ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59145— 2020

МЕТОДЫ РАСЧЕТА ВЕСА ГРУЗА ПО ОСАДКЕ СУДНА

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова» (ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 032 «Водный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 октября 2020 г. № 984-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Общие положения 2
5 Требования к судну и судовым документам 3
6 Требования к сюрвейеру и инструментам 4
7 Последовательность выполнения драфт-сюрвея 4
7.1 Предварительные действия 4
7.2 Проверка судовых документов 5
7.3 Производство замеров 5
7.4 Расчет осадки 9
7.5 Расчет водоизмещения 11
7.6 Расчет массы балласта, пресной воды, запасов 12
7.7 Расчет водоизмещения, константы, количества груза 13
7.8 Оформление результатов (отчетность) 13
7.9 Оценка неопределенности результатов 14
7.10 Допустимые расхождения 15
7.11 Методы контроля 16
7.12 Точность 16
Библиография 18

Введение

Настоящий стандарт разработан во исполнение положений Федерального закона [1], предусматривающего применение единых правил установления требований к продукции, процессам, работам и услугам в соответствии с уровнем развития национальной экономики и материально-технической базы.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МЕТОДЫ РАСЧЕТА ВЕСА ГРУЗА ПО ОСАДКЕ СУДНА

Methods for calculating cargo based on the ship's draft

Дата введения — 2021—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы расчета веса груза по осадке судна.

Настоящий стандарт следует применять на стадиях выполнения измерений, проведения расчетов и оформления результатов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.009 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 34100.3 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанием года утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, внесены изменения, затрагивающие положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **драфт-сюрвей;** (ДС): Процедура определения массы груза по осадке судна.

3.2 **осадка судна:** Высота от нижней кромки киля судна до ватерлинии.

3.3 **средняя арифметическая осадка:** Среднее арифметическое значение между величинами осадок носом и кормой.

3.4 **средняя истинная осадка:** Значение осадки в центре флотации.

3.5 **надводный борт:** Расстояние от уровня воды (ватерлинии) до палубной линии.

3.6 **водоизмещение:** Масса вытесненной судном воды.

3.7 **водоизмещение в полном грузу:** Водоизмещение судна при загрузке его по летнюю грузовую марку в морской воде.

Издание официальное

3.8 **водоизмещение порожнем:** Водоизмещение судна без массы груза, топлива, смазочного масла, балластной (пресной, котельной) воды, провизии, расходных материалов, пассажиров, экипажа и их вещей.

3.9 **летний дедвейт:** Грузоподъемность на летнюю осадку, рассчитываемая как разность между водоизмещением судна в полном грузу и водоизмещением порожнем.

3.10 **константа:** Разность между водоизмещением порожнем, рассчитанным при выполнении ДС, и водоизмещением порожнем, указанным в судовых документах.

3.11 **декларируемая константа:** Константа, указанная в судовых документах и заявленная судном до начала ДС.

3.12 **чистое водоизмещение:** Сумма водоизмещения порожнем, константы и массы груза.

3.13 **марки углубления:** Вертикальные шкалы, нанесенные на наружной обшивке судна.

3.14 **носовой перпендикуляр:** Перпендикуляр, проведенный в точке пересечения летней ватерлинии и форштевня.

3.15 **кормовой перпендикуляр:** Перпендикуляр, проведенный в точке пересечения летней ватерлинии и баллера.

3.16 **положение судна «на ровный киль»:** Положение судна, при котором осадки носом и кормой равны.

3.17 **письмо резерва:** Документ, в котором сюрвейер уведомляет получателя письма о выявленной проблеме и предупреждает о возможных последствиях.

3.18 **начальный драфт-сюрвей:** ДС до начала грузовых операций.

3.19 **промежуточный драфт-сюрвей:** ДС для определения массы части груза.

3.20 **конечный драфт-сюрвей:** ДС после окончания грузовых операций.

4 Общие положения

4.1 Определение количества груза на судне может быть проведено с помощью измерений осадок судна.

4.2 Весовое водоизмещение порожнего судна определяют по формуле

$$\Delta_1 = m_{пс} + З_1, \quad (1)$$

где Δ_1 — весовое водоизмещение порожнего судна, т;

$m_{пс}$ — масса порожнего судна (с константой), т;

$З_1$ — масса судовых запасов (топлива, воды, масла и пр.), которые находятся на судне на момент начала погрузки, т.

4.3 Весовое водоизмещение судна после окончания грузовых операций определяют по формуле

$$\Delta_2 = m_{пс} + З_2 + m_г, \quad (2)$$

где Δ_2 — водоизмещение груженого судна, т;

$m_{пс}$ — масса порожнего судна (с константой), т;

$З_2$ — масса судовых запасов, которые находятся на судне на момент окончания погрузки, т;

$m_г$ — масса груза на судне, т.

4.4 При неизменности массы запасов на моменты начала и окончания погрузки (судно не расходовало дизельное топливо, масло, не бункеровалось, не принимало балласт и т. п.) масса груза может быть определена по формуле

$$m_г = \Delta_2 - \Delta_1. \quad (3)$$

4.5 Если изменение судовых запасов в период производства грузовых работ имело место, то расчет массы груза на судне выполняют по формуле

$$m_г = \Delta_2 - \Delta_1 + З_2 - З_1. \quad (4)$$

4.6 Драфт-сюрвей состоит из двух этапов — начального и конечного. Стандартное время, отводимое на выполнение работ каждого этапа — 2 ч, в том числе:

время на снятие осадок составляет 30 мин (3—5 мин на каждую осадку; плюс замеры плотности заборной воды);

время на замеры балласта составляет 1 ч (3—5 мин на каждую цистерну плюс замеры плотности балласта в каждой цистерне);

время на работу с судовыми документами и составление отчета составляет 30 мин.

4.7 При необходимости, в зависимости от внешних условий, время на проведение ДС может быть увеличено по согласованию сторон.

4.8 В пределах отведенного на освидетельствование времени сюрвейер должен использовать любую возможность выполнить замеры в наиболее благоприятных для точности и достоверности условиях. Заключения сюрвейера и выявленные факты действительны только для времени и места проведения драфт-сюрвея.

5 Требования к судну и судовым документам

5.1 Сюрвейеру должен быть предоставлен свободный доступ на судно, включая доступ ко всем танкам, запасы которых должны учитываться при ДС, к судовым гидростатическим и балластным калибровочным таблицам, шкалам, графикам, свидетельствам (о грузовой марке, регистрационное свидетельство), чертежам, планам и другим судовым документам, необходимым для определения количества груза по данному стандарту.

5.2 Для наиболее точного и достоверного определения количества груза методом ДС, проведения его без задержек, судно должно быть заранее подготовлено к его проведению. Рекомендации по подготовке судна к ДС, извещению капитана судна, внесению соответствующих положений в чартер изложены в [2].

5.3 Судно должно соответствовать следующим требованиям:

находиться на плаву и не иметь крена более 0,5°;

дифферент не должен превышать 3 м и указанного в балластных таблицах;

балластные цистерны не опрессованы и при открытии замерных трубок вода не идет на перелив;

все балластные трубки открыты до начала ДС; отсутствует балласт в грузобалластных трюмах;

марки углубления окрашены и обозначены выпуклыми цифрами или цифрами, обведенными сварным швом; марки освещены в ночное время;

вывешен забортный трап до уровня воды с морской стороны в районе осадки по миделю.

5.4 Перед началом выполнения ДС и произведением расчетов сюрвейер проверяет наличие, содержание и качество (применимость для целей ДС) предоставляемой судном документации.

Перечень необходимых для ДС документов:

свидетельство (временное свидетельство) о праве плавания под Государственным флагом Российской Федерации;

свидетельство о грузовой марке;

план общего расположения;

информация об остойчивости;

гидростатические таблицы;

балластные таблицы;

таблицы пресной воды;

чертежи расположения мерных трубок с указанием их длины.

5.5 Судовые документы должны быть хорошо читаемы.

5.6 Судно должно предоставить действительные оригинальные документы, утвержденные администрацией страны флага судна или его классификационным обществом (у документа должен быть идентификационный номер и отметка уполномоченного органа об одобрении).

5.7 Судовые документы должны содержать сведения о расположении марок углубления и расстояниях от них до соответствующих перпендикуляров.

5.8 Балластные таблицы и таблицы пресной воды должны иметь поправки на дифферент и крен; должны начинаться с нулевого значения взлива, иметь шаг не более 10 см и охватывать весь диапазон измерений уровней балласта.

5.9 Судовые документы должны содержать информацию, указывающую месторасположение и длину замерных трубок для всех цистерн балластной, пресной воды и переменных жидких запасов, в которых уровень взлива измеряется с помощью рулетки с грузом.

5.10 Чертежи общего расположения в плане и боковой проекции судна должны быть выполнены в масштабе, пропорциональном длине судна (не менее 1:200).

5.11 На плане судна должны быть отмечены все емкости, цистерны, коффердамы и пустые объемы.

5.12 Гидростатические таблицы должны охватывать весь диапазон водоизмещений.

6 Требования к сюрвейеру и инструментам

6.1 Сюрвейер должен иметь при себе и предъявлять по запросу любой из сторон, участвующей в ДС, идентификационные данные (личную карточку с указанием наименования компании, Ф.И.О, фото, образец подписи). Кроме этого, обязателен документ, удостоверяющий личность сюрвейера (паспорт).

6.2 Сюрвейер обязан иметь при себе документ (диплом, сертификат, свидетельство), подтверждающий его компетенцию как драфт-сюрвейера. Сюрвейер должен быть подготовлен во всех аспектах и выполнять все предусмотренные для ДС на судне действия, включая: подъем/спуск по штормтрапу, переход/спуск с судна/катера в условиях качки и волнения, снятие осадок с катера.

6.3 Сюрвейер должен вести себя в соответствии с кодексом этики, принятым в его компании (сюрвейерском сообществе), вежливо, честно и уважительно по отношению ко всем участниками ДС и присутствующим сторонним лицам.

6.4 Сюрвейер должен выполнять ДС в строгом соответствии со стандартом (внутренним нормативом; регламентом системы управления качеством), принятым в его компании. Все выполняемые измерения должны быть сразу записаны в документ для первичных записей сюрвейера. Любые отклонения, которые, по мнению сюрвейера, могут повлиять на результат определения количества груза, должны быть зарегистрированы и отражены в письме резерва.

6.5 Сюрвейер должен иметь с собой следующие необходимые инструменты и материалы для проведения ДС, перечисленные ниже:

- рулетку с грузом (груз массой 200—400 г) длиной 20—30 м (в зависимости от максимальной длины замерных трубок балластных цистерн, балластного трюма) в соответствии с ГОСТ 7502;
- водочувствительную пасту;
- рулетку длиной 3-5 м в соответствии с ГОСТ 7502;
- пробоотборник для отбора проб забортной воды на заданной глубине;
- ареометр для определения плотности забортной и балластной воды,
- рефрактометр для определения плотности балластной воды, когда использование ареометра невозможно;
- устройство для снятия осадки при сильном волнении,
- калькулятор.

6.6 Класс точности рулетки с грузом должен быть не ниже 2-го класса в соответствии с классификацией, принятой в ЕС, или аналогичной. Сюрвейер должен иметь с собой копию действующего свидетельства о поверке рулетки уполномоченным органом государственного метрологического надзора.

6.7 Ареометр для определения плотности забортной и балластной воды должен быть пригоден для определения плотности воды в диапазоне не менее 0,9995—1,0300 т/м^3 и погрешностью измерений не более 0,0005 т/м^3. Сюрвейер должен иметь с собой копию действующего свидетельства о поверке ареометра уполномоченным органом государственного метрологического надзора.

6.8 Рефрактометр для определения плотности воды должен быть отградуирован в единицах плотности воды или иметь таблицу для пересчета единиц измерения рефрактометра в плотность воды. Точность измерений рефрактометра (заявленная производителем) должна быть не менее 0,001 т/м^3.

7 Последовательность выполнения драфт-сюрвея

7.1 Предварительные действия

7.1.1 Сюрвейер должен прибыть на судно заблаговременно до начала грузовых операций, представиться администрации судна, получить разрешение на выполнение ДС и согласовать время исполнения работы.

7.1.2 Перед производством замеров сюрвейер должен убедиться, что не производятся действия, влияющие на изменение посадки судна:

груз, балласт, топливо, пресная вода и иные запасы не откачиваются, не принимаются и не перемещаются;

не проводятся никакие операции по открытию/закрытию крышек трюмов, развороту или работе судовых грузовых устройств.

7.1.3 Судно должно быть ошвартовано к причалу или стоять на якоре (при работе на рейде). У борта судна не должно находиться других плавсредств, особенно с работающим двигателем.

7.1.4 При необеспечении условий исполнения процедуры ДС сюрвейер должен потребовать от администрации устранения действий, влияющих на изменение посадки судна. Если таковое требование не может быть выполнено по объективным причинам, сюрвейер обязан информировать об этом заказчика и действовать в соответствии с полученными от него инструкциями.

7.2 Проверка судовых документов

7.2.1 Перед производством расчетов сюрвейер:

- проверяет наличие в представленной судном документации гидростатической информации, чертежа марок углубления, калибровочных таблиц цистерн с поправками на крен/дифферент;
- выписывает из судовых документов данные для снятия осадок и замера балласта.

7.2.2 Документация может быть представлена в виде графиков или таблиц и заверена классификационным обществом, которому поднадзорно судно.

7.2.3 Сюрвейер должен:

- определить особенности сведений, представленных в судовых документах;
- изучить расположение и характеристики всех помещений судна.

7.2.4 Отсутствие стандарта для знаков дифферента и значения абсциссы центра тяжести площади ватерлинии позволяет определять в документах начало координат для этих величин как на миделе, так и в корме. Сюрвейер должен определить значение абсциссы центра тяжести площади ватерлинии от миделя.

7.2.5 При отсутствии в судовой документации параметра значения абсциссы центра тяжести площади ватерлинии, его можно рассчитывать с использованием формул [2].

7.2.6 При отсутствии или непредоставлении администрацией судна необходимых документов (параметров), сюрвейер обязан информировать заказчика и действовать в соответствии с полученными от него инструкциями.

7.3 Производство замеров

7.3.1 Замер осадок судна

7.3.1.1 Замеры осадок проводит сюрвейер совместно с уполномоченным представителем администрации судна.

7.3.1.2 При производстве замеров необходимо находиться как можно ближе к маркам углубления и поверхности воды. Сюрвейеру запрещается находиться между корпусом судна и причалом, перемещаться по любым видам нестационарных трапов (кроме лоцманского) при производстве замеров с морской стороны.

7.3.1.3 Результаты замеров оформляют документально, подписывают сюрвейер и представитель судна до начала расчетов.

7.3.2 Правила снятия осадки

7.3.2.1 Перед снятием осадки судна сюрвейер должен оценить наличие, состояние и расположение марок углубления. С учетом погодных условий, состояния моря и судна сюрвейер должен определить способ, которым будет проводить снятие осадок:

- визуально, без применения инструментов (технических средств);
- визуально, с применением инструментов (с помощью измерительной ленты, устройства для снятия осадок при сильном волнении, измерителя высоты надводного борта).

7.3.2.2 Применение инструментов является вспомогательным способом снятия осадки, и в некоторых погодных условиях может помочь сюрвейеру проконтролировать правильность снятия осадки. Сюрвейер не должен полагаться на результаты измерения осадки только инструментами без сравнения их с результатами визуального считывания. Если эти результаты не совпадают в пределах допустимой погрешности, сюрвейер должен установить причину расхождений и определить правильный результат.

7.3.2.3 Если с причала, борта судна или спущенного до воды трапа невозможно должным образом замерить осадку, сюрвейер должен использовать катер. Оплата и обеспечение катера должны быть предварительно согласованы с заказчиком ДС.

7.3.2.4 Сюрвейер должен снимать все осадки (на носу, миделе и в корме с двух бортов судна), в том числе дополнительные осадки на цилиндрической части корпуса (при их наличии). После снятия каждой осадки сюрвейер должен зафиксировать ее в документе для первичных записей и сверить осадку с представителем судна. Если представитель администрации судна отказывается сверять осадки, сюрвейер должен снимать осадки самостоятельно или сверяясь с другими участниками ДС (факт

отказа должен быть доведен оперативно до всех заинтересованных сторон и зафиксирован в письме резерва по окончанию ДС).

7.3.2.5 При отсутствии возможности измерения всех осадок с морской стороны сюрвейер должен:

- снять все осадки со стороны причала и осадку по миделю с морской стороны;
- оценить ширину судна на уровне носовой и кормовой осадки и рассчитать осадки с морской (недоступной для нормального считывания) стороны судна по формуле

$$T_x = T_0 + \frac{\Delta T_m}{B_m} B_x, \quad (5)$$

где T_x — осадка с недоступной стороны судна, м;

T_0 — осадка, симметричная T_x относительно продольной плоскости судна с другого борта, м;

ΔT_m — разница между осадками по миделю, м;

B_m — ширина судна на уровне осадок по миделю, м;

B_x — ширина судна на уровне осадки T_x, м.

7.3.2.6 Данные по факторам и критериям оценки точности снятия осадки приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Факторы и критерии оценки точности снятия осадки

Фактор/Критерий	Идеальные условия	Нормальные условия	Плохие условия
Погодные условия (волнение моря)	Штиль, колебания уровня воды в районе марок углубления до ±2,5 см (1 дюйм)	Волнение в районе марок углубления до ±15 см (1/2 фута)	Волнение в районе марок углубления более ±15 см (1/2 фута)
Состояние марок углубления	Четко наварены и окрашены в контрастный с корпусом цвет	Слабо окрашены, но контуры наваренных цифр хорошо видны	Цифры сливаются с цветом корпуса, не окрашены контрастным цветом, контуры нечеткие, часть цифр нечитабельна или отсутствует (покрыта водорослями, ракушками, скрыта коррозией и т. п.)
Освещенность марок углубления	Дневное время, отсутствие тумана, осадков, теней от рядом расположенных объектов	Хорошее естественное или искусственное освещение (грузовые люстры, береговое освещение, мощные фонари)	Отсутствие или слабое естественное/искусственное освещение, недостаточное для уверенного чтения осадок
Доступность марок углубления для считывания осадки	Марки углубления легко считываются без применения дополнительных приспособлений и инструментов	Марки углубления находятся под острым углом, но считывание можно провести достаточно точно без значительной ошибки	Марки углубления закрыты кранцем, или другим близко расположенным объектом, торосистый или сплошной лед в районе марок углубления и т. п. Обзор марок для считывания крайне ограничен или отсутствует
Колебания судна на водной поверхности (качка)	Штиль. Практически отсутствие качки судна (не более 2—2,5 см изменения осадки по миделю из-за качки судна)	Умеренная качка судна (изменение осадки из-за качки судна до 15 см)	Сильная качка судна, существенно влияющая на правильность снятия осадки (изменение осадки из-за качки судна более 15 см)
Точность снятия осадки	±0,5 см	±1 см	±2 см и более

7.3.2.7 На мидельных марках углубления кроме осадки должна быть измерена и высота надводного борта. В судовых документах находят параметр «высота борта»; рассчитывают разницу между величинами «высота борта» и «высота надводного борта». Расхождение не должно превышать величину точности снятия осадки при данных погодных условиях. Если выявляется более значительное расхождение — результаты снятия осадки отбраковывают как недостоверные. Во все дальнейшие рас-

четы значение осадки на миделе идет вычисленное как разность между «высотой борта» и «высотой надводного борта».

7.3.3 Замер плотности забортной воды

7.3.3.1 Замер проводит сюрвейер совместно с грузовым помощником или капитаном одновременно с замером осадок. Отбор проб выполняют в двух местах с береговой и двух местах с морской стороны судна на глубине, равной половине осадки судна; значение средней плотности забортной воды определяют как среднее арифметическое.

7.3.3.2 Замер плотности выполняют с использованием ареометра, имеющего сертификат о поверке и калибровке. Результаты замеров документально оформляют и подписывают сюрвейер и представитель судна до начала выполнения расчетов.

7.3.4 Замер количества и плотности балласта и пресной воды

7.3.4.1 Замер количества и плотности балласта и пресной воды выполняет судовой боцман или старший матрос в присутствии сюрвейера и грузового помощника или капитана.

7.3.4.2 Уровни должны находиться в пределах, охватываемых калибровочными таблицами, — в противном случае следует выполнить балластировку судна.

7.3.4.3 Замер уровня проводится рулеткой с грузом, имеющей сертификат о поверке.

7.3.4.4 Запрещается вместо замера уровней проводить замер пустот (кроме случаев, когда балластные таблицы откалиброваны именно под замеры пустот). Замеры проводятся с использованием водочувствительной индикаторной пасты. В случае если есть сомнения в достоверности замеров, проводится вскрытие горловин цистерн и визуальный контроль.

7.3.4.5 Отбор проб воды из каждого танка и определение плотности производят одновременно. Результаты замеров документально оформляют и подписывают сюрвейер и представитель судна до начала расчетов.

7.3.5 Правила выполнения замеров балласта и пресной воды

7.3.5.1 Сюрвейер должен замерять все балластные цистерны и цистерны пресной воды, которые есть в судовых документах и по заявлению судна используются для балласта и пресной воды (независимо — пустые они или нет).

7.3.5.2 При замере определяют длину замерной трубки и уровень взлива в цистерне.

7.3.5.3 При измерении следует выполнять следующие действия:

- опустить рулетку с грузом в мерную трубку до касания дна цистерны;
- определить длину замерной трубки;
- вынуть ленту из трубки и приблизительно определить уровень взлива (±20 см);
- нанести на ленту водочувствительную пасту в месте приблизительного уровня взлива;
- опустить ленту с грузом в замерную трубку на длину на 50 см короче, чем длина трубки;
- медленно опускать ленту с грузом до касания дна (ослабление ленты не допускается);
- после касания незамедлительно поднять ленту наверх;
- снять показания на линии изменения цвета водочувствительной пасты.

7.3.5.4 При умеренной и сильной качке судна необходимо сделать дополнительно не менее двух замеров взлива в каждой цистерне, изменив технику опускания ленты — ее следует быстро опустить до легкого касания и сразу поднять ленту в целях учета отклонения в измерении из-за качки. Затем усреднить полученные значения.

7.3.5.5 Во время проведения замеров сюрвейер должен вносить результаты замеров балласта и пресной воды в документ для первичных записей, сверяя внесенные данные с представителем судна. Замеры должны быть сделаны для каждой цистерны. Нельзя вносить в первичные записи и в отчетные формы отметки «полная» или «пустая» вместо результатов замеров.

7.3.5.6 Часто происходит так, что мерные трубки имеют повреждения или засорены снизу. Поэтому факт касания груза вовсе не означает, что груз достиг требуемой самой нижней точки («точки отсчета»). Для того чтобы удостовериться, что груз рулетки достигает самого низа, следует проверять отсчет на верхнем срезе мерной трубки, — этот отсчет должен совпадать со значением высоты мерной трубки, указанной в судовых документах. Следует принимать во внимание, что высота мерной трубки может быть намного больше, чем высота борта судна — это объясняется тем, что трубка может быть не вертикальной и иметь изгибы.

7.3.6 Правила отбора проб воды и измерение плотности

7.3.6.1 Отбор проб и измерение плотности забортной воды должны быть выполнены в то же самое время, когда снимаются осадки. При отборе проб следует контролировать, чтобы отбиралась имен-

но забортная вода, т. е. исключить возможность смешивания с балластной, котельной и иной водой, которая может откачиваться с судна через выходные отверстия в корпусе.

7.3.6.2 Отбор проб должен быть выполнен специальным инструментом, обеспечивающим отбор проб воды на заданной глубине. Перед отбором пробы следует предварительно ополоснуть емкость, в которую отбирается проба, забортной водой. Количество каждой отбираемой пробы — обычно 1 л; отобранные пробы не смешивают.

7.3.6.3 Сюрвейер должен отобрать и измерить плотность забортной воды как минимум с правого и левого борта по миделю, с глубины, соответствующей половине осадки судна.

7.3.6.4 Измерения плотности должны быть выполнены при той же температуре воды и воздуха, при которой была отобрана проба, предпочтительно в месте, защищенном от ветра и прямых солнечных лучей непосредственно возле места отбора проб.

7.3.6.5 Плотность воды значительно зависит от температуры. Необходимо обеспечить измерение плотности в короткий интервал времени, чтобы температура пробы воды не изменилась. Коррекцию к плотности воды на температуру не применяют.

7.3.6.6 Для получения более точных данных о плотности забортной воды сюрвейер должен отобрать дополнительно пробы забортной воды около носа и кормы с правого и левого бортов. Результаты измерений плотности проб, отобранных в разных точках вокруг судна, необходимо усреднить.

7.3.6.7 Измерения плотности забортной воды должны быть выполнены ареометром, в соответствии с инструкцией производителя по эксплуатации ареометра и с применением поправок, которые указаны в сертификате поверки ареометра.

7.3.6.8 Для определения массы груза, эквивалентного взвешиванию на весах, плотность воды должна быть определена с учетом поправки на плотность воздуха по формуле

$$g = g_w - g_a, \tag{6}$$

где g — плотность воды с учетом поправки на плотность воздуха (apparent density), т/м^3;

g_w — плотность воды, т/м^3;

g_a — плотность воздуха, 0,0010 т/м^3.

7.3.6.9 Если ареометры откалиброваны и поверены на измерение плотности воды с учетом поправки на плотность воздуха, то поправку по указанной выше формуле не применяют.

7.3.6.10 Отбор проб балласта из танков можно выполнить следующими способами:

специальным насосом через мерную трубку с помощью тонкой эластичной трубки длиной не менее длины мерной трубки. Эластичная трубка должна быть с грузом на нижнем конце и зажимом на верхнем конце;

через открытые на палубе горловины танков.

7.3.6.11 При использовании для определения плотности рефрактометра достаточно нескольких капель (проб воды из балластной цистерны), которые могут быть отобраны с помощью рулетки с грузом, имеющей небольшое углубление для проб в верхней части груза.

7.3.6.12 Следует учитывать, что ареометр имеет на порядок лучшую точность определения плотности, чем рефрактометр, поэтому необходимо использовать любую возможность, чтобы плотность воды была определена поверенным ареометром.

7.3.6.13 При использовании рефрактометра он должен быть откалиброван по показаниям ареометра на одной и той же пробе воды и использоваться в соответствии с инструкцией по эксплуатации производителя.

7.3.6.14 Следует учитывать, что плотность воды в замерной трубке и по ее высоте, и в самой цистерне может значительно отличаться. Это может быть вызвано замещением балласта частями, или если балласт не гомогенный и имеет значительные отличия по плотности в разных слоях, или если трубка заблокирована снизу песком, глиной, ржавчиной, наслоениями и т. п.

7.3.6.15 Кроме того, температура воды в верхней части мерной трубки танка может значительно отличаться от температуры воды в самом танке, соответственно плотность воды в мерной трубке и в танке может значительно отличаться из-за разницы температур.

7.3.7 Замер переменных запасов судна

7.3.7.1 Отбор проб и измерение плотности забортной воды должны быть выполнены в то же самое время, когда снимают осадки. При отборе проб следует контролировать, чтобы отбирали именно забортную воду, т. е. исключить возможность смешивания с балластной, котельной и иной водой, которая может откачиваться с судна через выходные отверстия в корпусе.

7.3.7.2 Судно предоставляет сведения о наличии на борту запасов топлива, смазочных материалов, льяльных (подсланевых) вод, других переменных запасов и их суточном расходе. В случае если при производстве последующих работ выясняется, что изменение количества запасов не соответствует заявленному расходу, судно должно предоставить доставочные листы или квитанции о сдаче, подтверждающие прием/сдачу запасов.

7.3.7.3 Полученные данные документально оформляют, их подписывают сюрвейер и представитель судна до начала расчетов.

7.3.8 Производство начального расчета

7.3.8.1 Расчеты производит сюрвейер совместно с грузовым помощником или капитаном в соответствии с требованиями [2] или порядком, установленным в судовой документации, в случае, если судно имеет конструктивные особенности, не позволяющие применять указанный выше метод.

7.3.8.2 После проведения расчетов сюрвейер сверяет рассчитанные данные с данными, полученными от представителей судна (судовая константа, заявленное количество груза). В случае если есть значительные различия, сюрвейер требует от представителей судовой администрации проведения повторных замеров и расчетов. После получения результатов повторных расчетов (если такие проводились), сюрвейер дает разрешение на проведение грузовых работ. Результаты расчетов документально оформляют, их подписывают сюрвейер и представитель судна.

7.3.9 Оформление финального отчета

7.3.9.1 Финальный отчет с указанием количества груза в метрических тоннах и пределах погрешности измерений составляет сюрвейер. Отчет подписывают сюрвейер и капитан судна. Капитан расписывается в получении финального отчета, он обязан подтвердить согласие с рассчитанным количеством груза или сделать соответствующую письменную оговорку и предоставить самостоятельный расчет с указанием иного количества груза.

7.3.9.2 При составлении финального отчета сюрвейер контролирует правильность заполнения всех документов. Финальный отчет документально оформляют в трех экземплярах. Первый экземпляр выдают заказчику, второй выдают судну, третий — хранят в архиве сюрвейерской компании.

7.4 Расчет осадки

7.4.1 После окончания замеров балласта, пресной воды и снятия осадок сюрвейер должен приступить к выполнению расчетов.

7.4.2 Рассчитывают среднюю осадку отдельно по носу, миделю и корме судна по формуле

$$T = (T_{ЛБ} + T_{ПБ})/2, \quad (7)$$

где T — средняя осадка на марках, м [3];

$T_{ЛБ}$ — осадка на марках с левого борта, м;

$T_{ПБ}$ — осадка на марках с правого борта, м.

7.4.3 Рассчитывают наблюдаемый (видимый) дифферент по формуле

$$TRIM_0 = T_A + T_F, \quad (8)$$

где $TRIM_0$ — наблюдаемый дифферент, м;

T_A — средняя осадка на марках по корме, м;

T_F — средняя осадка на марках по носу, м.

7.4.4 В судовых документах находят длину между марками осадки по носу и корме. Рассчитывают поправки к осадкам на перпендикуляре отдельно по носу, миделю и корме судна по формуле

$$C = DIST \times TRIM_0 / LBM, \quad (9)$$

где C — поправка к осадке, м;

$DIST$ — дистанция от марок углубления до перпендикуляра, м;

$TRIM_0$ — наблюдаемый дифферент, м;

LBM — длина между марками осадки по носу и по корме, м.

Если величина LBM в судовых документах не указана, то LBM рассчитывают по формуле

$$LBM = LBP \pm C_F \pm C_A, \quad (10)$$

где C_F — дистанция от носовых марок углубления до носового перпендикуляра, м;

C_A — дистанция от кормовых марок углубления до кормового перпендикуляра, м.

Знак перед C_F, C_A зависит от положения марок углубления относительно соответствующего перпендикуляра и определяют в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 — Определение знака в зависимости от расположения марок углубления относительно перпендикуляра

Расположение марок	Знак C_F	Знак C_A
Марки в корме от перпендикуляра	–	+
Марки в носу от перпендикуляра	+	–

7.4.5 Рассчитывают отдельно осадки на перпендикулярах по носу и корме, а также миделю судна по формуле

$$T_P = T + C, \tag{11}$$

где T_P — средняя осадка на перпендикуляре, м;

T — средняя осадка на марках, м;

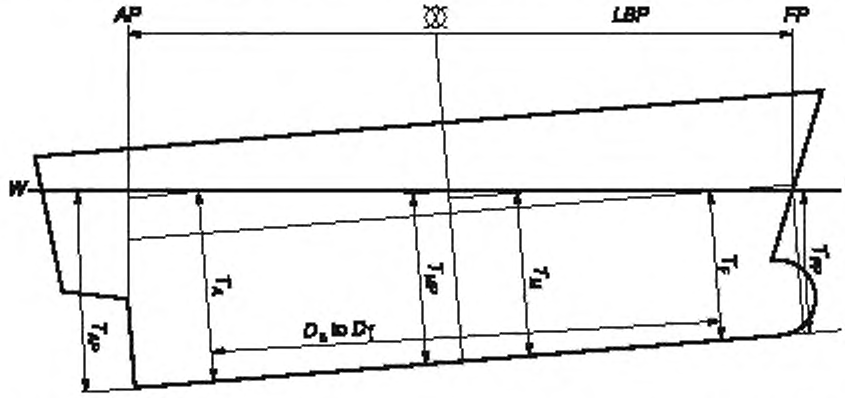
C — коррекция на перпендикуляр (может быть положительной или отрицательной), м.

Знак поправки C (положительная или отрицательная) определяют в зависимости от расположения марок осадки относительно перпендикуляров и дифферента судна («на нос» или «на корму») в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 — Знак поправки C в зависимости от расположения марок осадки относительно перпендикуляров и дифферента

Расположение марок	Дифферент на корму ($T_A > T_F$)	Дифферент на нос ($T_A < T_F$)
Марки в корме от перпендикуляра	$C < 0$	$C > 0$
Марки в носу от перпендикуляра	$C > 0$	$C < 0$

7.4.6 Схема отстояния марок углубления от перпендикуляров представлена на рисунке 1.



FP — носовой перпендикуляр; *AP* — кормовой перпендикуляр, *WL* — ватерлиния; D_a to D_f — *LBM*

Рисунок 1 — Отстояние марок углублений от перпендикуляров

7.4.7 Рассчитывают истинный дифферент (далее по тексту — дифферент) по формуле

$$TRIM = T_{AP} - T_{FP}, \tag{12}$$

где *TRIM* — дифферент, м;

T_{AP} — осадка на кормовом перпендикуляре, м;

T_{FP} — осадка на носовом перпендикуляре, м.

7.4.8 Рассчитывают среднюю осадку между носом и кормой по формуле

$$M = (T_{AP} + T_{FP})/2, \quad (13)$$

где M — средняя осадка между носом и кормой, м.

7.4.9 Рассчитывают среднюю из средних осадок по формуле

$$MM = (M + T_{MP})/2, \quad (14)$$

где MM — средняя из средних осадок, м;

T_{MP} — средняя осадка на перпендикуляре на миделе, м.

7.4.10 Рассчитывают усредненную осадку по формуле

$$MMM = (MM + T_{MP})/2, \quad (15)$$

где MMM — усредненная осадка, м.

7.4.11 Усредненную осадку MMM можно также рассчитать по формуле

$$MMM = (T_{AP} + 6 \times T_{MP} + T_{FP})/8. \quad (16)$$

7.4.12 За любые последствия, возникшие в результате использования иных формул, кроме представленных в 7.4.10—7.4.11, не зарегистрированных в [2], несет ответственность исполнитель расчетов.

7.4.13 Для оценки точности ДС необходимо определить величину изгиба судна по формуле

$$f = (T_{AP} + T_{FP}) / 2 - T_{MP}, \quad (17)$$

где f — величина изгиба судна, м.

Погрешность результатов ДС увеличивается с ростом величины изгиба судна.

Примечание — Расчет MMM не в полной мере компенсирует влияние изгиба и/или скручивания корпуса судна на точность ДС. MMM обеспечивает точность лишь при очень незначительных значениях изгиба.

7.5 Расчет водоизмещения

7.5.1 После вычисления значений усредненной осадки судна и дифферента выполняют следующие действия:

по судовым гидростатическим таблицам определяют водоизмещение судна, соответствующее усредненной осадке. При необходимости используют линейную интерполяцию;

рассчитывают первую и вторую поправки на дифферент к водоизмещению;

рассчитывают водоизмещение с учетом поправок на дифферент и поправки на плотность забортной воды.

7.5.2 Расчет водоизмещения с учетом первой и второй поправок на дифферент выполняют по формуле

$$D_2 = D_1 + \Delta_1 + \Delta_2, \quad (18)$$

где D_2 — водоизмещение судна с учетом первой и второй поправок на дифферент, т;

D_1 — водоизмещение из гидростатических таблиц, соответствующее усредненной осадке, т;

Δ_1 — первая поправка на дифферент, т;

Δ_2 — вторая поправка на дифферент (всегда положительная), т.

7.5.3 Первую поправку на дифферент в метрической системе рассчитывают по формуле

$$\Delta_1 = TRIM \times LCF \times TPC \times 100/LBP, \quad (19)$$

где $TRIM$ — дифферент, м;

LCF — значение абсциссы центра тяжести площади ватерлинии, м;

TPC — количество тонн, на которое изменяется водоизмещение, при изменении усредненной осадки на 1 см, т;

LBP — расстояние между носовым и кормовым перпендикулярами судна, м.

Значения $TRIM$ и LCF принимают в расчете без учета знака, т. е. по модулю.

7.5.4 Знак Δ_1 (положительный или отрицательный) определяют в зависимости от расположения LCF относительно миделя и положения дифферента (на нос или на корму) в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 — Знаки поправки Δ_1 в зависимости от положения *LCF* относительно миделя и направления дифферента

Расположение марок	Дифферент на корму ($T_A > T_F$)	Дифферент на нос ($T_A < T_F$)
Марки в корме от перпендикуляра	$C < 0$	$C > 0$
Марки в носу от перпендикуляра	$C > 0$	$C < 0$

7.5.5 Вторую поправку в метрической системе рассчитывают по формуле

$$\Delta_2 = 50 \times TRIM^2 \times \Delta MTC/LBP, \quad (20)$$

где ΔMTC — разница между *MTC* на 50 см выше усредненной осадки и *MTC* на 50 см ниже усредненной осадки, тм/см.

7.5.6 Водоизмещение с учетом поправки на плотность забортной воды рассчитывают по формуле

$$D = D_2 \times g_1/g_2, \quad (21)$$

где g_1 — плотность забортной воды, т/м^3;

g_2 — табличная плотность (для которой указано водоизмещение D_2 в гидростатических таблицах), т/м^3;

D — водоизмещение с учетом поправок на дифферент и плотность забортной воды, м.

7.6 Расчет массы балласта, пресной воды, запасов

7.6.1 Расчет количества воды проводят для каждой цистерны балластной и пресной воды, применяя поправки на крен и дифферент, указанные в калибровочных таблицах балластной и пресной воды (далее — таблицах). При необходимости используют линейную интерполяцию.

Если в таблицах количество воды приводят в единицах объема, то его переводят в тонны, умножая объем на измеренную плотность воды в данной цистерне

$$P_1 = V_1 \times g_3, \quad (22)$$

где P_1 — масса воды в цистерне, т;

V_1 — табличный объем, соответствующий замеру взлива в цистерне, м^3;

g_3 — измеренная плотность воды в цистерне, т/м^3.

Если в таблицах количество воды приводят в тоннах и измеренная плотность воды отличается от табличной плотности, необходимо пересчитать массу на измеренную плотность воды по формуле

$$P_3 = P_2 \times g_3/g_4, \quad (23)$$

где P_3 — количество воды в цистерне, пересчитанное на измеренную плотность g_3, т/м^3;

P_2 — количество воды в цистерне, указанное в таблицах (на табличную плотность), т/м^3;

g_3 — измеренная плотность воды в цистерне, т/м^3;

g_4 — табличная плотность воды, т/м^3.

Для получения общего количества воды в балластных цистернах суммируют количество воды по всем балластным цистернам.

Для получения общего количества воды в цистернах для пресной воды суммируют количество воды по каждой цистерне для пресной воды.

В случае, если количество воды в какой-либо из цистерн принимают (по заявлению судна) неизменным между начальным и конечным ДС, несмотря на то, что замеры и расчеты показывают изменения в начальном и конечном количестве, то этот факт должен быть отражен сюрвейером в письме резерва.

7.6.2 Судно декларирует количество тяжелого, легкого топлива и масла на моменты начала и окончания ДС. Данные должны соответствовать сведениям, содержащимся в судовых документах, и записям в судовых журналах.

Для проверки достоверности задекларированных судном данных возможно проведение бункерсюрвея одновременно с ДС, что предварительно оговаривают с заказчиком ДС.

При производстве бункеровки во время проведения ДС судно должно задекларировать данные о количестве принятого на борт топлива и/или масла и предоставить сюрвейеру подтверждающие документы (акты приема, расписки, записи в судовых журналах и пр.).

7.6.3 К иным переменным запасам могут быть отнесены запасы, провизия и прочие материалы, которые перемещаются с/на судна/о в интервале между начальным и конечным драфт-сюрвеем (грязная вода, отработанное масло, мусор, сепарация, снабжение и т. п.).

Сюрвейер должен убедиться, что количество задекларированных судном иных переменных запасов, перемещенных на/с берег/а, подтверждено соответствующими документами (расписками, актами или записями в судовых журналах).

Сюрвейер должен учесть положение конструктивных элементов судна, перемещение которых во время выполнения ДС влияет на осадку.

- якоря (в воде или нет);
- якорь-цепи (количество смычек в воде);
- съемных крышек грузовых трюмов (перемещены на берег или находятся на борту);
- судовой штатной техники (бульдозер, погрузчик) и пр.

Судно должно задекларировать массу якоря и якорной цепи с точностью до 0,5 т, если положение якорей, якорных цепей изменяется между начальным и конечным ДС.

7.7 Расчет водоизмещения, константы, количества груза

7.7.1 Расчет чистого водоизмещения судна проводят по формуле

$$Net\ Displacement = D - E, \tag{24}$$

где *Net Displacement* — чистое водоизмещение, т;

D — водоизмещение судна с учетом поправок на дифферент и плотность забортной воды, т;

E — сумма всех переменных запасов (балласта, пресной воды, тяжелого и легкого топлива, масла, других переменных запасов), т.

7.7.2 Расчет константы проводят по формуле

$$Constant = Net\ Displacement - Lightship\ , \tag{25}$$

где *Constant* — константа (расчетная), т;

Lightship — вес судна порожнем, т.

7.7.3 Расчетную константу следует сравнить с константой, декларируемой судном до начала ДС.

При расхождениях в значениях декларируемой и расчетной константы более величины *TPC* сюрвейер должен перепроверить правильность расчетов осадки, водоизмещения, других исходных данных, запросить у судна результаты расчета константы по предыдущим ДС и значения константы в судовых документах (по результатам кренования).

7.7.4 В случае неизменности величины константы при начальном и конечном ДС величина и знак константы (положительный или отрицательный) на результат определения количества груза не влияет.

Масса груза в этом случае может быть рассчитана по формуле

$$Cargo = Net\ Loaded - Net, \tag{26}$$

где *Cargo* — масса груза, т;

Net Loaded — чистое водоизмещение судна с грузом, т;

Net — чистое водоизмещение судна без груза, т.

7.8 Оформление результатов (отчетность)

7.8.1 Результаты замеров осадки, плотности, балласта и пресной воды заносят в форму «Draft survey observations», которую выпускают отдельно для начального и конечного ДС, в трех экземплярах (для судна, сюрвейера и заказчика).

7.8.2 Расчет осадки, водоизмещения, балласта, пресной воды, константы, количества груза сюрвейер выполняет с использованием компьютерной программы или вручную, результаты расчетов сверяют с судном и оформляют по форме «Draft survey calculations», которую выпускают отдельно для начального и конечного ДС, в трех экземплярах (для судна, сюрвейера и заказчика).

7.8.3 Окончательные результаты расчета груза сюрвейер должен внести в форму «Draft survey report», в трех экземплярах (для судна, сюрвейера и заказчика).

7.8.4 Все формы предоставляют судну на подпись немедленно по заполнении. Если судно отказывается по каким-либо причинам подписывать документы сюрвейера, то он должен немедленно

информировать об этом заказчика, сделать отметку об этом в конце документа, указать время и дату отказа, немедленно передать копию документа заказчику, зафиксировав адрес, время и дату передачи.

7.9 Оценка неопределенности результатов

7.9.1 Сюрвейер должен проводить оценку неопределенности полученных результатов в соответствии с ГОСТ 8.009, ГОСТ 34100.3.

Расчет суммарной неопределенности для начального ДС U_{C1}, т, выполняют по формуле

$$U_{C1} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} U_{Zi}^2}, \quad (27)$$

где U_{Zi} — стандартная неопределенность отдельных составляющих ДС, т.

7.9.2 Расчет суммарной неопределенности для конечного ДС U_{C2}, т, выполняют по формуле

$$U_{C2} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} U_{Zi}^2}. \quad (28)$$

7.9.3 Расчет суммарной неопределенности для конечного ДС U_C, т, выполняют по формуле

$$U_C = \sqrt{U_{C1}^2 + U_{C2}^2}. \quad (29)$$

7.9.4 По указанию заказчика, оценка суммарной неопределенности может быть внесена отдельной строкой в выпускаемые документы по ДС.

Пример расчета неопределенности при выполнении начального ДС представлен в таблице 5.

Таблица 5 — Основные источники неопределенности и их оценка

Обозначение	Источник	Величина (Z_i)	Составляющая неопределенности U_{Zi}
Z_1	Погрешность в определении усредненной осадки, т	1 см	$U_{Z1} = TPC_1 \times Z_1$
Z_2	Погрешность в определении средней плотности забортной воды, т	0,001 т/м^3	$U_{Z2} = D_1 \times Z_2 / K_1$
Z_3	Погрешность в измерении величины взлива (балласт), т	1 см	$U_{Z3} = B_1/D_1 \times TPC_1 \times Z_3$
Z_4	Погрешность в определении средней плотности балласта, т	0,002 т/м^3	$U_{Z4} = B_1 \times Z_4/K_1$
Z_5	Погрешность калибровки таблиц балластных цистерн, т	0,5 %	$U_{Z5} = B_1 \times Z_5/100$
Z_6	Погрешность в определении дифферента и поправок на деформацию корпуса (изгиб, кручение и т. п.), т	10 %	$U_{Z6} = TPC_1 \times Z_6 \times K_2/100$
Z_7	Погрешность в определении неизмеряемого балласта на 0 см (суммарное количество по всем цистернам), т	0 см	$U_{Z7} = B_{01}$
Z_i	Прочие, т		$U_{Zi} = f(Z_i)$

где TPC_1 — TPC на начальный ДС;

D_1 — водоизмещение судна на начальный ДС;

B_1 — количество балласта на начальный ДС;

B_{01} — суммарное количество балласта на нулевой замер (по каждой цистерне) на начальный ДС, где уровень взлива = 0;

K_1 — 1 т/м^3;

K_2 — 1 см.

Значения в колонке «Величина Z_i» приведены ориентировочно, для примера и должны оцениваться сюрвейером для каждого конкретного драфт-сюрвея, в зависимости от соответствующих факторов (качества судовых документов, погодных условий и т. д.). Составляющая неопределенности U_{Zi} должна быть определена в тоннах.

7.9.5 Иными источниками неопределенности являются:

- вода в некалиброванных цистернах (грузовых трюмах, туннелях, балластных трубопроводах и пр.);
- погрешность из-за забитых протоков в балластных цистернах, седиментов;
- погрешность из-за «воздушных мешков» в балластных цистернах, не учитываемых в таблицах калибровки и поправках на дифферент;
- погрешности из-за заблокированных балластных трубок;
- погрешности балластных таблиц на нулевой уровень (замер = 0, но при этом количество балласта в трюме неизвестно. Балласт мог быть откатан при больших дифферентах, но мог остаться в танке и быть недоступным для измерений);
- погрешности из-за наличия седиментов в месте касания груза рулетки нижней точки замерной трубки. Чем больше высота седиментов в сантиметрах, тем меньшее количество балласта учтено;
- вода в балластной цистерне замерзла частично или полностью;
- погрешности из-за подмены судовых документов на другой комплект (с неактуализированными или неправильными данными) после модернизации, реконструкции, ремонта, изменений и пр.;
- погрешность в определении количества топлива после бункеровки в промежутках между ДС;
- погрешности из-за смещенных или неправильно нанесенных марок углублений.

7.10 Допустимые расхождения

7.10.1 Точность выполненных измерений определена как степень близости друг к другу независимых результатов измерений, полученных в определенных условиях. Эта характеристика зависит только от случайных факторов и не связана с истинным или условно истинным значением измеряемой величины. Мерой точности является стандартное (среднеквадратическое) отклонение результатов измерений, выполненных в определенных условиях.

Экстремальными показателями точности являются сходимость и воспроизводимость. Допустимые расхождения по точности результатов определения количества груза методом ДС приведены в таблице 6.

Таблица 6 — Допустимые расхождения по точности

Оценка точности результатов ДС	*r*	*R*
Допустимые расхождения по точности	$< K_2 \times TPC^*$	$< 2.8 \times K_2 \times TPC^*$
*TPC** — *TPC* на летнюю осадку, т; *r* — сходимость метода, т; *R* — воспроизводимость метода, т; *K2* — 1 см.		

Сходимость проверяется повторным выполнением ДС одним и тем же сюрвейером, на одном и том же судне, в течение короткого промежутка времени. Например, повторное выполнение начального ДС, или повторное выполнение конечного ДС.

Воспроизводимость проверяется повторным выполнением ДС разными сюрвейерами, используя один и тот же стандартный метод, на одном и том же судне, количество груза на котором не изменилось между определением количества груза одним сюрвейером и другим сюрвейером. Например, в порту погрузки и в порту выгрузки.

Если абсолютное расхождение превышает соответствующий предел, приведенный выше, то разность должна квалифицироваться как подозрительная. Все измерения, которые в результате дали эту разность, должны считаться подозрительными и подлежать дополнительному изучению.

7.10.2 Для оценки правильности результатов (степени близости результата измерений к истинному или условно истинному значению измеряемой величины) значение количества груза, определенное по ДС, сюрвейер должен сравнить с количеством груза, определенного другим (альтернативным) методом измерений.

Если расхождение превышает максимально допустимую погрешность альтернативного метода измерений или если альтернативный метод менее точный, расхождение превышает предел воспроизводимости, то разность должна рассматриваться в качестве подозрительной, и все измерения, которые

в результате дали эту разность, должны считаться подозрительными и подлежать дополнительному изучению.

Допустимые расхождения по правильности результатов определения количества груза методом ДС и альтернативным методом приведены в таблице 7.

Таблица 7 — Допустимые расхождения по правильности

Оценка правильности результатов DS	Величина расхождения должна быть	Величина расхождения должна быть
Величина	< *MPE*	< *R*
MPE — максимально допустимая погрешность альтернативного метода измерения количества груза (например, на весах), т; *R* — воспроизводимость метода, т.		

Сюрвейер должен немедленно поставить в известность заказчика ДС о любых расхождениях по точности или правильности, которые превышают допустимые показатели расхождения.

7.10.3 Пределы допустимых отклонений должны быть согласованы сторонами при выполнении ДС.

7.11 Методы контроля

7.11.1 Сюрвейер на протяжении всего ДС должен контролировать точность выполнения измерений посредством сверки результатов собственных измерений с судном после каждого измерения.

7.11.2 В случае расхождения результатов необходимо выяснить причину и прийти к общему согласию о наиболее правильном результате. Если одна из сторон не согласна с результатами измерений другой стороны, факт расхождения результатов должен быть зарегистрирован в соответствующей форме.

7.11.3 Нельзя гарантировать, что результаты ДС удовлетворяют требованиям по значению правильности, даже если они удовлетворительны с точки зрения точности. Поэтому при оценке результатов измерений необходимо проверять как их точность, так и правильность.

Правильность можно проверить, если известны результаты взвешивания груза на береговых весах. При взвешивании необходимо контролировать факторы, которые могут значительно влиять на результат до и после взвешивания:

маршрут движения груза;

весь ли груз поступает на взвешивание, доходит до назначения после взвешивания;

переключение части груза на другие маршруты;

просыпки/потери, появляющиеся при транспортировке;

изменение влажности груза;

примеси и вода в грузе (осадки, дождь, снег, колорация, пылеподавление и т. д.);

искажение данных;

повторное взвешивание и пр.

7.11.4 Если результаты взвешивания неизвестны, то для оценки правильности результатов может быть использован результат измерений, полученный другим квалифицированным сюрвейером.

7.11.5 Любые отклонения необходимо анализировать на правильность используемых данных, достоверность источников информации, случайные ошибки и промахи.

7.11.6 При сравнении результатов двух ДС в портах погрузки и выгрузки следует сверить чистое водоизмещение конечного ДС в порту погрузки с чистым водоизмещением начального ДС в порту выгрузки, константу в портах погрузки и выгрузки. Найти источники расхождений.

7.12 Точность

7.12.1 Сюрвейер должен выполнять свою работу с должной тщательностью и мастерством, применяя соответствующие технические и профессиональные стандарты.

Точность, к которой сюрвейер должен стремиться:

при снятии осадки — до 1 см;

при замере балласта — до 0,5 см;

при определении количества груза — до 0,1 % от дедвейта.

Точность в большей степени зависит от внешних условий (состояния судна, моря, судовых цистерн и т. д.). Задача сюрвейера — обеспечить максимально возможную точность и достоверность результатов ДС в конкретных условиях.

Библиография

[1] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

[2] ECE/ENERGY/19 — Code of uniform standards and procedures for the performance of draught surveys of coal cargoes. Economic Commission for Europe, United Nations. — 1992 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/ece_energy_19r.pdf

УДК 528.472: 006.354 ОКС 03.220.40

Ключевые слова: драфт-сюрвей, масса груза, осадка

БЗ 12—2020

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 10.11.2020. Подписано в печать 24.11.2020 Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,51.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru