

В Кодексе сказано, что определение количества груза драфт-сюрвеем с точностью до 0,5% мировой практикой принято

Драфт сюрвей

Сюрвейер

ОБЯЗАННОСТЬ

- Вычисления: быстрое выполнение полных вычислений, перевод в другие системы измерения, брутто/нетто, расчет объема/массы/веса на баржах, судах, береговых резервуарах, и.т.д.
- Отчетность: четкое изложение информации, фактов, особых событий в отчете
- Замеры и отбор проб: выполнение замеров, отбор проб, измерение температуры, определение границы нефть/вода на баржах, судах, в береговых резервуарах. Опломбирование проб, береговых танков, задвижек и т.д.

ЗНАНИЯ

- Оборудование: как использовать оборудование, применяемое для измерения количества груза и отбора проб
- Трубопроводные системы: различные типы систем трубопроводов и расчет количества груза в них.
- Ущерб: определение и расчет ущерба в случае разлива нефти/нефтепродуктов, смешения различных сортов грузов, изменения характеристик грузов
- Контакты: иметь навыки работы с людьми, а также уметь общаться с различными представителями, с которыми приходится встречаться в течение работы
- Безопасность: как работать с опасными грузами, статическим электричеством, иметь навыки работы в замкнутых пространствах.



Аббревиатуры и термины



ASTM	Американское Общество Тестирования Материалов
API	Американский Нефтяной Институт
IP	Институт Нефти
ISO	Международная Организация Стандартизации

ACOPS	Advisory Committee on Pollution of the Sea	Совещательный комитет по вопросам предотвращения загрязнения моря
AMOP	Arctic Marine Oil Spills Program	Программа по борьбе с разливами в арктических водах
API	American Petroleum Institute	Американский институт нефти
ASPT	Asphalt Tanker	Танкер-асфальтовоз
ATRS	American Tanker Rate Scale	Американская шкала танкерных ставок
BAF	Bunker Adjustment Factor	Бункерная поправка
BORO	Bulk, Oil and Ro-Ro Vessel	Комбинированное судно для перевозки нефти наливом, насыпных грузов и грузов с горизонтальным способом обработки
BOSCA	British Oil Spill Control Association	Британская Ассоциация по борьбе с разливами нефти
COW	Crude Oil Washing	Система мойки сырой нефтью (СМШ)
DBT	Double bottom tank	Цистерна двойного дна
IGS	Inert Gas System	Система инертного газа (СИГ)
FPSO	Floating production, storage, and offloading vessel	Судно для добычи, хранения и отгрузки нефти
FPSS	Floating Production Semi-submersible	Полупогружная плавучая нефтедобывающая установка
FSO	loating Storage and Offloading unit	Плавучее нефтехранилище



Аббревиатуры и термины



LNGC	Liquefied natural gas carrier	Танкер для перевозки сжиженных природных газов
LNGT	Liquified natural gas tanker	Танкер - перевозчик сжиженного природного газа (газовоз)
LPG	Liquefied Petroleum Gas	Нефтяной сжиженный газ
LPGC	Liquefied petroleum gas carrier	Танкер для перевозки сжиженного нефтяного газа
MDO	Marine Diesel Oil	Морское дизельное топливо
OBO	Ore/Bulk/Oil Carrier	Судно комбинированного типа, предназначенное для перевозки руды, навалочных грузов и нефтепродуктов
OILB	Oil Barge	Нефтеналивная баржа
OOO	Ore-oil carrier	Нефтерудовоз
OPCC	Oil Pollution Coordination Centre	Координационный центр по борьбе с загрязнениями нефтью
OPCO	Oil Pollution Control Officer	Офицер по разливам
ORB	Oil Record Book	Журнал нефтяных операций
ORS	Oil Recovery System	Система сбора нефти
OSCP	Oil Spill Contingency Plan	План чрезвычайных мер по борьбе с загрязнениями нефтью
PROBO	Product-Oil-Bulk-Ore Carrier	Комбинированное судно для перевозки нефтепродуктов, сырой нефти, навалочных грузов и руды
TOVALOP	Tanker Owners Voluntary Association Liability for Oil Pollution	Добровольная Ассоциация Владельцев Танкеров по ответственности за загрязнения нефтью
ULCC	Ultra Large Crude Carrier	Крупнотоннажный танкер для перевозки сырой нефти дедвейтом более 300000 т
VLCC	Very Large Crude Carrier	Крупнотоннажный танкер для перевозки сырой нефти дедвейтом от 100000 до 300000 т

FSO	floating Storage and Offloading unit	Плавучее нефтехранилище
HFO	Heavy fuel oil	Мазут, тяжелое топливо
HVF	High viscosity fuel	Топливо с высокой вязкостью
INTERTANKO	The International Association of Independent Tanker Owners	Международная Ассоциация Независимых владельцев танкеров
IOPP	International Oil Pollution Prevention Certificate	Международное свидетельство о предотвращении загрязнения нефтью
ISGOTT	International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals	Международное руководство по безопасности танкеров и терминалов
ITOPF	International Tanker Owner's Pollution Federation	Международная Федерация владельцев танкеров по предотвращению загрязнения (ИТОПФ)
LDO	Light Diesel Oil	Легкое дизельное топливо
LNG	Liquified natural gas	Сжиженный природный газ
LNGC	Liquefied natural gas carrier	Танкер для перевозки сжиженных природных газов
LNGT	Liquified natural gas tanker	Танкер - перевозчик сжиженного природного газа (газовоз)
LPG	Liquefied Petroleum Gas	Нефтяной сжиженный газ
LPGC	Liquefied petroleum gas carrier	Танкер для перевозки сжиженного нефтяного газа
MDO	Marine Diesel Oil	Морское дизельное топливо
OBO	Ore/Bulk/Oil Carrier	Судно комбинированного типа, предназначенное для перевозки руды, навалочных грузов и нефтепродуктов
OILB	Oil Barge	Нефтеналивная баржа
OOO	Ore-oil carrier	Нефтерудовоз

Сокращения

ABS	American Bureau of Shipping	BV	Bureau Veritas
CDI	Chemical Distribution Institute	CFR	Code of Federal Regulations
CLOFF	Classification Officer	COC	Condition of Class
COTP	Captain of the Port	COW	Crude Oil Washing
CSM	Continuous Survey Machinery	D/A	Diesel Alternator
DD	Dry Dock	DNV	Det Norske Veritas
DOC	Document of Compliance	DPTY	Deputy
EPA	Environmental Protection Agency	ERT	Emergency Respond Team
FD&D	Freight Demurrage & Defence	H+M	Hull & Machinery
ICS	International Chamber of Shipping	IGS	Inert Gas System
ISGOTT	International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals	LSA	Life Saving Appliances
LOF	Lloyds Open Form	LR	Lloyds Register
MEDICO	Medical Advice	MEP	Marine Environmental Protection
MEPC	Marine Environmental Protection Committee	MSC	Maritime Safety Committee
NBLDS	New Buildings	NKK	Japanese Classification Register
OCIMF	Oil Company International Maritime Forum	OSC	On Scene Coordinator
PSC	Port State Control	RVIQ	Recognised VIQ
ROB	Remaining On Board	SERM	SIRE Enhanced Report Manager
SIRE	Ship Inspection Report Program	SMC	Safety Management Certificate
UMS	Unmanned Machinery Space	USCG	United State Coast Guard
VRP	Vessel's Respond Plan	VIQ	Vessel Inspection Questionnaire
VPQ	Vessel Particulars Questionnaire		



Термины



- **методика выполнения измерений (МВИ) массы продукта:** Совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений массы продукта с установленной погрешностью (неопределенностью).
- **погрешность измерений массы продукта:** Обобщенная погрешность всех результатов измерений массы продукта при точном выполнении всех требований МВИ.
- **мера вместимости:** Средство измерений объема продукта, имеющее свидетельство о поверке и утвержденную градуировочную таблицу.
- **мера полной вместимости:** Средство измерений объема продукта, имеющее свидетельство о поверке и оснащенное указателем уровня наполнения (автоцистерны, прицепы-цистерны, полуприцепы-цистерны).
- **прямой метод динамических измерений массы продукта:** Метод, основанный на прямых измерениях массы продукта с применением массометров в трубопроводах.
- **прямой метод статических измерений массы продукта:** Метод, основанный на прямых измерениях массы продукта статическим взвешиванием или взвешиванием в железнодорожных или автомобильных цистернах и составах в процессе их движения на весах.
- **косвенный метод динамических измерений массы продукта:** Метод, основанный на измерениях плотности и объема продукта в трубопроводах.
- **косвенный метод статических измерений массы продукта:** Метод, основанный на измерениях плотности и объема продукта в мерах вместимости (мерах полной вместимости).
- **косвенный метод, основанный на гидростатическом принципе:** Метод, основанный на измерениях гидростатического давления и уровня продукта в мерах вместимости.
- **учетная операция:** Операция, проводимая поставщиком и потребителем или сдающей и принимающей сторонами, заключающаяся в определении массы продукта для последующих расчетов, при инвентаризации и арбитраже.
- **стандартные условия:** Условия, соответствующие температуре продукта 15 °С или 20 °С и избыточному давлению, равному нулю.
- **товарная нефть (нефть):** Нефть, подготовленная к поставке потребителю в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51858.
- **масса брутто товарной нефти:** Масса товарной нефти, показатели качества которой соответствуют требованиям ГОСТ Р 51858.
- **масса балласта:** Общая масса воды, солей и механических примесей в товарной нефти.
- **масса нетто товарной нефти:** Разность массы брутто товарной нефти и массы балласта.

Обозначение различных величин

Обозначение			Величина
Принято до 1974 г.	Принято Регистром СССР после 1974 г.	ИМО	
L_{max}	L_{ex}	L_{ex}	Длина судна наибольшая
L_{11}	L	L	Длина судна
$B_{таx}$	B_{ex}	B_{ex}	Ширина судна наибольшая
B	B	B	Ширина по КВЛ
H	D	D	Высота борта
T	d	d	Осадка судна
D	A	A	Водоизмещение
D_n	A_{max}	Δ	Водоизмещение в полном грузу
Zg	Zg	KG	Возвышение центра тяжести над основной
δ	C_v	C_v	Коэффициент общей полноты корпуса
D_o	A_o	Δ_o	Водоизмещение порожнем
D_w	A_w	Δ_w	Дедвейт судна
P	P	P	Вес груза в трюме
h	h	GM	Начальная поперечная метацентрическая высота
l	l	GZ	Плечо статической остойчивости
θ	θ	θ	Угол крена
$M_{опр}$	M_c	M_c	Опрокидывающий момент
$M_{кр}$	M_v	M_y	Крепящий момент ветровой нагрузки
l_{max}	l_{max}	GZm	Максимальное плечо статической остойчивости с поправкой на свободные поверхности
θ_{max}	θ_m	θ_m	Угол крена, соответствующий максимуму диаграммы статической остойчивости
$\theta_{зак}$	θ_v	θ_v	Угол заката диаграммы статической остойчивости

Обозначения

Старые ?

LBP - длина корпуса судна между перпендикулярами, проходящими через точки пересечения грузовой ватерлинии с передней кромкой форштевня и с осью баллера руля.
T - осадка корпуса судна, определяется расстоянием от плоскости действующей ватерлинии до нижней кромки киля, в месте ее снятия
H - высота борта судна - расстояние от нижней кромки киля до главной палубы, измеренное по миделю.
F - высота надводного борта судна - расстояние от главной палубы до плоскости действующей ватерлинии, снятое в районе миделя.
Диф - дифферент судна - разность носовой и кормовой осадок. Считается положительным при дифференте судна на корму и отрицательным при дифференте на нос.
V - объемное водоизмещение судна, определяет полный объем всех помещений данного судна (объем воды вытесненной корпусом судна)
D - весовое водоизмещение судна - масса судна с грузом и всеми его запасами
Дпор - водоизмещение судна порожнем - вес порожнего судна готового к выходу в море с полным судовым снаряжением водой в котлах по рабочий уровень, но без груза, экипажа, топлива, воды и масла и прочих расходных запасов.
Дгр - водоизмещение судна в полном грузу - масса судна и груза при наибольшей допустимой осадке, установленной для данного судна при выходе в рейс.

Dw - дедвейт - полная грузоподъемность судна - вес груза, экипажа с багажем, топлива и воды, а также всех прочих судовых запасов на рейс. Дедвейт определяется разностью между весом в полном грузу и порожнего судна:

$$Dw = D_{гр} - D_{пор}$$

PΣ - вес переменных судовых запасов, топлива, масла и т. д.

Pэ - вес экипажа с багажем, принимается из расчета : 12 человек с багажем равны 1 тонне

Pв - масса пресной и соленой воды на борту судна (питьевой, мытьевой, котельной и пр.)

Pз - масса судовых запасов провизии.

Pт - масса запасов топлива на рейс.

Pм - масса судовых запасов смазочных масел на рейс.

Pбал - запас балластных вод на борту судна

Pчист - чистая или полезная грузоподъемность судна определяемая разностью между дедвейтом и суммарной величиной всех судовых запасов:

$$P_{чист} = Dw - (Pэ + Pв + Pз + Pт + Pм)$$

TPC - величина, изменяющая осадку судна на 1 сантиметр

TPI - величина, изменяющая осадку судна на 1 дюйм

LSF - положение центра тяжести площади ватерлинии и его смещение от миделя

List - крен судна

dm момент, изменяющий дифферент судна на 50 сантиметров или 6 дюймов

d2

ρ - плотность морской воды. Зависимость между массой судна и его объемным водоизмещением определяется одним из условий равновесия:

$$D = ρ V$$

f - расстояние от форштевня до носового перпендикуляра

a - расстояние от ахтерштевня до кормового перпендикуляра

Виды инспекций

- Инспекция в порту погрузки
- Инспекция в порту выгрузки
- Инспекция только судна
- Другие виды инспекций (перегрузка, смешивание и т.д.)



МАРПОЛ 73/78

ДВОЙНОЙ КОРПУС

Международные требования к двойному корпусу появились значительно позже. Поэтому высота двойного дна у большинства отечественных танкеров меньше требуемой Правилom 19 МАРПОЛ 73/78 (табл. 1).

Согласно пункту 6.1 Правила 19 фактическая высота двойного дна должна быть не менее минимального значения, определяя его по формуле

$$h = B/15 \geq 0,76 \text{ м}$$

Например,

- для судна проекта 550А/1577 типа «Волгонепть» фактическая высота двойного дна в ДП составляет 0,80 м, а требуемое по МАРПОЛ значение

$$h = B/15 = 16,5/15 = 1,10 \text{ м.}$$

- для судна проекта 621 типа «Ленанепть» фактическая высота двойного дна в ДП составляет 0,80 м, требуемое по МАРПОЛ значение

$$h = B/15 = 14,8/15 = 0,987 \text{ м.}$$

В составе флота на 2008г, поднадзорного Российскому речному регистру (РРР), удовлетворяющих Правилам МАРПОЛ танкеров не было вообще,

- в классе Российского морского регистра судоходства (РС) IIIСР из 27 судов только 2 (7%) соответствовали международным требованиям,
- в классе РС IIСР из 86 судов — 19 (22%),
- в классе РС II из 41 судна — 12 (29%),
- в классе РС I из 57 судов — 16 (28%).

Такая ситуация вообще характерна для всего мирового флота, так как среди 3512 малых танкеров всех флагов всего лишь 151 (4%) имеют удовлетворяющий МК МАРПОЛ 73/78 двойной корпус.

Согласно Правилу 21, эксплуатация остальных 3361 судов при перевозках нефти тяжелых сортов, мазута и битума допускается только до годовщины поставки судна в 2008 г.

ТРЕБОВАНИЯ

Правило 13А требует, чтобы новые танкеры для перевозки сырой нефти валовой вместимостью 20.000 рег.т. и более были оборудованы танками изолированного балласта и системами мойки нефтью, а существующие танкеры – либо танками изолированного балласта, либо системами мойки сырой нефтью.

Кроме того, Правило 13Д разрешает существующим танкерам работать с балластом, который размещается в грузовых танках таким образом, чтобы они использовались как танки изолированного балласта.

Правило 13Е требует, чтобы на каждом новом танкере танки изолированного балласта должны обеспечить исключение попадания нефти за борт, в случае посадки судна на мель или столкновения.

Правило 15 устанавливает, что для предотвращения загрязнения моря нефтью на каждом танкере должно быть следующее оборудование:

- отстойный танк, оборудованный для сохранения на борту грязного балласта и остатков после мойки;
- детектор для быстрого и точного определения границы раздела «нефть-вода» в отстойном и грузовых танках;
- систему контроля и управления сбросами.

Наконец, Правило 18 устанавливает специальные требования по технологии приема, перекачки и разгрузки для новых и существующих нефтяных танкеров. Балласт и загрязненные нефтью воды обычно следует сбрасывать выше ватерлинии, а чистый балласт допускается сбрасывать и ниже ватерлинии.



МАРПОЛ 73/78



для реки

Международное право в виде запрета Международной конвенции МАРПОЛ 73/78 с 2008 года не позволяет использовать «однокорпусные» (а к ним относятся и двухкорпусные суда, но имеющие высоту двойного дна или ширину двойного борта меньше требуемой) танкера для морской перевозки тяжелых (плотностью более 0,900 т/куб. м) сортов нефти и нефтепродуктов.

Учитывая, что все оцениваемые нефтеналивные суда по разрешенному району плавания не могут производить морскую перевозку соответствие требованиям МАРПОЛ 73/78 не оказывают влияние на их эксплуатацию на внутренних водных путях РФ. Конструкционные особенности судов предназначенных для перевозки нефтепродуктов по внутренним водам регламентируются Техническом Регламенте о безопасности объектов внутреннего водного транспорта. Правительством Российской Федерации приняты были следующие поправки к Техническому регламенту (Постановление №426 от 30 апреля 2015 года):

- с 1 января 2015 года на самоходных нефтеналивных судах грузоподъемностью 600 тонн и более, независимо от даты постройки, перевозящих в качестве груза нефть тяжелых сортов плотностью выше 900 кг/м³ должны быть предусмотрены двойное дно и двойные борта, простирающиеся по всей длине и высоте грузовых танков, или грузовые танки должны быть вкладными;
- с 1 января 2018 года на нефтеналивных судах, грузоподъемностью 200 тонн и более независимо от даты постройки должны быть предусмотрены двойное дно и двойные борта, простирающиеся по всей длине и высоте грузовых танков, или грузовые танки должны быть вкладными. Необходимая мореходность таких судов в балластных рейсах должна быть обеспечена без принятия балласта в грузовые танки;
- нефтеналивные суда, предназначенные для эксплуатации в водных бассейнах разрядов «О-ПР», «М-ПР» и «М-СП», должны быть оборудованы отстойными танками достаточной емкости для хранения промывочной воды после мойки грузовых танков, если эта операция требуется по условиям перевозки.

В соответствии с данными предоставленными Заказчиком (см. Приложение 5 настоящего Отчета) все оцениваемые нефтеналивные суда отвечают требованиям предъявляемым с 01.01.2018 года согласно «постановлению Правительства Российской Федерации от 12 августа 2010 №623 «Об утверждении технического регламента о безопасности объектов внутреннего плавания»



Операции

- Инспекция резервуаров перед погрузкой и/или выгрузкой (береговые танки, судовые танки)
- Инспекция качества и количества во время погрузки/перегрузки/выгрузки
- Определение ущерба, несоответствия после погрузки и/или перед выгрузкой
- Составление претензий/исков против грузоотправителей/продавцов/страховщиков в арбитражных процедурах и т.д.
- снабжение информацией о ходе инспекции (отчет о количестве, качестве)
- непосредственно инспекционная деятельность: замеры, измерение температуры, отбор проб, опломбирование, согласование выгрузки с капитаном и другими сторонами
- Анализ качества различных продуктов

Водоизмещение

Δ — водоизмещение судна (τ) — масса судна или масса воды, вытесненной судном, плавающим по некоторую ватерлинию равновесия. Водоизмещение и объемное водоизмещение V , равное объему вытесненной судном воды, связаны зависимостью

$$\Delta = \gamma V = \gamma C_B L B d ,$$

где γ — плотность морской воды, $\tau / \text{м}^3$; C_B — коэффициент общей полноты корпуса судна.

Водоизмещение

Водоизмещение судна в процессе эксплуатации изменяется в широких пределах.

В качестве основных весовых эксплуатационных характеристик судна различают: Δ_0 — водоизмещение судна порожнем (т). Масса судна, готового для выхода в море, со всем снабжением, водой в главных механизмах, котлах, конденсаторах и их трубопроводах, но без груза, пассажиров, экипажа, багажа, топлива, воды, масла и всех других расходных запасов; Δ_{\max} — водоизмещение в полном грузу (т). Водоизмещение судна при наибольшей допустимой осадке по грузовую марку, включающее в себя водоизмещение порожнем и массу груза, пассажиров, экипажа, багажа, расходных запасов, топлива, воды и масла; Δ_w — дедвейт или полная грузоподъемность суда (т), являющаяся разностью водоизмещения в полном грузу и водоизмещения порожнем:

$$\Delta_w = \Delta_{\max} - \Delta_0.$$

Дедвейт

Дедвейт судна можно также представить как сумму масс груза и запасов, которые можно принять на судно:

$$\Delta_w = P + p_T + p_B + p_{\text{снаб}} + p_{\text{эк}} + p_{\text{пр}},$$

где P — масса груза; p_T — масса топлива и масла; p_B — масса воды; $p_{\text{снаб}}$ — масса всех видов судового снабжения; $p_{\text{эк}}$ — масса экипажа и пассажиров с багажом; $p_{\text{пр}}$ — масса запаса провизии.

Марки и грузовая шкала

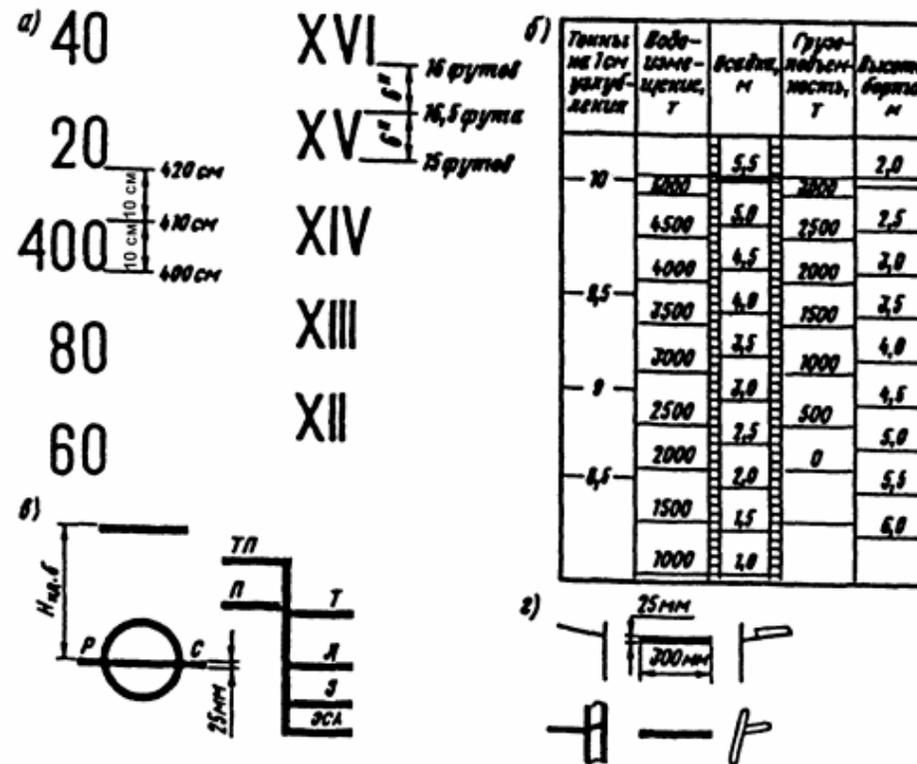
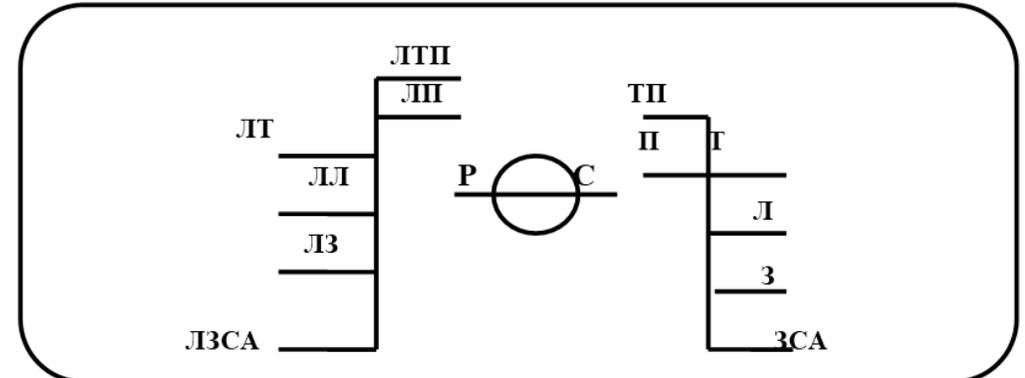
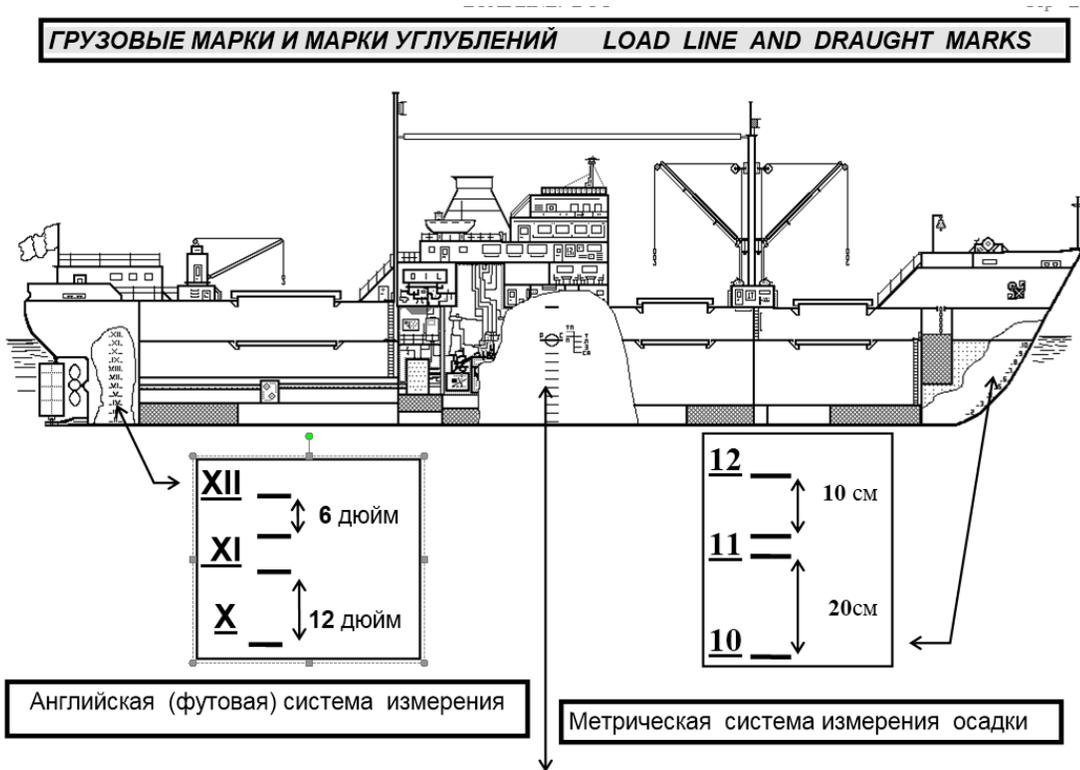


Рис. 1. Марки углубления, грузовая шкала и грузовая марка:
а) марка углубления в метрах и футах; б) грузовая шкала;
в) грузовая марка; г) обозначение палубной линии

Грузовая шкала судна

ОСАДКА СУДНА В МЕТРАХ	ДЕДВЕЙТ СУДНА В ТОННАХ	ОСАДКА СУДНА В ФУТАХ	ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ ПРИ $\rho = 1,025$	ЧИСЛО ТОНН НА 1 СМ ОСАДКИ
8,8	14000	XXVIII	16500	18,5
8,6			15000	
8,4	13000	XXVII		17,2
8,2	12000	XXVI	13500	

Марки



- Л - летняя грузовая марка
 З - зимняя грузовая марка
 ЗСА - зимняя северо-атлантическая
 Т - тропическая грузовая марка
 П - марка летняя для пресной воды
 ТП - марка для пресной воды в тропиках
- ЛЕСНЫЕ МАРКИ**
- ЛЛ - летняя лесная марка
 ЛЗ - зимняя лесная марка
 ЛЗСА - зимняя северо-атлантическая
 ЛТ - лесная тропическая марка
 ЛП - лесная марка для пресной воды
 ЛТП - лесная тропическая марка для пресной воды
- S - summer Load Line
 W - winter Load Line
 WNA - winter North Atlantic Load Line
 T - tropical Load Line
 F - fresh water Load Line in summer
 TF - tropical fresh water Load Line
- TIMBER LINES**
- LS - summer timber Load Line
 LW - winter timber Load Line
 LWNA - winter North Atlantic timber Load Line
 LT - tropical timber Load Line
 LF - fresh water timber Load Line
 LTF - tropical fresh water timber Load Line

1 фут = 12 дюймов = 30,48 см 1 дюйм = 2,54 см

Общая схема

Стандартная процедура требует до начала погрузки провести начальный сюрвей:

- Определить по маркам углубления осадки и вычислить водоизмещение D_i ;
- Замерить уровни жидкого балласта и вычислить его количество Bl_i ;
- Замерить уровни судовых запасов и вычислить их количество St_i ;
- Выписать из судовых документов водоизмещение порожнем LS и вычислить так называемую «константу»:
-

$$\text{Const} = D_i - Bl_i - St_i - LS \quad (1)$$

После погрузки требуется провести конечный сюрвей:

- Определить соответственно D_f , Bl_f , St_f ;
- Вычислить количество принятого груза:

$$\text{Cargo} = D_f - Bl_f - St_f - LS - \text{Const} \quad (2)$$

Обратим внимание, что при этом некая смесь (каждый раз разная) из погрешностей замеров и вычислений начального сюрвея войдет в Const , а затем волею случая может нейтрализоваться или усугубиться аналогичной смесью погрешностей конечного сюрвея. Результат по формуле (2) получается ненадежным, что и подтверждается практикой – Const не стабильна и иногда в весьма широких пределах.



Вес груза



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕСА ГРУЗА

Данная операция сводится к вычитанию из определенного весового водоизмещения судна массы переменных запасов и массы порожнего судна, вес которого указан верфью-строителем. Но на практике вес порожнего судна отличается от заводской величины вследствие наличия на борту каждого судна не учтенного груза судовых запасов, а именно: покрасочных материалов, запасных частей и расходных материалов, обрастания корпуса судна, остатков трудноудаляемых вод и топлива и т.д. Весь этот груз составляет так называемый - мертвый груз и входит в расчет как **корабельная постоянная**, величина которой зависит от срока эксплуатации судна и определяется эмпирическим путем.

Таким образом чистый вес груза на борту судна определится по формуле:

$$P_{uh} = D - P_{\Sigma} - D_{пор} - Const$$

Погрешности

Водоизмещение
Жидкий балласт
Запасы
Водоизмещение порожнем

Const $\pm 10\%$ или $< 10\%$

Уверений Кодекса что если колебания Const не превышают 10%, то драфт сюрвей проведен качественно, недостаточно. Просто из рейса в рейс и при погрузке, и при выгрузке может повторяться одна (а может и не одна) и та же систематическая погрешность. Это моментально выявляется если сравнивать не только результаты сюрвеев, а и результаты сюрвея с измерениями береговым комплексом.

Подставив в формулу (2) выражение для Const, получим:

$$\text{Cargo} = (D_f - D_i) - (B_{lf} - B_{li}) - (St_f - St_i) - (LS - LS) \quad (3)$$

Оказывается, количество принятого груза численно равно алгебраической сумме ИЗМЕНЕНИЙ водоизмещений, балласта и запасов между начальным и конечным сюрвеями.

Для драфт сюрвея Const вовсе ненужна и может применяться лишь при планировании рейса, чтобы, например, не пообещать перевезти груза больше, чем позволяет осадкой по грузовую марку.

Водоизмещение порожнем

В подавляющем большинстве случаев изменение LS между начальным и конечным сюрвеями не происходит $LS - LS = 0$ и погрешность здесь не возникает.

Тем не менее, бывают следующие варианты:

- Якорь был положен на грунт, а затем якорь-цепь потравлена (была перетяжка судна вдоль причала);
- Шлюпка была спущена (для замера осадок, например), а при конечном сюрвее была уже на штатном месте;
- Люковые крышки перед погрузкой были сняты и уложены на берегу (такие суда бывают), а при конечном сюрвее уже были на судне;
- Ну и наконец, забортный трап был опущен до упора на причал (бывает по недосмотру вахты), а затем приподнят над причалом или заменен легкой сходней.

В любом случае, по судовым чертежам и сертификатам на это оборудование можно заранее определить его массу и вычислять изменение LS без (с точки зрения сюрвея) погрешностей.

Судовые запасы

Расходуемые судовые запасы пресной воды и провизии сбрасываются в судовые сборные цистерны, так что сумма запасов и загрязненных вод, принятая в начальном сюрвее, должна быть равна их сумме в конечном сюрвее, изменение равно нулю, и погрешность к грузу будет равна нулю.

Требование Кодекса определять количество запасов пресной воды и в начальном, и в конечном сюрвее только провоцирует общую погрешность из-за погрешностей замеров и погрешностей тарировки судовых цистерн. Для целей драфт сюрвее эти замеры и вычисления вредны.

По этой же причине не нужны замеры топлива и смазочного масла. Время наработки главного двигателя (если был, например, переход судна от причала к причалу), вспомогательного дизеля и котла известны по Машинному журналу, часовой расход ГСМ известен по паспортным данным механизмов, так что эти изменения можно вычислять практически без (с точки зрения сюрвее) погрешностей.

Кстати, на многих судах для санитарных нужд используется не только пресная, но и забортная вода (примерно до 50 литров на человека в сутки), которая также оказывается в сборных цистернах практически полностью компенсируя обычный расход ГСМ.

Запасы

Перед началом замеров осадки необходимо опорожнить все сточные цистерны и вычистить льяла, которые не могут быть учтены при подсчете запасов, т.к. не имеют измерительных таблиц.

Топливо и масло хранятся в районе МО в днищевых, расходных и отстойных цистернах, а также диптанках и находятся в заведовании старшего механика и который ведет учет данных материалов по калибровочным таблицам в тоннах или кубометрах.

Данные замеров и расчетов всех запасов сводятся в таблицу:

НАИМЕНОВАНИЕ ЗАПАСА, ТАНКОВ	В НАЧАЛЕ ПОГРУЗКИ (ВЫГРУЗКИ)			В КОНЦЕ ПОГРУЗКИ (ВЫГРУЗКИ)		
	ЗАМЕР	ОБЪЕМ	ВЕС	ЗАМЕР	ОБЪЕМ	ВЕС
Вода балластная танк № танк №						
Вода пресная питьевая мытьевая котельная						
Дизельное топливо танк № танк №						
Мазутное топливо танк № танк №						
Смазочное масло танк №						
Другие запасы						
ИТОГО ЗАПАСОВ						



Балласт



Ввиду изложенного выше, реальные проблемы точности возникают при вычислении груза по формуле:

$$\text{Cargo} = (D_f - D_i) - (B_l_f - B_l_i) \quad (4)$$

Погрешности в определении количества балласта наиболее громоздкая в описании тема, поэтому выделим ее в отдельную статью.

Для большинства судов и в большинстве случаев балласт судна на переходе можно откачать заранее до начала погрузки и тем более можно не менять его до конца погрузки. Изменение балласта будет равно нулю и излишняя погрешность для количества груза не возникнет.

Водоизмещение судна

Итак, далее рассматривается вполне реальный и довольно часто встречающийся вариант:

$$\text{Cargo} = (D_f - D_i) \quad (5)$$

Водоизмещение судна определяется формой его корпуса и осадками при данной плотности забортной воды.

Плотность забортной воды

Процедура взятия проб и замеров плотности воды довольно полно изложена в Кодексе. Заметим только, что ареометр (хорошего качества) и стакан для проб (можно и упрощенной формы) лучше иметь свои судовые. Это нивелирует погрешности от использования разных приборов в порту погрузки и в порту выгрузки.

В примере, приведенном в Кодексе, плотность указана $1,0285 \text{ т/м}^3$, причем последняя цифра только угадывается. Там может быть и 4, и 6, то есть погрешность может достигать $0,0001 \text{ т/м}^3$.

Для малых судов (грузоподъемность порядка 1000 т) это дает погрешность в количестве груза около 0,1 т. Для больших судов (Handysize – около 30 000 т груза) погрешность будет всего около 5 т, а на суперах (Capesize, 100-150 тысяч тонн груза) погрешность будет порядка 10-15 тонн.

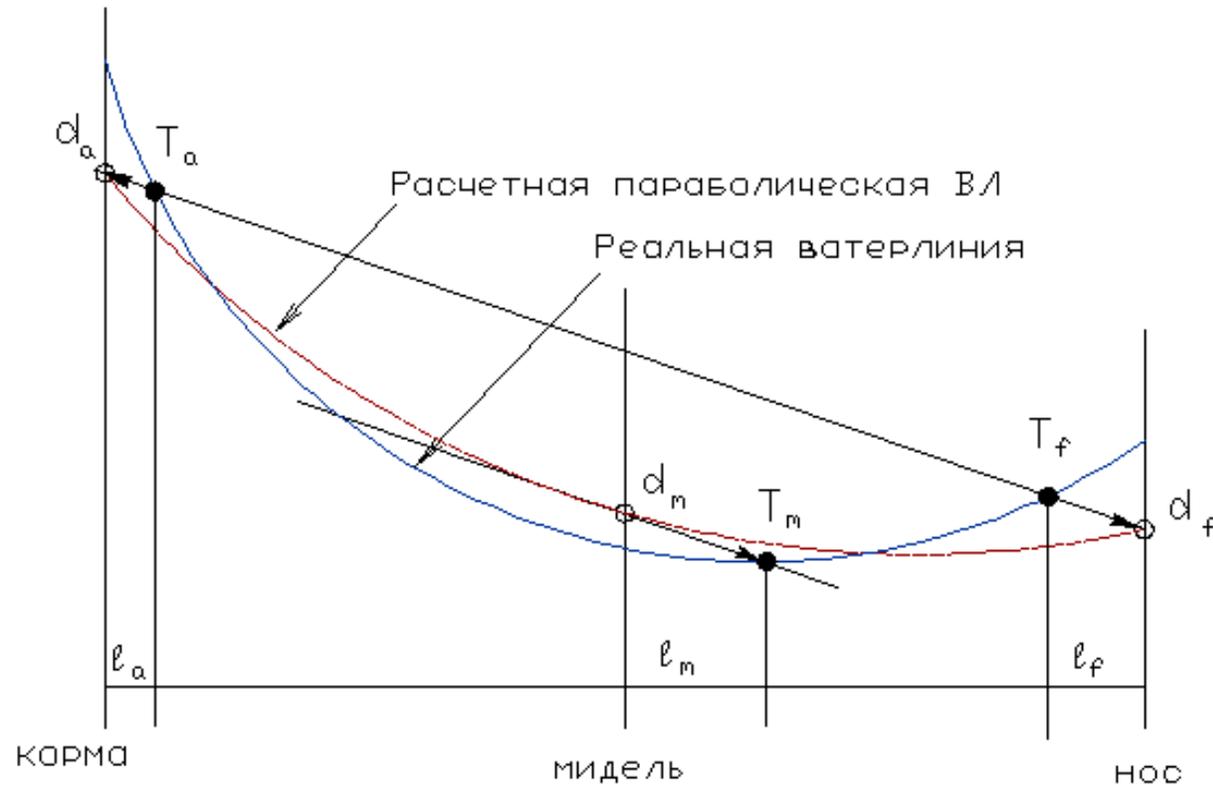
Это вполне приемлемо и сегодня, и в будущем. Организовывать более точные измерения не нужно.

Замер осадок

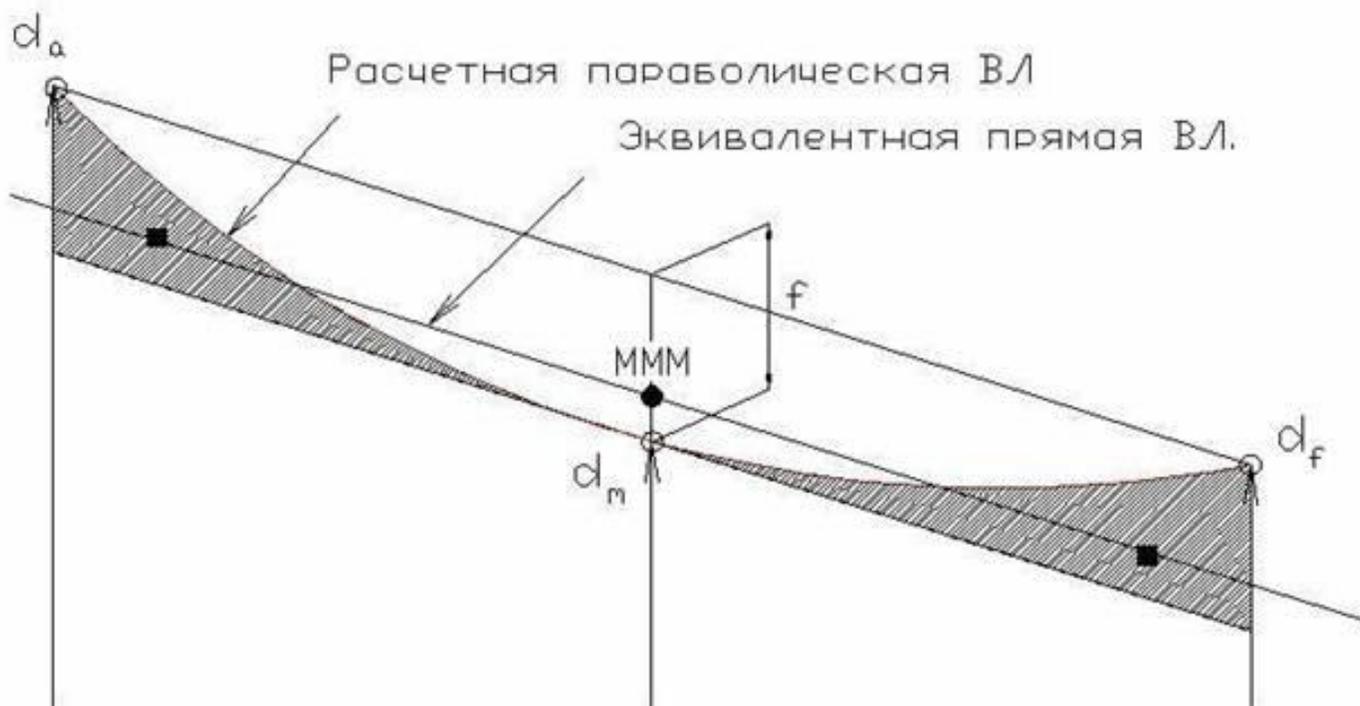
Собственно говоря, в большинстве случаев никакого замера не производится, осадки визуально оцениваются по очень грубой (дециметровой, полуфутовой) шкале марок углубления:

- В средней части судна – под острым углом в узкой щели между бортом судна и причалом или в акробатических позах со штурмтрапа с морской стороны;
- В оконечностях – прищурившись с причала, дистанционно на половину ширины корпуса судна.

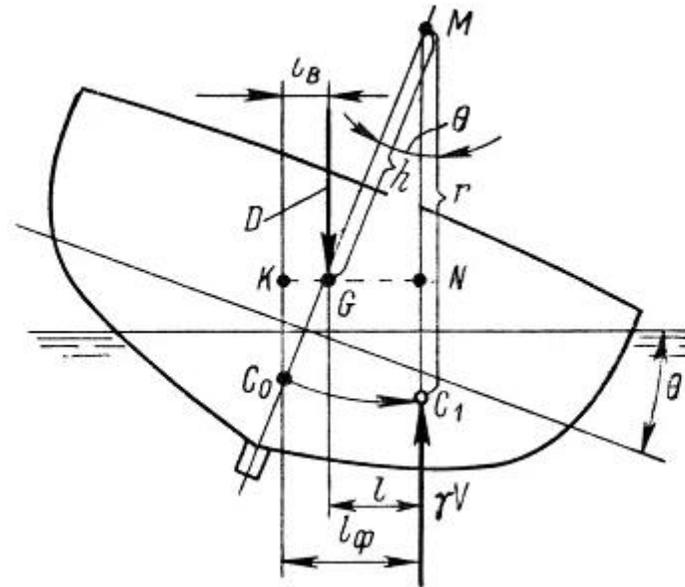
d на перпендикулярах судна



Средняя осадка МММ



Остойчивость



Погрешность

На оценку точности определения веса груза по осадке судна влияют следующие факторы:

- снятие средней осадки, ее исправление и усреднение дает ошибку в определении весового водоизмещения для средних судов порядка **45 - 60** тн.
- ошибки в определении плотности морской воды на величину **0,0005 - 0,001** приводят к погрешности в **5 - 20** тн для средних судов.
- масштаб грузовой шкалы и кривой водоизмещения, используемых для расчета, приводят к ошибке в определении веса в среднем в **20** тн.
- ошибка в определении веса судовых переменных запасов достигает до **30 - 40** тн.

Таким образом суммарная ошибка в определении веса груза по осадке судна может составлять **80 - 140** тн или **0,5 - 1,0 %** от общего веса груза.

Ведомость расчета

Ведомость расчета веса груза по осадке судна
Сертификат количества



СЕРТИФИКАТ КОЛИЧЕСТВА

Поручитель контроля веса: **“ TRANSPORT GENERAL SURVEIER “ , HAMBURG**

Наименование груза: **- сахарный песок**

Покупатель груза: **“ NEPTUN MARINE CO LTD “ , AMSTERDAM**

Продавец груза: **“ V/O SOUZPRODEXPORT “ , MOSKOW**

Наименование судна перевозчика: **m/v “ PETRODVORETC “**

Порт погрузки судна: **ST.PETERSBURG**

Погрузка судна начата: **29.02.1996**

Погрузка судна окончена: **04.03.1996**

Настоящим подтверждаем, что масса груза, принятого на борт т/х “ **Петродворец**”, составляет **20803,7 м.т.** согласно проведенного расчета по осадке судна, а именно:

ДАТА ОПЕРАЦИИ	НАЧАЛО 29.02.96	ОКОНЧАНИЕ 04.03.96
Средняя осадка носом, м	2,17	9,35
Средняя осадка кормой, м	6,41	10,25
Средняя осадка на миделе, м	4,15	9,75
Средняя из средних с учетом деформации корпуса, м	4,22	9,77
Водоизмещение при плотности мор. воды 1,025 т/кбм	12314	30705
Поправка на дифферент судна, м.т.	213,6	17,0
Водоизмещение с поправкой на дифферент, м.т.	12100,4	30722
Фактическая плотность морской воды, т/кбм	1,013	1,012
Водоизмещение с поправкой на плотность воды, м.т.	11958,7	30332,4
Общее количество переменных судовых запасов, м.т.	3916	1486
Мазутное топливо	229	894
Дизельное топливо	146	146
Смазочное масло	34	34
Пресная вода	138	320
Балластные воды	3369	92
Сточные воды и прочее	0	0
Чистое водоизмещение судна, м.т.	8042,7	28846,4
Масса судна порожнем, м.т.	7808	7808
Константа (мертвый запас), м.т.	234,7	234,7
МАССА ПОГРУЖЕННОГО ГРУЗА, м.т.		20803,7

4 марта 1996 г. Сюрвейер страховой компании “ **НАДЕЖДА** “

NORLAND - IMO: 7507007



Косвенный метод

статических измерений

В МЕРАХ ВМЕСТИМОСТИ

- **уровня продукта** - стационарным уровнемером или другими средствами измерений уровня жидкости;
- **плотности продукта** - переносным или стационарным средством измерений плотности или ареометром по ГОСТ 3900, ГОСТ Р 51069 или лабораторным плотномером в объединенной пробе, составленной из точечных проб, отобранных по ГОСТ 2517;
- **температуры продукта** - термометром в точечных пробах или с помощью переносного или стационарного преобразователя температуры;
- **объема продукта** - по градуировочной таблице меры вместимости с использованием результата измерений уровня продукта

В МЕРАХ ПОЛНОЙ ВМЕСТИМОСТИ

- **плотности продукта** - переносным средством измерений плотности или ареометром в лаборатории по ГОСТ 3900, ГОСТ Р 51069 или лабораторным плотномером в точечной пробе продукта, отобранной по ГОСТ 2517;
- **температуры продукта** - переносным преобразователем температуры или термометром в точечной пробе продукта, отобранной по ГОСТ 2517;
- **объема продукта**, принятого равным действительной вместимости меры, значение которой нанесено на маркировочную табличку и указано в свидетельстве о поверке по ГОСТ Р 8.569, с учетом изменения уровня продукта относительно указателя уровня.

Относительная погрешность

не должны превышать:

БРУТТО ТОВАРНОЙ НЕФТИ И МАССЫ НЕФТЕПРОДУКТА

- 0,40 % - при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах расцепленных цистерн;
- 0,50 % - при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах движущихся нерасцепленных цистерн и составов из них;
- 0,25 % - при прямом и косвенном методах динамических измерений;
- 0,50 % - при косвенном методе статических измерений и косвенном методе измерений, основанном на гидростатическом принципе, массы продукта от 120 т и более;
- 0,65 % - при косвенном методе статических измерений и косвенном методе измерений, основанном на гидростатическом принципе, массы продукта до 120 т.

НЕТТО ТОВАРНОЙ НЕФТИ

- 0,50 % - при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах расцепленных цистерн
- 0,60 % - при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах движущихся нерасцепленных цистерн и составов из них;
- 0,35 % - при прямом и косвенном методах динамических измерений;
- 0,60 % - при косвенном методе статических измерений и косвенном методе измерений, основанном на гидростатическом принципе, от 120 т и более;
- 0,75 % - при косвенном методе статических измерений и косвенном методе измерений, основанном на гидростатическом принципе, до 120 т.



Спасибо за внимание!

15.08.2016-15.11.2016

Драфт сюрвей

– по осадке до (const) и после погрузки

Cargo = Df - Blf - Stf - Ls – const

- - Df - водоизмещение
- - Blf – балласт
- - Stf – судовые запасы
- - Ls – водоизмещение порожнем

С уважением,
А.Локтионов
+7(911)9402423



Курсы ГУМРФ им адм С.О. Макарова "Морской сюрвейер"

36

