



**ФБУ «Омский ЦСМ»**  
Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии  
и испытаний в Омской области»

644116, Омская обл., г. Омск,  
ул. Северная 24-я, д. 117А  
☎ (3812) 68-07-99, 68-22-28  
🌐 <https://csm.omsk.ru>  
✉ [info@ocsm.omsk.ru](mailto:info@ocsm.omsk.ru)

Уникальный номер записи  
об аккредитации в реестре  
аккредитованных лиц

**RA.RU.311670**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по метрологии  
ФБУ «Омский ЦСМ»

С.П. Волков

«04» апреля 2023 г.



«ГСИ. Резервуары (танки) стальные горизонтальные цилиндрические  
нефтеналивной баржи «Пойма-3». Методика поверки»

МП 5.2-0245-2023

г. Омск  
2023 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на резервуары (танки) стальные горизонтальные цилиндрические нефтеналивной баржи «Пойма-3» (далее – танки), заводские номера 1, 2, 3, 4, 5, 6 и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки применяется для поверки танков, используемых в качестве рабочих средств измерений 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 (далее – ГПС), утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356.

1.3 При определении метрологических характеристик танков в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с ГПС, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону единицы длины ГЭТ 199-2018.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений применяется метод косвенных измерений: вместимость танков определяют геометрическим методом.

1.5 В результате поверки должно быть подтверждено, что пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрическим методом) в диапазоне вместимости танка соответствуют требованиям, приведенным в таблице 1.1.

Т а б л и ц а 1.1 – Метрологические требования, которые должны быть подтверждены в результате поверки танка

| Заводской номер танка, № | Диапазон вместимости, м <sup>3</sup> | Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрическим методом), % |
|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                        | от 5 до 515                          | $\pm 0,35$                                                                                        |
| 2                        | от 5 до 515                          | $\pm 0,35$                                                                                        |
| 3                        | от 5 до 601                          | $\pm 0,35$                                                                                        |
| 4                        | от 5 до 601                          | $\pm 0,35$                                                                                        |
| 5                        | от 5 до 520                          | $\pm 0,35$                                                                                        |
| 6                        | от 5 до 520                          | $\pm 0,35$                                                                                        |

## 2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.1.

Т а б л и ц а 2.1 – Операции поверки

| Наименование операции поверки                                | Обязательность выполнения операции поверки при |                       | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | первичной поверке                              | периодической поверке |                                                                                                |
| Внешний осмотр средства измерений                            | Да                                             | Да                    | 7                                                                                              |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений        | Да                                             | Да                    | 8                                                                                              |
| Определение метрологических характеристик средства измерений | —                                              | —                     | 9                                                                                              |
| Измерение внутреннего диаметра пояса танка                   | Да                                             | Да                    | 9.1                                                                                            |
| Измерение длины танка                                        | Да                                             | Да                    | 9.2                                                                                            |
| Измерение высоты «мертвой» полости танка                     | Да                                             | Да                    | 9.3                                                                                            |

Продолжение таблицы 2.1

| Наименование операции поверки                                             | Обязательность выполнения операции поверки при |                       | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           | первичной поверке                              | периодической поверке |                                                                                                |
| Измерение высоты исходной точки                                           | Да                                             | Да                    | 9.4                                                                                            |
| Измерение высоты и уровня расположения скоса                              | Да*                                            | Да*                   | 9.5                                                                                            |
| Измерение базовой высоты танка                                            | Да                                             | Да                    | 9.6                                                                                            |
| Определение объема внутренних деталей                                     | Да                                             | Да                    | 9.7                                                                                            |
| Обработка результатов измерений и составление градуировочной таблицы      | Да                                             | Да                    | 9.8                                                                                            |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | Да                                             | Да                    | 10                                                                                             |
| Оформление результатов поверки                                            | Да                                             | Да                    | 11                                                                                             |
| * Операцию выполняют при условии наличия скоса на танке.                  |                                                |                       |                                                                                                |

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата любой из операций по таблице 2.1 поверку прекращают, средство измерений признают непригодным к применению и переходят к оформлению результатов поверки в соответствии с разделом 11 настоящей методики поверки.

### 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от + 5 до + 35;
- состояние погоды без осадков.

3.2 Измерения параметров танка проводят изнутри его.

3.3 Концентрация вредных паров и газов в воздухе, измеренная газоанализатором вблизи или внутри танка на высоте 2 м, не должна превышать предельно допустимой концентрации (ПДК), определенной по ГОСТ 12.1.005-88 и соответствовать санитарным правилам СанПиН 1.2.3685-21.

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений и средства поверки, имеющие соответствующую квалификацию и работающие в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют основные средства поверки, приведенные в таблице 5.1.

Т а б л и ц а 5.1 – Основные средства поверки

| Операция поверки, требующая применение средств поверки    | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки                                                     | Перечень рекомендуемых средств поверки                   |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| п.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений | Средство измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от +5 °C до +35 °C с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5$ °C | Измеритель комбинированный Testo 410-2 (пер. № 38735-08) |

Продолжение таблицы 5.1

| Операция поверки, требующая применение средств поверки                                                                                                                                                                                      | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки                           | Перечень рекомендуемых средств поверки                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| п.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений                                                                                                                                                                                   | Газоанализатор вредных паров и газов с пределами допускаемой приведенной погрешности не более $\pm 25\%$                   | Газоанализатор АНК-АТ-64МЗ (рег. № 73186-18)                 |
|                                                                                                                                                                                                                                             | Рулетка измерительная с верхним пределом измерений 30 м класса точности 3 по ГОСТ 7502-98                                  | Рулетка измерительная металлическая ТС30/5 (рег. № 22003-07) |
| п.9.1 Измерение внутреннего диаметра пояса танка                                                                                                                                                                                            | Светодальномер с диапазоном измерений от 0,2 до 6 м, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 1,5$ мм  | Дальномер лазерный Leica DISTO D3a (рег. № 44938-10)         |
| п.9.2 Измерение длины танка                                                                                                                                                                                                                 | Светодальномер с диапазоном измерений от 0,2 до 30 м, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 5,0$ мм | Дальномер лазерный Leica DISTO D3a (рег. № 44938-10)         |
| п.9.3 Измерение высоты «мертвой» полости танка                                                                                                                                                                                              | Рулетка измерительная с грузом, с верхним пределом измерений 10 м класса точности 3 по ГОСТ 7502-98                        | Рулетка измерительная металлическая Р10У2Г (рег. № 51171-12) |
|                                                                                                                                                                                                                                             | Линейка измерительная металлическая с диапазоном измерений от 0 до 1000 мм по ГОСТ 427-75                                  | Линейка измерительная металлическая (рег. № 20048-05)        |
| п.9.4 Измерение высоты исходной точки                                                                                                                                                                                                       | Рулетка измерительная с грузом, с верхним пределом измерений 10 м класса точности 3 по ГОСТ 7502-98                        | Рулетка измерительная металлическая Р10У2Г (рег. № 51171-12) |
|                                                                                                                                                                                                                                             | Линейка измерительная металлическая с диапазоном измерений от 0 до 1000 мм по ГОСТ 427-75                                  | Линейка измерительная металлическая (рег. № 20048-05)        |
| п.9.5 Измерение высоты и уровня расположения скоса                                                                                                                                                                                          | Светодальномер с диапазоном измерений от 0,2 до 6 м, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 1,5$ мм  | Дальномер лазерный Leica DISTO D3a (рег. № 44938-10)         |
| п.9.6 Измерение базовой высоты танка                                                                                                                                                                                                        | Рулетка измерительная с грузом, с верхним пределом измерений 10 м класса точности 3 по ГОСТ 7502-98                        | Рулетка измерительная металлическая Р10У2Г (рег. № 51171-12) |
| п.9.7 Определение объема внутренних деталей                                                                                                                                                                                                 | Линейка измерительная металлическая с диапазоном измерений от 0 до 1000 мм по ГОСТ 427-75                                  | Линейка измерительная металлическая (рег. № 20048-05)        |
|                                                                                                                                                                                                                                             | Штангенциркуль с диапазоном измерений от 0 до 150 мм по ГОСТ 166-89                                                        | Штангенциркуль ШЦ-I (рег. № 260-05)                          |
|                                                                                                                                                                                                                                             | Светодальномер с диапазоном измерений от 0,2 до 6 м, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 1,5$ мм  | Дальномер лазерный Leica DISTO D3a (рег. № 44938-10)         |
|                                                                                                                                                                                                                                             | Рулетка измерительная с верхним пределом измерений 10 м класса точности 3 по ГОСТ 7502-98                                  | Рулетка измерительная металлическая Р10У2Г (рег. № 51171-12) |
|                                                                                                                                                                                                                                             | Рулетка измерительная с верхним пределом измерений 30 м класса точности 3 по ГОСТ 7502-98                                  | Рулетка измерительная металлическая ТС30/5 (рег. № 22003-07) |
| Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в настоящей таблице. |                                                                                                                            |                                                              |

5.2 При проведении поверки применяют вспомогательные средства поверки:

- мел;
- графитовый стержень.

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

6.1 К поверке танка допускают лиц:

- изучивших настоящую методику поверки;
- изучивших эксплуатационную документацию на танк и средства поверки;
- прошедшие инструктаж по безопасности труда.

6.2 Лица, проводящие измерения, надевают спецодежду: костюмы, спецобувь, строительную каску, рукавицы и защитные очки.

6.3 Содержание вредных паров и газов в воздухе вблизи и внутри танка на высоте до 2 м не должно превышать санитарных норм.

6.4 Измерения параметров танка во время грозы категорически запрещены.

6.5 Для освещения в темное время суток или при необходимости в дневное время суток при проведении измерений изнутри танка применяют светильники во взрывозащищенном исполнении.

6.6 Перед началом поверки танка проверяют исправность:

- лестниц с поручнями и подножками;
- помостов с ограждениями.

6.7 В процессе измерений параметров танка обеспечивают двух- или трех кратный обмен воздуха внутри танка. При этом анализ воздуха на содержание вредных паров и газов проводят через каждый час.

6.8 Продолжительность работы внутри танка не более 4-х часов, после каждой четырехчасовой работы – перерыв на один час.

6.9 Дополнительно соблюдают требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на средства поверки.

## **7 Внешний осмотр средства измерений**

7.1 При внешнем осмотре танка проверяют:

- соответствие конструкции и внутренних деталей танка технической документации;
- наличие необходимой арматуры и оборудования;
- исправность лестниц (трапов) и помостов;
- чистоту внутренней поверхности танка;
- отсутствие деформаций стенок поясов, препятствующих проведению измерений

линейных размеров (параметров) танка.

7.2 Танк, не соответствующий перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

## **8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

8.1 При выполнении операций по поверке контролируют соответствие условий проведения поверки требованиям, приведенным в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.2 Подготавливают средства поверки к работе согласно эксплуатационной документации на них.

8.3 Подготавливают танки к проведению измерений.

8.4 Для проведения измерений внутренних диаметров поясов танка с применением светодальномера выполняют следующие операции в соответствии с рисунком А.2:

8.4.1 Вычисляют длину хорды  $S$ , мм, по формуле:

$$S \leq D \cdot 0,70711 \quad (7.1)$$

где  $D$  – внутренний диаметр танка (значение приведено в паспорте на танк), мм.

8.4.2 На стенках переборок (носовой и кормовой) симметрично относительно плоскости симметрии танка с помощью измерительной рулетки откладывают хорду (наносят отметки мелом на стенках переборок). Отметки на стенках переборок обозначают буквами:

- $A, B$  – на стенке носовой переборки;
- $A', B'$  – на стенке кормовой переборки.

8.4.3 По отмеченным точкам  $A, A'$  и  $B, B'$  с помощью измерительной рулетки графитовым стержнем проводят на стенках цилиндрической части танка два параллельных отрезка  $AA'$  и  $BB'$ .

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений

### 9.1 Измерение внутреннего диаметра пояса танка

9.1.1 Внутренний диаметр пояса измеряют в трех его сечениях: среднем, находящемся в середине пояса, правом и левом, расположенных на расстоянии от 100 до 150 мм от сварных швов, причем в каждом сечении – во взаимно перпендикулярных направлениях.

9.1.2 Внутренний диаметр  $D$ , мм, в каждом сечении пояса измеряют светодальномером в двух взаимно перпендикулярных направлениях и не менее двух раз в каждом направлении в следующей последовательности (рисунок А.3):

а) светодальномер 3 устанавливают на отрезке, например,  $BB'$  в сечениях пояса, указанных в 9.1.1;

б) направляют луч лазера в точку  $C$  и точку лазерного излучения перемещают относительно точки  $C$  вверх и вниз, вращая светодальномер вокруг отрезка  $BB'$ ;

в) в качестве внутреннего диаметра пояса в данном сечении и при данном измерении принимают максимальное показание светодальномера;

г) измерения проводят не менее двух раз. Расхождение между результатами не должно быть более 1 мм.

9.1.3 Выполняя аналогичные операции, указанные в пунктах а) - в), измеряют внутренний диаметр пояса во взаимно перпендикулярном направлении, устанавливая светодальномер на отрезке  $AA'$ .

9.1.4 Проверяют овальность сечения  $i$ -го пояса, она должна удовлетворять условию:

$$|D_{1i} - D_{2i}| \leq 0,002 \cdot (D_{1i} + D_{2i}) \quad (9.1)$$

где  $D_{1i}, D_{2i}$  – внутренние диаметры во взаимно перпендикулярных направлениях  $i$ -го пояса танка.

### 9.2 Измерение длины танка

9.2.1 Длину танка (расстояние между переборками)  $L$ , мм, измеряют светодальномером изнутри танка по двум образующим цилиндрической части танка в следующей последовательности (рисунок А.4):

а) на одной из переборок через ее центр  $O$  мелом или графитовым стержнем проводят хорду  $EF$ , которая является диаметром танка;

б) на линии диаметра ближе, например, к образующей  $E$  устанавливают светодальномер и визирную его линию (луч лазера) направляют к противоположной переборке;

в) на противоположной переборке луч лазера перемещают по вертикали вверх и вниз, вращая светодальномер вокруг отрезка  $EF$ ;

г) в качестве длины танка в данном положении светодальномера и при данном измерении принимают минимальные показания светодальномера;

д) измерения проводят не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений не должно быть более 2 мм.

9.2.2 Выполняя аналогичные операции, указанные в 9.2.1, измеряют длину танка, устанавливая светодальномер ближе к образующей  $F$ .

### 9.3 Измерение высоты «мертвой» полости танка

9.3.1 Высоту «мертвой» полости (рисунок А.5)  $h_{м.п.}$ , мм, измеряют измерительной рулеткой или измерительной линейкой не менее двух раз.

9.3.2 Расхождение между результатами двух измерений не должно быть более 2 мм.

### 9.4 Измерение высоты исходной точки

9.4.1 Высоту исходной точки (рисунок А.5)  $h_0$ , мм, измеряют измерительной рулеткой или измерительной линейкой не менее двух раз. Показания рулетки или линейки отсчитывают с погрешностью до 1 мм.

9.4.2 Расхождение между результатами двух измерений не должно быть более 2 мм.

### 9.5 Измерение высоты и уровня расположения скоса

9.5.1 Высоту скоса (рисунок А.1)  $h_c$ , мм, измеряют изнутри или с наружной стороны танка светодальномером не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений не должно быть более 2 мм.

9.5.2 Уровень расположения скоса (рисунок А.1),  $H_0$ , мм, отсчитываемый от нижней образующей танка, измеряют светодальномером не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений не должно быть более 2 мм.

### 9.6 Измерение базовой высоты танка

9.6.1 Базовую высоту танка  $H_6$ , мм, измеряют измерительной рулеткой с грузом не менее двух раз.

9.6.2 Расхождение между результатами двух измерений не должно быть более 2 мм.

### 9.7 Определение объема внутренних деталей

9.7.1 К внутренним деталям относят:

- элементы силового набора: таврового, уголкового и полособульбового профилей, расположенных на носовой и кормовой переборках;
- втулка измерительная цилиндрической формы;
- грузовые трубопроводы, размещенные в танке;
- прямоугольный (цилиндрической) формы.

9.7.2 Линейными размерами элемента силового набора, подлежащими измерениям, являются размеры:

а) таврового профиля (рисунок А.6):

- длина  $b_n$  и толщина  $\delta_n$  полки;
- высота  $h_t$  и толщина  $t_c$  стенки.

Толщину стенки профиля  $t_c$  определяют по результатам измерений расстояний от торцов полки до стенки профиля  $b'_n, b''_n$ ;

б) уголкового профиля (рисунок А.7):

- длина  $l_n$  и толщина  $\delta_n$  полки;
- высота  $l_c$  и толщина  $\delta_c$  профиля.

Толщину стенки профиля  $\delta_c$  определяют по результатам измерений длины полки  $l_n$  и расстояния от торца полки до стенки профиля  $l'_n$  (на рисунке А.7 не показано);

в) полособульбового профиля (рисунок А.8):

- высота  $h_6$  и толщина  $t_6$  профиля.

По результатам измерений высоты  $h_6$  и толщины  $t_6$  профиля устанавливают номер профиля, определяют его площадь сечения  $S_3^6$ ;

г) длина элемента силового набора  $L_3$ ;

д) нижнее  $h_3^H$  и верхнее  $h_3^B$  положения элемента силового набора, определяемые от нижней образующей танка.

9.7.3 Линейными размерами других внутренних деталей являются:

а) втулки измерительной:

- диаметр  $d_b$  и толщина стенки  $\delta_b$ ;

- нижняя  $h_B^H$  и верхняя  $h_B^B$  границы, определяемые от исходной точки;
- б) грузового трубопровода:
  - диаметр  $d_T$ ;
  - нижняя  $h_T^H$  и верхняя  $h_T^B$  границы, определяемые от исходной точки. Если нижний торец трубы находится ниже исходной точки, то объем ее, соответствующий высоте  $h_0$ , считают за объем внутренней детали, находящейся ниже исходной точки;
- в) прямоугольник (рисунок А.9):
  - площадь поперечного сечения  $S_{\text{я}}$ ;
  - высота прямоугольника  $h_{\text{я}}$ .
- 9.7.4 Измерение линейных размеров элементов силового набора
  - 9.7.4.1 Линейные размеры сечений профилей, указанные в п.9.7.2, измеряют только одного из них по каждому виду профиля (таврового, уголкового, полособульбового).
  - 9.7.4.2 Высоту таврового профиля (рисунок А.6)  $h_T$ , мм, , измеряют измерительной линейкой.
  - 9.7.4.3 Величины  $b_{\text{п}}$ ,  $\delta_{\text{п}}$ ,  $t_{\text{с}}$ ,  $b_{\text{п}}'$ ,  $b_{\text{п}}''$ ,  $l_{\text{п}}$ ,  $l_{\text{с}}$ ,  $\delta_{\text{с}}$ ,  $h_{\text{б}}$ ,  $t_{\text{б}}$  мм, указанные в п.9.7.2 измеряют штангенциркулем.
  - 9.7.4.4 Длину элемента силового набора (рисунок А.10, рисунок А.11, рисунок А.12, рисунок А.13)  $L_3$ , мм, нижнее  $h_3^H$ , мм, и верхнее  $h_3^B$ , мм, положения его измеряют светодальномером.
- 9.7.5 Измерение линейных размеров втулки измерительной
  - 9.7.5.1 Наружный диаметр втулки измерительной (рисунок А.5)  $d_{\text{в}}$ , мм, измеряют штангенциркулем.
  - 9.7.5.2 Толщину стенки  $\delta_{\text{в}}$ , мм, втулки измерительной, мм, принимают по технической документации на наливное судно.
  - 9.7.5.3 Нижнюю и верхнюю границы втулки  $h_{\text{в}}^H$ ,  $h_{\text{в}}^B$  мм, измеряют измерительной линейкой и светодальномером.
- 9.7.6 Измерение линейных размеров грузового трубопровода
  - 9.7.6.1 Диаметр  $d_T$ , мм, грузового трубопровода измеряют с применением штангенциркуля или измерительной рулетки.
  - 9.7.6.2 Нижнюю и верхнюю границы трубы  $h_T^H$ , мм,  $h_T^B$  измеряют измерительной линейкой и светодальномером.

#### 9.7.7 Измерения параметров прямоугольника

9.7.7.1 Площадь поперечного сечения прямоугольника (рисунок А.9)  $S_{\text{я}}$ , мм<sup>2</sup>, определяют по результатам измерений ширины и длины прямоугольника при прямоугольном его сечении или диаметра при круглом его сечении.

9.7.7.2 Высоту прямоугольника  $h_{\text{я}}$ , мм, измеряют измерительной линейкой.

#### 9.7.8 Измерение координаты точки измерений базовой высоты и уровня жидкости

9.7.8.1 Координату точки измерений базовой высоты и уровня жидкости (расстояние от торца танка, находящегося ближе к носу судна до центра измерительной втулки)  $l_3$ , мм, (рисунок А.4) измеряют по палубе судна измерительной рулеткой не менее двух раз.

9.7.8.2 Расхождение между результатами двух измерений должно быть не более 5 мм.

### 9.8 Обработка результатов измерений и составление градуировочной таблицы

Обработку и оформление результатов измерений: определение вместимости танка, вместимости «мертвой» полости, относительной погрешности измерений вместимости танка, расчет и составление градуировочной таблицы танка выполняют на компьютере с использованием программы расчета градуировочной таблицы на ПЭВМ (по МИ 3020-2004), утвержденной ФГУП ВНИИР-ГНМЦ 01 декабря 2006 г.

## 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Танк считают соответствующим метрологическим требованиям, и результаты поверки положительными, если:

- танк соответствует требованиям, приведенным в п.п.7, 8, 9.1-9.7;
- пределы допускаемой погрешности измерений параметров танка соответствуют значениям, указанным в таблице 10.1, что свидетельствует о соответствии относительной погрешности определения вместимости установленным значениям, приведенным в таблице 1.1.
- вместимость танка, определяемая по п.9.8, соответствует установленным значениям, приведенным в таблице 1.1.

Т а б л и ц а 10.1 – Пределы допускаемой погрешности измерений параметров танка

| Наименование параметра                   | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметра танка |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Диаметр пояса, мм                        | $\pm 4,0$                                                            |
| Длина танка, мм                          | $\pm 15$                                                             |
| Температура окружающего воздуха, °C      | $\pm 1$                                                              |
| Объем внутренних деталей, м <sup>3</sup> | $\pm 0,020$                                                          |

10.2 В случае, если танк не соответствует любому из требований, приведенным в п.п.7, 8, 9.1-9.7, и (или) вместимость танка, определяемая по п.9.8, не соответствуют установленным значениям, приведенным в таблице 1.1, и (или) пределы допускаемой относительной погрешности измерений параметров танка не соответствуют значениям, указанным в таблице 10.1, результаты поверки считают отрицательными.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Б.

11.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в установленном порядке.

11.3 В случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке установленного образца. К свидетельству о поверке прикладывают градуировочную таблицу, рекомендуемая форма которой приведена в приложении В, и протокол поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Б. Знак поверки наносится в свидетельство о поверке. Градуировочные таблицы на танки утверждает руководитель или уполномоченное лицо организации, проводившей поверку.

11.4 В случае отрицательных результатов поверки по заявлению владельца танка или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

Начальник отдела поверки и калибровки средств измерений  
механических величин ФБУ «Омский ЦСМ»



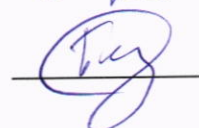
Д.Б. Шестаков

Начальник отдела поверки и калибровки средств измерений  
теплотехнических и физико-химических величин  
ФБУ «Омский ЦСМ»



Д.А. Воробьев

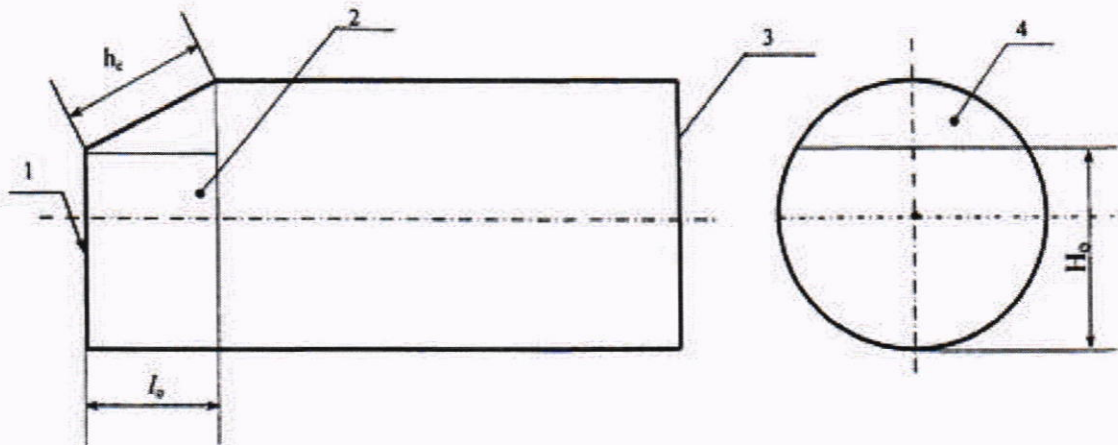
Инженер по метрологии отдела поверки и испытаний средств  
измерений в приборостроении ФБУ «Омский ЦСМ»



И.О. Богданов

**Приложение А**  
(обязательно)

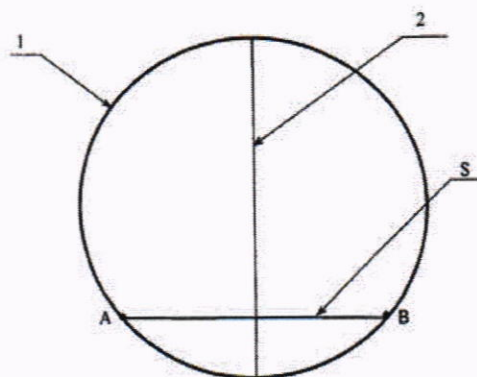
**Схемы оборудования и измерений параметров танка при поверке**



1 – переборка скошенной части танка; 2 – скошенная часть танка; 3 – переборка цилиндрической части танка; 4 – скос

$h_c$  – высота скоса;  $H_0$  – уровень расположения скоса;  $l_0$  – длина скошенной части танка

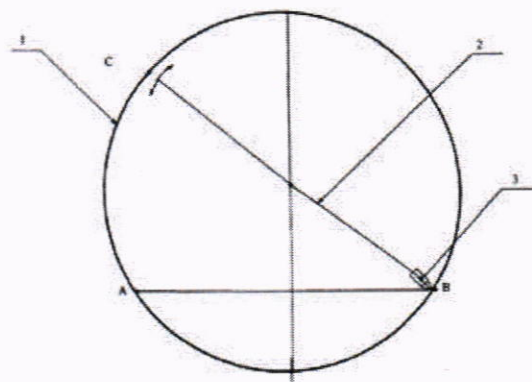
**Р и с у н о к А . 1 – Схема танка со скошенной частью**



1 – цилиндрическая часть танка; 2 – плоскость симметрии танка

$S$  – длина хорды АВ

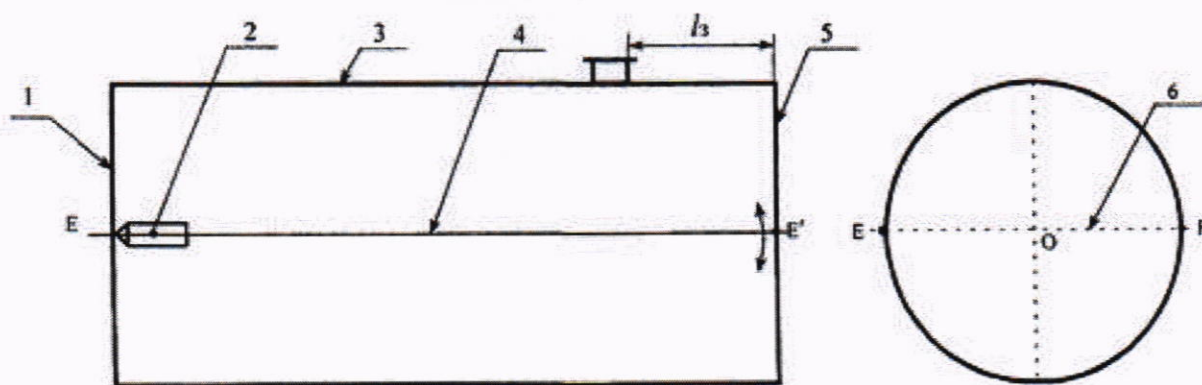
**Р и с у н о к А . 2 – Схема измерений внутренних диаметров пояса танка**



1 – стенка цилиндрической части танка; 2 – визирная линия светодальномера;  
3 – светодальномер на отрезке  $BB'$  (точка  $B'$  на рисунке не показана)

$BC$  – предполагаемый диаметр пояса

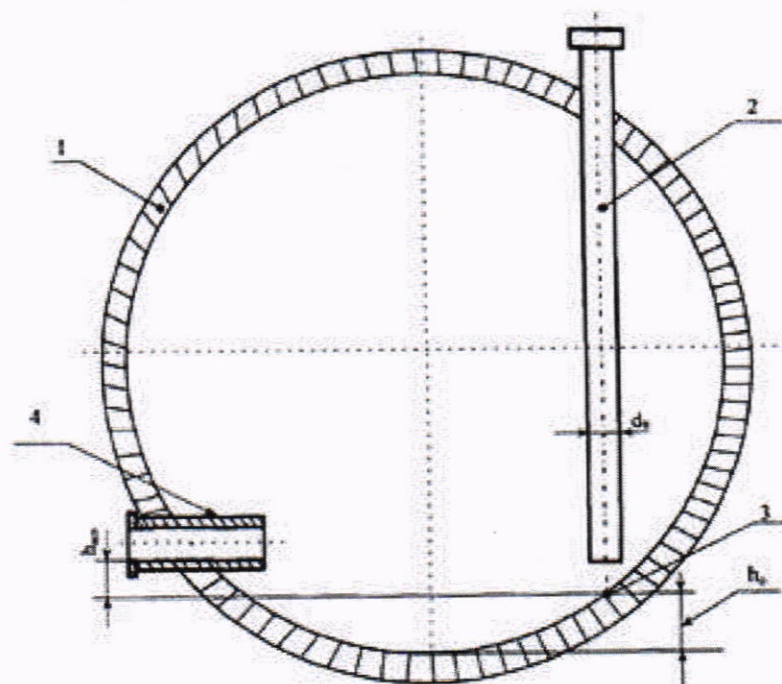
**Р и с у н о к А . 3 – Схема измерений внутреннего диаметра танка**



1, 5 – переборки танка; 2 – светодальномер; 3 – цилиндрическая часть танка; 4 – длина танка  $L$ ;  
6 – хорда (диаметр)

$O$  – центр переборки танка;  $E, F$  – образующие танка;  $l_3$  – координата точки измерений базовой высоты и уровня жидкости

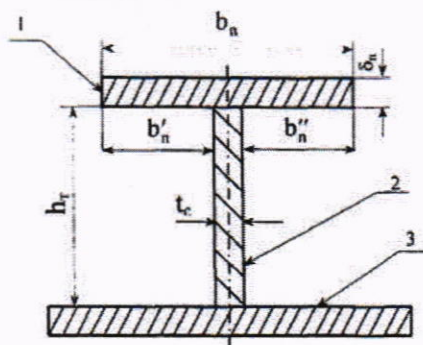
Р и с у н о к А . 4 – Схема измерений длины танка



1 – цилиндрическая часть танка; 2 – втулка измерительная; 3 – точка касания образующей танка грузом рулетки (исходная точка); 4 – приемораздаточный патрубок

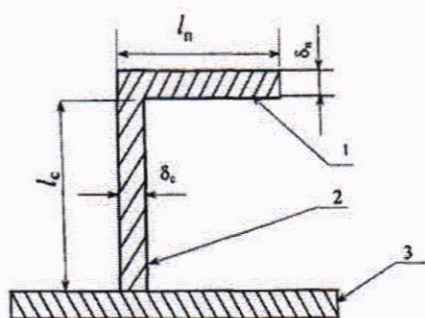
$h_{\text{м.п.}}$  – высота «мертвой» полости;  $h_0$  – высота исходной точки

Р и с у н о к А . 5 – Схема измерений высоты «мертвой» полости танка и высоты исходной точки



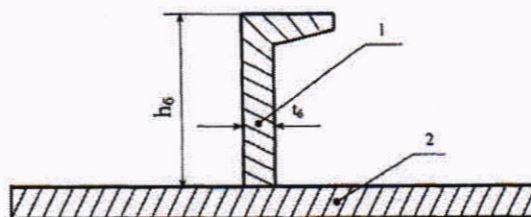
1 – полка профиля; 2 – стенка профиля; 3 – присоединенный пояс обшивки  
 $b_n, \delta_n$  – длина и толщина полки;  $h_r, t_c$  – высота и толщина стенки профиля;  $b'_n, b''_n$  – расстояние от торцов полки до стенки профиля

Р и с у н о к А . 6 – Сечение таврового профиля



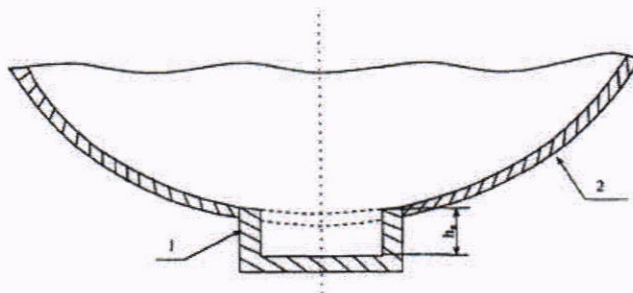
1 – полка профиля; 2 – стенка профиля; 3 – присоединенный пояс обшивки  
 $l_n$  – длина полки;  $l_c$  – высота профиля;  $\delta_c$  – толщина профиля;  $\delta_n$  – толщина полки профиля

Р и с у н о к А . 7 – Сечение углового профиля



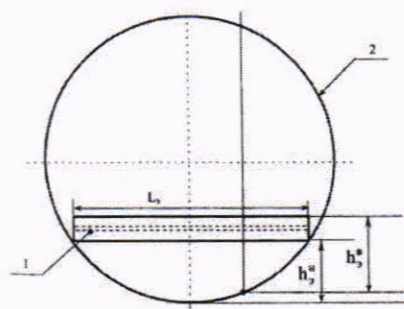
1 – стенка полособульбового профиля; 2 – присоединенный пояс обшивки  
 $h_6$  – высота профиля;  $t_6$  – толщина профиля

Р и с у н о к А . 8 – Сечение полособульбового профиля



1 – прямик; 2 – цилиндрическая часть танка  
 $h_{я}$  – высота прямка

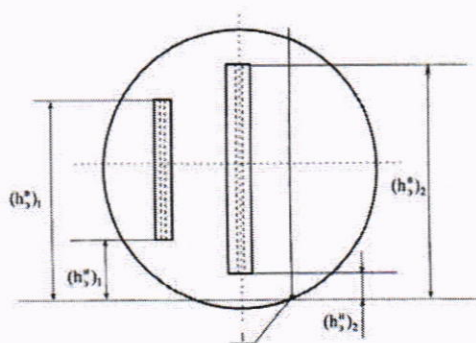
Р и с у н о к А . 9 – Схема прямка танка



1 – тавровый профиль; 2 – переборка танка

$h_3^H$  – нижнее положение профиля;  $h_3^B$  – верхнее положение профиля;  $L_3$  – длина профиля

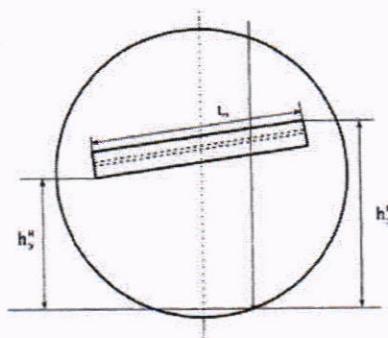
Р и с у н о к А . 1 0 – Схема расположения горизонтального таврового профиля



$(h_3^B)_1, (h_3^H)_1$  – верхнее и нижнее положения первого профиля;

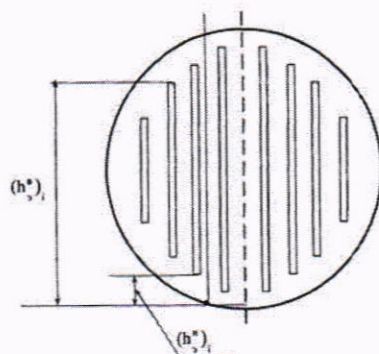
$(h_3^B)_2, (h_3^H)_2$  – верхнее и нижнее положения второго профиля

Р и с у н о к А . 1 1 – Схема расположения вертикальных тавровых профилей



$h_3^H$  – нижнее положение профиля;  $h_3^B$  – верхнее положение профиля;  $L_3$  – длина профиля

Р и с у н о к А . 1 2 – Схема расположения наклонного таврового профиля



$(h_3^H)_i$  – нижнее положение  $i$ -го уголкового (полособульбового) профиля;

$(h_3^B)_i$  – верхнее положение  $i$ -го уголкового (полособульбового) профиля

Р и с у н о к А . 1 3 – Схема расположения уголкового (полособульбового) профиля

**Приложение Б**  
(рекомендуемое)  
**Форма протокола поверки**

**ПРОТОКОЛ**  
поверки танка геометрическим методом

Т а б л и ц а Б . 1 – Общие данные

| Регистрационный<br>номер | Дата проведения |       |     | Основания для проведения поверки |
|--------------------------|-----------------|-------|-----|----------------------------------|
|                          | число           | месяц | год |                                  |
|                          |                 |       |     |                                  |

*Продолжение таблицы Б.1*

|                          |
|--------------------------|
| Место проведения поверки |
|                          |

*Продолжение таблицы Б.1*

|                  |
|------------------|
| Средства поверки |
|                  |

*Продолжение таблицы Б.1*

|                                     |
|-------------------------------------|
| Температура окружающего воздуха, °С |
|                                     |

*Продолжение таблицы Б.1*

| Тип                                                              | Номер | Назначение                                                                                               | Коэффициент<br>линейного<br>расширения<br>материала танка, 1/°С |
|------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Резервуар (танк)<br>стальной<br>горизонтальный<br>цилиндрический |       | Измерение объема<br>нефти и<br>нефтепродуктов, а<br>также для их приема,<br>отпуска и<br>транспортировки | 0,00001130                                                      |

Т а б л и ц а Б . 2 – Внутренние диаметры поясов

| Но-<br>мер<br>поя-<br>са | Левое сечение         |   |                       |   | Среднее сечение       |   |                       |   | Правое сечение        |   |                       |   |
|--------------------------|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|---|
|                          | Горизонт.<br>направл. |   | Вертикал.<br>направл. |   | Горизонт.<br>направл. |   | Вертикал.<br>направл. |   | Горизонт.<br>направл. |   | Вертикал.<br>направл. |   |
|                          | Измерения             |   | Измерения             |   | Измерения             |   | Измерения             |   | Измерения             |   | Измерения             |   |
|                          | 1                     | 2 | 1                     | 2 | 1                     | 2 | 1                     | 2 | 1                     | 2 | 1                     | 2 |
|                          |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |

Т а б л и ц а Б . 3 – Другие параметры танка

| Номер измерения | Длина танка | Высота «мертвой» полости | Координата, мм | Высота исходной точки, мм | Скос       |                          | Базовая высота, мм |
|-----------------|-------------|--------------------------|----------------|---------------------------|------------|--------------------------|--------------------|
|                 |             |                          |                |                           | Высота, мм | Уровень расположения, мм |                    |
| 1               |             |                          |                |                           |            |                          |                    |
| 2               |             |                          |                |                           |            |                          |                    |

Т а б л и ц а Б . 4 – Тавровый профиль

| Поряд-<br>ковый<br>номер<br>профиля | Размеры профиля |                         |           |         | Размеры полки профиля |                |            |         | Коли-<br>чество |
|-------------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------|---------|-----------------------|----------------|------------|---------|-----------------|
|                                     | Длина,<br>мм    | Высота<br>стенки,<br>мм | Положение |         | Длина,<br>мм          | Толщина,<br>мм | Расстояние |         |                 |
|                                     |                 |                         | нижнее    | верхнее |                       |                | $b_n'$     | $b_n''$ |                 |
|                                     |                 |                         |           |         |                       |                |            |         |                 |

Т а б л и ц а Б . 5 – Угловой профиль

| Поряд-<br>ковый<br>номер<br>профиля | Размеры профиля         |               |                | Размеры полки профиля |                |                                                  | Коли-<br>чество |
|-------------------------------------|-------------------------|---------------|----------------|-----------------------|----------------|--------------------------------------------------|-----------------|
|                                     | Высота<br>стенки,<br>мм | Положение     |                | Длина,<br>мм          | Толщина,<br>мм | Расстояние<br>от конца<br>полки до<br>стенки, мм |                 |
|                                     |                         | нижнее,<br>мм | верхнее,<br>мм |                       |                |                                                  |                 |
|                                     |                         |               |                |                       |                |                                                  |                 |

Т а б л и ц а Б . 6 – Полособульбовый профиль

| Поряд-<br>ковый<br>номер<br>профиля | Линейный размеры профиля |                |           |         | Площадь<br>сечения,<br>мм <sup>2</sup> | Коли-<br>чество |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------|-----------|---------|----------------------------------------|-----------------|
|                                     | Высота, мм               | Толщина,<br>мм | Положение |         |                                        |                 |
|                                     |                          |                | нижнее    | верхнее |                                        |                 |
|                                     |                          |                |           |         |                                        |                 |

Т а б л и ц а Б . 7 – Внутренние детали цилиндрической формы

| Наименование детали  | Диаметр, мм | Толщина, мм | Высота от исходной точки, мм |                 | Прямо́к                  |            |
|----------------------|-------------|-------------|------------------------------|-----------------|--------------------------|------------|
|                      |             |             | нижняя граница               | верхняя граница | площадь, мм <sup>2</sup> | высота, мм |
| Втулка измерительная |             |             |                              |                 | —                        | —          |
| Грузовой трубопровод |             |             |                              |                 | —                        | —          |
| Прямо́к              | —           | —           | —                            | —               |                          |            |

Т а б л и ц а Б . 8 – Координата точки измерений базовой высоты и уровня жидкости

| 1-е измерений, мм | 2-е измерений, мм |
|-------------------|-------------------|
|                   |                   |

должности

подписи и оттиск поверительного клейма

инициалы, фамилия

**Приложение В**  
(рекомендуемое)

**Форма титульного листа градуировочной таблицы и форма градуировочной таблицы**

**В.1 Форма титульного листа градуировочной таблицы**

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель или уполномоченное лицо  
организации, проводившей поверку  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА**  
на стальной цилиндрический танк

№ \_\_\_\_\_ наливного судна (баржи) типа \_\_\_\_\_  
Организация \_\_\_\_\_  
Погрешность определения вместимости в диапазоне вместимости \_\_\_\_\_  
не превышает  $\pm 0,35$  %.

Программа расчета градуировочной таблицы на ПЭВМ  
утверждена ФГУП ВНИИР-ГНМЦ 1 декабря 2006 г.

Срок очередной поверки \_\_\_\_\_

Поверитель

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

должность, инициалы, фамилия

**В.2 Форма градуировочной таблицы танка**

Организация \_\_\_\_\_  
Танк № \_\_\_\_\_

**Т а б л и ц а В . 1 – Посантиметровая вместимость танка**

| Уровень наполнения, см | Вместимость, м <sup>3</sup> | Коэффициент<br>вместимости, м <sup>3</sup> /мм |
|------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------|
|                        |                             |                                                |