной высоты деформации стенок цилиндрической части и днищ резервуара

| Форма | Высота, мм | Диаметр, ширина, мм | Угол наклона оси, ° | Объем, м <sup>3</sup> | Высота от днища, мм |                 |
|-------|------------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|
|       |            |                     |                     |                       | нижняя граница      | верхняя граница |
|       |            |                     |                     |                       |                     |                 |

**Приложение В**  
(рекомендуемое)  
**Форма градуировочной таблицы**

Наименование организации, утверждающей градуировочную таблицу

СОГЛАСОВАНО

\_\_\_\_\_  
(должность руководителя подразделения и  
наименование организации проводящей поверку)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
(должность руководителя и наименование  
организации проводящей поверку)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический двустенный РГС-40 зав. № \_\_\_\_\_

назначение: \_\_\_\_\_

организация-владелец: \_\_\_\_\_

место установки резервуара:

тип резервуара: РГС-40

номинальная вместимость: \_\_\_\_\_

пределы допускаемой относительной погрешности определения  
вместимости резервуара, %:  $\pm$  \_\_\_\_\_

базовая высота резервуара, мм: \_\_\_\_\_

предельная абсолютная высота наполнения, мм: \_\_\_\_\_

вместимость на предельную абсолютную высоту наполнения, м<sup>3</sup>: \_\_\_\_\_

Уровень жидкости ниже  $H_{mn} =$  \_\_\_\_\_ мм для государственных учетных и торговых операций с нефтью и нефтепродуктами, взаимных расчетов между поставщиком и потребителем не используется

вместимость «мертвой» полости, м<sup>3</sup>: \_\_\_\_\_

дата проведения поверки: \_\_\_\_\_

срок очередной поверки: \_\_\_\_\_

всего листов в градуировочной таблице: \_\_\_\_\_

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Расчет градуировочной таблицы выполнен в соответствии с ФР.1.27.2010.08878 МВУ 039/03-2010 пакетом прикладных программ «VGS» (рабочий программный модуль GOR_1, версия 7.3) разработанным ГП «Укрметртрестстандарт». Свидетельство о государственной метрологической аттестации № 23-2101 от 19.04.2011 г.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Регистрационный № документа \_\_\_\_\_





## Приложение Г (справочное) Эскиз резервуара

назначение: \_\_\_\_\_

тип резервуара: \_\_\_\_\_

номинальная вместимость: \_\_\_\_\_

организация-владелец: \_\_\_\_\_

место установки резервуара: \_\_\_\_\_

