

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

СОГЛАСОВАНО:

И.о. директора  
ФБУ «Омский ЦСМ»



А.В. Бессонов

М.П.

«28» мая 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений  
Танки стальные прямоугольные нефтеналивной баржи  
НС-1002

Методика поверки

ОЦСМ 143196-2021 МП

г. Омск  
2021 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на танки стальные прямоугольные нефтеналивной баржи НС-1002 (далее по тексту – танки) проекта 81108/352.144/352460, предназначенные для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, отпуска и транспортировки.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с положениями МИ 2874-2004. В настоящей методике поверки применяют термины с соответствующими определениями, указанными в разделе 3 МИ 2874-2004.

1.3 Поверку танков проводят геометрическим методом. Вместимость танков определяют по результатам измерений длины, ширины и высоты поясов, образованных по продольным и поперечным переборкам (рисунок А.1). При этом по поперечным переборкам измеряют только ширину поясов.

1.4 При проведении поверки по настоящей методике обеспечивается прослеживаемость стенов к государственному первичному эталону ГЭТ 2-2021.

1.5 Интервал между поверками – 5 лет.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции  | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при |                       |
|--|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|
|  |                               | первичной поверке       | периодической поверке |
| Внешний осмотр средства измерений  | 7                             | Да                      | Да                    |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений                            | 8                             | Да                      | Да                    |
| Определение метрологических характеристик средства измерений                     | 9                             |                         |                       |
| Измерение длины поясов   | 9.1                           | Да                      | Да                    |
| Измерение высоты поясов  | 9.2                           | Да                      | Да                    |
| Измерение ширины поясов  | 9.3                           | Да                      | Да                    |
| Измерение координаты точки измерений базовой высоты и уровня жидкости            | 9.4                           | Да                      | Да                    |
| Измерение высоты превышения точки касания дна измерительной трубы грузом рулетки | 9.5                           | Да                      | Да                    |
| Определение объемов внутренних деталей   | 9.6                           | Да                      | Да                    |
| Измерения базовой высоты танка   | 9.7                           | Да                      | Да                    |
| Обработка результатов измерений и составление градуировочной таблицы             | 9.8                           | Да                      | Да                    |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям        | 10                            | Да                      | Да                    |

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При поверке соблюдают следующие условия:

3.1.1 Измерения параметров танка проводят изнутри его.

3.1.2 Для проведения измерений параметров танка его освобождают от остатков нефти и нефтепродуктов, зачищают, пропаривают (при необходимости), промывают и вентилируют.

3.1.3 Температура окружающего воздуха и воздуха внутри танка, °С от 5 до 35.

3.1.4 Состояние погоды – без осадков.



#### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются специалисты, допущенные к поверке, работающие в организации, аккредитованной на право поверки данного вида средств измерений, и ознакомившихся с настоящей методикой поверки и эксплуатационной документацией на танки и средства их поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015.

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

5.1 При проведении поверки применяют основные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего основные технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки |
|-------------------------------|--|
| 8, 9                          | Рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности с верхними пределами измерений 10, 20 и 30 м ГОСТ 7502-98   |
| 8, 9                          | Рулетка измерительная металлическая с грузом 2-го класса точности с верхними пределами измерений 5, 10 м ГОСТ 7502-98  |
| 8, 9                          | Штангенциркуль ШЦ-I-150 по ГОСТ 166-89   |
| 8, 9                          | Линейка измерительная металлическая с диапазоном измерений от 0 до 1000 мм ГОСТ 427-75   |
| 8, 9                          | Термометр с ценой деления 1 °С и диапазоном измерений от 0 до 50 °С ГОСТ 28498-90  |
| 8, 9                          | Динамометр с диапазоном измерений от 0 до 100 Н ГОСТ 13837-79  |
| 8, 9                          | Газоанализатор АНКАТ-64МЗ-01 (рег. № 73186-18):<br>- от 0 до 50 % НКПР; $\Delta$ : $\pm 50$ % НКПР   |

Примечание – В таблице приняты следующие обозначения:  
 $\Delta$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, единица величины;  
НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени.

5.2 При проведении поверки применяют вспомогательные средства поверки: чертилка, мел, графитовый стержень, щетки (металлические), лестницы переносные, микрокалькулятор и т.п.

5.3 Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть утверждены в установленном порядке. Средства измерений, используемые при поверке, должны быть утвержденного типа поверены в установленном порядке.

5.4 Допускается применения средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

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

6.1 Содержание вредных паров и газов в воздухе вблизи и внутри танка на высоте до 2000 мм не должно превышать санитарных норм, установленных ГОСТ 12.1.005-88.

6.2 Измерения параметров танка во время грозы **категорически запрещены**.

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

6.4 Перед началом поверки танка проверяют исправность: лестниц с поручнями и подножками; помостов с ограждениями.

6.5 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.

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

6.7 Измерения параметров при поверке танка проводят группой лиц, включающей не менее двух поверителей.



## 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре танка проверяют:

- соответствие конструкции и внутренних деталей танка технической документации (паспорту) на него;
- наличие необходимой арматуры и оборудования;
- исправность лестниц (трапов) и помостов;
- чистоту внутренней поверхности танка;
- отсутствие прогибов и хлопнунов днища;
- отсутствие деформаций стенок поясов, препятствующих проведению измерений линейных размеров (параметров) танка.

7.2 По результатам внешнего осмотра устанавливают возможность применения геометрического метода поверки танка.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 При подготовке к поверке проводят следующие работы:

8.1.1 Изучают техническую документацию на танк, наливное судно и средства поверки.

8.1.2 Подготавливают средства поверки к работе согласно технической документации на них, утвержденной в установленном порядке.

8.2 Подготавливают танки к проведению необходимых измерений:

8.2.1 Подготавливают продольные боковые переборки (без скошенной части) и продольные переборки в диаметральной плоскости (без рамных шпангоутов) к проведению измерений в следующей последовательности (рисунок А.2):

а) на стенках переборок (бортовой и в диаметральной плоскости) мелом отмечают точки  $A'_0$ ,  $B'_0$  с координатами, отсчитываемыми от поперечной переборки (находящейся, например, ближе к кормовой части судна) и от места стыка переборок с палубой судна  $h_0$ , равными 500 мм;

б) через точки  $A'_0$  и  $B'_0$  чертилкой наносят горизонтальные отметки 1 и 7 длиной 50 мм;

в) к горизонтальным отметкам 1 и 7 прикладывают измерительную рулетку с грузом и проводят чертилкой вертикальные линии 10 и 11;

г) по вертикальным линиям 10 и 11 на  $\frac{3}{4}$  высоты первого пояса и середине высоты второго и третьего поясов отмечают точки  $A_1$ ,  $A_3$ ,  $A_5$  на боковой переборке и  $B_1$ ,  $B_3$ ,  $B_5$  на переборке в диаметральной плоскости;

д) через точки  $A_1$ ,  $A_3$ ,  $A_5$  и  $B_1$ ,  $B_3$ ,  $B_5$  чертилкой или графитовым стержнем наносят горизонтальные отметки 2 и 8 (через точки  $A_1$  и  $B_1$ ). Отметки, нанесенные через точки  $A_3$ ,  $A_5$  и  $B_3$ ,  $B_5$ , на рисунке А.2 не обозначены.

8.2.2 Выполняя аналогичные операции, приведенные в перечислениях а) - д), отмечают точки  $A''_0$ ,  $B''_0$  с координатами, отсчитываемыми от поперечной переборки (находящейся ближе к носовой части судна)  $l_0^H$  и  $h_0$ , проводят вертикальные линии и через точки  $A_2$ ,  $A_4$ ,  $A_6$  и  $B_2$ ,  $B_4$ ,  $B_6$  наносят горизонтальные отметки.

*Примечание – Обозначения «к» и «н» соответствуют терминам: «корма» и «нос».*

8.2.3 На стенке продольной переборки в диаметральной плоскости с рамными шпангоутами (рисунок А.3):

а) отмечают точки  $B'_0$ ,  $B''_0$  с координатами, отсчитываемыми от поперечных переборок на расстоянии соответственно на  $b^k$  и  $b^H$  и от мест стыка переборки с палубой судна  $h_0$ , равными 500 мм;

б) через точки  $B'_0$  и  $B''_0$  чертилкой наносят горизонтальные отметки 1 и 6 длиной 50 мм;

в) к горизонтальным отметкам 1 и 6 прикладывают измерительную рулетку с грузом и проводят чертилкой вертикальные линии 7 и 8;

г) по вертикальным линиям 7 и 8 и по кромкам полков рамных шпангоутов на  $\frac{3}{4}$  высоты первого пояса и середине высот второго и третьего поясов отмечают точки: на вертикальных линиях  $D_1$ - $D_6$ , кромках рамных шпангоутов  $B_1$ - $B_6$ .



8.2.4 На стенке поперечной переборки наносят отметки и проводят линии в следующей последовательности (рисунок А.4):

а) на стенке поперечной переборки (находящейся, например, ближе к носовой части судна) мелом отмечают точки  $A'_0, A''_0$  с координатами, отсчитываемыми от продольных переборок (левого борта и в диаметральной плоскости)  $b''_0$  и от места стыка переборки с палубой судна  $h_0$ , равными 500 мм;

б) выполняя аналогичные операции, указанные в 8.2.1 (перечислениях б, в), проводят вертикальные линии 11 и 12;

в) по вертикальным линиям 11 и 12 на  $\frac{3}{4}$  высоты первого пояса и середине высоты второго и третьего поясов отмечают точки  $A_1 - A_6$ ;

г) через точки  $A_1 - A_6$ , как и в 8.2.1 (перечисление д), наносят горизонтальные отметки 2 и 3. Отметки, нанесенные через точки  $A_3, A_4, A_5, A_6$ , на рисунке не обозначены.

8.2.5 Выполняя аналогичные операции, приведенные в перечислениях а) - г), на стенке поперечной переборки (находящейся ближе к кормовой части судна и от левого борта) отмечают точки  $C'_0, C''_0$  с координатами, отсчитываемыми от продольных переборок  $b^k_0$  и от места стыка переборок с палубой судна  $h_0$ , равными 500 мм, проводят вертикальные линии и через точки  $C_1 - C_6$  наносят горизонтальные отметки.

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений, подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 9.1 Измерение длины поясов

9.1.1 Длину первого пояса  $L_1$ , мм, (рисунок А.2) определяют на высоте, равной  $\frac{3}{4}$  высоты первого пояса, по результатам измерений расстояний:  $l^B_1$  (отсчитываемое от точки  $A_5$  до точки  $A_6$ ),  $l^D_1$  (отсчитываемое от точки  $B_5$  до точки  $B_6$ ),  $l^H_0$  и  $l^K_0$ .

9.1.2 Расстояния  $l^B_1$  и  $l^D_1$  (левого танка, не имеющего рамные шпангоуты) измеряют измерительной рулеткой в следующей последовательности:

а) по нанесенным (по 9.2.1.1 и 9.2.1.3) через точки  $A_5$  и  $A_6$  ( $B_5$  и  $B_6$ ) горизонтальным отметкам прикладывают рулетку. При этом рулетку укладывают нижней кромкой по горизонтальным отметкам и лента ее должна быть натянута;

б) начальную отметку шкалы рулетки совмещают с вертикальной линией 11 (10) и после создания усилия натяжения ленты рулетки динамометром  $(100 \pm 10)$  Н отсчитывают показания шкалы рулетки по вертикальной линии 6 (9);

в) расстояние  $l^D_1$  (правого танка, имеющего рамные шпангоуты) (рисунок А.3) измеряют измерительной рулеткой, совмещая нулевую отметку рулетки с точкой  $B_6$  на левой кромке полки рамного шпангоута и отсчитывая (после натяжения ленты рулетки) показания рулетки в точке  $B_6$  на правой кромке полки рамного шпангоута;

г) измерения величин  $l^B_1$  и  $l^D_1$  проводят не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть не более 3 мм.

9.1.3 Расстояния  $(l^K_0)_1$ ,  $(l^H_0)_1$  (по бортовой переборке) и  $(l^K_0)''_1$ ,  $(l^H_0)''_1$  (по переборке в диаметральной плоскости левого танка) измеряют штангенциркулем. Измерения каждой величины проводят не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть не более 0,4 мм.

9.1.4 Расстояния  $(l^K_0)''_1$ ,  $(l^H_0)''_1$  (по переборке в диаметральной плоскости правого танка) (рисунок А.3), определяют по результатам измерений величин  $a^k_1$ ,  $b^k_1$ ,  $a^H_1$ ,  $b^H_1$ ,  $a^k_1$ ,  $c$ . Измерения указанных величин проводят при помощи штангенциркуля. Измерения каждой величины проводят не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть не более 0,4 мм.

Величины  $(l^K_0)''_1$ ,  $(l^H_0)''_1$ , мм, вычисляют по формулам:

$$(l^K_0)''_1 = (a^k_1 + b^k_1) - c, \quad (1)$$

$$(l^H_0)''_1 = (a^H_1 + b^H_1) - c. \quad (2)$$



9.1.5 Результаты измерений величин  $l_1^B, l_1^D, (l_0^K)'_1, (l_0^H)'_1, (l_0^K)''_1, (l_0^H)''_1$  вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

*Примечание – Значения величин  $(l_0^K)''_1, (l_0^H)''_1$  переборки правого танка предварительно определяют по формулам (1) и (2).*

9.1.6 Длину  $i$ -го вышестоящего пояса  $L_i$ , мм, (рисунки А.2 и А.3) определяют на средней высоте  $i$ -го пояса по результатам измерений расстояний  $l_i^B, l_i^D, (l_0^K)'_i, (l_0^H)'_i, (l_0^K)''_i, (l_0^H)''_i$ .

9.1.7 Величины, указанные в 9.1.6, измеряют по методике, изложенной в 9.1.2, 9.1.3 и 9.1.4.

9.1.8 Результаты измерений величин  $l_i^B, l_i^D, (l_0^K)'_i, (l_0^H)'_i, (l_0^K)''_i, (l_0^H)''_i$  вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

## 9.2 Измерение высоты поясов

9.2.1 Высоту  $i$ -го пояса  $h_i$ , мм, измеряют по боковой переборке изнутри танка при помощи рулетки с грузом.

9.2.2 Измерения высоты поясов (рисунки А.2 и А.3) проводят, опуская рулетку с грузом от отметки 1 боковой переборки до верхнего края сварочного шва пояса и считывая разницу в показаниях рулетки относительно отметки 1.

9.2.3 Результаты измерений  $h_i$  вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

## 9.3 Измерение ширины поясов

9.3.1 Ширину первого пояса  $B_1$ , мм, (рисунок А.4) определяют на высоте  $\frac{3}{4}$  высоты первого пояса по результатам измерений расстояний:  $b_1^H$  (отсчитываемое от точки  $A_5$  до точки  $A_6$ ),  $b_1^K$  (отсчитываемое от точки  $C_5$  до точки  $C_6$ ),  $b_0^H, b_0^K$ .

9.3.2 Расстояния  $b_1^H, b_1^K$  измеряют измерительной рулеткой в следующей последовательности:

а) по нанесенным (по 8.2.4, перечисления а - г) через точки  $A_5$  и  $A_6$  ( $C_5$  и  $C_6$ ) горизонтальным отметкам прикладывают рулетку. При этом рулетку укладывают нижней кромкой по горизонтальным отметкам и лента ее должна быть натянута;

б) начальную отметку шкалы рулетки совмещают с вертикальной линией 12 (10) и после создания усилия натяжения ленты рулетки по 9.1.2 (перечисление б) отсчитывают показания шкалы рулетки по вертикальной линии 11 (9);

в) измерения величин  $b_1^H, b_1^K$  проводят не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть не более 3 мм.

9.3.3 Расстояния  $(b_0^H)'_1, (b_0^H)''_1$  (по поперечной переборке от носа судна) и  $(b_0^K)'_1, (b_0^K)''_1$  (по поперечной переборке от кормы судна) измеряют штангенциркулем. Измерения каждой величины проводят не менее двух раз. Расхождения между результатами двух измерений должно быть не более 0,4 мм.

9.3.4 Результаты измерений величин  $b_1^H, b_1^K, (b_0^H)'_1, (b_0^H)''_1, (b_0^K)'_1, (b_0^K)''_1$  вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

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

9.4.1 Координату точки измерений базовой высоты и уровня жидкости (расстояния от торца танка, находящегося ближе к носу судна до центра измерительной трубы)  $l_3$ , мм, (рисунок А.1), измеряют по палубе судна измерительной рулеткой не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть: не более 5 мм.

9.4.2 Результаты измерений  $l_3$  вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.



## 9.5 Измерение высоты превышения точки касания дна измерительной трубы грузом рулетки

9.5.1 Высоту превышения (рисунок А.5) точки касания дна измерительной трубы грузом рулетки  $f_{л}$ , мм, измеряют штангенциркулем не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть не более 0,4 мм.

9.5.2 Результаты измерений  $f_{л}$  вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

## 9.6 Определение объемов внутренних деталей

9.6.1 К внутренним деталям (рисунок А.6) относят элементы поперечного и продольного силового набора таврового и уголкового профилей. К элементам силового набора таврового профиля относят: кильсон, флор, карлингс, рамный шпангоут.

9.6.2 Линейными размерами элемента силового набора, подлежащими определением, являются:

а) таврового профиля (рисунок А.7): длина  $b_{п}$  и толщина  $\delta_{п}$  полки, высота  $h_{т}$ , толщина стенки  $t_{с}$ ,  $m_3$  (число кильсонов),  $m_4$  (число флор),  $m_5$  (число рамных шпангоутов),  $m_6$  (число карлингсов);

б) уголкового профиля (рисунок А.8): длина  $l_{п}$ , высота  $l_{с}$ , толщина профиля  $\delta_{с}$ ,  $m_1$  (число профилей, расположенных на днище танка) и  $m_2$  (число профилей, расположенных на переборках).

9.6.3 Толщину стенки таврового профиля  $t_{с}$  определяют по результатам измерений (рисунок А.7) расстояний от торцов полки до стенки профиля  $b'_{п}$ ,  $b''_{п}$ .

9.6.4 Толщину стенки уголкового профиля  $\delta_{с}$  определяют по результатам измерений расстояния от торца полки до стенки профиля  $l'_{п}$ .

9.6.5 Линейные размеры профилей, указанные в 9.6.2, 9.6.3, 9.6.4 измеряют одного из них по каждому виду профиля (кильсона, флора, рамного шпангоута и т.д.) и определяют их количества. При наличии прикрепленных горизонтально на продольных или поперечных переборках танка элементов силового набора таврового сечения дополнительно указывают их нижние и верхние границы относительно контура днища танка.

9.6.6 Высоту таврового профиля  $h_{т}$  (рисунок А.7) измеряют измерительной линейкой.

9.6.7 Величины  $b_{п}$ ,  $b'_{п}$ ,  $b''_{п}$ ,  $\delta_{п}$ ,  $l_{п}$ ,  $l'_{п}$ ,  $l_{с}$ , указанные в 9.6.2, 9.6.3, 9.6.4, измеряют штангенциркулем.

9.6.8 Нижние и верхние границы расположения силовых элементов таврового профиля  $h_{н}$ ,  $h_{в}$  по 9.6.5 измеряют измерительной рулеткой с грузом.

9.6.9 Результаты измерений величин  $h_{т}$ ,  $b_{п}$ ,  $b'_{п}$ ,  $b''_{п}$ ,  $l_{п}$ ,  $l'_{п}$ ,  $l_{с}$ ,  $h_{н}$ ,  $h_{в}$  и числа профилей  $m_1$  -  $m_6$  вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

## 9.7 Измерения базовой высоты танка

9.7.1 Базовую высоту  $H_6$ , мм, измеряют рулеткой с грузом не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений не должно превышать 2 мм.

9.7.2 Значение базовой высоты наносят на табличку, прикрепленной к измерительной трубе.

9.7.3 Результаты измерений  $H_6$  вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

9.7.4 Базовую высоту измеряют ежегодно. При изменении базовой высоты по сравнению с ее значением, установленном при поверке танка, более чем на 0,1 % проводят внеочередную поверку танка.

9.7.5 Результаты ежегодных измерений базовой высоты оформляют актом, форма которого приведена в приложении Г.



## 9.8 Обработка результатов измерений и составление градуировочной таблицы

9.8.1 Обработку результатов измерений и составление градуировочной таблицы выполняют в соответствии с приложениями В и Г МИ 2874-2004 с помощью программы расчета градуировочной таблицы на ПЭВМ, утвержденной ФГУП ВНИИР-ГНМЦ.

9.8.2 Градуировочную таблицу составляют, начиная от точки касания дна измерительной трубы грузом рулетки до предельного уровня  $H_{пр}$ , вычисляя посантиметровую вместимость танка.

9.8.3 Предельный уровень  $H_{пр}$ , см, до которого составляют градуировочную таблицу, вычисляют по формуле:

$$H_{пр} = h_1 + h_2 + h_3 - f_l, \quad (3)$$

где  $h_1, h_2, h_3$  – высоты поясов, см;

$f_l$  – высота превышения точки касания дна измерительной трубы грузом рулетки, см.

9.8.4 В пределах предельного уровня  $H_{пр}$  вычисляют коэффициент вместимости, равный вместимости, приходящейся на 1 мм высоты наполнения.

9.8.5 При составлении градуировочной таблицы значения вместимости танка округляют до 1 дм<sup>3</sup>.

9.8.6 Значения посантиметровой вместимости танка, указанные в градуировочной таблице, соответствуют температуре 20 °С.

## 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Согласно положениям раздела 5 МИ 2874-2004, при соблюдении пределов допускаемой погрешности измерений параметров танка, указанных в таблице 3, погрешность определения вместимости танка будет находиться в пределах  $\pm 0,25$  %.

Таблица 3

| Наименование параметра                   | Пределы допускаемой погрешности измерений параметров танка |
|--|--|
| Длина переборки, мм                      | $\pm 6,0$  |
| Ширина переборки, мм                     | $\pm 6,0$  |
| Высота переборки, мм                     | $\pm 6,0$  |
| Объем внутренних деталей, м <sup>3</sup> | $\pm 0,020$  |

10.2 Значение погрешности измерения вместимости танка приводят на титульном листе градуировочной таблицы.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты измерений оформляют протоколом поверки танка, 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 По заявлению владельца танка или лица, представившего его на поверку, на танки выдается:

- в случае положительных результатов поверки – свидетельство о поверке установленного образца;
- в случае отрицательных результатов поверки – извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

11.4 В случае положительных результатов поверки на танк оформляют следующие документы:

- градуировочная таблица;
- протокол поверки.

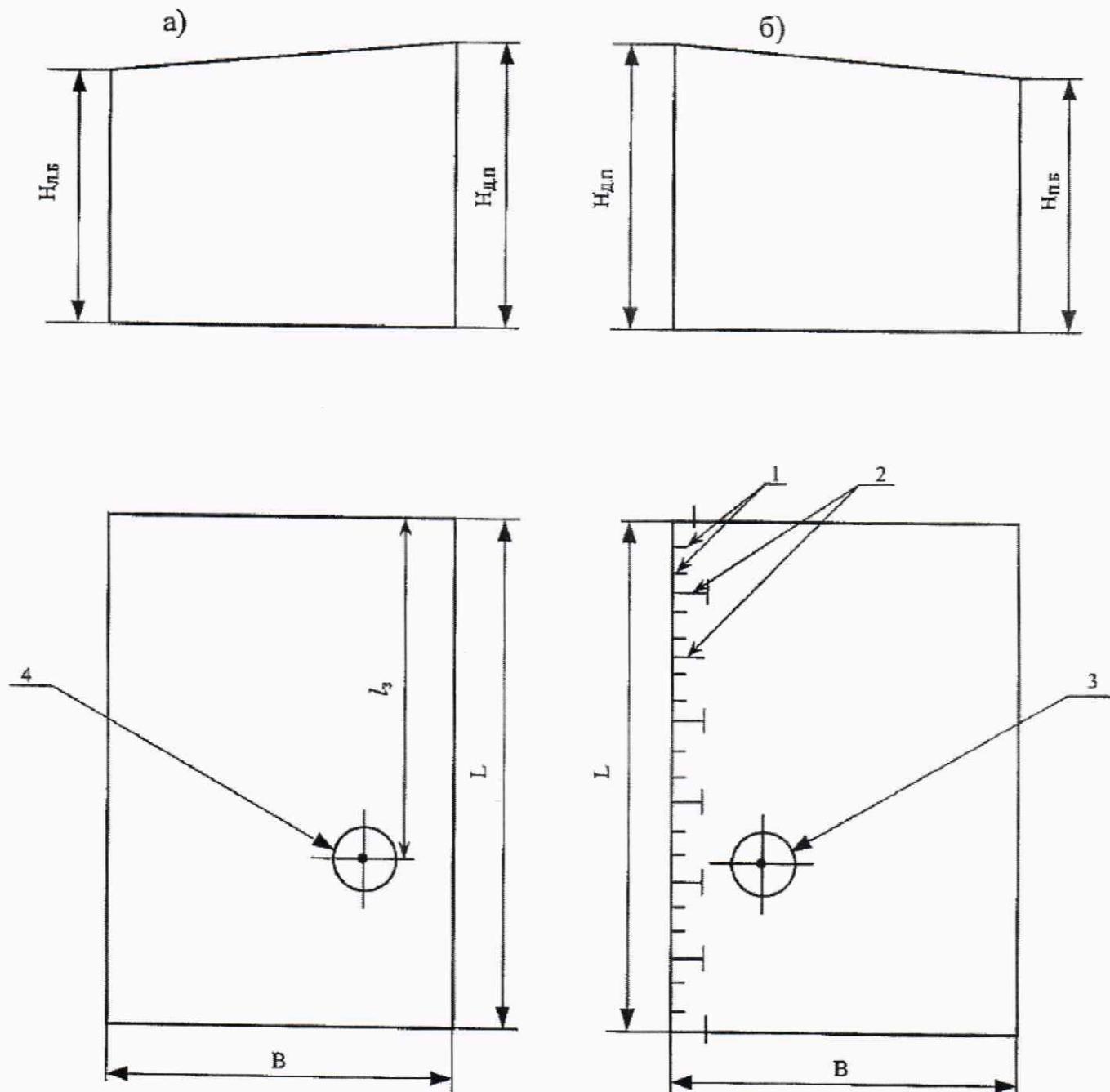
Протокол поверки, титульный лист и последнюю страницу градуировочной таблицы подписывают поверители. Подписи поверителей заверяются оттисками поверительного клейма.

11.5 Форма титульного листа градуировочной таблицы и форма градуировочной таблицы приведены в приложении В.

11.6 Форма акта ежегодных измерений базовой высоты приведена в приложении Г.

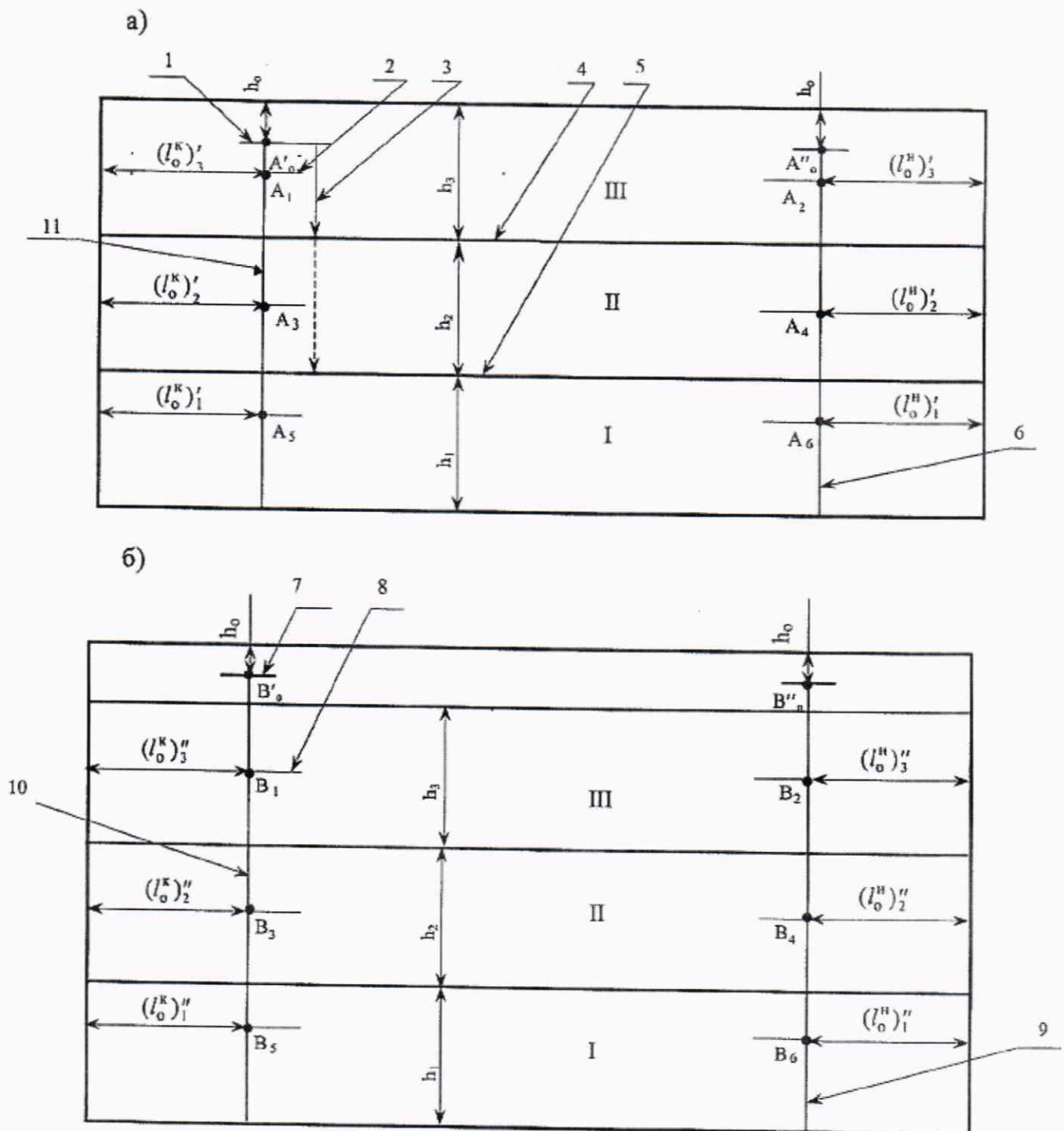


**Приложение А**  
(обязательное)  
**Схемы оборудования и измерений параметров танка**



а) – танк левого борта (левый танк); б) – танк правого борта (правый танк);  
1 – шпации; 2 – рамные шпангоуты; 3, 4 – измерительные трубы;  $H_{л.б}$  – высота танка по левому борту;  $H_{п.б}$  – высота танка по правому борту;  $H_{д.п}$  – высота танка по диаметральной плоскости;  
 $L$  – длина танка;  $B$  – ширина танка.

Рисунок А.1 – Схема танка



а) – продольная переборка от левого борта судна;

б) – продольная переборка в диаметральной плоскости;

1, 2, 7, 8 – горизонтальные отметки; 3 – измерительная рулетка с грузом; 4, 5 – сварные швы танка;

6, 9, 10, 11 – вертикальные линии;  $A_1 - A_6, B_1 - B_6$  – точки измерений;

$l_0^H$  – расстояние между поперечной переборкой от носа судна и линией 6 или линией 9;

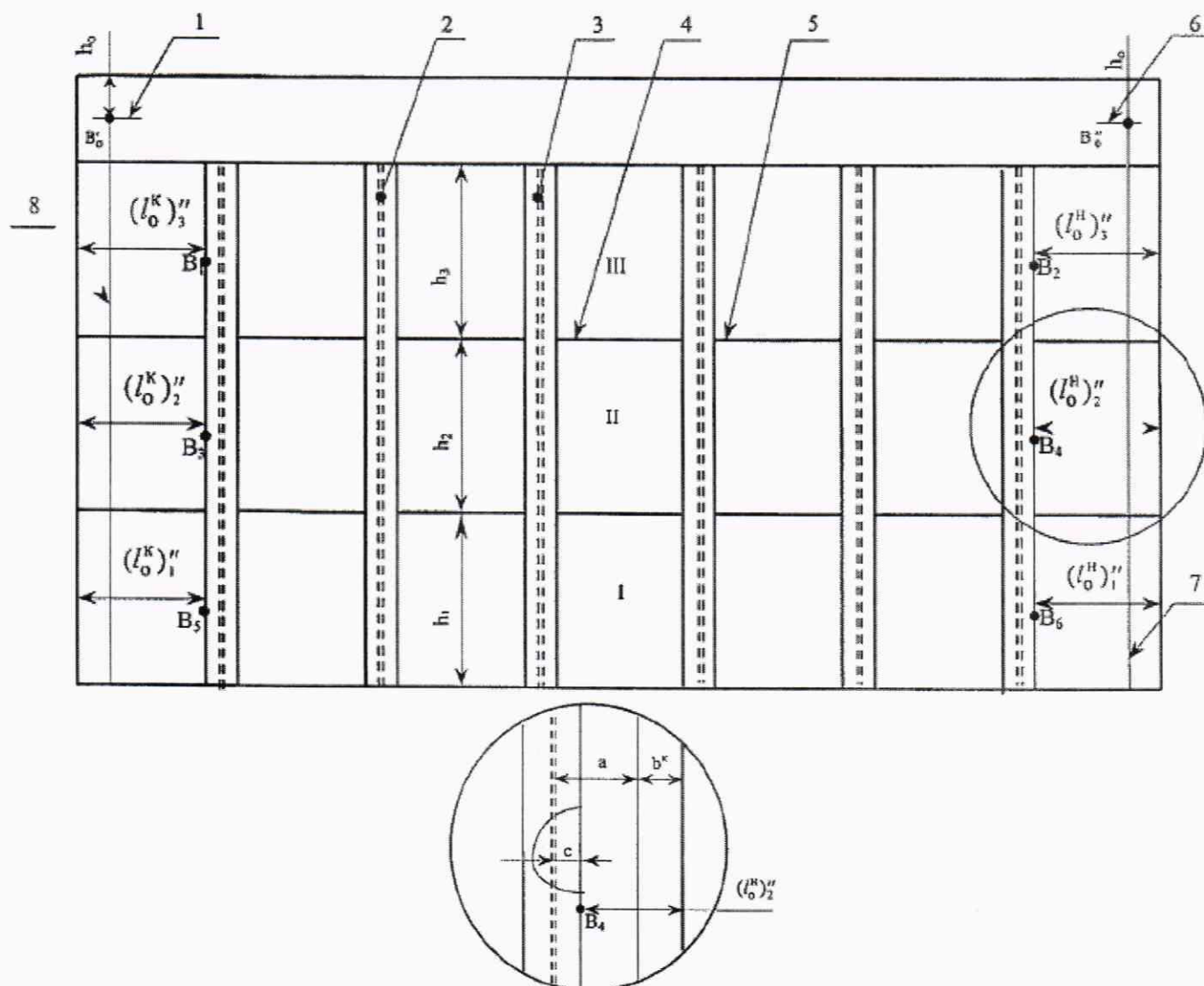
$l_0^K$  – расстояние между поперечной переборкой от кормы судна и линией 10 или линией 11;

$h_0$  – расстояние между отметками 1 и 7 и местом стыка переборки с палубой судна;

$h_1, h_2, h_3$  – высоты поясов; I, II, III – номера поясов

Рисунок А.2 – Схема измерений параметров танка по продольной переборке

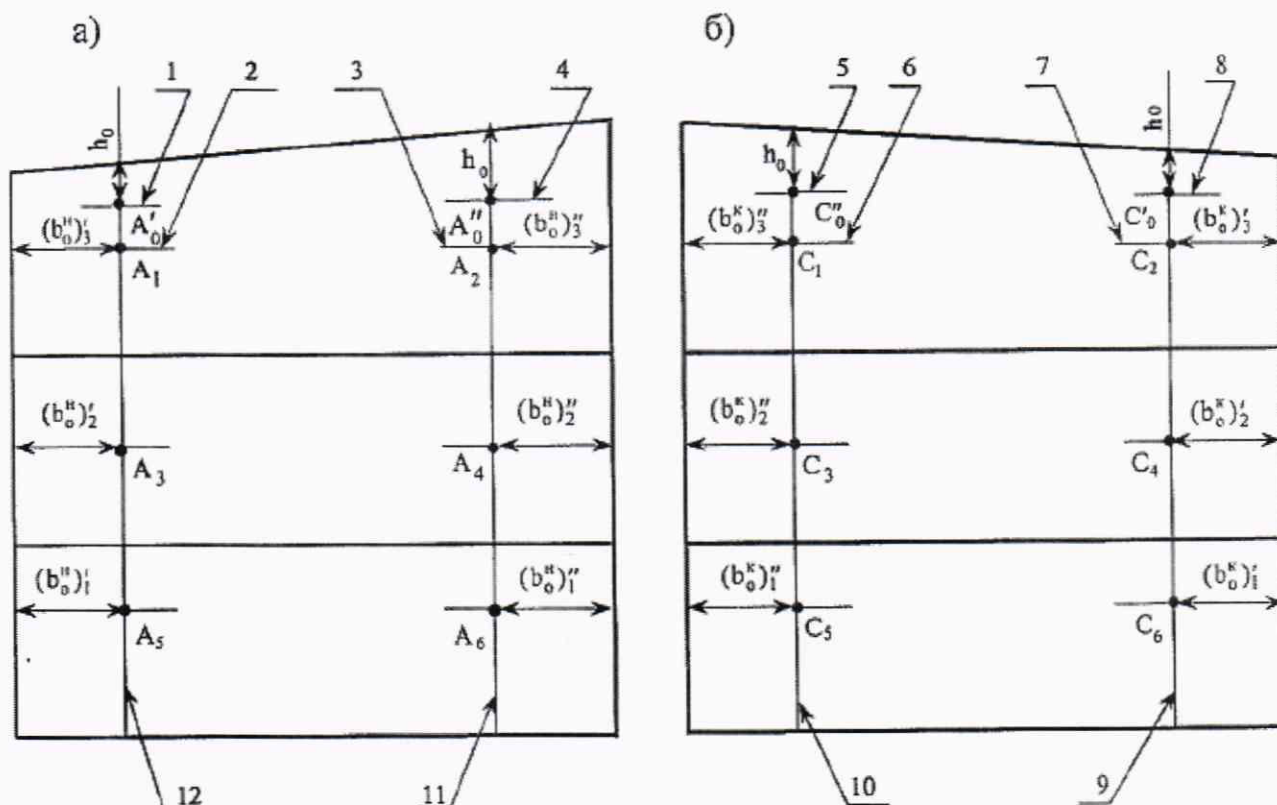




1, 6 – горизонтальные отметки; 2, 3 – рамные стойки (шпангоуты); 4, 5 – сварочные швы;  
7, 8 – вертикальные линии; ( $B_1 - B_6$ ) – точки измерений;  $l_0^H$  – расстояние между поперечной переборкой от носа судна и точкой  $B_i$  (правой кромкой полки рамной стойки);  $l_0^K$  – расстояние между поперечной переборкой от кормы судна и точкой  $B_i$  (левой кромкой полки рамной стойки);  $b$  – расстояние между поперечной переборкой и вертикальной линией 7;  $a$  – расстояние между вертикальной линией 7 до стенки рамной стойки;  $c$  – расстояние между правой кромкой полки рамной стойки до ее стенки.

Величину  $l_0$  вычисляют по формуле:  
$$l_0 = (a + b) - c.$$

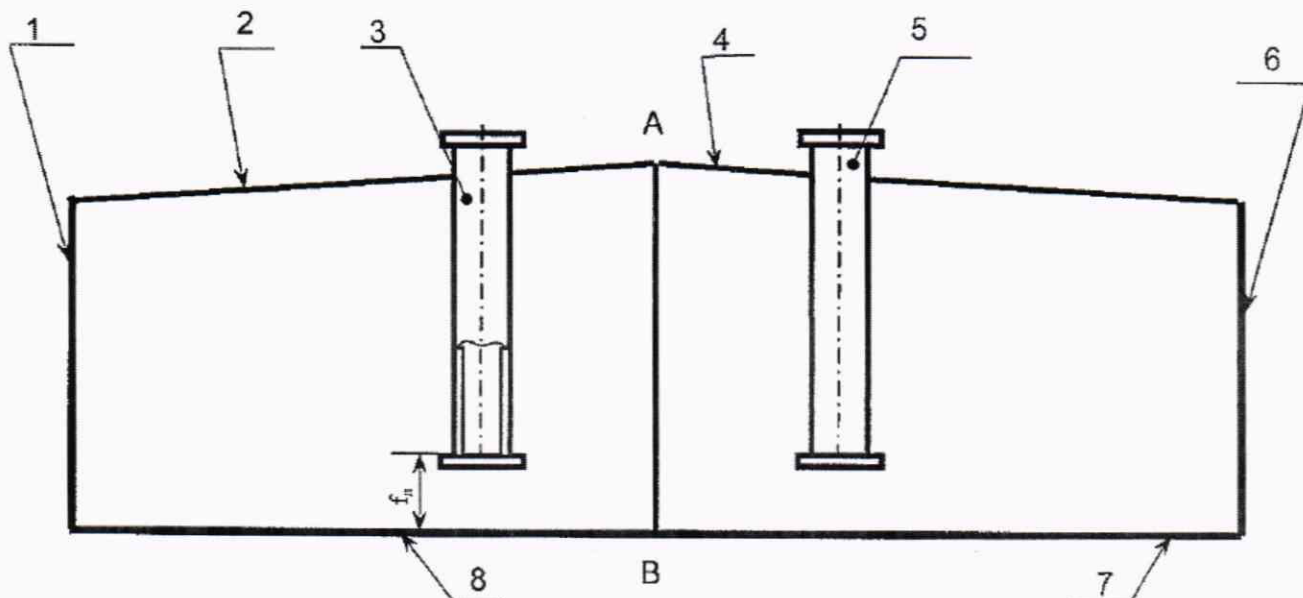
Рисунок А.3 – Схема измерений параметров танка по продольной переборке в диаметральной плоскости судна при наличии рамных стоек



а) – поперечная переборка от носа судна; б) – поперечная переборка от кормы судна;  
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – горизонтальные отметки;  $A_1 - A_6, C_1 - C_6$  – точки измерений;  
 $h_0$  – расстояние между отметками 1, 4, 5, 8 и палубой судна; 9, 10, 11, 12 – вертикальные линии;  
 $(b_0^H)'$  – расстояние между продольной переборкой от левого борта судна и линией 12 в точках измерений  $A_1, A_3, A_5$ ,  $(b_0^H)''$  – расстояние между продольной переборкой в диаметральной плоскости судна и линией 11 в точках измерений  $A_2, A_4, A_6$ .

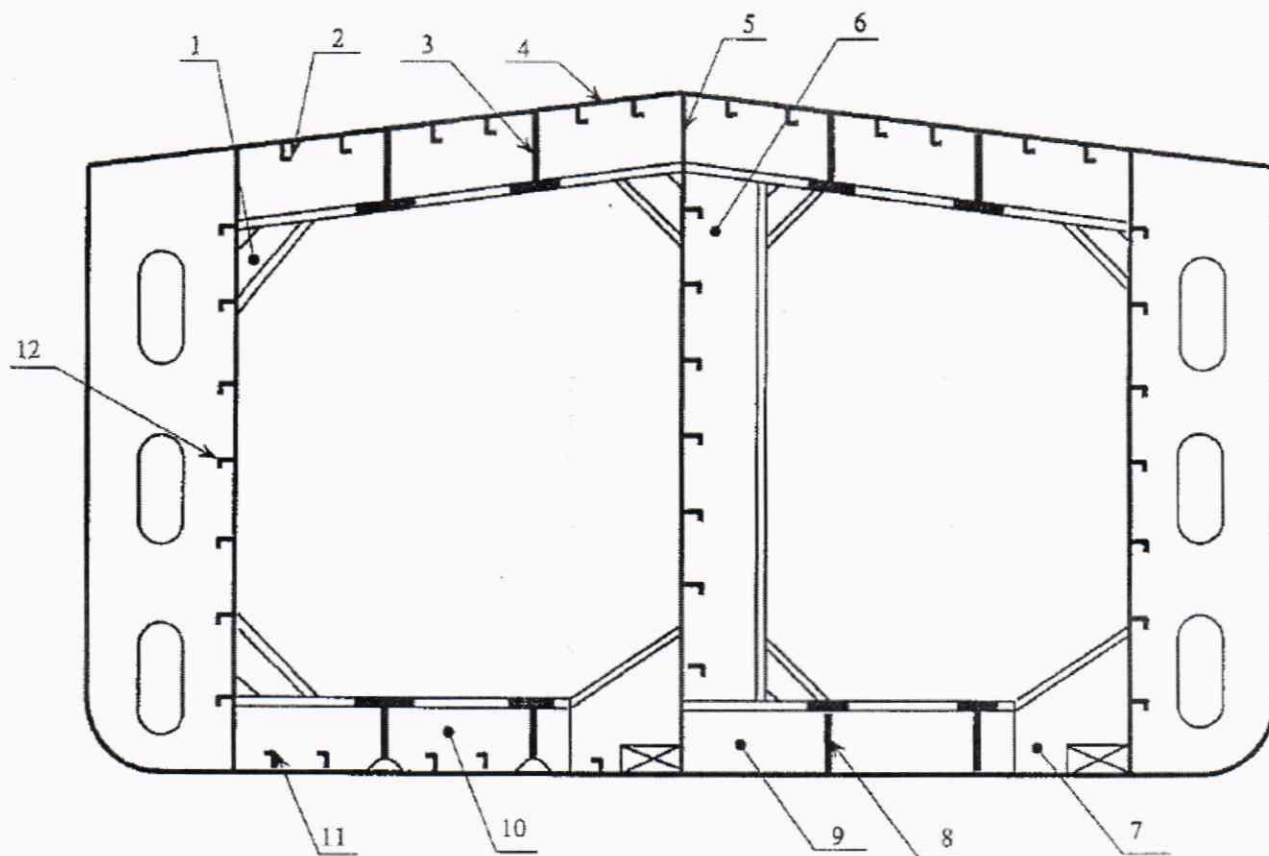
Рисунок А.4 – Схема измерений ширины поясов по поперечной переборке танка





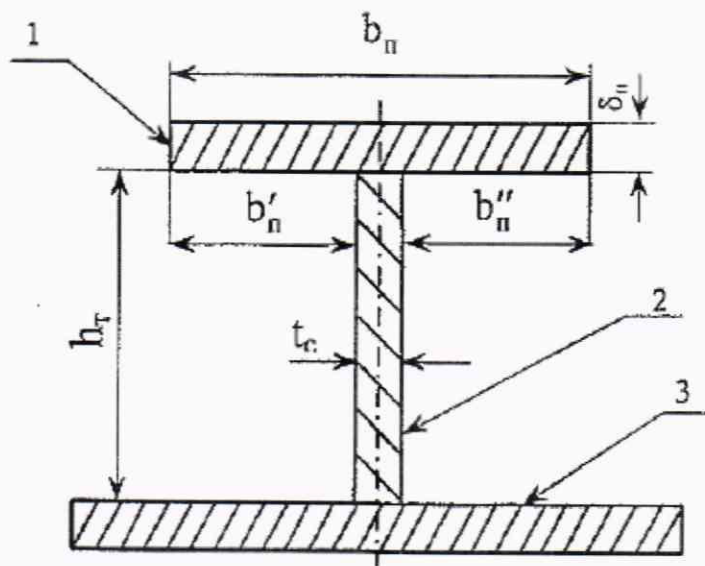
1, 6 – боковые переборки; 2, 4 – палуба судна; 3, 5 – измерительные трубы; 7, 8 – днища танков;  
 $f_{л}$  – высота точки касания дна измерительной трубы грузом рулетки;  
АВ – диаметральной плоскость судна

Рисунок А.5 – Схема размещения измерительной трубы



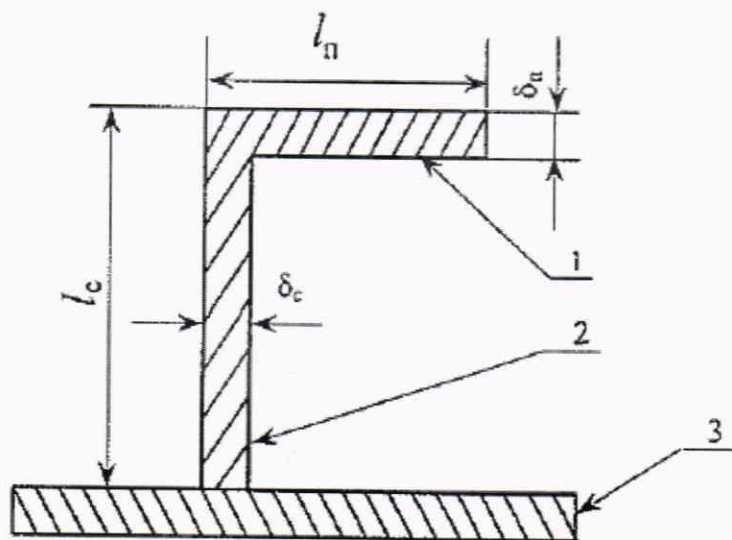
1 – кница; 2, 11, 12 – элементы продольного силового набора уголкового профиля; 3 – карлингс;  
4 – настил палубы; 5 – стенка танка по диаметральной плоскости судна; 6 – рамный шпангоут;  
7 – клинкет; 8 – кильсон; 9, 10 – флоры

Рисунок А.6 – Схема силового набора танка



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

Рисунок А.7 — 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

Рисунок А.8 – Сечение уголкового профиля



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

**ПРОТОКОЛ**  
поверки танка нефтеналивной баржи НС-1002  
геометрическим методом

Таблица Б.1 – Общие данные

| Код документа | Регистрационный номер | Дата | Основание для проведения поверки |
|---------------|-----------------------|------|----------------------------------|
|               |                       |      |                                  |

Продолжение таблицы Б.1

| Место проведения поверки | Средства измерений |
|--------------------------|--------------------|
|                          |                    |

Окончание таблицы Б.1

| Танк  |            |  |
|-------|------------|--|
| Номер | Назначение | Погрешность определения вместимости, % |
|       |            |  |

Таблица Б.2 – Условия проведения измерений

| Температура воздуха, °С | Загазованность, мг/м <sup>3</sup> |
|-------------------------|-----------------------------------|
|                         |                                   |

Таблица Б.3 – Длина поясов

| Номер пояса | Номер измерения | В миллиметрах                      |       |         |         |  |            |             |             |  |
|-------------|-----------------|------------------------------------|-------|---------|---------|--|------------|-------------|-------------|--|
|             |                 | Расстояние между точками измерений |       |         |         | Расстояние между поперечной переборкой и вертикальной линией |            |             |             |  |
|             |                 | $l^B$                              | $l^D$ | $l_c^B$ | $l_n^B$ | $(l_0^H)'$   | $(l_0^K)'$ | $(l_0^H)''$ | $(l_0^K)''$ |  |
| 1           | 2               | 3                                  | 4     | 5       | 6       | 7  | 8          | 9           | 10          |  |
| I           | 1               |                                    |       |         |         |  |            |             |             |  |
|             | 2               |                                    |       |         |         |  |            |             |             |  |
| II          | 1               |                                    |       |         |         |  |            |             |             |  |
|             | 2               |                                    |       |         |         |  |            |             |             |  |
| III         | 1               |                                    |       |         |         |  |            |             |             |  |
|             | 2               |                                    |       |         |         |  |            |             |             |  |

Примечание – Графы 5 и 6 заполняют только при наличии скошенной части танка

Таблица Б.4 – Высота поясов

| Высота пояса |       |       |
|--------------|-------|-------|
| $h_1$        | $h_2$ | $h_3$ |
|              |       |       |

Таблица Б.5 – Ширина поясов

В миллиметрах

| Номер пояса | Номер измерения | Расстояние между точками измерений |       | Расстояние между продольной переборкой и вертикальной линией |             |            |             |
|-------------|-----------------|------------------------------------|-------|--|-------------|------------|-------------|
|             |                 | $b^H$                              | $b^K$ | $(b_0^H)'$   | $(b_0^K)''$ | $(b_0^K)'$ | $(b_0^K)''$ |
| 1           | 2               | 3                                  | 4     | 5  | 6           | 7          | 8           |
| I           | 1               |                                    |       |  |             |            |             |
|             | 2               |                                    |       |  |             |            |             |
| II          | 1               |                                    |       |  |             |            |             |
|             | 2               |                                    |       |  |             |            |             |
| III         | 1               |                                    |       |  |             |            |             |
|             | 2               |                                    |       |  |             |            |             |

Таблица Б.6 – Другие параметры танка

| Измеряемый параметр  | Номер измерения | Показания рулетки, штангенциркуля, мм |
|--|-----------------|---------------------------------------|
| Координата точки измерений базовой высоты и уровня жидкости $l_3$            | 1               |                                       |
|  | 2               |                                       |
| Высота превышения точки касания дна измерительной трубы грузом рулетки $f_d$ | 1               |                                       |
|  | 2               |                                       |
| Базовая высота танка $H_6$   | 1               |                                       |
|  | 2               |                                       |

Таблица Б.7 – Тавровый профиль

В миллиметрах

| Наименование профиля | Число | Размеры профиля |        |           |         | Размеры полки профиля |         |            |         |
|----------------------|-------|-----------------|--------|-----------|---------|-----------------------|---------|------------|---------|
|                      |       | длина           | высота | положение |         | длина                 | толщина | расстояние |         |
|                      |       |                 |        | нижнее    | верхнее |                       |         | $b'_n$     | $b''_n$ |
| $m$                  | $L_n$ | $h_T$           | $h_n$  | $h_n$     | $b_n$   | $\delta_n$            | $b'_n$  | $b''_n$    |         |
| 1                    | 2     | 3               | 4      | 5         | 6       | 7                     | 8       | 9          | 10      |
| Кильсон              |       |                 |        |           |         |                       |         |            |         |
| Флор                 |       |                 |        |           |         |                       |         |            |         |
| ...                  |       |                 |        |           |         |                       |         |            |         |

Примечания:

- 1 За значение длины кильсона (графа 3) принимают длину танка.
- 2 За значение длины флора (графа 3) принимают ширину танка.
- 3 За значение высоты рамного шпангоута или рамной стойки (графа 3) принимают высоту танка.
- 4 Графы 5, 6 заполняют при расположении продольного профиля по высоте танка.

Таблица Б.8 – Угловой профиль

В миллиметрах

| Местоположение профиля | Число профиля | Высота профиля | Ширина полки | Расстояние | Толщина полки |
|------------------------|---------------|----------------|--------------|------------|---------------|
|                        | $m$           | $l_c$          | $l_n$        | $l'_n$     | $\delta_n$    |
| 1                      | 2             | 3              | 4            | 5          | 6             |
|                        |               |                |              |            |               |



**Приложение В**  
(рекомендуемое)

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

В.1 Форма титульного листа градуировочной таблицы

**ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА**  
на стальной прямоугольный танк

зав. № \_\_\_\_\_  
нефтеналивной баржи \_\_\_\_\_

Организация \_\_\_\_\_  
Погрешность определения вместимости:  $\pm 0,25 \%$ .

**Программа расчета градуировочной таблицы на ПЭВМ**  
**утверждена ФГУП ВНИИР-ГНМЦ в соответствии с МИ 2874-2004**

Срок очередной поверки: \_\_\_\_\_

Поверители

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

В.2 Форма градуировочной таблицы танка

Таблица В.1 – Посантиметровая вместимость танка

| Уровень<br>заполнения,<br>см | Вместимость,<br>м <sup>3</sup> | Вмести-<br>мость<br>на 1<br>мм <sup>3</sup> | Уровень<br>заполнения,<br>см | Вместимость,<br>м <sup>3</sup> | Вмести-<br>мость<br>на 1<br>мм <sup>3</sup> | Уровень<br>заполнения,<br>см | Вместимость,<br>м <sup>3</sup> | Вмести-<br>мость на 1<br>мм <sup>3</sup> |
|------------------------------|--------------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|--|
| 0                            |                                |   | ...                          |                                |   | ...                          |                                |  |
| 1                            |                                |   | ...                          |                                |   | ...                          |                                |  |
| 2                            |                                |   | ...                          |                                |   | ...                          |                                |  |
| ...                          |                                |   | ...                          |                                |   | ...                          |                                |  |

**Приложение Г**  
(справочное)  
**Форма титульного листа градуировочной таблицы и форма градуировочной таблицы**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель органа Государственной  
метрологической службы

**АКТ**  
**измерений базовой высоты танка**  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Составлен в том, что комиссия, назначенная приказом по \_\_\_\_\_  
наименование предприятия-

\_\_\_\_\_ , и членов: \_\_\_\_\_  
-владельца танкера \_\_\_\_\_ инициалы, фамилии

провела контрольные измерения базовой высоты танка \_\_\_\_\_  
наименование нефтеналивной баржи

номинальной вместимостью \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup> при температуре окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С.  
Результаты измерения представлены в таблице 1.

Таблица 1

В миллиметрах

| Базовая высота танка   |  |
|--|--|
| Среднее арифметическое значение<br>результатов двух измерений ( $H_6$ ) <sub>к</sub> | Значение базовой высоты,<br>установленное при поверке танка ( $H_6$ ) <sub>п</sub> |
| 1  | 2  |
|  |  |

Председатель комиссии:

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

Члены:

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ инициалы, фамилия