

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»
Государственный научный метрологический центр
ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
развитию



А. С. Тайбинский

« 16 » октября 2017 г.

ИНСТРУКЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Резервуар стальной горизонтальный
РГС-50**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0736-7-2017

Начальник НИО-7

 Кондаков А.В.
Тел. (843) 272-62-75; 272-54-55

Казань 2017 г.

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНА Федеральным государственным унитарным предприятием
Всероссийским научно-исследовательским институтом расходомерии
Государственным научным метрологическим центром
(ФГУП «ВНИИР»)

ИСПОЛНИТЕЛИ: А.В. Кондаков, И. О. Гаранин

2 УТВЕРЖДЕНА ФГУП «ВНИИР» 16 ноября 2017 г.

3 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

ЛИСТОВ:20

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен,
тиражирован и (или) распространен без разрешения ФГУП «ВНИИР»

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7а
Тел/факс +7(843)272-61-26; +7(843)272-62-75
E-mail: nio7@vniir.org

Содержание

	Стр.
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения.....	1
4 Технические требования	2
4.1 Требования к погрешности измерений параметров резервуара.....	2
4.2 Требования к рабочим эталонам и вспомогательным средствам	3
5 Требования к организации проведения поверки	3
6 Требования к квалификации поверителей и требования безопасности.....	3
7 Условия поверки.....	4
8 Подготовка к поверке.....	4
9 Операции поверки	6
10 Проведение поверки резервуара	6
10.1 Внешний осмотр.....	6
10.2 Измерение длины резервуара	6
10.3 Измерение ширины резервуара.....	7
10.4 Измерение высоты резервуара.....	8
10.5 Измерение базовой высоты резервуара	8
11 Обработка результатов измерений и составление градуировочной таблицы	8
11.1 Обработка результатов измерений.....	8
11.2 Составление градуировочной таблицы резервуара	8
12 Оформление результатов поверки	9
Приложение А	10
Приложение Б	13
Приложение В	15
В.1 Вычисление площади поперечного сечения резервуара.....	15
В.2 Вычисление высоты резервуара	16
Приложение Г.....	17
Приложение Д	19
БИБЛИОГРАФИЯ.....	20

Государственная система обеспечения единства измерений

**Резервуар стальной
горизонтальный РГС-50
Методика поверки
МП 0736-7-2017**

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая инструкция распространяется на резервуар стальной горизонтальный РГС-50 № 1 (далее – резервуар) номинальной вместимостью 50 м³, предназначенный для хранения высоковязкой нефти и определения её количества и устанавливает методику их первичной, периодической и внеочередной поверок.

Межповерочный интервал составляет не более 5 лет.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей инструкции использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.009—84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средства измерений;

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

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

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

ГОСТ 12.4.087—84 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. 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 12.4.253—2013 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования;

ГОСТ 12.4.310—2016 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты работающих от воздействия нефти, нефтепродуктов. Технические требования;

ГОСТ 7502—98. Рулетки измерительные металлические. Технические условия;

ГОСТ 13837—79 Динамометры общего назначения. Технические условия;

ГОСТ 30852.19—2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей инструкции применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 резервуар стальной горизонтальный: Сосуд стальной (рисунок А.1) в виде прямоугольного параллелепипеда, состоящего из прямоугольных вертикальных и попе-

речных стенок и нижней донной плоской части, применяемый для хранения и измерения объема и массы высоковязкой нефти.

3.2 градуировочная таблица : Зависимость вместимости от уровня наполнения резервуара при нормированном значении температуры, равной 20 С°.

Таблицу прилагают к свидетельству о поверке резервуара и применяют для определения объема нефти в нем.

3.3 градуировка: Операция поверки по установлению зависимости вместимости резервуара от уровня его наполнения, с целью составления градуировочной таблицы.

3.4 вместительность резервуара: Внутренний объем резервуара с учетом объема внутренних деталей, который может быть наполнен нефтью до определенного уровня.

3.5 номинальная вместимость резервуара: Вместимость резервуара, соответствующая предельному уровню наполнения его, установленная нормативным документом для конкретного типа резервуара.

3.6 действительная (фактическая) полная вместимость резервуара: Вместимость резервуара, соответствующая предельному уровню его наполнения, установленная при его поверке.

3.7 посантиметровая вместимость резервуара: Вместимость резервуара, соответствующая уровню налитых в него доз жидкости, приходящихся на 1 см высоты наполнения.

3.8 коэффициент вместимости: Вместимость, приходящаяся на 1 мм высоты наполнения.

3.9 точка касания днища грузом рулетки: Точка на днище резервуара, которой касается груз измерительной рулетки при измерении базовой высоты резервуара и уровня нефти в резервуаре.

3.10 базовая высота резервуара: Расстояние по вертикале от точки касания днища грузом рулетки до верхнего края измерительного люка или до риски направляющей планки измерительного люка (при наличии)

3.11 геометрический метод поверки: Метод поверки, заключающийся в определении вместимости резервуара по результатам измерений его геометрических параметров.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Требования к погрешности измерений параметров резервуара

4.1.1 Пределы допускаемой погрешности измерений параметров резервуара приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование измеряемого параметра	Пределы допустимой погрешности измерений параметров резервуаров РГС-50
Длина, мм	± 6,0
Ширина, мм	± 6,0
Высота, мм	± 6,0

4.1.2 При соблюдении указанных в таблице 1 пределов допускаемой погрешности измерений относительная погрешность определения вместимости (градуировочной таблицы) резервуара РГС-50 должна находиться в пределах: ± 0,30 %.

4.2 Требования к рабочим эталонам и вспомогательным средствам

4.2.1 При поверке резервуара применяют следующие основные и вспомогательные средства поверки:

4.2.1.1 Рулетку измерительную 2-го класса точности с диапазоном измерений от 0 до 20 м по ГОСТ 7502.

4.2.1.2 Рулетку измерительную 3-го класса точности с грузом диапазоном измерений от 0 до 30 м по ГОСТ 7502.

4.2.1.3 Штангенциркуль с диапазоном измерений от 0 до 150 мм, от 0 до 250 мм по ГОСТ 166.

4.2.1.4 Линейку измерительную металлическую с диапазоном от 0 до 500 мм, от 0 до 1000 мм по ГОСТ 427.

4.2.1.5 Нивелир с нивелирной рейкой по ГОСТ 10528.

П р и м е ч а н и е – Цена деления нивелирной рейки должна быть 1 мм.

4.2.1.6 Термометр с ценой деления 1 °С и диапазоном измерений от 0 до плюс 50 °С по ГОСТ 28498.

4.2.1.7 Газоанализатор типа АНТ-3 по [1].

4.2.1.8 Динамометр с диапазоном измерений 0-100 Н по ГОСТ 13837.

4.2.2 Вспомогательные средства поверки: мел, шпатель, щетки (металлические), микрокалькулятор.

4.2.3 Основные средства поверки резервуаров должны быть поверены в установленном порядке.

4.2.4 Лестница длиной 3 м в количестве 2 шт.

4.2.5 Допускается применение других, вновь разработанных или находящихся в эксплуатации средств измерений, удовлетворяющих по точности и пределам измерений требованиям настоящей инструкции.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Резервуар подлежит поверке организациями, аккредитованными на право поверки.

5.2 Устанавливают следующие виды поверок резервуара:

– первичную, которую проводят после строительства резервуара перед его вводом в эксплуатацию и капитального ремонта;

– периодическую, которую проводят по истечению срока действия градуировочной таблицы и при внесении в резервуар конструктивных изменений, влияющих на его вместимость;

– внеочередную поверку – проводят при изменении значений базовой высоты резервуара более чем на 0,1 % по результатам ежегодных её измерений.

Первичную поверку резервуара проводят после гидравлических испытаний.

6 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ И ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Поверку резервуара проводит физическое лицо, аттестованное в качестве поверителя и в области промышленной безопасности в соответствии с РД-03-20 [2], утвержденным приказом Ростехнадзора от 29.01.2007 № 37.

6.2 Измерения параметров при поверке резервуара проводит группа лиц, включая поверителя организации, указанной в 6.1, и не менее двух специалистов, прошедших кур-

сы повышения квалификации и других лиц (при необходимости), аттестованных в области промышленной безопасности в соответствии с РД-03-20.

6.3 К поверке резервуара допускают лиц, изучивших настоящую инструкцию, техническую документацию на резервуар и его конструкцию, средства поверки и прошедших инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004, по промышленной безопасности в соответствии с РД-03-20.

6.4 Лица, проводящие поверку резервуара, надевают спецодежду костюмы по ГОСТ 12.4.280, спецобувь по ГОСТ 12.4.137, строительную каску по ГОСТ 12.4.087, рукавицы по ГОСТ 12.4.010.

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

6.6 Измерения параметров резервуара во время грозы **категорически запрещены**.

6.7 Для освещения при проведении измерений параметров резервуара применяют светильники во взрывозащитном исполнении.

6.8 Перед началом поверки резервуара проверяют исправность:

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

6.9 В процессе измерений параметров резервуара обеспечивают двух или трехкратный обмен воздуха внутри резервуара. При этом анализ воздуха на содержание вредных паров и газов проводят через каждый час.

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

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

7.1 При поверке соблюдают следующие условия:

7.1.1 Измерения параметров резервуара проводят изнутри его.

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

7.1.3 Температура окружающего воздуха и воздуха внутри резервуара $(20 \pm 15)^\circ\text{C}$.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1 При подготовке к поверке проводят следующие работы:

8.1.1 Изучают техническую документацию на резервуар и средства поверки.

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

8.2 Подготавливают резервуар к проведению необходимых измерений.

8.2.1 Подготавливают продольные стенки резервуара к проведению измерений в следующей последовательности (рисунок А.2):

а) на продольных стенках (левой и правой) резервуара мелом отмечают точки A'_0 ,

B'_0 с координатами, отсчитываемыми от передней поперечной стенки $(I'_0)^n$, $(I'_0)^n$ и от места стыка стенок с крышей резервуара h_0 , равным 500 мм;

б) через точки A'_0 и B'_0 мелом наносят горизонтальные отметки 5 и 9 длиной 50 мм;

в) к горизонтальным отметкам 5 и 9 прикладывают измерительную рулетку с грузом 5 и проводят мелом, указанным в перечислении б) вертикальные линии 13 и 19;

г) по вертикальным линиям 13 и 19, начиная с точки касания днища грузом рулетки через каждые 1000 мм отмечают точки A_1, A_3 на правой стенке резервуара и B_1, B_3 на левой стенке резервуара;

д) через точки A_1, A_3 и B_1, B_3 мелом толщиной не более 3 мм наносят горизонтальные отметки 6 и 10 (через точки A_1 и B_1). Отметки, нанесенные через точки A_3 и B_3 на рисунке А.2 не обозначены.

Выполняя аналогичные операции, приведенные в перечислениях а) ÷ д), отмечают точки A''_0, B''_0 с координатами, отсчитываемыми от задней поперечной стенки резервуара $(I''_0)^n, (I''_0)^n$ и h_0 проводят вертикальные линии 14, 16 и через точки A_2, A_4 и B_2, B_4 наносят горизонтальные отметки.

Обозначения «п» и «л» соответствуют терминам «правая», «левая».

8.2.2 Подготавливают поперечные стенки резервуара к проведению измерений в следующей последовательности (рисунок А.3):

а) на поперечных стенках (передней и задней) резервуара мелом отмечают точки A'_0, C'_0 с координатами, отсчитываемыми от продольных стенок (правой и левой) резервуара $(b'_0)^n, (b'_0)^n$ и от места стыка стенок резервуара с крышей резервуара h_0 , равным 500 мм;

б) через точки A'_0 и C'_0 мелом толщиной не более 3 мм, наносят горизонтальные отметки 3 и 14 длиной 50 мм;

в) к горизонтальным отметкам 3 и 14 прикладывают измерительную рулетку с грузом и проводят мелом толщиной, указанной в перечислении б), вертикальные линии 13 и 15;

г) по вертикальным линиям 13 и 15, начиная с точки касания днища грузом рулетки, через каждые 1000 мм отмечают точки A_1, A_3 на передней поперечной стенке резервуара и C_1, C_3 на задней поперечной стенке резервуара;

д) через точки A_1, A_3 и C_1, C_3 мелом толщиной не более 3 мм наносят горизонтальные отметки 6 и 11 (через точки A_1 и C_1). Отметки нанесенные через точки A_3 и C_3 на рисунке А.3 не обозначены.

Выполняя аналогичные операции, перечисленные в перечислениях а) ÷ д), отмечают точки A''_0, C''_0 с координатами, отсчитываемыми от продольных стенок (правой и левой) резервуара $(b''_0)^n, (b''_0)^n$ и h_0 проводят вертикальные линии 5, 16 и через точки A_2, A_4 и C_2, C_4 наносят горизонтальные отметки.

Обозначения «п» и «з» соответствуют терминам: «переднее», «заднее».

9 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

9.1 При проведении поверки резервуара должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Наименование операции	Номер пункта инструкции
Внешний осмотр	10.1
Измерение длины резервуара	10.2
Измерение ширины резервуара	10.3
Измерение высоты резервуара	10.4
Измерение базовой высоты резервуара	10.5

10 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ РЕЗЕРВУАРА

10.1 Внешний осмотр

10.1.1 При внешнем осмотре резервуара проверяют:

- состояние конструкции и внутренних деталей резервуара технической документации на него (паспорту, технологической карте на резервуар);
- наличие необходимой арматуры и оборудования;
- исправность лестниц и перил;
- состояние днища резервуара (отсутствие бугров, ям);
- чистоту внутренней поверхности резервуара;
- отсутствие деформации стенок резервуара, препятствующих проведению измерений параметров резервуара.

10.1.2 По результатам внешнего осмотра устанавливают возможность применения геометрического метода поверки резервуара.

10.2 Измерение длины резервуара

10.2.1 Длину резервуара на высоте, равной 2000 мм, L_1 , мм, (рисунок А.2) определяют по результатам измерений расстояний: l_1^n (отсчитываемое от точки A_3 до точки A_4), l_1^p (отсчитываемое от точки B_3 до точки B_4), $(l_0^n)'_1; (l_0^n)''_1; (l_0^n)'_1; (l_0^n)''_1$.

10.2.1.1 Расстояния l_1^n и l_1^p измеряют измерительной рулеткой в следующей последовательности:

а) по нанесенным (по 8.2.1) через точки A_3 и A_4 (B_3 и B_4) горизонтальным отметкам прикладывают рулетку. При этом рулетку укладывают нижней кромкой по горизонтальным отметкам и лента её должна быть натянута;

б) начальную отметку шкалы рулетки совмещают с вертикальной линией 13 (19) и после создания усилия натяжения ленты рулетки динамометром (100 ± 10) Н отсчитывают показания шкалы рулетки по вертикальной ленте 18 (20) с точностью до 1 мм;

в) измерения величин l_1^n , l_1^p проводят не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений не должно превышать: ± 3 мм.

10.2.1.2 Расстояния $(l_0^n)'$, $(l_0^n)''$ (по правой стенке резервуара) и $(l_0^n)'$, $(l_0^n)''$ (по левой стенке резервуара) измеряют линейкой измерительной металлической по 4.2.1.4. Отсчитывают показания линейки с точностью до 1 мм.

10.2.2 Длину резервуара на высоте, равной 1000 мм, L_2 , мм, (рисунок А.2) определяют по результатам измерений расстояний: (отсчитываемое от точки A_1 до точки A_2), l_2^n (отсчитываемое от точки B_1 до точки B_2), $(l_0^n)'_2$; $(l_0^n)''_2$; $(l_0^n)'_2$; $(l_0^n)''_2$.

10.2.2.1 Расстояния l_2^n и l_2^A измеряют по методике, изложенной в 10.2.1.1, мм.

10.2.2.2 Расстояния $(l_0^n)'_2$, ..., $(l_0^A)'_2$, $(l_0^A)''_2$ измеряют по методике изложенной в 10.2.1.2, мм.

10.2.3 Результаты измерений величин l_1^n , l_1^n , l_2^n , l_2^n , $(l_0^n)'_1$, $(l_0^n)''_1$, $(l_0^n)'_1$, $(l_0^n)''_1$, $(l_0^n)'_2$, $(l_0^n)''_2$, $(l_0^n)'_2$, $(l_0^n)''_2$ вносят в протокол поверки форма которого приведена в приложении Б (таблица Б.3).

10.3 Измерение ширины резервуара

10.3.1 Ширину резервуара на высоте, равной 1000 мм, B_1 , мм, (рисунок А.3) определяют по результатам измерений расстояний: b_1^n (отсчитываемое от точки A_3 до точки A_4), (отсчитываемое от точки C_3 до точки C_4), $(b_0^n)'_1$, $(b_0^n)''_1$, $(b_0^3)'_1$, $(b_0^3)''_1$.

10.3.1.1 Расстояния b_1^n , ..., измеряют измерительной рулеткой в следующей последовательности:

а) по намеченным (по 8.2.2) через точки A_3 и A_4 (C_3 и C_4) к горизонтальным отметкам прикладывают рулетку. При этом рулетку укладывают нижней кромкой по горизонтальным отметкам и лента её должна быть натянута;

б) начальную отметку шкалы рулетки совмещают с вертикальной линией 2 (17) и после создания усилия натяжения ленты рулетки динамометром (100 ± 10) Н отсчитывают с точностью до 1 мм;

в) измерения величин b_1^n , $b_1^{(3)}$ проводят не менее двух раз.

Расхождения между результатами двух измерений не должно превышать 3 мм.

10.3.1.2 Расстояния $(b_0^n)'_1$, $(b_0^n)''_1$ (по правой поперечной стенке), $(b_0^3)'_1$, $(b_0^3)''_1$ (по задней поперечной стенке) измеряют линейкой измерительной металлической по 4.2.1.4. Показания шкалы линейки отсчитывают с точностью 1,0 мм.

10.3.2 Ширину резервуара на высоте 1000 мм B_2 , мм, (рисунок А.3) определяют по результатам измерений расстояний: b_2^n (отсчитываемое от точки A_3 до точки A_4), $b_2^{(3)}$, (отсчитываемое от точки C_1 до точки ..), $(b_0^n)'_2$, $(b_0^n)''_2$, ..., $(b_0^3)''_2$.

10.3.2.1 Расстояния b_2^n , $b_2^{(3)}$, измеряют по методике изложенной в 10.3.1.1, мм.

10.3.2.2 Расстояния $(b_0^n)'_2$, $(b_0^n)''_2$, $(b_0^3)'_2$, $(b_0^3)''_2$ измеряют по методике изложенной в 10.3.1.2, мм.

Результаты измерений величин: b_1^n , $b_1^{(3)}$, b_2^n , $b_2^{(3)}$, $(b_0^n)'_1$, $(b_0^n)''_1$, $(b_0^3)'_2$, $(b_0^3)''_2$ вносят в протокол поверки, форма которого приведена в приложении Б (таблица Б.4).

10.4 Измерение высоты резервуара

10.4.1 Высоту резервуара определяют по результатам измерений расстояний h_i , мм, по вертикали от кровли резервуара до точки касания днища грузом рулетки.

Высоты h_i измеряют на вертикальных отметках 17, 14, 15, 16 (рисунок А.2).

10.4.2 Результаты измерений величины h_i вносят в протокол поверки, форма которого приведена в приложении Б (таблица Б.5).

10.5 Измерение базовой высоты резервуара

10.5.1 Базовую высоту резервуара H_6 измеряют измерительной рулеткой с грузом. Результат измерений отсчитывают по шкале рулетки с точностью ± 1 мм. Измерения проводят не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений не должно превышать ± 2 мм.

10.5.2 Результаты измерений базовой высоты вносят в протокол поверки, форма которого приведена в приложении Б (таблица Б.6).

10.5.3 Базовую высоту измеряют ежегодно. Ежегодные измерения базовой высоты резервуара проводит комиссия, назначенная приказом руководителя предприятия – владельца резервуара, в состав которой должен быть включен специалист, прошедший курсы повышения квалификации по поверке и калибровке резервуаров.

Результат измерений базовой высоты резервуара не должен отличаться от её значения, указанного в протоколе поверки резервуара, более чем на 0,1%.

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

При измерении базовой высоты по сравнению с её значением, установленным при поверке резервуара, более чем на 0,1% устанавливают причину и устраняют её. При отсутствии возможности устранения причины проводят внеочередную поверку резервуара.

11 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ И СОСТАВЛЕНИЕ ГРАДУИРОВОЧНОЙ ТАБЛИЦЫ

11.1 Обработка результатов измерений

11.1.1 Обработку результатов измерений при поверке проводят в соответствии с приложением В.

11.2 Составление градуировочной таблицы резервуара

11.2.1 Градуировочную таблицу резервуара составляют, используя посантиметровую вместимость $V(H)$, м³/см, с шагом $\Delta H = 1$ см, при изменении уровня от 0 до уровня H , соответствующей высоте резервуара h_p , вычисляемую по формуле (В.6).

11.2.2 Величину $V(H)$, полученную в результате интегрирования площади поперечного сечения пояса $S(H)$ по формуле (В.1) по уровню H , вычисляют по формуле

$$V(H) = \frac{S \cdot H}{10^8}. \quad (\text{В.1})$$

11.3 Значения посантиметровой вместимости резервуара, указанные в градуировочной таблице, соответствуют стандартной температуре 20 °С.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки резервуара оформляют свидетельством о поверке в соответствии с [3].

12.2 К свидетельству о поверке прикладывают:

- а) градуировочную таблицу;
- б) протокол поверки (оригинал прикладывают к первому экземпляру градуировочной таблицы);
- в) эскиз резервуара.

12.3 Форма титульного листа градуировочной таблицы и форма градуировочной таблицы приведены в приложении Г. Форма акта ежегодных измерений базовой высоты резервуара приведена в приложении Д.

Протокол поверки подписывает поверитель и лица, участвующие при проведении поверки резервуара. Подпись поверителя заверяют знаком поверки.

Титульный лист и последнюю страницу градуировочной таблицы подписывает поверитель, подпись поверителя заверяют знаком поверки.

12.4 Градуировочную таблицу утверждает руководитель организации, аккредитованной на право поверки.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Схема резервуара и оборудования резервуара при поверке

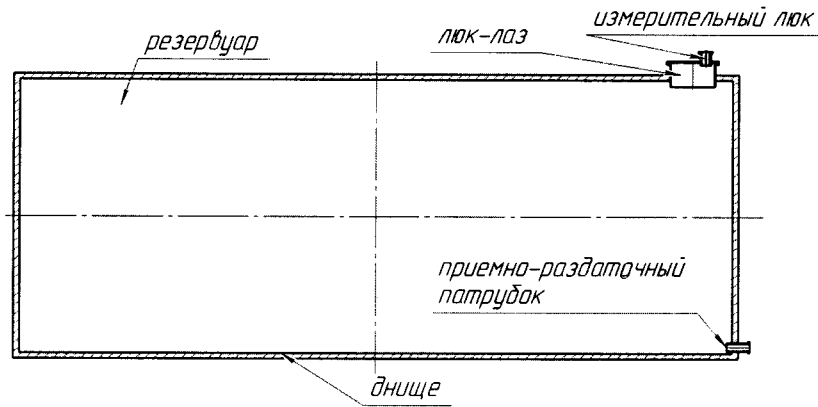
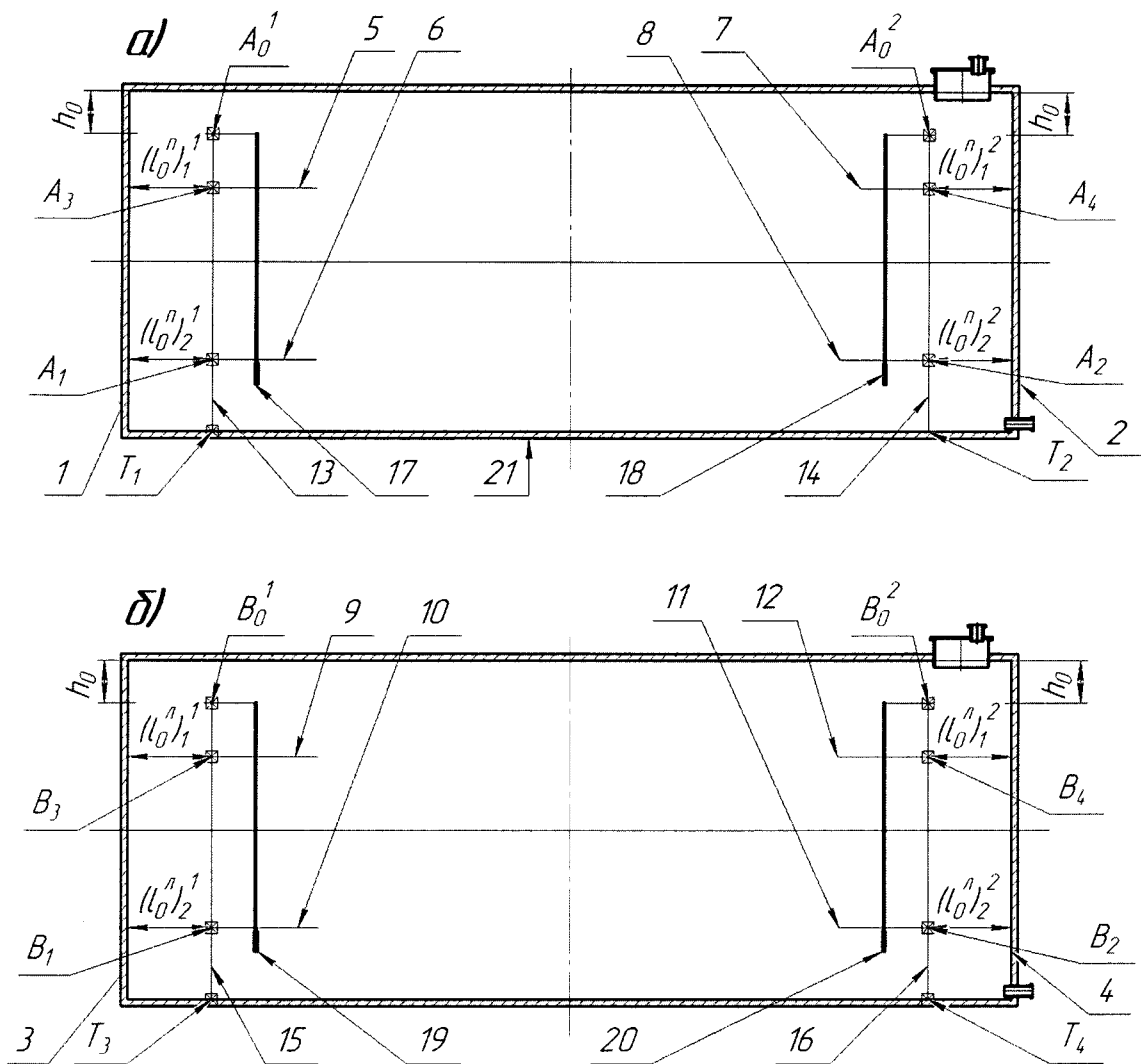
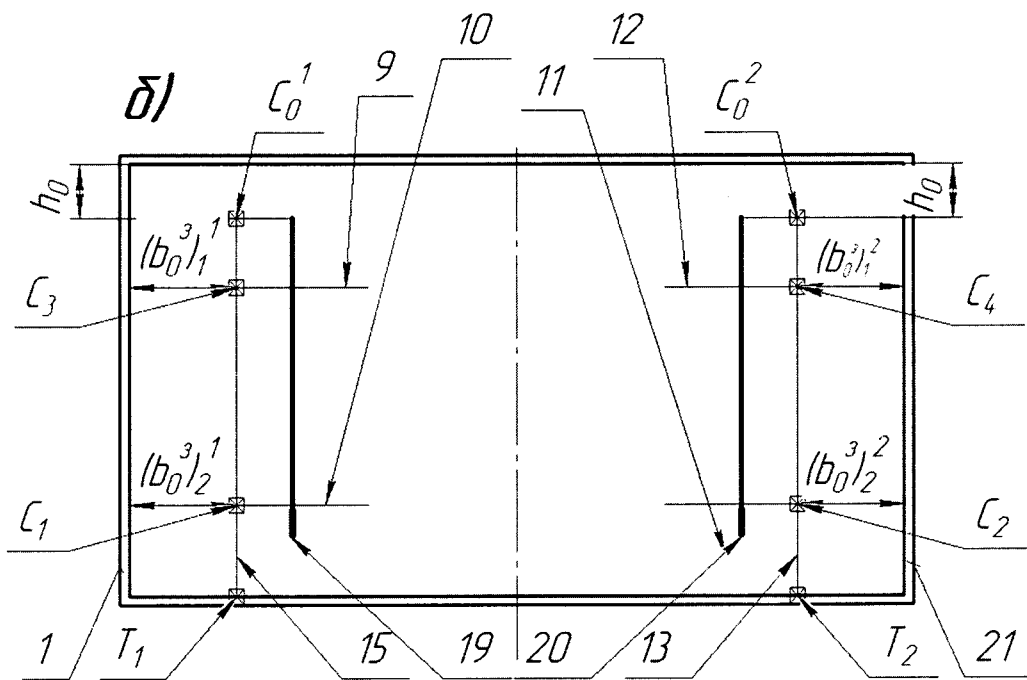
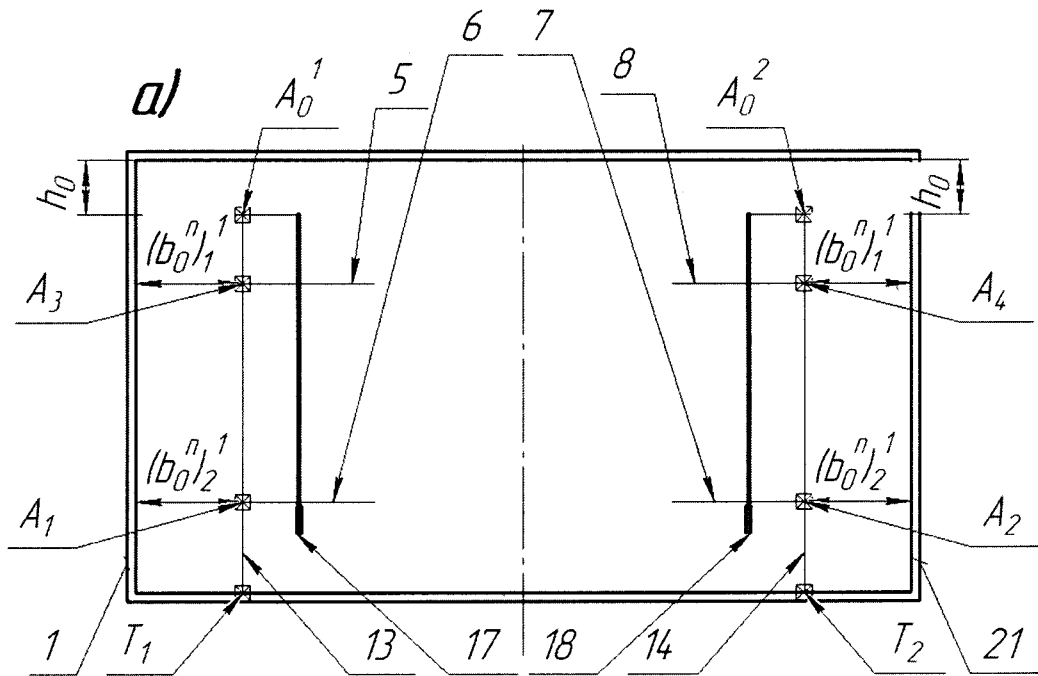


Рисунок А.1 – Схема резервуара



а) продольная (правая) стенка резервуара; б) продольная (левая) стенка резервуара; 1, 2, – поперечная (передняя) стенка резервуара; 3, 4 поперечная (задняя) стенка резервуара; 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 – горизонтальные линии; 13, 14, 15, 16 – вертикальные отметки; 17, 18, 19, 20 – измерительная рулетка с грузом; 21 – днище резервуара; T_1, T_2, T_3, T_4 - точки касания дна грузом рулетки.

Рисунок А.2 – Схема измерений параметров продольных стенок резервуара



а) поперечная (передняя) стенка резервуара; б) поперечная (задняя) стенка резервуара; 1 - продольная (левая) стенка резервуара; 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 – горизонтальные отметки; 13, 14, 15, 16 – вертикальные линии; 21 – продольная (правая) стенка резервуара

Рисунок А.3 – Схема измерений параметров поперечных стенок резервуара

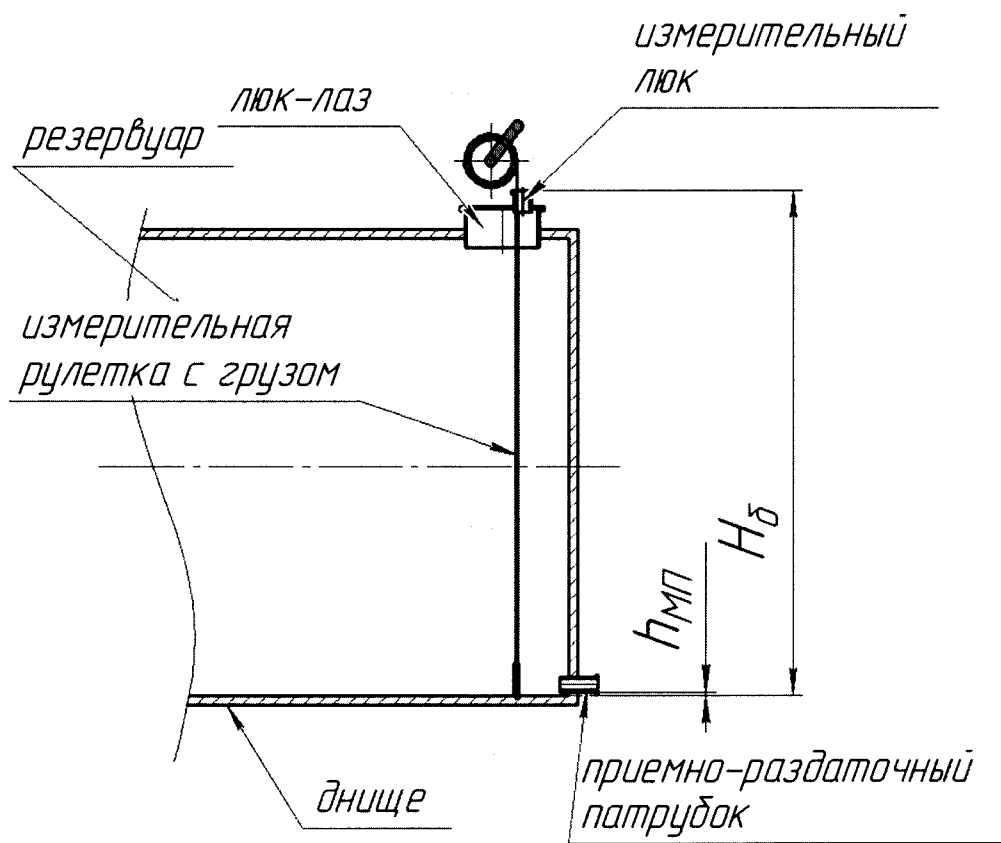


Рисунок А.4 – Схема измерений базовой высоты и высоты «мертвой» полости

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Форма протокола поверки резервуара

ПРОТОКОЛ
поверки резервуара геометрическим методом

Т а б л и ц а Б.1 – Общие данные

Код доку- мента	Регистрационный номер	Дата			Основание для прове- дения поверки
		число	месяц	год	
					Первичная, периодиче- ская, внеочередная

Продолжение таблицы Б.1

Место проведения поверки	Средства измерения
1	2

Окончание таблицы Б.1

Резервуар			
Номер	Тип	Назначение	Погрешность определения вместимости, %
№ 1	РГС-50	Измерение объема нефти и хранение	± 0,3

Т а б л и ц а Б.2 – Условия проведения измерений

Температура, °С		Загазованность, мг/м ³
Окружающего воздуха	Воздуха внутри резервуара	

Т а б л и ц а Б.3 – Длина резервуара

В миллиметрах

Высота измерения	Номер измерения	Расстояние между точками измерений		Расстояние между поперечной стенкой и вертикальной линией			
		l^n	l^\wedge	$(l_0^n)'$	$(l_0^n)''$	$(l_0^n)''$	$(l_0^n)''$
2000	1						
	2						
1000	1						
	2						

Т а б л и ц а Б.4 – Ширина резервуара

В миллиметрах

Высота измерения, мм	Номер измерения	Расстояние между точками измерений		Расстояние между продольной стенкой и вертикальной линией			
		b_1^n	$b_1^{(3)}$	$(b_0^n)'$	$(b_0^n)''$	$(b_0^3)'$	$(b_0^3)''$
2000	1						
	2						
1000	1						
	2						

Т а б л и ц а Б.5 – Высота резервуара

В миллиметрах

Номер измерения	Результаты измерений высот			
	h_1	h_2	h_3	h_4
1-ое измерение				
2-ое измерение				

Т а б л и ц а Б.6 – Базовая высота резервуара

В миллиметрах

1-е измерение	2-е измерение

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Обработка результатов измерений

В.1 Вычисление площади поперечного сечения резервуара

В.1.1 Площадь поперечного сечения резервуара S , м², вычисляют по формуле

$$S = \frac{L \cdot B}{10^6}, \quad (\text{В.1})$$

где L – длина резервуара, мм;

B – ширина резервуара, мм.

Величины L и B вычисляют по формулам:

$$L = \frac{L_1 + L_2}{2}, \quad (\text{В.2})$$

$$B = \frac{B_1 + B_2}{2}, \quad (\text{В.3})$$

где L_1 , B_1 – длина и высота резервуара, измеренные на высоте 2000 мм;

L_2 , B_2 – длина и высота резервуара, измеренные на высоте 1000 мм.

3.1.1 Длину в i -ой высоте резервуара L_i , мм, вычисляют по формуле

$$L_i = \frac{(I_{\text{ср}}^n)_i + (I_{\text{ср}}^n)_i + (I_0^n)_{\text{ср}i} + (I_0^n)_{\text{ср}i}}{2}, \quad (\text{В.4})$$

Величины $(I_{\text{ср}}^n)_i$, $(I_{\text{ср}}^n)_i$, $(I_0^n)_{\text{ср}i}$, $(I_0^n)_{\text{ср}i}$ вычисляют по формулам:

$$(I_{\text{ср}}^n)_i = \frac{(I_1^n)_i + (I_2^n)_i}{2}; \quad (I_{\text{ср}}^n)_i = \frac{(I_1^n)_i + (I_2^n)_i}{2};$$

$$(I_0^n)_{\text{ср}i} = \frac{(I_0^n)'_{1i} + (I_0^n)'_{2i} + (I_0^n)''_{1i} + (I_0^n)''_{2i}}{4}; \quad (I_0^n)_{\text{ср}i} = \frac{(I_0^n)'_{1i} + (I_0^n)'_{2i} + (I_0^n)''_{1i} + (I_0^n)''_{2i}}{4},$$

где i -номер высоты измерения, значение которого выбирают из ряда: 1, 2.

Значения величин $(I_1^n)_i$, $(I_2^n)_i$, $(I_1^n)_i$, $(I_2^n)_i$, $(I_0^n)'_{1i}$, $(I_0^n)'_{2i}$, $(I_0^n)''_{1i}$, $(I_0^n)''_{2i}$,

$(I_0^n)'_{1i}$, $(I_0^n)'_{2i}$, $(I_0^n)''_{1i}$, $(I_0^n)''_{2i}$ принимают по таблице Б.3 приложения Б.

В.1.1.2 Ширину резервуара в i -ой высоте B_i , мм, вычисляют по формуле

$$B_i = \frac{(b_{\text{ср}}^n)_i + (b_{\text{ср}}^3)_i + (b_0^n)_{\text{ср}i} + (b_0^3)_{\text{ср}i}}{2}, \quad (\text{В.5})$$

Величины $(b_{\text{ср}}^n)_i$, $(b_{\text{ср}}^3)_i$, $(b_0^n)_{\text{ср}i}$, $(b_0^3)_{\text{ср}i}$ вычисляют по формулам:

$$(b_{\text{ср}}^n)_i = \frac{(b_1^n)_i + (b_2^n)_i}{2}; \quad (b_{\text{ср}}^3)_i = \frac{(b_1^3)_i + (b_2^3)_i}{2};$$

$$(b_0^n)_{\text{ср}i} = \frac{(b_0^n)'_i + (b_0^n)''_i}{2}; \quad (b_0^3)_{\text{ср}i} = \frac{(b_0^3)'_i + (b_0^3)''_i}{2}.$$

Значения величин $(b_1^n)_i$, $(b_1^3)_i$, $(b_2^n)_i$, $(b_2^3)_i$, $(b_0^n)'_i$, $(b_0^n)''_i$, $(b_0^3)'_i$, $(b_0^3)''_i$ принимают по таблице Б.4 приложения Б.

В.2 Вычисление высоты резервуара

В.2.1 Высоту резервуара, как расстояние по вертикали от кровли резервуара до точки касания дна груза рулетки, h_p , мм, вычисляют по формуле

$$h_p = h_0 + \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 h_i, \quad (\text{В.6})$$

где h_0 – высота отметки (рисунок А.2), значение которой равно 500мм;

h_i – результаты измерений высоты, на вертикальных отметках, мм. Значения принимают по таблице Б.5 приложения Б.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Форма титульного листа градуировочной таблицы и форма градуировочной таблицы

Д.1 Форма титульного листа градуировочной таблицы¹

УТВЕРЖДАЮ

«___» _____ 20__ г.

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА
на стальной горизонтальный резервуар

тип РГС-50 № 1

Организация _____

Погрешность определения вместимости: $\pm 0,30$ %

Срок очередной поверки _____

Поверитель

подпись

должность, инициалы, фамилия

¹ Форма градуировочной таблицы не подлежит изменению

Д.2 Форма градуировочной таблицы резервуара

Организация _____

Резервуар № _____

Д.2.1 Форма градуировочной таблицы нижней части резервуара

Т а б л и ц а Д.2 – Посантиметровая вместимость нижней части резервуара

Уровень, см	Вместимость, м ³	Уровень, см	Вместимость, м ³
0			
1			
2			
.			
.			
Н			

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(справочное)

Форма акта ежегодных измерений базовой высоты резервуара

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель предприятия
владельца резервуара
(директор, гл. инженер)

АКТ
измерений базовой высоты резервуара
от «___» _____ 20__ г.

Составлен в том, что комиссия, назначенная приказом по _____
наименование предприятия-
_____ и членов: _____
владельца резервуара _____ инициалы, фамилии

провела по _____ контрольные измерения базовой высоты резервуара типа РГС-50
номинальной вместимостью 50 м³ при температуре окружающего воздуха °С ____.
Результаты измерения представлены в таблице 1.

Т а б л и ц а Д.1

В миллиметрах

Базовая высота резервуара	
Среднее арифметическое значение результатов двух измерений $(H_{\delta})_k$	Значение базовой высоты, установленное при поверке резервуара $(H_{\delta})_n$
1	2

Относительное изменение базовой высоты резервуара δ_{δ} , %, вычисляют по формуле

$$\delta_{\delta} = \frac{(H_{\delta})_k - (H_{\delta})_n}{(H_{\delta})_n} \cdot 100, \text{ где значения величин } (H_{\delta})_k, (H_{\delta})_n \text{ приведены в 1-й, 2-й гра-}$$

фах.

Вывод: требуется (не требуется) внеочередная поверка резервуара

Председатель комиссии

подпись

инициалы, фамилия

Члены:

подпись

инициалы, фамилия

подпись

инициалы, фамилия

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] ТУ ДКТЦ 41344.1.1.102 Анализатор-течеискатель АНТ-3. Технические условия
- [2] РД-03-20-2007 Положение об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору
- [3] Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. N 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»