

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**



Дальневосточный государственный  
технический рыбохозяйственный университет

С. В. Самсонов

**ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ МОРСКОЙ ПЕРЕВОЗКИ**  
**ГРУЗОВ И ПАССАЖИРОВ МОРЕМ**

Методические указания по выполнению  
лабораторных работ

Владивосток  
2023

ББК 39.42  
С 178

Утверждено редакционно-издательским советом  
Дальневосточного государственного технического  
рыбохозяйственного университета

Автор – С. В. Самсонов, канд. техн. наук, доцент  
кафедры судовождения

Рецензент – И.С. Карпушин, канд. техн. наук, канд.  
техн. наук, доцент кафедры судовождения

## **ВВЕДЕНИЕ**

Перевозка грузов на транспортном судне предполагает решение экипажем судна множества задач, таких как выбор оптимального маршрута, прием необходимых запасов, подготовка грузовых помещений, сепарационных и крепежных материалов, прием и размещение, учитывающее свойства грузов и порядок выгрузки и обеспечивающее оптимальное положение центра масс судна, сепарирование и крепление груза, обеспечение надлежащих температурных и вентиляционных условий в грузовых помещениях, корректирование маршрута в случае чрезвычайных гидрометеорологических условий, сдача груза. Для решения этих задач необходимо знание эксплуатационных характеристик судна, транспортных характеристик и свойств грузов.

В представленной работе будущим судоводителям предлагается решить ряд задач, характерных для охваченной дисциплиной сферы деятельности судоводителя.

Приведенные задачи обеспечивают освоение компетенций Конвенции ПДНВ «Наблюдение за погрузкой, размещением, креплением и выгрузкой грузов, а также за обращением с ними во время рейса» и «Проверка, оценка и сообщение о дефектах и повреждениях в грузовых помещениях, на крышках люков и в балластных танках Указание причин коррозии в грузовых помещениях».

## Лабораторная работа 1

### Анализ свойств принимаемых грузов

Цель работы: подготовить данные для составления оптимального грузового плана

Время проведения: 4 часа

Анализ каждого груза должен содержать следующее:

1) Количество данного груза, которое может принять судно при условии, что этот груз единственный. Исходными данными для решения этой задачи являются удельный погрузочный объем  $\mu$ , равный объему грузового помещения, необходимому для размещения одной тонны груза, суммарная вместимость грузовых помещений  $W_{тр}$ , приведенная в приложении Е и чистая грузоподъемность  $P_{гр.р.}$ .

Если трюма полностью заполнить данным грузом, то масса груза в трюмах определится выражением  $P_{гр тр} = W_{тр} / \mu$ .

Если масса груза в трюмах не больше грузоподъемности ( $P_{гр тр} \leq P_{гр.р.}$ ), то груз считается легким и судно может принять такой груз массой  $P_{гр} = P_{гр тр}$ .

Если масса груза в трюмах больше грузоподъемности ( $P_{гр тр} > P_{гр.р.}$ ), то груз считается тяжелым и судно может принять такой груз массой, равной грузоподъемности  $P_{гр} = P_{гр.р.}$ , а объем трюмов, занятый грузом, определится выражением  $W_{гр} = P_{гр} * \mu$ .

Определить, легкий или тяжелый груз принимается на судно, можно рассчитав удельную грузовместимость  $\omega = P_{гр.р.} / W_{тр}$  - отношение грузоподъемности к вместимости трюмов. Груз с удельным погрузочным объемом больше удельной грузовместимости – легкий груз, если удельный погрузочный объем меньше удельной грузовместимости, то груз – тяжелый.

2) Предполагаемый температурный режим перевозки.

- 3) Предполагаемые физико-химические свойства:
- пищевые продукты или непищевые грузы;
  - гигроскопические, способные воспринимать влагу из окружающей среды и легко ее отдавать;
  - самонагревающиеся и самовозгорающиеся;
  - ядовитые и выделяющие вредные газы;
  - огнеопасные;
  - взрывчатые;
  - слеживающиеся, смерзающиеся и спекающиеся;
  - издающие специфические запахи;
  - воспринимающие специфические запахи;
  - пылящие.
- 4) оценить транспортную упаковку груза по принципу : жесткая, полужесткая, мягкая, без упаковки.

#### Лабораторная работа 2.

#### Составление таблицы совместимости грузов

Цель работы: предотвращение потери потребительских качеств груза

Время проведения: 2 часа

Возможность совместимости грузов определяется по «Таблице совместимости», в клетках которой проставлен балл совместимости групп грузов, указанных по горизонтали и по вертикали:

- 1 – совместная перевозка на одном судне запрещена;
- 2- «через отсек от ...» - грузы должны быть разделены двумя водонепроницаемыми переборками;
- 3 – «в соседнем отсеке от ...»;
- 4 – «в одном отсеке, но в разных помещениях»;
- 5 – «в одном помещении при условии разделения нейтральным грузом»;
- 6 – «в одном помещении, но с сепарацией»;
- 7 – «совместное размещение допускается без ограничений».

## Лабораторная работа 3

### Составление предварительного грузового плана

Цель работы: составление схемы распределения перевозимых грузов по грузовым помещениям

Время проведения: 4 часа

Грузовым планом называют схему расположения грузов на судне с указанием наименования и массы груза в каждом грузовом помещении. Пример грузового плана представлен в Приложении Г.

Исходными данными для составления грузового плана являются грузоподъемность судна в данном рейсе, вместимость грузовых помещений и характеристики принимаемых к перевозке грузов.

Грузовые помещения заполняются полностью. Каждое грузовое помещение заполняется одним грузом.

Составляется 5 вариантов грузового плана. Каждый план должен содержать все 5 грузов. Оценка грузового плана производится по проценту использования грузоподъемности. В качестве исполнительного выбирается грузовой план с максимальным использованием грузоподъемности.

Грузоподъемность  $P_{гр.р.}$  определяется из уравнения масс

$$\Delta_{ГМ} = \Delta_n + P_{эк} + P_з + P_{гр.р.},$$

из которого следует

$$P_{гр.р.} = \Delta_{ГМ} - \Delta_n - P_{эк} - P_з,$$

где  $\Delta_{ГМ}$  - водоизмещение судна по действующую грузовую марку;  $\Delta_n$  - водоизмещение судна порожнем;  $P_{эк}$  - масса экипажа, провизии и снабжения;  $P_з$  - количество запасов, необходимых для выполнения рейса (масса запасов «на отход»).

Грузовая марка – специальный знак, наносимый на борта судна в районе мидель-шпангоута с целью обеспечения минимально необходимого надводного борта путем ограничения осадки. Зоны и сроки действия сезонной грузовой марки приведены в Правилах Регистра [2].

Осадка, водоизмещение и дедвейт по летнюю грузовую марку приводятся в Основных характеристиках судна.

Водоизмещение по зимнюю или тропическую грузовую марку определяется по соответствующей осадке при помощи грузовой шкалы, грузового размера или гидростатических элементов. Осадка по зимнюю грузовую марку меньше осадки по летнюю на  $1/48$  последней, а осадка по тропическую марку больше на  $1/48$ , т.е.

$$d_z = \frac{47}{48} d_l, \quad d_m = \frac{49}{48} d_l.$$

Водоизмещение судна порожнем  $\Delta_n$  и масса  $P_{эк}$  экипажа приведены в Информации об остойчивости в таблице нагрузки типового случая (Приложение Г).

В данной работе действующей грузовой маркой является зимняя.

Для определения водоизмещения по действующую грузовую марку используется таблица «Гидростатические элементы», Приложение И.

#### Контрольные вопросы

- 1) Определение чистой грузоподъемности судна в рейсе.
- 2) Определение максимального водоизмещения судна в рейсе.
- 3) Понятие грузовой марки.
- 4) Использование интерполяции при определении параметров плавучести и остойчивости.
- 5) Дедвейт судна.
- 6) Понятие «судно порожнем».

#### Лабораторная работа 4 Анализ грузового плана

Цель работы: обеспечение соответствие размещения грузов его свойствам и требованиям размещения

Время выполнения: 2 часа

Необходимо проверить соответствие размещения грузов таблице совместимости

## Контрольные вопросы

- 1) Что такое сепарация
- 2) В каком случае следует использовать жесткую изоляцию
- 3) Почему нельзя перевозить в одном отсеке режимные и не режимные грузы
- 4) Какие мероприятия необходимо предпринять, чтобы увеличить массу принятого груза

## Лабораторная работа 5

### Проверка грузового плана

Цель работы: обеспечение выполнения требований Регистра к посадке, остойчивости и прочности судна

Время выполнения: 4 часов

Для того, чтобы принять грузовой план к исполнению, необходимо произвести проверку остойчивости, посадки и прочности судна. Проверка грузового плана производится не только «на отход», но и «на приход», поскольку расходование в рейсе судовых запасов приводит к изменению положения центра масс судна.

Для расчета параметров плавучести и остойчивости судна, используемых для проверки грузового плана заполняются таблицы нагрузки.

### Проверка посадки

В Информации об остойчивости в разделе “Ограничения и рекомендации капитану” ([1], с. 58 – 64) указываются следующие ограничения по посадке:

- загрузка и бункеровка судна должна производиться всегда так, чтобы крен отсутствовал, а дифферент был на корму;

- средняя осадка в морской воде не должна превышать 8,31 м (осадку по летнюю грузовую марку);

- при плавании в ледовых условиях средняя осадка не должна превышать 8,0 м (из условия расположения ледового пояса корпуса судна) (в данной работе этот пункт игнорируется);

- чтобы избежать ударов носовой части днища о воду (слемминга), рекомендуется иметь осадку носом не менее 3,4 м;

- для обеспечения наименьшей потери скорости на волнении и предотвращения перегрузки двигателя из-за недостаточного погружения гребного винта, рекомендуется иметь осадку кормой не менее 5,7 м;

- для обеспечения требований к аварийной посадке судна осадка кормой не должна превышать 9,8 м.

Рассчитанные значения дифферента, осадок носом и кормой сравниваются с вышеприведенными ограничениями. Средняя осадка сравнивается с рассчитанным значением осадки по зимнюю грузовую марку. По результатам сравнения делаются соответствующие выводы.

#### Проверка остойчивости судна

1) **Критерий погоды  $K$** , выражающий отношение плеча опрокидывающего момента  $l_c$  к плечу кренящего момента от шквала  $l_v$  должен быть не менее 1,0

$$K = \frac{l_c}{l_v} \geq 1,0;$$

2) **Начальная метацентрическая высота** с поправкой на влияние свободной поверхности жидкостей в танках должна быть не менее 0,15 м

$$h \geq 0,15 \text{ м};$$

3) **Максимальное плечо диаграммы статической остойчивости** должно быть не менее 0,20 м

$$l_{max} \geq 0,20 \text{ м};$$

4) Угол максимума диаграммы статической остойчивости должен быть больше  $30^\circ$

$$\theta_m > 30^\circ;$$

5) Угол заката диаграммы статической остойчивости должен быть не менее  $60^\circ$

$$\theta_v \geq 60^\circ \text{ (без обледенения),}$$

$$\theta_v \geq 55^\circ \text{ (с обледенением).}$$

Остойчивость судна по общим требованиям считается обеспеченной, если выполняется условие  $z_{g \text{ расч}} \leq z_{g \text{ доп}}$ .

#### Дополнительное требование

(как для судна, имеющего отношение ширины к осадке больше 2,5)

Остойчивость по критерию ускорения  $K^*$  считается приемлемой, если в рассматриваемом состоянии нагрузки расчетное ускорение  $\alpha_{\text{расч}}$  (в долях  $g$ ) не превышает допустимого значения, т.е. выполняется условие:

$$K^* = 0,3/\alpha_{\text{расч}} \geq 1,0.$$

*Расчетные параметры остойчивости должны быть не менее требуемых в течение всего рейса.*

*Таким образом, остойчивость судна считается обеспеченной, если выполняются условия  $z_{g \text{ расч}} \leq z_{g \text{ доп}}$  и  $K^* \geq 1,0$ .*

Порядок проверки остойчивости по общим требованиям приведен в разделе «Заполнение таблицы нагрузок».

Для проверки остойчивости по дополнительному требованию необходимо произвести расчет критерия ускорения  $K^*$ .

Величина расчетного значения ускорения определяется по формуле

$$\alpha_{\text{расч}} = 1,1 \cdot 10^{-3} \cdot B^* \cdot m^2 \cdot \theta,$$

где  $B$  – ширина судна;  $\theta_r$  - амплитуда качки в градусах, определяется по диаграмме “Амплитуда бортовой качки”, Приложение Н ([1], с. 81);

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{h_0}} - \text{нормируемая частота собственных}$$

колебаний судна;

$h_0$  – метацентрическая высота без поправок (рассчитана в таблице нагрузок);

$m_0$  - коэффициент, определяемый по Приложению М в зависимости от  $\frac{hB}{z_g \sqrt[3]{\nabla}}$ ;  $\nabla$  - объемное водоизмещение судна

( $\nabla = \frac{\Delta}{\rho}$ ,  $\rho = 1,025 \text{ т/м}^3$  – плотность забортной воды).

### Проверка прочности

Проверяется местная и общая продольная прочность.

Местная прочность проверяется по величине удельной нагрузки на палубу в каждом грузовом помещении.

Удельная нагрузка на палубу  $q$  определяется выражением

$$q = \frac{h_{гр}}{\mu},$$

где  $h_{гр}$  - высота штабеля груза в грузовом помещении;  
 $\mu$  - удельный погрузочный объем груза.

Рассчитанная удельная нагрузка сравнивается с допустимой, приведенной в Приложении Ж.

Общая прочность проверяется по диаграмме контроля общей продольной прочности.

Общая прочность проверяется по предельным напряжениям, возникающим при продольном изгибе корпуса судна.

Достаточность продольной прочности корпуса судна проверяется сравнением расчетного момента от сил дедвейта  $M_{DW}$  с допустимым моментом. Величина  $M_{DW}$  определяется как половина суммы моментов масс, составляющих дедвейт

$$M_{DW} = \frac{\sum (P_i |x_i|)}{2},$$

где  $P_i$ ,  $|x_i|$  – масса и абсолютная величина абсциссы  $i$ -той статьи дедвейта, соответственно. Таким образом, для определения  $M_{DW}$  необходимо сложить построчно, игнорируя знак, статические моменты относительно мидель-шпангоута в таблицах запасов, грузов и балласта, а также экипажа, провизии и снабжения из таблицы нагрузок и разделить на 2.

В Приложении Р представлена Диаграмма контроля общей прочности. На оси абсцисс диаграммы откладывается величина водоизмещения судна; полученная точка сносится вниз параллельно линиям Диаграммы до уровня, соответствующего дифференту судна; через полученную точку проводится линия, перпендикулярная к горизонтальной оси Диаграммы до уровня, соответствующего расчетному значению момента дедвейта. Если полученная точка находится между линиями “Опасно – перегиб в рейсе” и “Опасно – прогиб в рейсе”, то общая продольная прочность при данном состоянии нагрузки обеспечена. Если нет – у судна опасный прогиб или перегиб корпуса и необходимо перераспределить запасы или груз.

### Контрольные вопросы

Ограничение максимальной средней осадки.

Требование к крену судна и принципы обеспечения этих требований.

Обеспечение остойчивости судна.

Проверка обеспечения общих требований к остойчивости.

Проверка обеспечения дополнительных требований к остойчивости.

Проверка местной прочности.

Проверка общей продольной прочности.

### Лабораторная работа 6

#### Подготовка грузовых помещений к приему груза

Цель работы: планирование мероприятий, обеспечивающих оптимальные условия размещения и перевозки грузов

Время выполнения: 4 часа

Подготовка грузовых трюмов к погрузке груза:

Замести трюм от остатков выгруженного груза, очистить льяльные колодцы от просыпавшегося в них груза.

Замыть трюм забортной водой, включая крышки трюмов изнутри трюма, переборки, твиндечные понтоны, подпалубное пространство, съемные бимсы и переборки, и все другие места, где могут остаться остатки сыпучего груза, сепарации или любого мусора.

Осушить и вычистить льяльные колодцы.

Проверить работу вентиляции.

Осмотреть исправность электрических кабелей, проходящих в трюме.

Проверить состояние трубопроводов, проходящих через грузовые трюма.

Проверить освещение.

Проверить входные двери, лазы и трапы, ведущие в трюма.

Проверить работу предупредительной сигнализацию уровня воды в трюме, если трюм ею оборудован.

Проверить работу пожарной сигнализации если трюм ею оборудован.

На крышках трюмов проверить состояние уплотнительной резины, задрайки и другие запорные устройства, вентиляционные лючки.

Проверить исправность устройств для контроля температуры или состояния атмосферы в трюмах, если таковые установлены.

Обновить маркировку обозначающую границы днищевых и бортовых топливных танков.

Проверить герметичность крышек трюмов путем полива стыков из пожарного шланга под давлением.

Мероприятия, требуемые при перевозке некоторых специфических грузов:

Перед погрузкой некоторых грузов требуется, чтобы в трюме не было посторонних запахов. Посторонние запахи почти всегда присутствуют в грузовых трюмах. Хорошим способом избавиться от посторонних запахов является

сжигание небольшого количества кофе в грузовых трюмах. Горелый кофе хорошо убивает запах рыбной муки.

При перевозке грузов, боящихся контакта с соленой водой, может потребоваться сполоснуть трюм пресной водой после того, как его замыли забортной водой.

При перевозке сыпучих грузов крышки льяльных колодцев прокладывают чистой мешковиной, чтобы исключить попадание груза в льяльные колодцы.

Льяльные колодцы не должны быть загерметизированы наглухо. Они должны быть всегда готовы для откачки, попавшей в трюм судна воды.

При перевозке мела или соли может потребоваться побелка переборок и днища судна мелом.

При перевозке зерновых грузов не рекомендуется красить трюм, как минимум за 10 дней до погрузки, так как в трюме может сохраняться запах краски, и фрахтователь может отказаться от погрузки зерна в только что покрашенный трюм.

При погрузке бумаги или целлюлозы необходимо тщательно готовить трюма чтобы в них не осталось зерен, если последним грузом был груз зерна. В случае обнаружения зерен судно будет считаться неготовым к погрузке и потребуются повторная подготовка грузовых трюмов.

Если на переборках трюма в труднодоступных местах имеется отслаивающаяся окалина, то ее необходимо удалить. Также следует удалять шелушащуюся краску.

В некоторых случаях может потребоваться полная покраска грузового трюма, чтобы не было никаких следов ржавчины.

В общем случае принцип подготовки предельно прост: трюм всегда должен быть в таком состоянии, чтобы исключалась всякая возможность его повреждения от контакта с остатками ранее перевозимых грузов и от контакта с конструкциями и оборудованием судна.

## Лабораторная работа 7

### Размещение и крепление груза

Цель работы: выполнение действий, обеспечивающих безопасную и сохранную перевозку груза

Время выполнения: 4 часа

При перевозке навалочных грузов, склонных к сухому смещению (угол естественного откоса менее 35 градусов) при частичном заполнении трюма необходимо обеспечить крепление поверхности при помощи «блюдца», «стропинга», либо укладкой тарированного груза.

При перевозке генерального груза в жесткой или полужесткой упаковке определяется количество мест, которые можно уложить вдоль, поперек и вверх в грузовом помещении. Остающиеся пустоты заполняются дэнажными подушками или другим способом.

Тяжелые одиночные конструкции крепятся к корпусу найтовыми, расчет которых производится по рекомендованной ИМО методике.

## Лабораторная работа 8

### Расчет количества мест в трюме места.

При размещении генерального груза в трюме необходимо учитывать габариты места и размерения трюма.

Размерения трюмов приведены в Информации об остойчивости, габариты мест груза представляются преподавателем

## Лабораторная работа 9

### Составление плана подготовки трюмов

Цель работы: составление ведомости при обнаружении дефектов в грузовых помещениях

Время выполнения: 4 часа

Подготовка грузовых трюмов к погрузке груза:

Замести трюм от остатков выгруженного груза, очистить льяльные колодцы от просыпавшегося в них груза.

Замыть трюм забортной водой, включая крышки трюмов изнутри трюма, переборки, твиндечные понтоны, подпалубное пространство, съемные бимсы и переборки и все другие места, где могут остаться остатки сыпучего груза, сепарации или любого мусора.

Осушить и вычистить льяльные колодцы.

Проверить работу вентиляции.

Осмотреть исправность электрических кабелей, проходящих в трюме.

Проверить состояние трубопроводов, проходящих через грузовые трюма.

Проверить освещение.

Проверить входные двери, лазы и трапы, ведущие в трюма.

Проверить работу предупредительной сигнализацию уровня воды в трюме, если трюм ею оборудован.

Проверить работу пожарной сигнализации если трюм ею оборудован.

На крышках трюмов проверить состояние уплотнительной резины, задрайки и другие запорные устройства, вентиляционные лючки.

Проверить исправность устройств для контроля температуры или состояния атмосферы в трюмах, если таковые установлены.

Обновить маркировку обозначающую границы днищевых и бортовых топливных танков.

Проверить герметичность крышек трюмов путем полива стыков из пожарного шланга под давлением.

Мероприятия, требуемые при перевозке некоторых специфических грузов:

Перед погрузкой некоторых грузов требуется, чтобы в трюме не было посторонних запахов. Посторонние запахи почти всегда присутствуют в грузовых трюмах. Хорошим способом избавиться от посторонних запахов является сжигание небольшого количества кофе в грузовых трюмах. Горелый кофе хорошо убивает запах рыбной муки.

При перевозке грузов, боящихся контакта с соленой водой, может потребоваться сполоснуть трюм пресной водой после того, как его замыли забортной водой.

При перевозке сыпучих грузов крышки льяльных колодцев прокладывают чистой мешковиной, чтобы исключить попадание груза в льяльные колодцы.

Льяльные колодцы не должны быть загерметизированы наглухо. Они должны быть всегда готовы для откачки попавшей в трюм судна воды.

При перевозке мела или соли может потребоваться побелка переборок и днища судна мелом.

При перевозке зерновых грузов не рекомендуется красить трюм, как минимум за 10 дней до погрузки, так как в трюме может сохраняться запах краски, и фрахтователь может отказаться от погрузки зерна в только что покрашенный трюм.

При погрузке бумаги или целлюлозы необходимо тщательно готовить трюма чтобы в них не осталось зерен, если последним грузом был груз зерна. В случае обнаружения зерен судно будет считаться неготовым к погрузке и потребуются повторная подготовка грузовых трюмов.

Если на переборках трюма в труднодоступных местах имеется отслаивающаяся окалина, то ее необходимо удалить. Также следует удалять шелушащуюся краску.

В некоторых случаях может потребоваться полная покраска грузового трюма, чтобы не было никаких следов ржавчины.

В общем случае принцип подготовки предельно прост: трюм всегда должен быть в таком состоянии, чтобы исключалась всякая возможность его повреждения от контакта с остатками ранее перевозимых грузов и от контакта с конструкциями и оборудованием судна.

## Лабораторная работа 10 Расчет массы наливных грузов

Цель работы: определение надлежащего количества принимаемого наливного груза

Время выполнения: 4 часа

Поскольку плотность жидкости изменяется при изменении температуры окружающей среда, то при переходы в более теплые воды плотность груза уменьшается, а объем увеличивается.

Для определения массы перевозимого наливного груза используется относительная плотность – отношение массы единицы объема груза при определенной температуре к массе того же объема пресной воды при стандартной температуре.

В России в качестве стандартной используется плотность пресной воды при температуре 4°C.

В грузовых документах на наливной груз указывается паспортная плотность – отношение массы 1 м<sup>3</sup> груза при температуре 20°C к массе 1 м<sup>3</sup> пресной воды при температуре 4°C, обозначается  $\gamma^{20/4}$ .

Плотность  $\gamma^t$  при заданной температуре t определяется выражением

$$\gamma^t = \gamma^{20/4} + \lambda(20 - t),$$

где  $\lambda$  – поправка на плотность груза при изменении его температуры не 1°C, выбирается из специальной таблицы.

Плотность и температуру наливного груза определяют путем отбора проб, взятых из каждого танка на разных уровнях при помощи прибора, называемого пикнометром.

Пересчет показаний пикнометра, градуированного при температуре 20°C и отнесенных к плотности пресной воды при температуре 20°C, производится по формуле:

$$\gamma^{20} = 0,99823 \gamma^{20/20}.$$

Пересчет плотности наливного груза, определенной при температуре 15°C и отнесенный к плотности пресной воды при этой же температуре, производится по формуле:

$$\gamma^{20} = 1,00564 \gamma^{15/15}.$$

В Великобритании стандартной является плотность при температуре 60°F (15,6°C), обозначаемая  $d(60/60)$ . Перевод ее в стандартную плотность, принятую в России, производится по формуле:

$$\gamma^{20} = 1,00477 d(60/60) - 0,00799.$$

Перевод шкалы API (American Petroleum Institute), принятый в США, в российский стандарт переводится по формуле:

$$\gamma^{20} = 142,175/(API + 131,5) - 0,00799.$$

Чтобы определить массу наливного груза  $P_{НГ}$ , необходимо плотность груза, указанную грузоотправителем, перевести в плотность отечественного стандарта  $\gamma^{20}$ , внести поправки плотности для фактической температуры и определить фактическую плотность  $\gamma^t$ . Масса принятого груза рассчитывается по формуле

$$P_{НГ} = W\gamma^t,$$

где  $W$  – объем принятого груза,  $m^3$ , определяется по счетчику или калибровочным таблицам танков.

Следует иметь в виду, что ошибки в пересчете плотности могут привести к формальной недостатке груза при его выгрузке.

## Лабораторная работа 11

### Составление акта не сохранности груза

Цель работы: составление акта при обнаружении факта порчи или пропажи груза

Время выполнения: 2 часа

При обнаружении недостачи или излишков количества мест или веса, повреждений груза, тары, расхождений между документами и знаками (марками) на грузовых местах и других случаев коммерческого брака, таможня на основании контрольных записей ее инспекторов составляет акт-извещение, который подписывают представители порта, таможни и капитан судна. Акт-извещение составляют на каждую коносаментную партию, а также на все грузы,

прибывшие без документов. Случаи несохранности груза, возникшие при его выгрузке, должны быть немедленно оформлены актом таможни или порта в трех экземплярах, из которых один передают судну.

Несохранность груза и коммерческий брак при перевозке в малом каботаже оформляются коммерческими актами, актами общей формы и отдельными рапортами. Указанные формы актов и порядок их оформления установлены правилами составления актов при морских перевозках грузов и багажа, опубликованными в Тарифном руководстве 4М ММФ. При перевозке грузов в междупортовом и смешанном железнодорожно-водном сообщениях коммерческий акт составляет порт или судно при выдаче груза или багажа получателям, при передаче на другой вид транспорта или портам и судам других ведомств, не входящих в систему ММФ, для удостоверения следующих обязательств: порчи или повреждения грузов; несоответствия между наименованием, весом или количеством мест груза в натуре данным, указанным в перевозочных документах; обнаружения груза без документов или документа без груза; разъединения партии груза невозможности вместить его в вагон. Коммерческий акт необходим для розыска грузов, расследования причин его несохранности, предъявления, удовлетворения или отклонения претензий клиентуры и пассажиров, для разработки и проведения мероприятий по обеспечению сохранности перевозимых грузов и улучшения качества их перевозки, для учета случаев несохранности грузов. Бланки коммерческих актов являются документами строгой отчетности и должны иметь печатные номера. Оформление коммерческих актов в портах ММФ возлагается на лиц, назначенных приказом начальника порта. Коммерческие акты, выдаваемые судном, оформляет второй помощник капитана. Коммерческие акты составляют при участии лиц, обнаруживших несохранность груза, начальника района порта (на судне -- капитана), а также представителей грузополучателя или другого вида транспорта.

Коммерческий акт составляют в четырех экземплярах (подлинник, первая и вторая копии, корешок), из которых подлинник передают в управление пароходства вместе с

материалами ведомственного расследования; первую копию выдают грузополучателю по его требованию при выдаче ему груза или приобщают к грузовым документам с отметкой в них об этом, если груз передают на другой вид транспорта; вторую копию при необходимости пересылают в пункт отправления или другому виду транспорта, если несохранность возникла по их вине; корешок акта остается в порту или на судне, составившими коммерческий акт, для расследования. При некоторых обстоятельствах, когда не требуется составление коммерческого акта, случаи несохранности груза оформляют отметкой об этом в грузовых документах, заверяемых подписью лица, выдавшего груз.

Обстоятельства, вызвавшие составление коммерческого акта, должны быть описаны в нем с точным изложением всех фактических данных: состояния тары, соответствия ее ГОСТу и Техническим условиям, состояния контрольных лент, наличия маркировки груза и ее соответствия транспортным документам, точного веса груза, оставшегося в поврежденной таре, и самой тары и других данных, имеющих существенное значение для состояния груза, выяснения причин возникновения его несохранности и определения стороны, ответственной за несохранность груза. Вскрытие грузовых мест и составление коммерческого акта о результатах вскрытия без участия и подписей лиц, на ответственности которых находился груз, воспрещается. В коммерческом акте о вскрытии грузовых мест должно быть указано, чем оно вызвано и по чьему требованию произведено. Все данные качественного удостоверения, если оно следовало при грузе, должны быть занесены в коммерческий акт. Коммерческий акт порт или судно обязаны выдавать в сроки, установленные Тарифным руководством 4М -- Акты общей формы составляют в случаях, когда нет необходимости составлять коммерческие или другие акты специальной формы. В последнее время акты общей формы порты используют при выгрузке (погрузке) судов ММФ. Акт общей формы составляют в двух экземплярах за подписями представителя порта и судна. Отметку о наличии такого акта делают в соответствующей колонке и строке приемосдаточной ведомости. Приложенные к

приемосдаточным ведомостям акты общей формы вместе с грузовым отчетом направляют в управление пароходства.

## Лабораторная работа 12

### Составление плана размещения пассажира

Цель работы: определении критериев устойчивости при перевозке навалочного груза

Время выполнения: 2 часа