

Т/Х «POLAR ONE»
m/v «POLAR ONE»
IMO No.8615849

**ДОПОЛНЕНИЕ
К ИНФОРМАЦИИ ОБ
ОСТОЙЧИВОСТИ №P3739-942-003**

ADDITION
TO INFORMATION REGARDING
STABILITY No.P3739-942-003

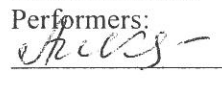
5238 – 901 – 2060

Главный конструктор
Chief designer

 **З.Н.Жадан**
Z.Jhadan

« 06 » 01 2010г.

Исполнители:

Performers:
 **И.Я.Алексеева**
I.Alekseeva

 **Е.А.Крушельницкая**
E.Krushelnitskaja

ЗАО «ПКЦ-Флот»
Калининград
ZAO «PKC-Flot»
Kaliningrad
2010

СОДЕРЖАНИЕ
CONTENTS

1. Общая часть	3
1. General	4
2. Общие сведения о судне	5
2. General ship's data	6
3. Требования к остойчивости	9
3. Stability requirements	10
4. Нагрузка, посадка и остойчивость судна	11
4. Ship's loading, draught, trim and stability	12
4.1 Расчетные варианты нагрузки	11
4.1 Design loading conditions	12
4.2 Условные обозначения	13
4.2 Conventional symbols	14
4.3 Сводная таблица показателей нагрузки, посадки и остойчивости	15
4.3 Summary table of loading, draught, trim and stability	15
4.4 Характеристики нагрузки, посадки и остойчивости судна	16
4.4 Ship's loading, draught, trim and stability characteristics	17
5. Заключение	51
5. Conclusion	52

Настоящее «Дополнение ...» действительно только в комплекте с «Информацией об остойчивости» № Р3739-942-003 [1].

По настоящему «Дополнению ...» прием жидкого балласта производится в соответствии с указаниями [1].

При этом, в условиях возможного обледенения, при количестве судовых запасов 25% и менее, необходим прием жидкого балласта в топливно-балластную цистерну №11 65-90шп. ДП, вне зависимости от наличия груза в трюмах.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящий материал содержит расчеты нагрузки, посадки и остойчивости т/х «POLAR ONE» и выполнен для подтверждения соответствия его требованиям Регистра после дооборудования новым АСДГ, компрессором, морозильными шкафами (8 шт.) и отделителем жидкости.

1.2 Расчеты выполнены с учетом требований части IV «Остойчивость» «Правил классификации и постройки морских судов» Российского Морского Регистра Судоходства, изд. 2007г. [2], предъявляемых к рыболовным судам неограниченного района плавания, предназначенным для лова, обработки и транспортировки живых ресурсов моря.

1.3 При выполнении расчетов использована техническая документация пр. Р3739, выпущенная проектно-конструкторским бюро «Ростовское ЦПКБ».

The present «Addition ...» is actual only in set with «Information regarding stability» No.P3739-942-003 [1].

According to the present «Addition...» loading of liquid ballast is carried out in compliance with the instruction [1].

In this case, when amount of ship's stores is $\leq 25\%$ under possible ice conditions, it is necessary to take the liquid ballast in fuel-ballast tank No.11 65-90 frs.CL irrespective of the availability of cargo in the holds.

1. GENERAL

1.1 The present document contains calculations of loading, draught, trim and stability of m/v «POLAR ONE» and has been drawn up for confirmation of its accordance to requirements of Register after equipping with new EHDG, compressor, deep freeze cabinets (8 ps.) and separator.

1.2 The calculations have been worked out with taking into account the requirements of the «Rules for the classification and Construction of Sea-Going Ships» of Russian Maritime Register of Shipping», Part IV «Stability», 2007y. [2] imposed upon the fishing vessels of unrestricted area of navigation, designed for catching, processing and transportation of living resources of the sea.

1.3 When calculating, the technical documentation of Project No. P3739 worked out by design bureau «Rostovskoe CPKB» has been used.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СУДНЕ

2.1 Название:	POLAR ONE
2.2 Год и место постройки:	1987, Норвегия
2.3 Строительный номер:	99
2.4 Порт приписки:	BELIZE CITY
2.5 Номер ИМО:	8615849
2.6 Тип:	рыболовное
2.7 Назначение:	лов, обработка и транспортировка живых ресурсов моря
2.8 Класс:	✠ 1A1 Stern Trawler
2.9 Район плавания:	неограниченный
2.10 Экипаж (включая спецперсонал), чел.:	68 (30)
2.11 Надводный борт по летнюю грузовую марку от 2-ой палубы f , мм:	249
2.12 Осадка средняя теоретическая по летнюю грузовую марку d , м:	6,76
2.13 Водоизмещение при осадке по летнюю грузовую марку Δ_{max} , т ($\gamma = 1,025 \text{ т/м}^3$):	5940,5
2.14 Дедвейт при осадке по летнюю грузовую марку D_w , т ($\gamma = 1,025 \text{ т/м}^3$):	3062,3
2.15 Главные размерения:	
длина наибольшая L_{ex} , м	91,30
длина расчетная L , м	82,94
длина между перпендикулярами $L_{\perp\perp}$, м	81,00
ширина B , м	15,00
высота борта до верхней палубы D , м	10,20
высота борта до 2-ой палубы D_2 , м	7,00

2. GENERAL SHIP'S DATA

2.1 Name:	POLAR ONE
2.2 Year and place of building:	1987, NORWAY
2.3 Yard number:	99
2.4 Port of Registry:	BELIZE CITY
2.5 IMO number:	8615849
2.6 Type:	fishing vessel
2.7 Purpose:	catching, processing and transportation of living resources of the sea
2.8 Class:	✚ 1A1 Stern Trawler
2.9 Area of navigation:	unrestricted
2.10 Crew (including special personnel), per.:	68 (30)
2.11 Freeboard to the Summer Load Line from 2 nd deck f, mm:	249
2.12 Draught mean moulded to the Summer Load Line d, m:	6,76
2.13 Displacement to the Summer Load Line Δ_{\max} , t ($\gamma = 1,025 \text{ t/m}^3$):	5940,5
2.14 Deadweight to the Summer Load Line D_w , t ($\gamma = 1,025 \text{ t/m}^3$):	3062,5
2.15 Main dimentions:	
length overall L_{ex} , m	91,30
length designed L, m	82,94
length between perpendiculars $L_{\perp\perp}$, m	81,00
breadth B, m	15,00
depth to the Upper Deck D, m	10,20
depth to 2 nd Deck D_2 , m	7,00

2.16 Расчетные характеристики судна порожнем:

Статьи нагрузки	Масса P, т	Плечи, м		Моменты, тм	
		Z _g	X _g	M _z	M _x
Судно порожнем по результатам опыта кренования в 1988 г., см. NV5010 «Loading calculation»	2858,6	7,54	-5,34	21557,0	-15265,0
Демонтаж АДГ и установка нового АСДГ (с рамой)	2,50	14,65	27,90	36,62	69,75
Дополнительное оборудование:					
компрессор	4,32	14,20	27,70	61,34	119,66
морозильные шкафы (8 шт.)	9,20	10,68	6,30	98,26	57,96
отделитель жидкости в рабочем состоянии	11,5 3,60	11,85	27,30	122,82 42,66	72,45 98,28
Судно порожнем	2878,2 2880,5	7,57	-5,18	21795,9 21820,46	-14919,4 -14904,86

2.17 Скорость V_s, уз.: 15

2.18 Валовая вместимость GT: 4042

2.16 Designed values of Light Ship:

Items	Mass P, t	Levers, m		Moments, tm	
		Z _g	X _g	M _z	M _x
Light Ship from the inclining test results in 1988 y., see NV5010 «Loading calculation»	2858,6	7,54	-5,34	21557,0	-15265,0
Dismantling of EDG and installation of new EHDG (with frame)	2,50	14,65	27,90	36,62	69,75
Additional equipment: compressor	4,32	14,20	27,70	61,34	119,66
deep freeze cabinets (8 pc.)	9,20	10,68	6,30	98,26	57,96
separator in working condition	3,60	11,85	27,30	42,66	98,28
Light Ship	2878,2	7,57	-5,18	21795,9	-14919,4

2.17 Speed V_s, kt: 15

2.18 Gross tonnage GT: 4042

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОСТОЙЧИВОСТИ

Остойчивость т/х «POLAR ONE» должна удовлетворять следующим основным требованиям [2], предъявляемым к рыболовным судам неограниченного района плавания, длиной более 70 м:

3.1 Критерий погоды должен быть $K = b/a \geq 1,0$.

3.2 Максимальное плечо диаграммы статической остойчивости должно быть $l_{\max} \geq 0,25$ м.

3.3 Угол максимума диаграммы статической остойчивости должен быть $\Theta_m \geq 30^\circ$.

3.4 Угол заката диаграммы статической остойчивости должен быть $\Theta_v \geq 60^\circ$.

3.5 Площадь под положительной частью диаграммы статической остойчивости должна быть не менее, чем 0,055 м·рад до угла крена 30° и не менее, чем 0,09 м·рад до угла крена 40° . Дополнительно, площадь между углами крена 30° и 40° должна быть не менее 0,03 м·рад.

3.6 Исправленная начальная метацентрическая высота h должна быть не менее 0,15 м.

3.7 Угол статического крена при скоплении спецперсонала у одного борта не должен превышать 10° .

3.8 Угол крена от совместного действия кренящих моментов от скопления спецперсонала у борта и на установившейся циркуляции не должен превышать 12° .

3. STABILITY REQUIREMENTS

Stability of the m/v «POLAR ONE» must satisfy the following main requirements [2], imposed upon the fishing vessels of unrestricted area of navigation, more than 70 m in length.

3.1 The weather criterion shall be $K = b/a \geq 1,0$.

3.2 The maximum arm of the statical stability curve shall be $l_{\max} \geq 0,25$ m.

3.3 The maximum angle of the statical stability curve shall be $\Theta_m \geq 30^\circ$.

3.4 The angle of vanishing of statical stability curve shall be $\Theta_v \geq 60^\circ$.

3.5 Area under positive part of statical stability curve shall be not less than 0,055 m·rad up to heeling angle 30° and shall be not less than 0,09 m·rad up to heeling angle 40° . Additionally, the area between heeling angles 30° and 40° shall be not less than 0,03 m·rad.

3.6 The corrected initial metacentric height h shall be not less than 0,15 m.

3.7 The statical angle of heel caused by crowding of special personnel to one side shall not exceed 10° .

3.8 The angle of heel due to the combined effect of heeling moments as a result of crowding of special personnel to one side and on steady turning shall not exceed 12° .

4. НАГРУЗКА, ПОСАДКА И ОСТОЙЧИВОСТЬ СУДНА

4.1 Расчетные варианты нагрузки.

В качестве расчетных рассмотрены следующие, наихудшие с точки зрения остойчивости, варианты нагрузки, приведенные в разделе 2 [1]:

- | | |
|-----------------|---|
| Вариант 4. | Возвращение с промысла с полным уловом и с 10% запасов. |
| Вариант 7. | Возвращение с промысла с 20% улова и с 10% запасов. |
| Вариант 8. | Возвращение с промысла без улова и с 10% запасов. |
| Вариант 8Б. | Возвращение с промысла без улова и с 25% запасов. |
| Вариант 15(4з). | Возвращение с промысла с полным уловом и с 10% запасов, с учетом обледенения. |

4. SHIP'S LOADING, DRAUGHT, TRIM AND STABILITY

4.1 Design loading conditions.

The worst in view of stability the following loading conditions, given in Section 2 [1], are taken as the designed:

Case 4. Arrival at a port from fishing grounds with full catch and with 10% of stores.

Case 7. Arrival at a port from fishing grounds with 20% of catch and with 10% of stores.

Case 8. Arrival at a port from fishing grounds with no catch and with 10% of stores.

Case 8Б. Arrival at a port from fishing grounds with no catch and with 25% of stores.

Case 15 (4w). Arrival at a port from fishing grounds with full catch and with 10% of stores with icing.

4.2 Условные обозначения.

P	Масса, т
Δ	Водоизмещение весовое, т
Z_g	Возвышение центра тяжести над ОП (аппликата ЦТ), м
X_g	Отстояние центра тяжести от миделя (абсцисса ЦТ), м
M_z	Статический момент относительно ОП, тм
M_x	Статический момент относительно миделя, тм
h_0	Начальная метацентрическая высота, м
h	Исправленная метацентрическая высота, м
Δh	Поправка на свободные поверхности, м
Z_m	Аппликата поперечного метацентра, м
d	Осадка средняя теоретическая от ОП, м
d_f	Осадка на носовом перпендикуляре от ОП, м
d_a	Осадка на кормовом перпендикуляре от ОП, м
d_{fm}	Осадка на носовой марке углубления, м
d_{am}	Осадка на кормовой марке углубления, м
t	Дифферент, м
X_c	Абсцисса центра величины, м
X_f	Абсцисса центра тяжести площади ватерлинии, м
МТС	Момент, дифференцирующий на 1 см, тм/см
ℓ_k	Плечо формы, м
ℓ	Плечо статической остойчивости, м
ℓ_{max}	Максимальное плечо диаграммы статической остойчивости (сокращенно ДСО), м
ℓ_{w1}, ℓ_{w2}	Плечи кренящего момента от давления ветра, м
Θ_{1r}	Амплитуда качки, град
Θ_m	Угол максимума ДСО, град
Θ_v	Угол заката ДСО, град
Θ_s	Угол крена при скоплении спецперсонала у одного борта, град
Θ_R	Угол крена от скопления спецперсонала у борта на циркуляции, град
b	Площадь ДСО, ограниченная кривой плеч ℓ , горизонтальной прямой ℓ_{w2} и углом крена $\Theta_{w2} = 50^\circ$, м·рад
a	Площадь ДСО, ограниченная кривой плеч ℓ , горизонтальной прямой ℓ_{w2} и углом крена, равным $\Theta_{w1} - \Theta_{1r}$, м·рад
K	Критерий погоды

4.2 Conventional symbols.

P	Mass, t
Δ	Weight displacement, t
Z_g	Centre of Gravity elevation above BP (applicator of the CG), m
X_g	Distance of the Centre of Gravity from amidships (abscissa of the CG), m
M_z	Statical moment with respect to BP, tm
M_x	Statical moment with respect to amidships, tm
h_0	Initial metacentric height, m
h	Corrected metacentric height, m
Δh	Correction for free surfaces, m
Z_m	Applicator of the transverse metacentre, m
d	Draught mean moulded from BP, m
d_f	Draught at fore perpendicular from BP, m
d_a	Draught at aft perpendicular from BP, m
d_{fm}	Draught at fore mark, m
d_{am}	Draught at aft mark, m
t	Trim, m
X_c	Abscissa of the Centre of Buoyancy, m
X_f	Abscissa of the CG of the waterline area, m
MTC	Moment to change trim per 1 cm, tm/cm
ℓ_k	Arm of form stability, m
ℓ	Arm of statical stability, m
ℓ_{max}	Maximum arm of the statical stability diagram (briefly SSD), m
ℓ_{w1}, ℓ_{w2}	Arms of heeling moment due to wind pressure, m
Θ_{1r}	Amplitude of roll, degr.
Θ_m	Angle of maximum of the SSD, degr.
Θ_v	Angle of vanishing of the SSD, degr.
Θ_s	Angle of heel by crowding of special personnel to one side, degr.
Θ_R	Angle of heel by crowding of special personnel to one side on steady turning, degr.
b	Area of SSD, limited by curve of arms ℓ , horizontal straight line ℓ_{w2} and angle of heel $\Theta_{w2} = 50^\circ$, m·rad
a	Area of SSD, limited by curve of arms ℓ , horizontal straight line ℓ_{w2} and angle of heel equal to $\Theta_{w1} - \Theta_{1r}$, m·rad
K	Weather criterion

и и устойчивости

Наименование	И	И	И
Водоизмещение, т ($\gamma=1,025 \text{ т/м}^3$)	Dis	8Б	15(4w)
Судовые запасы в %	Sh	3564,8	5802,4
Груз, т	Ca	25	10
Жидкий балласт, т ($\gamma=1,025 \text{ т/м}^3$)	Lid	-	1984,4
Осадка средняя от ОП, м	Dr	298,0	141,57
Осадка на носовом перпендикуляре от ОП, м	Dr	4,65	6,74
Осадка на кормовом перпендикуляре от ОП, м	Dr	3,05	5,78
Дифферент, м	Tri	6,78	7,52
Осадка на носовой марке углубления, м	Dr	-3,78	-1,74
Осадка на кормовой марке углубления, м	Dr	3,05	6,10
Апplikата ЦТ судна без поправки, м	App	6,78	7,84
Абсцисса ЦТ судна от миделя, м	com	7,01	6,86
Абсцисса центра величины, м	Abs	-3,83	-2,55
Абсцисса центра тяжести ватерлинии, м	mid	1,05	-0,53
Апplikата поперечного метацентра, м	Abs	-1,19	-4,37
Поправка на влияние свободных поверхностей, м	App	7,64	7,25
Исправленная начальная метацентрическая высота, м	Free	0,15	0,12
Угол максимума ДСО, град	Cor	0,48	0,27
Максимальное плечо ДСО, м	Max	47,5	57,5
Угол заката ДСО, град	Max	0,575	0,873
Критерий погоды	Ang	>80	>80
Угол крена от скопления спецперсонала у одного борта	Wea	3,4	7,8
Угол крена от скопления спецперсонала у борта на циркуляции	Angl	0,5	-
	perso	4,9	-

4.4 Характеристики нагрузки, посадки и остойчивости судна.

4.4.1 В настоящем разделе приведен расчет нагрузки, посадки и остойчивости судна в расчетных вариантах нагрузки.

4.4.2 Характеристики судна порожнем для расчета приняты по результатам расчета, приведенного в табл. 2.16, раздела 2 настоящего материала.

4.4.3 Характеристики экипажа с багажом (68 чел., включая 30 чел. спецперсонала) и провизии приняты по данным судовладельца.

4.4.4 Количество и размещение судовых запасов, груза, жидкого балласта и промвооружения приняты по данным [1].

4.4.5 Значения теоретических элементов для расчета посадки судна приняты по табл.6.5 [1] – на ровный киль, для расчета начальной остойчивости – с учетом фактического дифферента судна.

4.4.6 Поправки к начальной метацентрической высоте от влияния свободных поверхностей жидких грузов вычислены для каждого варианта нагрузки по формуле:

$$\Delta h_i = \frac{\Sigma \Delta m h}{\Delta_i},$$

где $\Sigma \Delta m h$ – суммарный поправочный момент, тм, определенный по табл. 6.3 [1];

Δ_i – водоизмещение судна, т, в конкретном варианте нагрузки.

4.4.7 Плечи остойчивости формы для расчета остойчивости на больших углах крена приняты по кривым, приведенным в разделе 6.8 [1], с учетом фактического дифферента судна.

4.4 Ship's loading, draught, trim and stability

4.4.1 The calculation of loading, draught, trim and stability of the ship in calculated loading conditions is given in present Section.

4.4.2 Values of the Light Ship for calculation have been taken from the results of calculation given in Table 2.16 of Section 2 of present document.

4.4.3 Values of crew with luggage (68 per., including 30 per. of special personnel and provision have been taken from data of owner).

4.4.4 Quality and location of ship's store, cargo, liquid ballast and fishing tackle have been taken from data of [1].

4.4.5 Values of theoretical elements for calculation of ship's draught and trim from even keel, for calculation of initial stability with actual trim taken into account have been taken from Table 6.5 [1].

4.4.6 Corrections to initial metacentric height due to effect of free surfaces of liquid cargoes have been computed for each loading condition from the formula:

$$\Delta h_i = \frac{\Sigma \Delta mh}{\Delta_i},$$

where $\Sigma \Delta mh$ – total corrected moment, determined from Table 6.3 [1];
 Δ_i – ship's displacement, t, in actual loading condition.

4.4.7 Values of arms of form stability for calculation of stability on large heeling angles have been taken from curves, given in Section 6.8 [1] with actual ship's trim taken into account.

4.4.8 Поправки к плечам диаграмм статической остойчивости от влияния свободных поверхностей жидких грузов вычислены для каждого варианта нагрузки по формуле:

$$\Delta \ell_i = \frac{\Sigma \Delta M_{\Theta}}{\Delta_i},$$

где $\Sigma \Delta M_{\Theta}$ - суммарный поправочный момент, тм,
определенный по табл. 6.3 [1].

4.4.9 Характеристики парусности и значения амплитуд качки для расчетных вариантов нагрузки приняты по данным, приведенным в материале №РЗ739-942-002.

4.4.10 Расчет плеч кренящих моментов от давления ветра выполнен в табл. 4.4.10 настоящего материала.

.1 Кренящее плечо ℓ_{wl} , м, рассчитывалось по формуле:

$$\ell_{wl} = p_v A_v Z_v / 1000 g \Delta,$$

где $p_v = 504$ Па – давление ветра, определенное по табл. 2.1.4.1 [2]

для судна неограниченного района плавания;

Z_v – плечо парусности, м, равное измеренному по вертикали расстоянию от центра площади парусности до середины осадки судна;

A_v – площадь парусности, м²;

Δ – водоизмещение судна, т;

$g = 9,81$ м/с² – ускорение свободного падения.

4.4.8 The corrections of arms of statical stability diagrams due to effect of free surfaces of liquid cargoes for each loading condition are determined by the formula:

$$\Delta \ell_i = \frac{\Sigma \Delta M_{\ominus}}{\Delta_i},$$

where $\Sigma \Delta M_{\ominus}$ - total corrected moment, tm,
determined from Table 6.3 [1].

4.4.9 Characteristics of windage and values of the amplitude of roll for designed loading conditions are taken in compliance with data given in material No. P3739-942-002.

4.4.10 Calculation of heeling moments arms due to wind pressure is performed in Table 4.4.10 of present material.

.1 Heeling arm ℓ_{w1} , m, was calculated from the formula:

$$\ell_{w1} = p_v A_v Z_v / 1000 g \Delta,$$

where $p_v = 504$ Pa – wind pressure, determined from Table 2.1.4.1 [2]
for ship of unrestricted area of navigation;

Z_v – arm of windage area, m, equal to distance from centre of windage area up to middle of ship's draught as measured over vertical line;

A_v – windage area, m²;

Δ – ship's displacement, t;

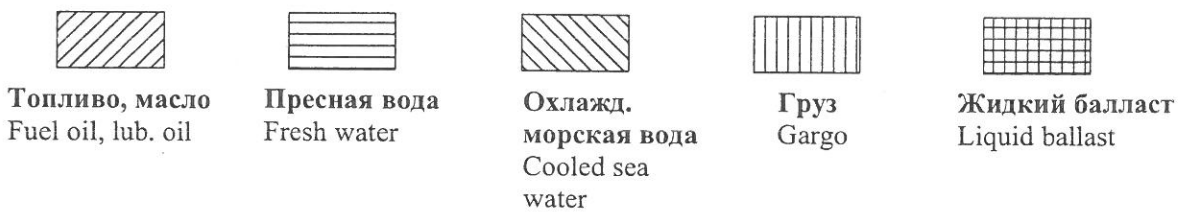
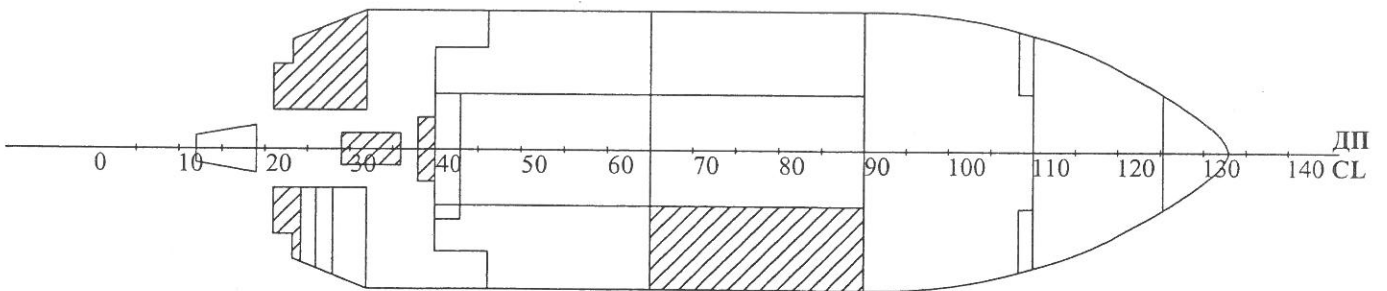
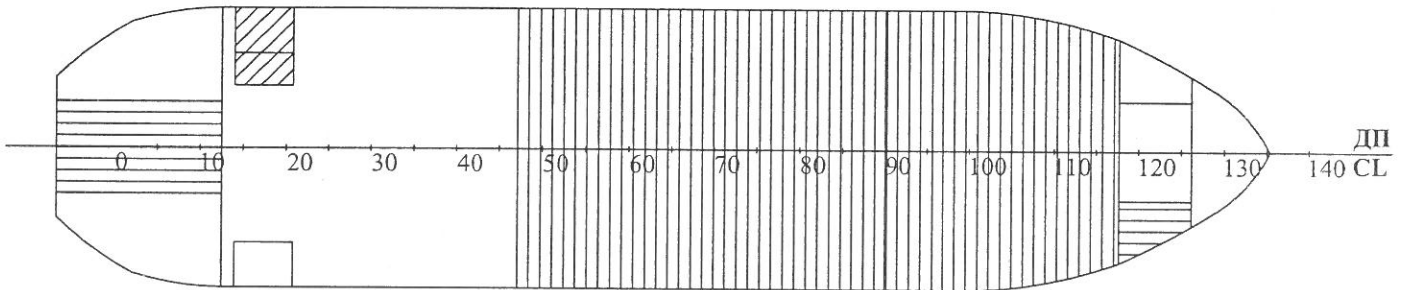
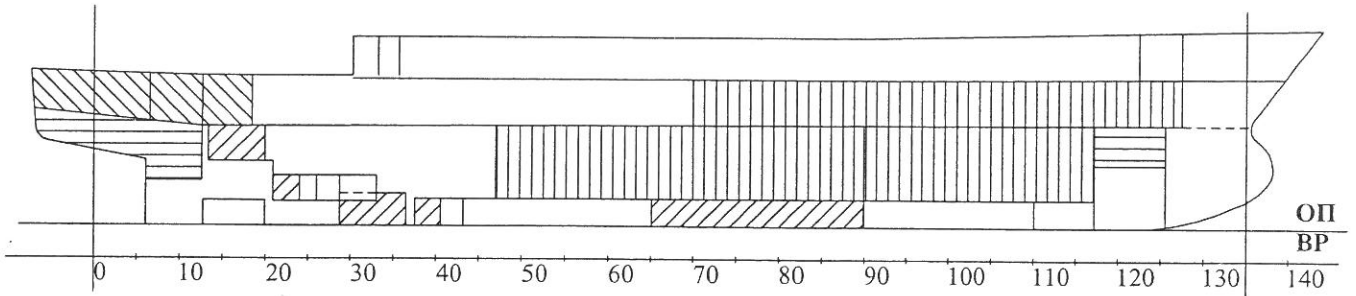
$g = 9,81$ m/c² – acceleration due to gravity.

Таблица 4.4.10
Table 4.4.10

Обозначение и формула Symbol and formula	Варианты нагрузки Loading conditions				
	4	7	8	8Б	15(4з) 15(4w)
Δ, τ t	5602,0	3519,1	3425,4	3564,8	5802,4
$p_v, \text{Па}$ Pa	504	504	504	504	504
$A_v, \text{м}^2$ m ²	838,4	1005,6	1012,2	1003,7	824,0
$Z, \text{м}$ m	5,64	6,47	6,50	6,45	5,57
$d, \text{м}$ m	6,56	4,61	4,51	4,65	6,74
$Z_v = Z + 1/2d, \text{м}$ m	8,92	8,78	8,76	8,78	8,94
$l_{w1} = p_v A_v Z_v / 1000g\Delta, \text{м}$ m	0,069	0,129	0,133	0,127	0,065
$l_{w2} = 1,5l_{w1}, \text{м}$ m	0,104	0,193	0,199	0,190	0,098

Вариант 4. Возвращение с промысла с полным уловом и с 10% запасов

Case 4. Arrival at a port from fishing grounds with full catch and with 10% of stores



Расчет нагрузки
Calculation of loading

Вариант 4
Case 4

Статьи нагрузки Items	Район, шп. Position, fr.	P, т t	Zg, м m	Xg, м m	Mz, тм tm	Mx, тм tm
1. Экипаж с багажом 1. Crew with luggage		6,20	12,22	-8,24	75,76	-51,09
2. Провизия 2. Provision		1,24	13,02	-20,58	16,14	-25,52
3. Питьевая вода: 3. Drink water:		8,10	4,36	32,01	35,32	259,28
цистерна № 4 ЛБ tank No.4 PS	117-126	-	-	-	-	-
цистерна № 5 ПрБ tank No.5 SB	117-126	8,10	4,36	32,01	35,32	259,28
4. Пресная вода: 4. Fresh water:		26,09	4,92	-35,67	128,36	-930,63
цистерна № 28 ЛБ tank No.28 PS	(-6)-12	-	-	-	-	-
цистерна № 28 ПрБ tank No.28 SB	(-6)-12	-	-	-	-	-
цистерна № 29 ДП tank No.29 CL	(-6)-12	26,09	4,92	-35,67	128,36	-930,63
5. Груз: 5. Cargo:		1984,4	5,68	11,27	11261,6	22359,1
носовой рыбный трюм fore fish hold	90-117	467,5	4,42	20,87	2066,4	9756,7
кормовой рыбный трюм aft fish hold	47-90	886,0	4,34	1,20	3845,2	1063,2
верхний рыбный трюм upper fish hold	70-128	630,9	8,48	18,29	5350,0	11539,2
нижний рыбцех lower fish processing shop	18-70	-	-	-	-	-
6. Дизельное топливо: 6. Diesel oil:		-	-	-	-	-
цистерна № 8 ЛБ tank No.8 PS	90-110	-	-	-	-	-
цистерна № 9 ПрБ tank No.9 SB	90-110	-	-	-	-	-
расход. цистерна №22 ПрБ daytank No.22 SB	13-20	-	-	-	-	-
7. Топливо: 7. Fuel oil:		65,10	1,33	3,17	86,34	206,56
цистерна № 10 ЛБ tank No.10 PS	65-90	-	-	-	-	-
цистерна № 11 ДП tank No.11 CL	65-90	-	-	-	-	-

Статья нагрузки Items	Район, шп. Position, fr.	P, т t	Zg, м m	Xg, м m	Mz, тм tm	Mx, тм tm
цистерна № 12 ПрБ tank No.12 SB	65-90	60,30	1,11	5,79	66,93	349,14
цистерна № 13 ЛБ tank No.13 PS	40-65	-	-	-	-	-
цистерна № 14 ДП tank No.14 CL	42-65	-	-	-	-	-
цистерна № 15 ПрБ tank No.15 SB	40-65	-	-	-	-	-
цистерна отстойная № 23ЛБ settling tank No.23 PS	13-20	2,90	4,32	-29,81	12,53	-86,45
цистерна отстойная № 36 ЛБ settling tank No.36 PS	13-20	1,90	3,62	-29,54	6,88	-56,13
8. Масло: 8. Oil:		10,68	0,88	-19,63	9,37	-209,68
цистерна № 17 ПрБ tank No.17 SB	28-32	-	-	-	-	-
цистерна отраб. масла № 18 ЛБ waste oil tank No.18 PS	38-40	2,37	0,93	-17,07	2,20	-40,46
цистерна очищ. масла № 19 ПрБ fine oil tank No.19 SB	38-40	2,37	0,93	-17,07	2,20	-40,46
цистерна системы смазки ГД №38 ME greasy system tank No.38	28-37	5,22	0,58	-20,98	3,03	-109,52
цистерна № 39 ПрБ tank No.39 SB	26-28	-	-	-	-	-
цистерна № 40 ПрБ tank No.40 SB	24-26	-	-	-	-	-
цистерна № 41 ПрБ tank No.41 SB	21-24	0,72	2,70	-26,72	1,94	-19,24
9. Переменные жидкие грузы: 9. Variable liquid cargoes:		564,8	8,44	-36,32	4764,1	-20512,9
цистерна ускор. качки №3 stabilizer tank No.3	122-128	-	-	-	-	-
цистерна шламовая №16 ЛБ sludge tank No.16 PS	20-32	29,7	2,80	-23,77	83,16	-705,97
цистерны охлажд. морск. воды: cooled sea water tanks:		516,5	9,03	-37,23	4663,1	-19228,7
№24 ЛБ PS	12-16	45,2	8,79	-32,10	397,31	-1450,9
№25 ПрБ SB	12-18	67,6	8,79	-31,51	594,2	-2130,1
№26 ЛБ PS	6-12	67,2	8,92	-35,08	599,42	-2357,4
№27 ПрБ SB	6-12	67,2	8,92	-35,08	599,42	-2357,4

Статьи нагрузки Items	Район, шп. Position, fr.	P, т t	Zg, м m	Xg, м m	Mz, тм tm	Mx, тм tm
№30 ЛБ PS	0-6	60,4	9,08	-38,65	548,43	-2334,5
№31 ПрБ SB	0-6	60,4	9,08	-38,65	548,43	-2334,5
№32 ЛБ PS	(-6)-0	72,7	9,26	-42,14	673,2	-3063,6
№33 ПрБ SB	(-6)-0	75,8	9,27	-42,22	702,67	-3200,3
Цистерна сточных вод № 35 ДП Sewage water tank No.35 CL	40-42	9,45	0,96	-31,09	9,07	-293,80
Цистерна нефтесод. вод №37 ДП Oil water tank No.37 CL	12-19	9,15	0,96	-31,09	8,78	-284,47
10. Жидкий балласт: 10. Liquid ballast:		-	-	-	-	-
цистерна № 1 tank No.1	128-нос 128-fore	-	-	-	-	-
цистерна № 2 tank No.2	126-138	-	-	-	-	-
Цистерна № 11 ДП tank No.11 CL	65-90	-	-	-	-	-
11. Упаковочный материал: 11. Packing material:		-	-	-	-	-
картон cardboard		-	-	-	-	-
картон cardboard		-	-	-	-	-
12. Промвооружение: 12. Fishing tackle:		57,2	13,03	-29,15	745,15	-1667,1
тралы nets		15,00	12,47	-28,80	187,05	-432,00
ваера dragropes		26,20	13,90	-25,90	364,18	-678,58
углубители dredgers		6,00	10,57	-31,50	63,42	-189,00
траловые доски net boards		10,00	13,05	-36,75	130,50	-367,50
Дедвейт Deadweight		2723,8	6,29	-0,21	17122,1	-571,98
Судно порожнем Light Ship		2878,2	7,57	-5,18	21795,9	-14919,4
Обледенение Icing		-	-	-	-	-
Судно по варианту нагрузки 4 Ship on loading condition 4		5602,0	6,95	-2,77	38918,0	-15491,4

Вариант 4
Case 4

Расчет посадки и остойчивости
Calculation of trim and stability

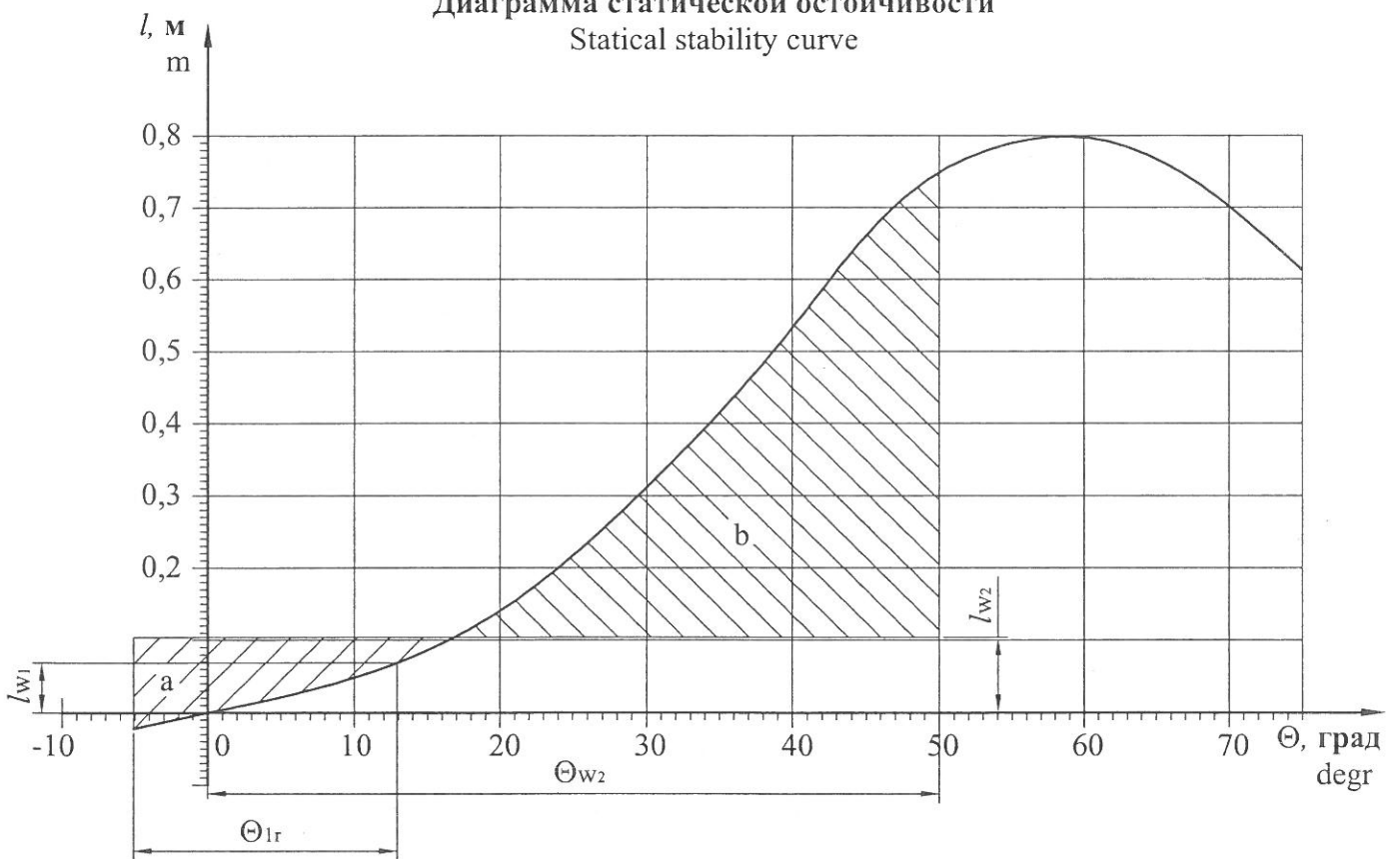
Обозначение и формула Symbol and formula	Значение Value
Δ , т t	5602,0
d , м m	6,56
Z_m , м m	7,25
Z_g , м m	6,95
h_0 , м m	0,30
Δh , м m	0,12
h , м m	0,18
M_x , тм tm	-15491,4
X_c , м m	-0,39
X_f , м m	-4,25
МТС, тм/см tm/cm	65,9
$M_{\text{диф.}} = M_x - \Delta \cdot X_c$, тм tm	-13306,6
$t = M_{\text{диф.}} / 100 \cdot \text{МТС}$, м m	-2,02
$d_f = d + t(0,5 - X_f / L_{\perp\perp})$, м m	5,44
$d_a = d - t(0,5 + X_f / L_{\perp\perp})$, м m	7,46
d_{fm} , м m	5,76
d_{am} , м m	7,78
K	6,1

Вариант 4
Case 4

Расчет плеч ДСО
Calculation of arms of SSD

Θ°	10	20	30	40	50	60	75
$\sin\Theta$	0,174	0,342	0,500	0,643	0,766	0,866	0,966
$Z_g \cdot \sin\Theta$	1,209	2,377	3,475	4,469	5,324	6,019	6,714
l_k	1,280	2,560	3,840	5,060	6,130	6,870	7,370
Δl	0,023	0,042	0,053	0,058	0,057	0,053	0,043
$l = l_k - Z_g \cdot \sin\Theta - \Delta l$	0,048	0,141	0,312	0,533	0,749	0,798	0,613

Диаграмма статической остойчивости
Statical stability curve

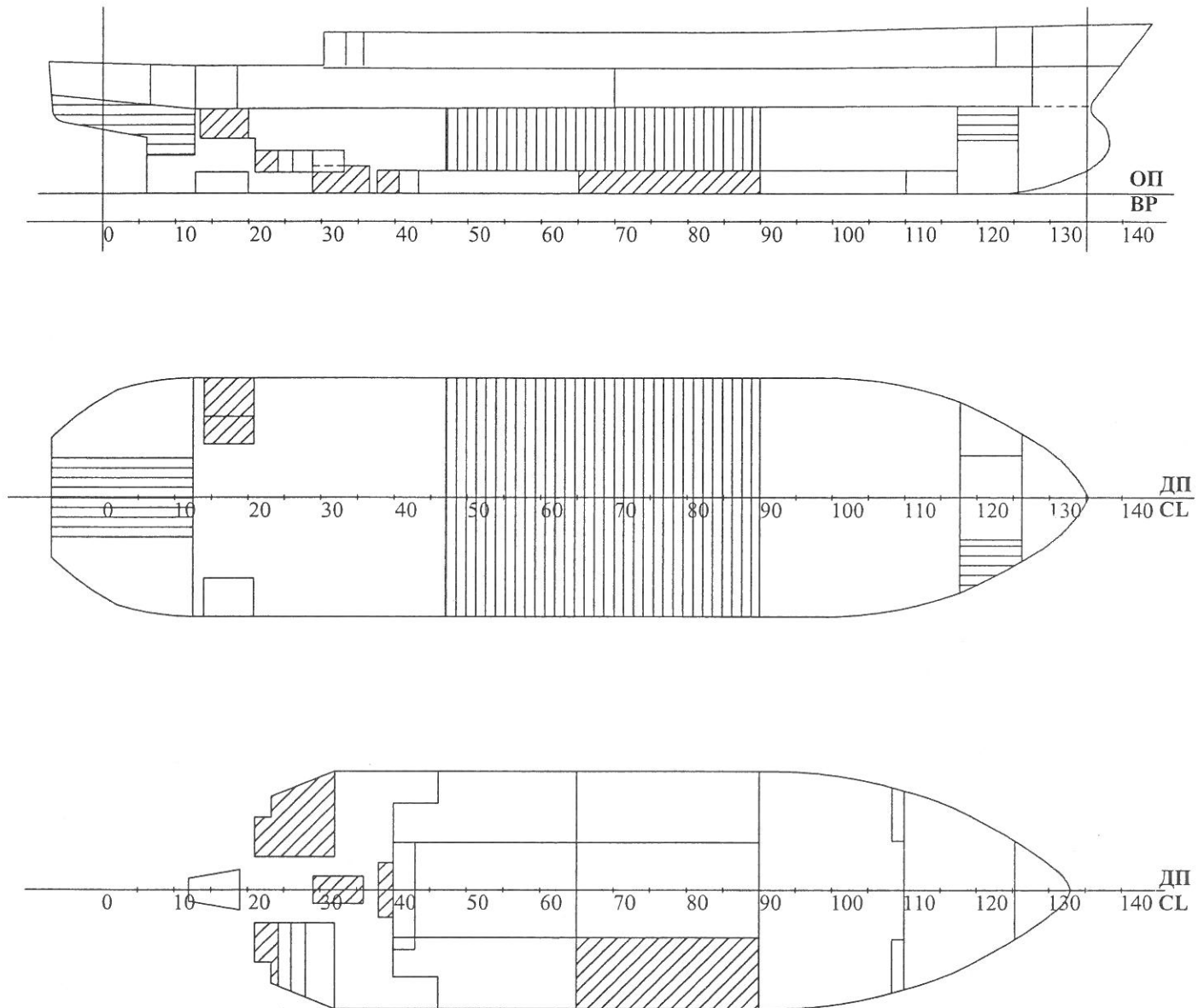


$\Theta_{1r} = 18^\circ$
 $\Theta_{w2} = 50^\circ$
 $l_{w1} = 0,069 \text{ м}$
 $l_{w2} = 0,104 \text{ м}$

$a = 0,028 \text{ м} \cdot \text{рад}$
 $b = 0,172 \text{ м} \cdot \text{рад}$
 $\Delta m_{30} = 0,058 \text{ м} \cdot \text{рад}$
 $\Delta m_{40} = 0,131 \text{ м} \cdot \text{рад}$
 $\Delta m_{40-30} = 0,073 \text{ м} \cdot \text{рад}$
 $K = b/a = 6,1$

Вариант 7. Возвращение с промысла с 20 % улова и с 10% запасов

Case 7. Arrival at a port from fishing grounds with 20% of catch and with 10% of stores



- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| Топливо, масло
Fuel oil, lub. oil | Пресная вода
Fresh water | Охлажд. морская вода
Cooled sea water | Груз
Cargo | Жидкий балласт
Liquid ballast |

Расчет нагрузки
Calculation of loading

Вариант 7
Case 7

Статьи нагрузки Items	Район, шп. Position, fr.	P, т t	Zg, м m	Xg, м m	Mz, тм tm	Mx, тм tm
1. Экипаж с багажом 1. Crew with luggage		6,20	12,22	-8,24	75,76	-51,09
2. Провизия 2. Provision		1,24	13,02	-20,58	16,14	-25,52
3. Питьевая вода: 3. Drink water:		8,10	4,36	32,01	35,32	259,28
цистерна № 4 ЛБ tank No.4 PS	117-126	-	-	-	-	-
цистерна № 5 ПрБ tank No.5 SB	117-126	8,10	4,36	32,01	35,32	259,28
4. Пресная вода: 4. Fresh water:		26,09	4,92	-35,67	128,36	-930,63
цистерна № 28 ЛБ tank No.28 PS	(-6)-12	-	-	-	-	-
цистерна № 28 ПрБ tank No.28 SB	(-6)-12	-	-	-	-	-
цистерна № 29 ДП tank No.29 CL	(-6)-12	26,09	4,92	-35,67	128,36	-930,63
5. Груз: 5. Cargo:		397,00	4,57	-9,96	1814,5	-3953,3
носовой рыбный трюм fore fish hold	90-117	-	-	-	-	-
кормовой рыбный трюм aft fish hold	47-90	372,00	4,34	-9,72	1614,5	-3615,8
верхний рыбный трюм upper fish hold	70-128	-	-	-	-	-
нижний рыбцех lower fish processing shop	18-70	25,00	8,00	-13,50	200,00	337,50
6. Дизельное топливо: 6. Diesel oil:		-	-	-	-	-
цистерна № 8 ЛБ tank No.8 PS	90-110	-	-	-	-	-
цистерна № 9 ПрБ tank No.9 SB	90-110	-	-	-	-	-
расход. цистерна №22 ПрБ daytank No.22 SB	13-20	-	-	-	-	-
7. Топливо: 7. Fuel oil:		65,10	1,33	3,17	86,34	206,56
цистерна № 10 ЛБ tank No.10 PS	65-90	-	-	-	-	-
цистерна № 11 ДП tank No.11 CL	65-90	-	-	-	-	-

Статьи нагрузки Items	Район, шп. Position, fr.	P, т t	Zg, м m	Xg, м m	Mz, тм tm	Mx, тм tm
цистерна № 12 ПрБ tank No.12 SB	65-90	60,30	1,11	5,79	66,93	349,14
цистерна № 13 ЛБ tank No.13 PS	40-65	-	-	-	-	-
цистерна № 14 ДП tank No.14 CL	42-65	-	-	-	-	-
цистерна № 15 ПрБ tank No.15 SB	40-65	-	-	-	-	-
цистерна отстойная № 23 ЛБ settling tank No.23 PS	13-20	2,90	4,32	-29,81	12,53	-86,45
цистерна отстойная № 36 ЛБ settling tank No.36 PS	13-20	1,90	3,62	-29,54	6,88	-56,13
8. Масло: 8. Oil:		10,68	0,88	-19,63	9,37	-209,68
цистерна № 17 ПрБ tank No.17 SB	28-32	-	-	-	-	-
цистерна отраб. масла № 18 ЛБ waste oil tank No.18 PS	38-40	2,37	0,93	-17,07	2,20	-40,46
цистерна очищ. масла № 19 ПрБ fine oil tank No.19 SB	38-40	2,37	0,93	-17,07	2,20	-40,46
цистерна системы смазки ГД №38 ME greasy system tank No.38	28-37	5,22	0,58	-20,98	3,03	-109,52
цистерна № 39 ПрБ tank No.39 SB	26-28	-	-	-	-	-
цистерна № 40 ПрБ tank No.40 SB	24-26	-	-	-	-	-
цистерна № 41 ПрБ tank No.41 SB	21-24	0,72	2,70	-26,72	1,94	-19,24
9. Переменные жидкие грузы: 9. Variable liquid cargoes:		48,3	2,10	-23,61	101,48	-1140,6
цистерна успок. качки №3 stabilizer tank No.3	122-128	-	-	-	-	-
цистерна шламовая №16 ЛБ sludge tank No.16 PS	20-32	29,7	2,80	-23,77	83,16	-705,97
цистерны охладж. морск. воды: cooled sea water tanks:		-	-	-	-	-
№24 ЛБ PS	12-16	-	-	-	-	-
№25 ПрБ SB	12-18	-	-	-	-	-
№26 ЛБ PS	6-12	-	-	-	-	-
№27 ПрБ SB	6-12	-	-	-	-	-

Статьи нагрузки Items	Район, шп. Position, fr.	P, т t	Zg, м m	Xg, м m	Mz, тм tm	Mx, тм tm
№30 ЛБ PS	0-6	-	-	-	-	-
№31 ПрБ SB	0-6	-	-	-	-	-
№32ЛБ PS	(-6)-0	-	-	-	-	-
№33 ПрБ SB	(-6)-0	-	-	-	-	-
Цистерна сточных вод № 35 ДП Sewage water tank No.35 CL	40-42	9,45	1,01	-15,89	9,54	-150,16
Цистерна нефтесод. вод №37ДП Oil water tank No.37 CL	12-19	9,15	0,96	-31,09	8,78	-284,47
10. Жидкий балласт: 10. Liquid ballast:		-	-	-	-	-
цистерна № 1 tank No.1	128-нос 128-fore	-	-	-	-	-
цистерна № 2 tank No.2	126-138	-	-	-	-	-
Цистерна № 11 ДП tank No.11 CL	65-90	-	-	-	-	-
11. Упаковочный материал: 11. Packing material:		21,04	10,02	27,23	210,91	572,97
картон cardboard		16,30	10,70	27,30	174,41	444,99
картон cardboard		4,74	7,70	27,00	36,50	127,98
12. Промвооружение: 12. Fishing tackle:		57,2	13,03	-29,15	745,15	-1667,1
тралы nets		15,00	12,47	-28,80	187,05	-432,00
ваера dragopes		26,20	13,90	-25,90	364,18	-678,58
углубители dredgers		6,00	10,57	-31,50	63,42	-189,00
траловые доски net boards		10,00	13,05	-36,75	130,50	-367,50
Дедвейт Deadweight		640,9	5,03	-10,83	3223,3	-6939,1
Судно порожнем Light Ship		2878,2	7,57	-5,18	21795,9	-14919,4
Обледенение Icing		-	-	-	-	-
Судно по варианту нагрузки 7 Ship on loading condition 7		3519,1	7,11	-6,21	25019,2	-21858,5

Вариант 7

Case 7

Расчет посадки и устойчивости
Calculation of trim and stability

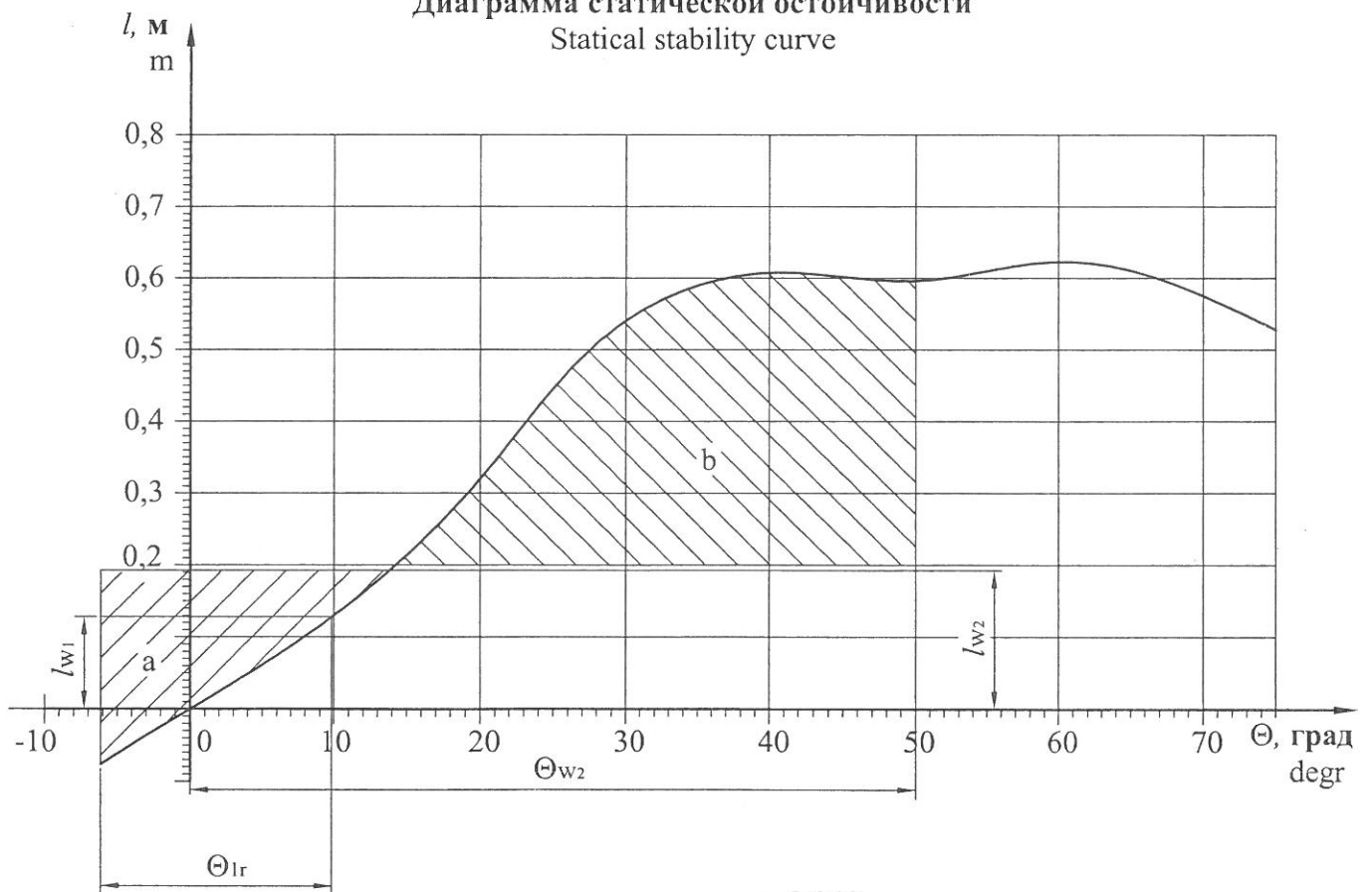
Обозначение и формула Symbol and formula	Значение Value
$\Delta, \text{т}$ t	3519,1
$d, \text{м}$ m	4,61
$Z_m, \text{м}$ m	7,89
$Z_g, \text{м}$ m	7,11
$h_0, \text{м}$ m	0,78
$\Delta h, \text{м}$ m	0,15
$h, \text{м}$ m	0,63
$M_x, \text{тм}$ tm	-21858,5
$X_c, \text{м}$ m	1,08
$X_f, \text{м}$ m	-1,13
$\text{МТС}, \text{тм/см}$ tm/cm	46,4
$M_{\text{диф.}} = M_x - \Delta \cdot X_c, \text{тм}$ tm	-25659,1
$t = M_{\text{диф.}} / 100 \cdot \text{МТС}, \text{м}$ m	-5,53
$d_f = d + t(0,5 - X_f / L_{\perp\perp}), \text{м}$ m	1,77
$d_a = d - t(0,5 + X_f / L_{\perp\perp}), \text{м}$ m	7,30
$d_{fm}, \text{м}$ m	2,09
$d_{am}, \text{м}$ m	7,62
K	3,8

Вариант 7
Case 7

Расчет плеч ДСО
Calculation of arms of SSD

Θ°	10	20	30	40	50	60	75
$\sin\Theta$	0,174	0,432	0,500	0,643	0,766	0,866	0,966
$Z_g \cdot \sin\Theta$	1,237	2,432	3,555	4,572	5,446	6,157	6,868
l_k	1,393	2,797	4,149	5,236	6,099	6,832	7,438
Δl	0,026	0,045	0,053	0,056	0,056	0,052	0,042
$l = l_k - Z_g \cdot \sin\Theta - \Delta l$	0,130	0,320	0,541	0,608	0,597	0,623	0,528

Диаграмма статической остойчивости
Statical stability curve

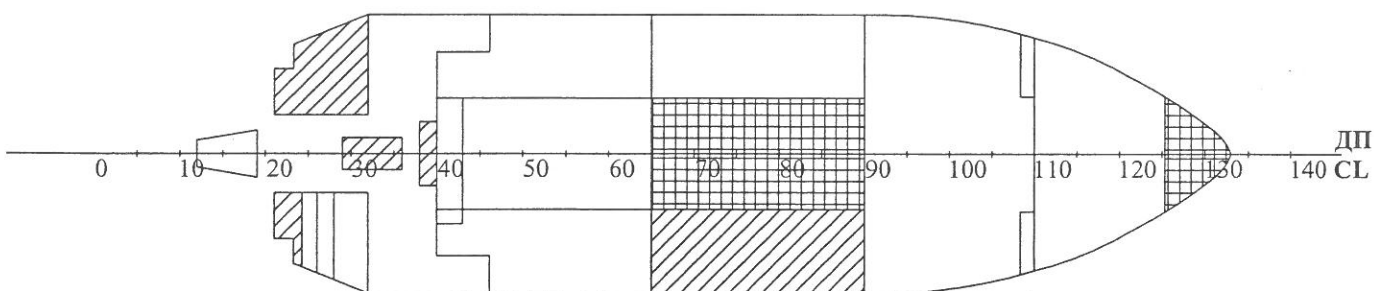
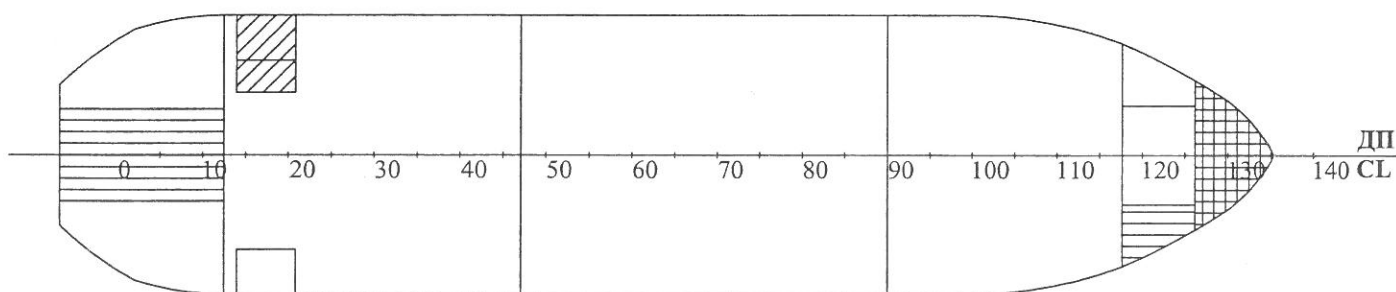
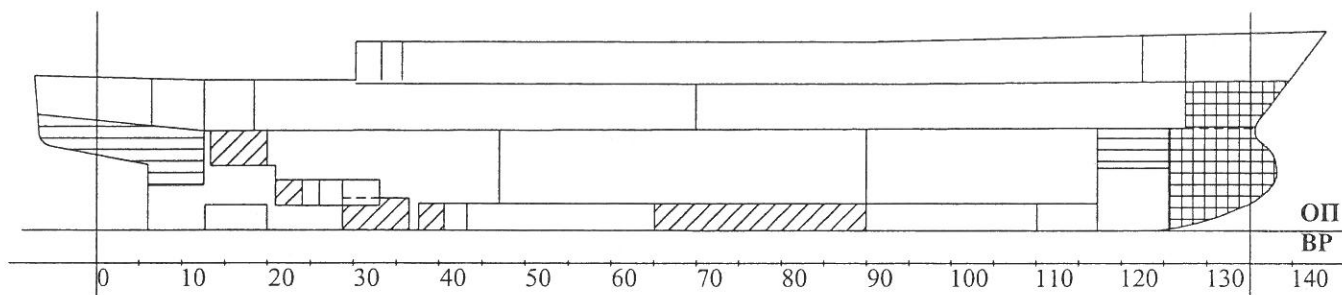


$\Theta_{1r} = 16^\circ$
 $\Theta_{w2} = 50^\circ$
 $l_{w1} = 0,129$ м
 $l_{w2} = 0,193$ м

$a = 0,049$ м·рад
 $b = 0,189$ м·рад
 $A_{m30} = 0,126$ м·рад
 $A_{m40} = 0,228$ м·рад
 $A_{m40-30} = 0,102$ м·рад
 $K = b/a = 3,8$

Вариант 8. Возвращение с промысла без улова и с 10% запасов

Case 8. Arrival at a port from fishing grounds with no catch and with 10% of stores



- | | | | | |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |
| Топливо, масло
Fuel oil, lub. oil | Пресная вода
Fresh water | Охлажд.
морская вода
Cooled sea
water | Груз
Cargo | Жидкий балласт
Liquid ballast |

Расчет нагрузки
Calculation of loading

Вариант 8
Case 8

Статьи нагрузки Items	Район, шп. Position, fr.	P, т t	Zg, м m	Xg, м m	Mz, тм tm	Mx, тм tm
1. Экипаж с багажом 1. Crew with luggage		6,20	12,22	-8,24	75,76	-51,09
2. Провизия 2. Provision		1,24	13,02	-20,58	16,14	-25,52
3. Питьевая вода: 3. Drink water:		8,10	4,36	32,01	35,32	259,28
цистерна № 4 ЛБ tank No.4 PS	117-126	-	-	-	-	-
цистерна № 5 ПрБ tank No.5 SB	117-126	8,10	4,36	32,01	35,32	259,28
4. Пресная вода: 4. Fresh water:		26,09	4,92	-35,67	128,36	-930,63
цистерна № 28 ЛБ tank No.28 PS	(-6)-12	-	-	-	-	-
цистерна № 28 ПрБ tank No.28 SB	(-6)-12	-	-	-	-	-
цистерна № 29 ДП tank No.29 CL	(-6)-12	26,09	4,92	-35,67	128,36	-930,63
5. Груз: 5. Cargo:		-	-	-	-	-
носовой рыбный трюм fore fish hold	90-117	-	-	-	-	-
кормовой рыбный трюм aft fish hold	47-90	-	-	-	-	-
верхний рыбный трюм upper fish hold	70-128	-	-	-	-	-
нижний рыбцех lower fish processing shop	18-70	-	-	-	-	-
6. Дизельное топливо: 6. Diesel oil:		-	-	-	-	-
цистерна № 8 ЛБ tank No.8 PS	90-110	-	-	-	-	-
цистерна № 9 ПрБ tank No.9 SB	90-110	-	-	-	-	-
расход. цистерна №22 ПрБ daytank No.22 SB	13-20	-	-	-	-	-
7. Топливо: 7. Fuel oil:		65,10	1,33	3,17	86,34	206,56
цистерна № 10 ЛБ tank No.10 PS	65-90	-	-	-	-	-
цистерна № 11 ДП tank No.11 CL	65-90	-	-	-	-	-

Статьи нагрузки Items	Район, шп. Position, fr.	P, т t	Zg, м m	Xg, м m	Mz, тм tm	Mx, тм tm
цистерна № 12 ПрБ tank No.12 SB	65-90	60,30	1,11	5,79	66,93	349,14
цистерна № 13 ЛБ tank No.13 PS	40-65	-	-	-	-	-
цистерна № 14 ДП tank No.14 CL	42-65	-	-	-	-	-
цистерна № 15 ПрБ tank No.15 SB	40-65	-	-	-	-	-
цистерна отстойная № 23 ЛБ settling tank No.23 PS	13-20	2,90	4,32	-29,81	12,53	-86,45
цистерна отстойная № 36 ЛБ settling tank No.36 PS	13-20	1,90	3,62	-29,54	6,88	-56,13
8. Масло: 8. Oil:		10,68	0,88	-19,63	9,37	-209,68
цистерна № 17 ПрБ tank No.17 SB	28-32	-	-	-	-	-
цистерна отраб. масла № 18 ЛБ waste oil tank No.18 PS	38-40	2,37	0,93	-17,07	2,20	-40,46
цистерна очис. масла № 19 ПрБ fine oil tank No.19 SB	38-40	2,37	0,93	-17,07	2,20	-40,46
цистерна системы смазки ГД №38 ME greasy system tank No.38	28-37	5,22	0,58	-20,98	3,03	-109,52
цистерна № 39 ПрБ tank No.39 SB	26-28	-	-	-	-	-
цистерна № 40 ПрБ tank No.40 SB	24-26	-	-	-	-	-
цистерна № 41 ПрБ tank No.41 SB	21-24	0,72	2,70	-26,72	1,94	-19,24
9. Переменные жидкие грузы: 9. Variable liquid cargoes:		48,3	2,10	-23,61	101,48	-1140,6
цистерна успок. качки №3 stabilizer tank No.3	122-128	-	-	-	-	-
цистерна шламовая №16 ЛБ sludge tank No.16 PS	20-32	29,7	2,80	-23,77	83,16	-705,97
цистерны охлажд. морск. воды: cooled sea wafer tanks:		-	-	-	-	-
№24 ЛБ PS	12-16	-	-	-	-	-
№25 ПрБ SB	12-18	-	-	-	-	-
№26 ЛБ PS	6-12	-	-	-	-	-
№27 ПрБ SB	6-12	-	-	-	-	-

Статьи нагрузки Items	Район, шп. Position, fr.	P, т t	Zg, м m	Xg, м m	Mz, тм tm	Mx, тм tm
№30 ЛБ PS	0-6	-	-	-	-	-
№31 ПрБ SB	0-6	-	-	-	-	-
№32ЛБ PS	(-6)-0	-	-	-	-	-
№33 ПрБ SB	(-6)-0	-	-	-	-	-
Цистерна сточных вод № 35 ДП Sewage water tank No.35 CL	40-42	9,45	1,01	-15,89	9,54	-150,16
Цистерна нефтесод. вод №37ДП Oil water tank No.37 CL	12-19	9,15	0,96	-31,09	8,78	-284,47
10. Жидкий балласт: 10. Liquid ballast:		298,0	3,82	22,77	1137,4	6786,3
цистерна № 1 tank No.1	128-нос 128-fore	-	-	-	-	-
цистерна № 2 tank No.2	126-138	156,40	6,44	37,96	1007,2	5936,9
Цистерна № 11 ДП tank No.11 CL	65-90	141,57	0,92	6,00	130,24	849,42
11. Упаковочный материал: 11. Packing material:		26,3	9,56	27,19	251,41	714,99
картон cardboard		16,30	10,70	27,30	174,41	444,99
картон cardboard		10,00	7,70	27,00	77,00	270,00
12. Промвооружение: 12. Fishing tackle:		57,2	13,03	-29,15	745,15	-1667,1
тралы nets		15,00	12,47	-28,80	187,05	-432,00
ваера dragopes		26,20	13,90	-25,90	364,18	-678,58
углубители dredgers		6,00	10,57	-31,50	63,42	-189,00
траловые доски net boards		10,00	13,05	-36,75	130,50	-367,50
Дедвейт Deadweight		547,2	4,73	7,20	2586,7	3942,5
Судно порожнем Light Ship		2878,2	7,57	-5,18	21795,9	-14919,4
Обледенение Icing		-	-	-	-	-
Судно по варианту нагрузки 8 Ship on loading condition 8		3425,4	7,12	-3,20	24382,6	-10976,9

Вариант 8

Case 8

Расчет посадки и остойчивости
Calculation of trim and stability

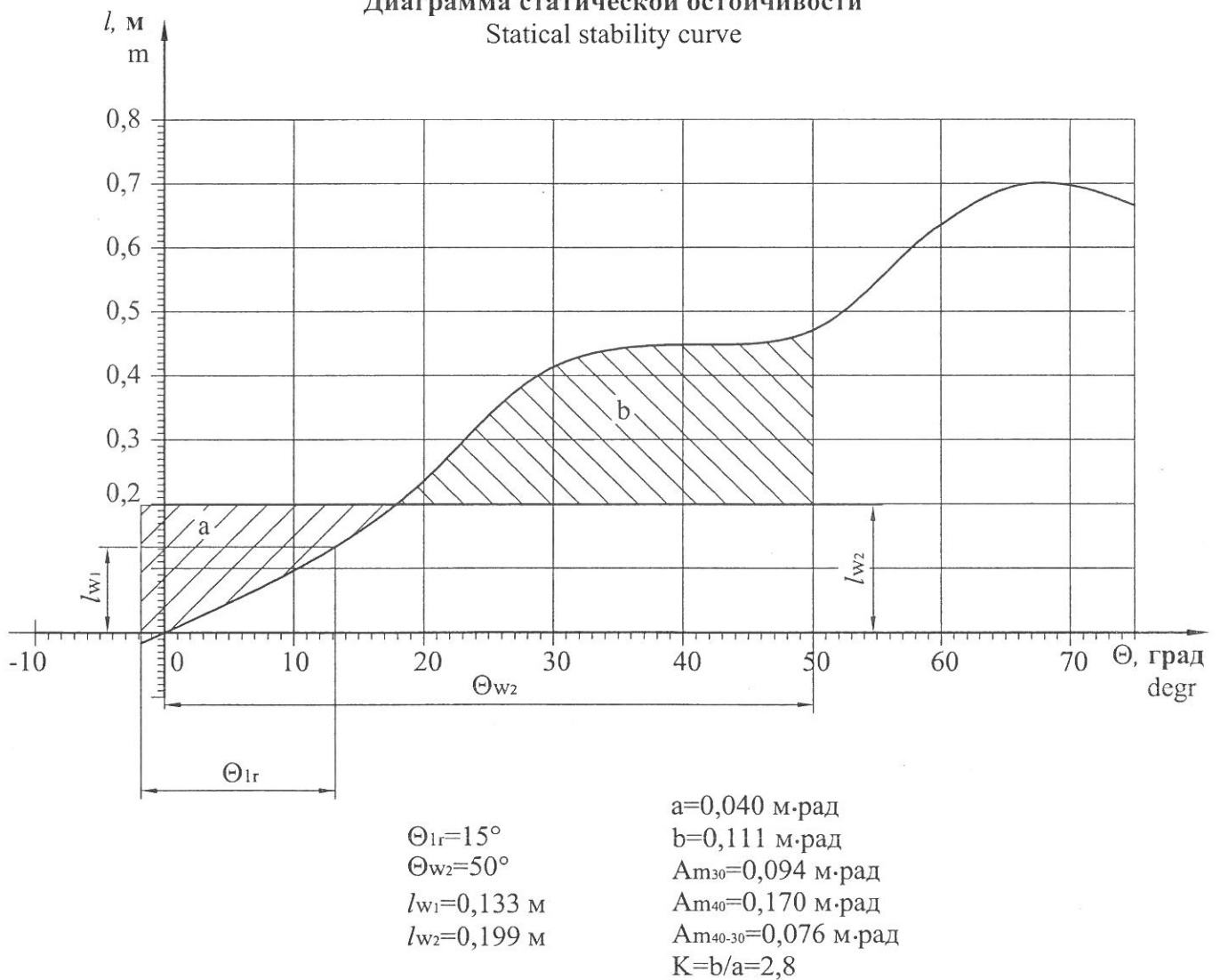
Обозначение и формула Symbol and formula	Значение Value
$\Delta, \text{т}$ t	3425,4
$d, \text{м}$ m	4,51
$Z_m, \text{м}$ m	7,68
$Z_g, \text{м}$ m	7,12
$h_0, \text{м}$ m	0,56
$\Delta h, \text{м}$ m	0,15
$h, \text{м}$ m	0,41
$M_x, \text{тм}$ tm	-10976,9
$X_c, \text{м}$ m	1,14
$X_f, \text{м}$ m	-1,01
$\text{МТС}, \text{тм/см}$ tm/cm	45,66
$M_{\text{диф.}} = M_x - \Delta \cdot X_c, \text{тм}$ tm	-14881,8
$t = M_{\text{диф.}} / 100 \cdot \text{МТС}, \text{м}$ m	-3,26
$d_f = d + t(0,5 - X_f / L_{\perp\perp}), \text{м}$ m	2,84
$d_a = d - t(0,5 + X_f / L_{\perp\perp}), \text{м}$ m	6,10
$d_{fm}, \text{м}$ m	3,16
$d_{am}, \text{м}$ m	6,42
K	2,8

Вариант 8
Case 8

Расчет плеч ДСО
Calculation of arms of SSD

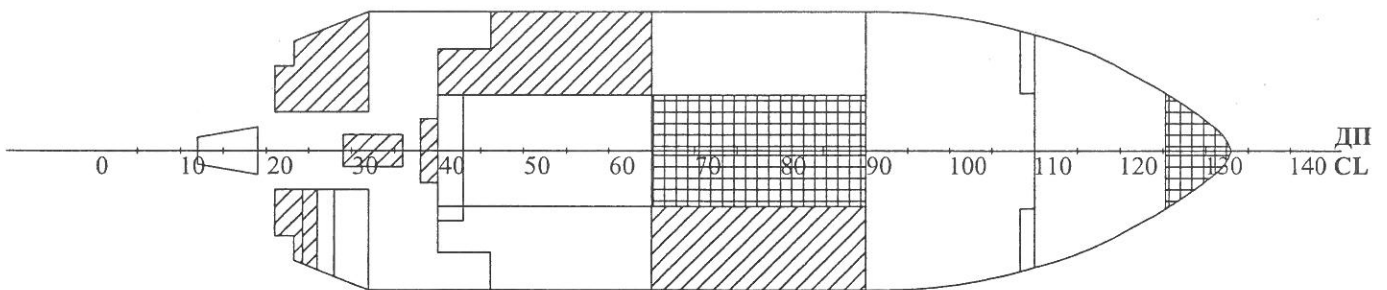
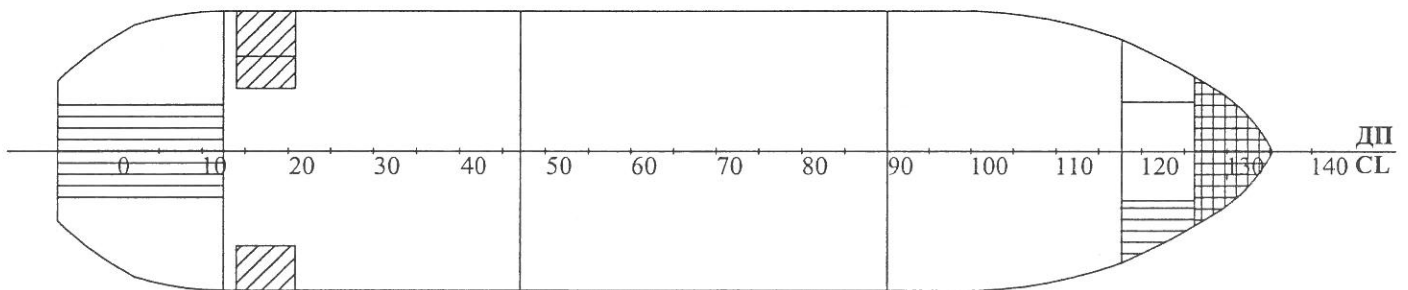
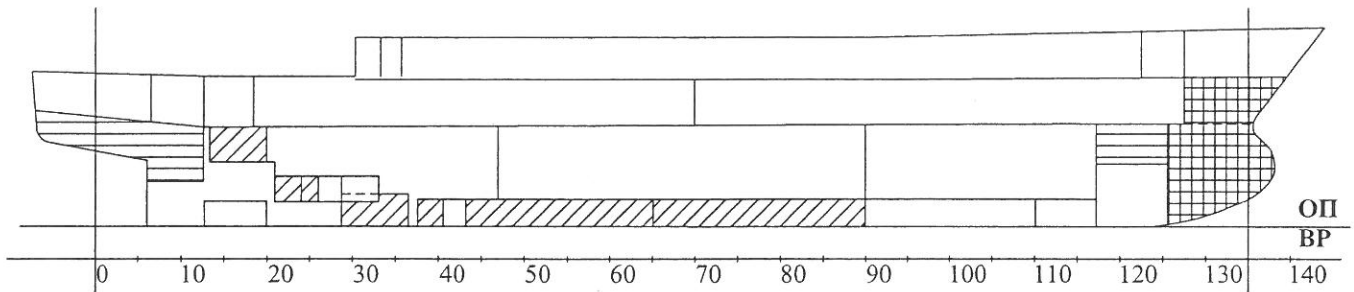
Θ°	10	20	30	40	50	60	75
$\sin\Theta$	0,174	0,342	0,500	0,643	0,766	0,866	0,966
$Z_g \cdot \sin\Theta$	1,239	2,435	3,560	4,578	5,454	6,166	6,878
l_k	1,362	2,717	4,028	5,084	5,982	6,856	7,587
Δl	0,026	0,046	0,054	0,058	0,057	0,054	0,043
$l = l_k - Z_g \cdot \sin\Theta - \Delta l$	0,097	0,236	0,414	0,448	0,471	0,636	0,666

Диаграмма статической остойчивости
Statical stability curve



Вариант 8Б. Возвращение с промысла без улова и с 25 % запасов

Case 8B. Arrival at a port from fishing grounds with no catch and with 25 % of stores



- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| Топливо, масло
Fuel oil, lub. oil | Пресная вода
Fresh water | Охлажд. морская вода
Cooled sea water | Груз
Cargo | Жидкий балласт
Liquid ballast |

Расчет нагрузки
Calculation of loading

Вариант 8Б
Case 8Б

Статья нагрузки Items	Район, шп. Position, fr.	P, т t	Zg, м m	Xg, м m	Mz, тм tm	Mx, тм tm
1. Экипаж с багажом 1. Crew with luggage		6,20	12,22	-8,24	75,76	-51,09
2. Провизия 2. Provision		3,10	13,02	-20,58	40,36	-63,80
3. Питьевая вода: 3. Drink water:		20,25	4,89	32,01	99,02	648,20
цистерна № 4 ЛБ tank No.4 PS	117-126	-	-	-	-	-
цистерна № 5 ПрБ tank No.5 SB	117-126	20,25	4,89	32,01	99,02	648,20
4. Пресная вода: 4. Fresh water:		65,23	5,62	-37,08	366,59	-2418,7
цистерна № 28 ЛБ tank No.28 PS	(-6)-12	-	-	-	-	-
цистерна № 28 ПрБ tank No.28 SB	(-6)-12	-	-	-	-	-
цистерна № 29 ДП tank No.29 CL	(-6)-12	65,23	5,62	-37,08	366,59	-2418,7
5. Груз: 5. Cargo:		-	-	-	-	-
носовой рыбный трюм fore fish hold	90-117	-	-	-	-	-
кормовой рыбный трюм aft fish hold	47-90	-	-	-	-	-
верхний рыбный трюм upper fish hold	70-128	-	-	-	-	-
нижний рыбцех lower fish processing shop	18-70	-	-	-	-	-
6. Дизельное топливо: 6. Diesel oil:		20,4	5,66	-30,53	115,46	-622,81
цистерна № 8 ЛБ tank No.8 PS	90-110	-	-	-	-	-
цистерна № 9 ПрБ tank No.9 SB	90-110	-	-	-	-	-
расход. цистерна №22 ПрБ daytank No.22 SB	13-20	20,4	5,66	-30,53	115,46	-622,81
7. Топливо: 7. Fuel oil:		141,2	1,98	-6,68	280,28	-942,97
цистерна № 10 ЛБ tank No.10 PS	65-90	-	-	-	-	-
цистерна № 11 ДП tank No.11 CL	65-90	-	-	-	-	-

Статьи нагрузки Items	Район, шп. Position, fr.	P, т t	Zg, м m	Xg, м m	Mz, тм tm	Mx, тм tm
цистерна № 12 ПрБ tank No.12 SB	65-90	60,30	1,11	5,79	66,93	349,14
цистерна № 13 ЛБ tank No.13 PS	40-65	51,8	1,12	-7,88	58,02	-408,18
цистерна № 14 ДП tank No.14 CL	42-65	-	-	-	-	-
цистерна № 15 ПрБ tank No.15 SB	40-65	-	-	-	-	-
цистерна отстойная № 23 ЛБ settling tank No.23 PS	13-20	21,50	5,74	-30,42	123,41	-654,03
цистерна отстойная № 36 ЛБ settling tank No.36 PS	13-20	7,60	4,20	-30,25	31,92	-229,9
8. Масло: 8. Oil:		14,2	1,54	-22,02	21,93	-312,63
цистерна № 17 ПрБ tank No.17 SB	28-32	-	-	-	-	-
цистерна отраб. масла № 18 ЛБ waste oil tank No.18 PS	38-40	1,22	0,56	-17,09	0,68	-20,85
цистерна очищ. масла № 19 ПрБ fine oil tank No.19 SB	38-40	2,37	0,93	-17,07	2,20	-40,46
цистерна системы смазки ГД №38 ME greasy system tank No.38	28-37	5,22	0,58	-20,98	3,03	-109,52
цистерна № 39 ПрБ tank No.39 SB	26-28	-	-	-	-	-
цистерна № 40 ПрБ tank No.40 SB	24-26	1,72	2,65	-25,44	4,56	-43,76
цистерна № 41 ПрБ tank No.41 SB	21-24	3,65	3,14	-26,86	11,46	-98,04
9. Переменные жидкие грузы: 9. Variable liquid cargoes:		34,5	2,09	-23,74	71,99	-818,91
цистерна услок. качки №3 stabilizer tank No.3	122-128	-	-	-	-	-
цистерна шламовая №16 ЛБ sludge tank No.16 PS	20-32	24,50	2,68	-23,68	65,66	-580,16
цистерны охлад. морск. воды: cooled sea water tanks:		-	-	-	-	-
№24 ЛБ PS	12-16	-	-	-	-	-
№25 ПрБ SB	12-18	-	-	-	-	-
№26 ЛБ PS	6-12	-	-	-	-	-
№27 ПрБ SB	6-12	-	-	-	-	-

Статьи нагрузки Items	Район, шп. Position, fr.	P, т t	Zg, м m	Xg, м m	Mz, тм tm	Mx, тм tm
№30 ЛБ PS	0-6	-	-	-	-	-
№31 ПрБ SB	0-6	-	-	-	-	-
№32ЛБ PS	(-6)-0	-	-	-	-	-
№33 ПрБ SB	(-6)-0	-	-	-	-	-
Цистерна сточных вод № 35 ДП Sewage water tank No.35 CL	40-42	4,73	0,66	-15,89	3,12	-75,16
Цистерна нефтесод. вод №37ДП Oil water tank No.37 CL	12-19	5,26	0,61	-31,10	3,21	-163,59
10. Жидкий балласт: 10. Liquid ballast:		298,0	3,82	22,77	1137,4	6786,3
цистерна № 1 tank No.1	<i>Насос 118</i> 128-нос 128-fore	-	-	-	-	-
цистерна № 2 tank No.2	<i>115</i> 126-138	156,40	6,44	37,96	1007,2	5936,9
Цистерна № 11 ДП tank No.11 CL	65-90	141,57	0,92	6,00	130,24	849,42
11. Упаковочный материал: 11. Packing material:		26,3	9,56	27,19	251,41	714,99
картон cardboard		16,30	10,70	27,30	174,41	444,99
картон cardboard		10,00	7,70	27,00	77,00	270,00
12. Промвооружение: 12. Fishing tackle:		57,2	13,03	-29,15	745,15	-1667,1
тралы nets		15,00	12,47	-28,80	187,05	-432,00
ваера dragropes		26,20	13,90	-25,90	364,18	-678,58
углубители dredgers		6,00	10,57	-31,50	63,42	-189,00
траловые доски net boards		10,00	13,05	-36,75	130,50	-367,50
Дедвейт Deadweight		686,6	4,67	1,82	3205,4	1251,5
Судно порожнем Light Ship		2878,2	7,57	-5,18	21795,9	-14919,4
Обледенение Icing		-	-	-	-	-
Судно по варианту нагрузки 8Б Ship on loading condition 8Б		3564,8	7,01	-3,83	25001,3	-13667,9

Вариант 8Б
Case 8Б

Расчет посадки и остойчивости
Calculation of trim and stability

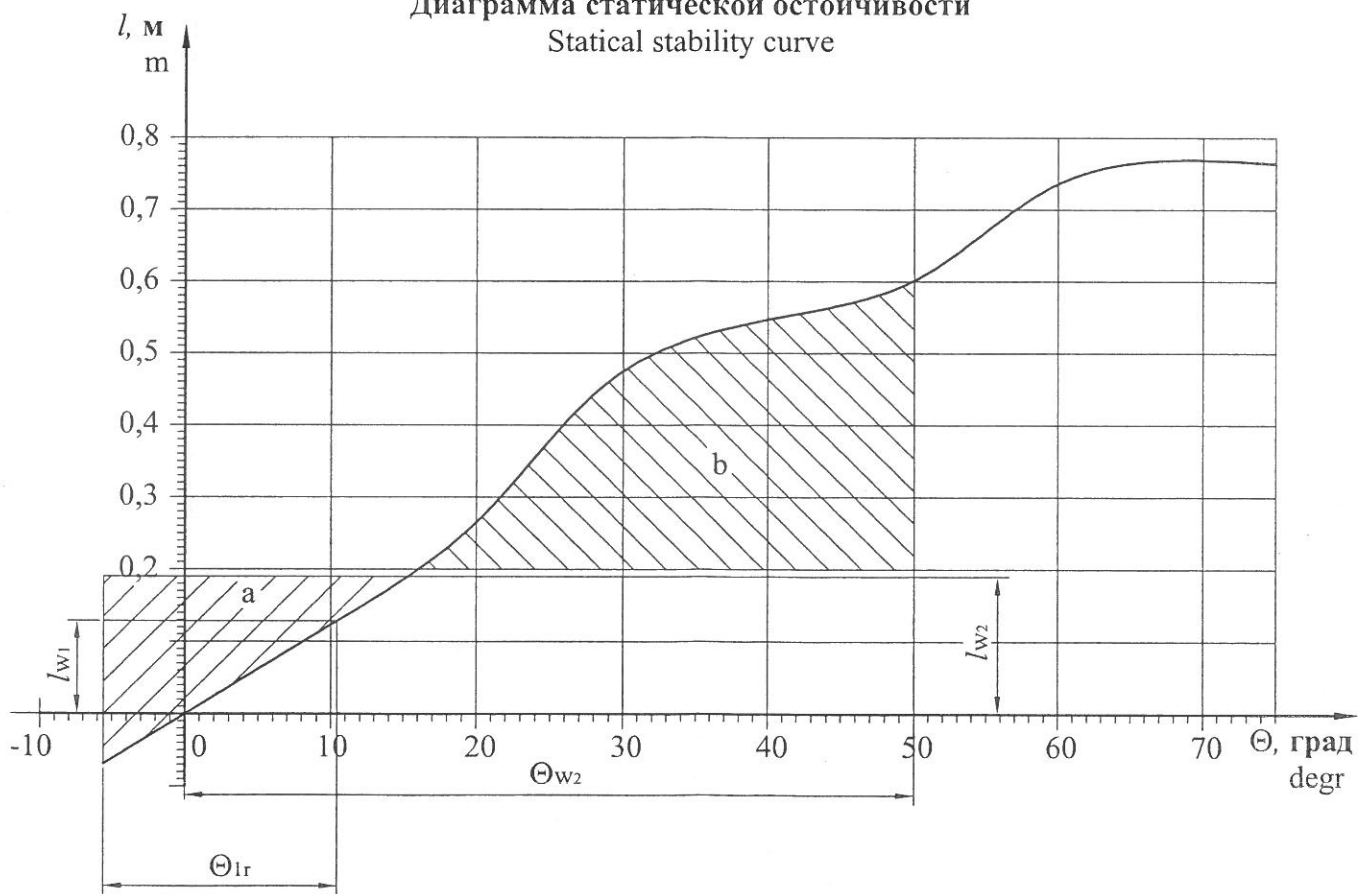
Обозначение и формула Symbol and formula	Значение Value
$\Delta, \text{т}$ t	3564,8
$d, \text{м}$ m	4,65
$Z_m, \text{м}$ m	7,64
$Z_g, \text{м}$ m	7,01
$h_0, \text{м}$ m	0,63
$\Delta h, \text{м}$ m	0,15
$h, \text{м}$ m	0,48
$M_x, \text{тм}$ tm	-13667,9
$X_c, \text{м}$ m	1,05
$X_f, \text{м}$ m	-1,19
$\text{МТС}, \text{тм/см}$ tm/cm	46,7
$M_{\text{диф.}} = M_x - \Delta \cdot X_c, \text{тм}$ tm	-17410,9
$t = M_{\text{диф.}} / 100 \cdot \text{МТС}, \text{м}$ m	-3,73
$d_f = d + t(0,5 - X_f / L_{\perp\perp}), \text{м}$ m	2,73
$d_a = d - t(0,5 + X_f / L_{\perp\perp}), \text{м}$ m	6,46
$d_{fm}, \text{м}$ m	3,05
$d_{am}, \text{м}$ m	6,78
K	3,4

Вариант 8Б
Case 8Б

Расчет плеч ДСО
Calculation of arms of SSD

Θ°	10	20	30	40	50	60	75
$\sin\Theta$	0,174	0,342	0,500	0,643	0,766	0,866	0,966
$Z_g \cdot \sin\Theta$	1,220	2,397	3,505	4,507	5,370	6,071	6,772
l_k	1,368	2,706	4,032	5,109	6,026	6,860	7,578
Δl	0,025	0,044	0,052	0,055	0,055	0,052	0,042
$l = l_k - Z_g \cdot \sin\Theta - \Delta l$	0,123	0,265	0,475	0,547	0,601	0,737	0,764

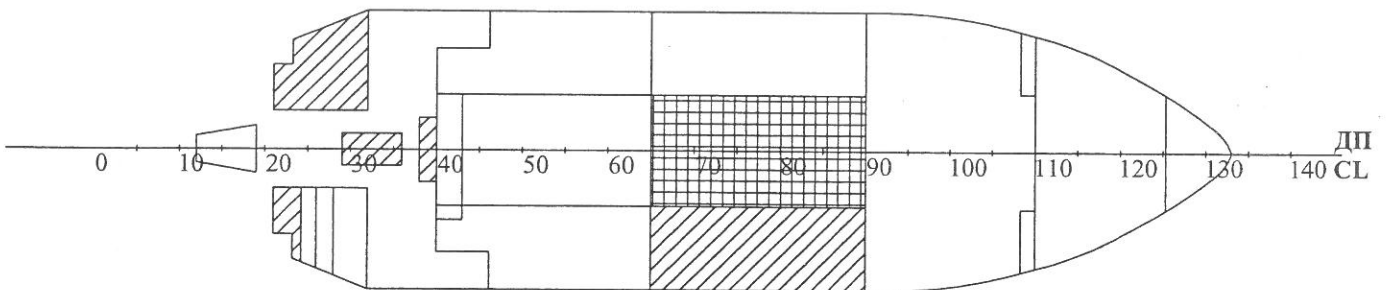
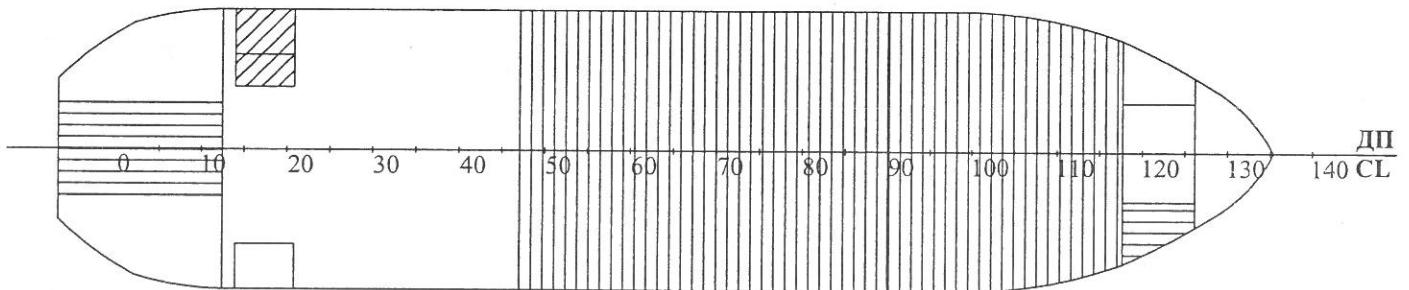
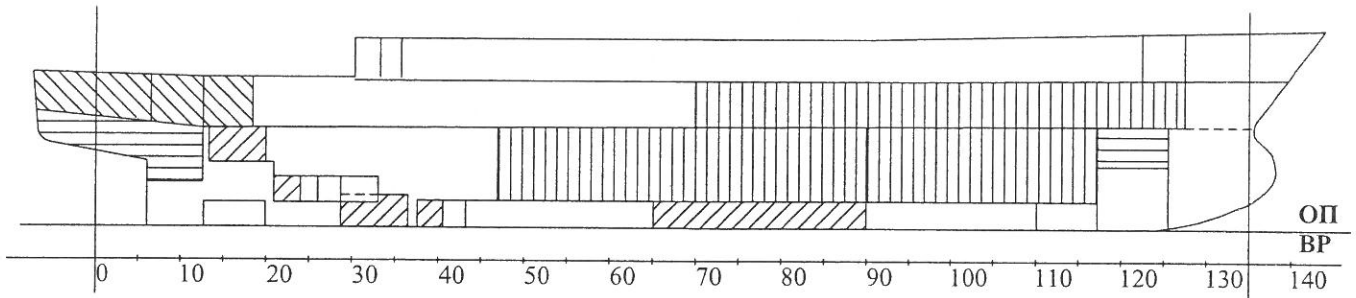
Диаграмма статической остойчивости
Statical stability curve



$\Theta_{1r} = 16^\circ$
 $\Theta_{w2} = 50^\circ$
 $l_{w1} = 0,127 \text{ м}$
 $l_{w2} = 0,190 \text{ м}$
 $a = 0,047 \text{ м} \cdot \text{рад}$
 $b = 0,159 \text{ м} \cdot \text{рад}$
 $A_{m30} = 0,109 \text{ м} \cdot \text{рад}$
 $A_{m40} = 0,200 \text{ м} \cdot \text{рад}$
 $A_{m40-30} = 0,091 \text{ м} \cdot \text{рад}$
 $K = b/a = 3,4$

Вариант 15 (4з). Возвращение с промысла с полным уловом и с 10% запасов, с учетом обледенения

Case 15 (4w). Arrival at a port from fishing grounds with full catch and with 10% of stores, with icing



Расчет нагрузки
Calculation of loading

Вариант 15 (4з)
Case 15 (4w)

Статьи нагрузки Items	Район, шп. Position, fr.	P, т t	Zg, м m	Xg, м m	Mz, тм tm	Mx, тм tm
1. Экипаж с багажом 1. Crew with luggage		6,20	12,22	-8,24	75,76	-51,09
2. Провизия 2. Provision		1,24	13,02	-20,58	16,14	-25,52
3. Питьевая вода: 3. Drink water:		8,10	4,36	32,01	35,32	259,28
цистерна № 4 ЛБ tank No.4 PS	117-126	-	-	-	-	-
цистерна № 5 ПрБ tank No.5 SB	117-126	8,10	4,36	32,01	35,32	259,28
4. Пресная вода: 4. Fresh water:		26,09	4,92	-35,67	128,36	-930,63
цистерна № 28 ЛБ tank No.28 PS	(-6)-12	-	-	-	-	-
цистерна № 28 ПрБ tank No.28 SB	(-6)-12	-	-	-	-	-
цистерна № 29 ДП tank No.29 CL	(-6)-12	26,09	4,92	-35,67	128,36	-930,63
5. Груз: 5. Cargo:		1984,4	5,68	11,27	11261,6	22359,1
носовой рыбный трюм fore fish hold	90-117	467,5	4,42	20,87	2066,4	9756,7
кормовой рыбный трюм aft fish hold	47-90	886,0	4,34	1,20	3845,2	1063,2
верхний рыбный трюм upper fish hold	70-128	630,9	8,48	18,29	5350,0	11539,2
нижний рыбцех lower fish processing shop	18-70	-	-	-	-	-
6. Дизельное топливо: 6. Diesel oil:		-	-	-	-	-
цистерна № 8 ЛБ tank No.8 PS	90-110	-	-	-	-	-
цистерна № 9 ПрБ tank No.9 SB	90-110	-	-	-	-	-
расход. цистерна №22 ПрБ daytank No.22 SB	13-20	-	-	-	-	-
7. Топливо: 7. Fuel oil:		65,10	1,33	3,17	86,34	206,56
цистерна № 10 ЛБ tank No.10 PS	65-90	-	-	-	-	-
цистерна № 11 ДП tank No.11 CL	65-90	-	-	-	-	-

Статьи нагрузки Items	Район, шп. Position, fr.	P, т t	Zg, м m	Xg, м m	Mz, тм tm	Mx, тм tm
цистерна № 12 ПрБ tank No.12 SB	65-90	60,30	1,11	5,79	66,93	349,14
цистерна № 13 ЛБ tank No.13 PS	40-65	-	-	-	-	-
цистерна № 14 ДП tank No.14 CL	42-65	-	-	-	-	-
цистерна № 15 ПрБ tank No.15 SB	40-65	-	-	-	-	-
цистерна отстойная № 23ЛБ settling tank No.23 PS	13-20	2,90	4,32	-29,81	12,53	-86,45
цистерна отстойная № 36 ЛБ settling tank No.36 PS	13-20	1,90	3,62	-29,54	6,88	-56,13
8. Масло: 8. Oil:		10,68	0,88	-19,63	9,37	-209,68
цистерна № 17 ПрБ tank No.17 SB	28-32	-	-	-	-	-
цистерна отраб. масла № 18 ЛБ waste oil tank No.18 PS	38-40	2,37	0,93	-17,07	2,20	-40,46
цистерна очищ. масла № 19 ПрБ fine oil tank No.19 SB	38-40	2,37	0,93	-17,07	2,20	-40,46
цистерна системы смазки ГД №38 ME greasy system tank No.38	28-37	5,22	0,58	-20,98	3,03	-109,52
цистерна № 39 ПрБ tank No.39 SB	26-28	-	-	-	-	-
цистерна № 40 ПрБ tank No.40 SB	24-26	-	-	-	-	-
цистерна № 41 ПрБ tank No.41 SB	21-24	0,72	2,70	-26,72	1,94	-19,24
9. Переменные жидкие грузы: 9. Variable liquid cargoes:		564,8	8,44	-36,32	4764,1	-20512,9
цистерна успок. качки №3 stabilizer tank No.3	122-128	-	-	-	-	-
цистерна шламовая №16 ЛБ sludge tank No.16 PS	20-32	29,7	2,80	-23,77	83,16	-705,97
цистерны охлажд. морск. воды: cooled sea water tanks:		516,5	9,03	-37,23	4663,1	-19228,7
№24 ЛБ PS	12-16	45,2	8,79	-32,10	397,31	-1450,9
№25 ПрБ SB	12-18	67,6	8,79	-31,51	594,20	-2130,1
№26 ЛБ PS	6-12	67,2	8,92	-35,08	599,42	-2357,4
№27 ПрБ SB	6-12	67,2	8,92	-35,08	599,42	-2357,4

Статьи нагрузки Items	Район, шп. Position, fr.	P, т t	Zg, м m	Xg, м m	Mz, тм tm	Mx, тм tm
№30 ЛБ PS	0-6	60,4	9,08	-38,65	548,43	-2334,5
№31 ПрБ SB	0-6	60,4	9,08	-38,65	548,43	-2334,5
№32 ЛБ PS	(-6)-0	72,7	9,26	-42,14	673,20	-3063,6
№33 ПрБ SB	(-6)-0	75,8	9,27	-42,22	702,67	-3200,3
Цистерна сточных вод № 35 ДП Sewage water tank No.35 CL	40-42	9,45	0,96	-31,09	9,07	-293,80
Цистерна нефтесод. вод №37 ДП Oil water tank No.37 CL	12-19	9,15	0,96	-31,09	8,78	-284,47
10. Жидкий балласт: 10. Liquid ballast:		141,57	0,92	6,00	130,24	849,42
цистерна № 1 tank No.1	128-нос 128-fore	-	-	-	-	-
цистерна № 2 tank No.2	126-138	-	-	-	-	-
Цистерна № 11 ДП tank No.11 CL	65-90	141,57	0,92	6,00	130,24	849,42
11. Упаковочный материал: 11. Packing material:		-	-	-	-	-
картон cardboard		-	-	-	-	-
картон cardboard		-	-	-	-	-
12. Промвооружение: 12. Fishing tackle:		57,2	13,03	-29,15	745,15	-1667,1
тралы nets		15,00	12,47	-28,80	187,05	-432,00
ваера dragropes		26,20	13,90	-25,90	364,18	-678,58
углубители dredgers		6,00	10,57	-31,50	63,42	-189,00
траловые доски net boards		10,00	13,05	-36,75	130,50	-367,50
Дедвейт Deadweight		2865,4	6,02	0,10	17252,4	277,44
Судно порожнем Light Ship		2878,2	7,57	-5,18	21795,9	-14919,4
Обледенение Icing		58,81	-	-	770,20	-139,4
Судно по варианту нагрузки 15 (4з) Ship on loading condition 15 (4w)		5802,4	6,86	-2,55	39818,5	-14781,4

Вариант 15(4з)

Case 15(4w)

Расчет посадки и остойчивости
Calculation of trim and stability

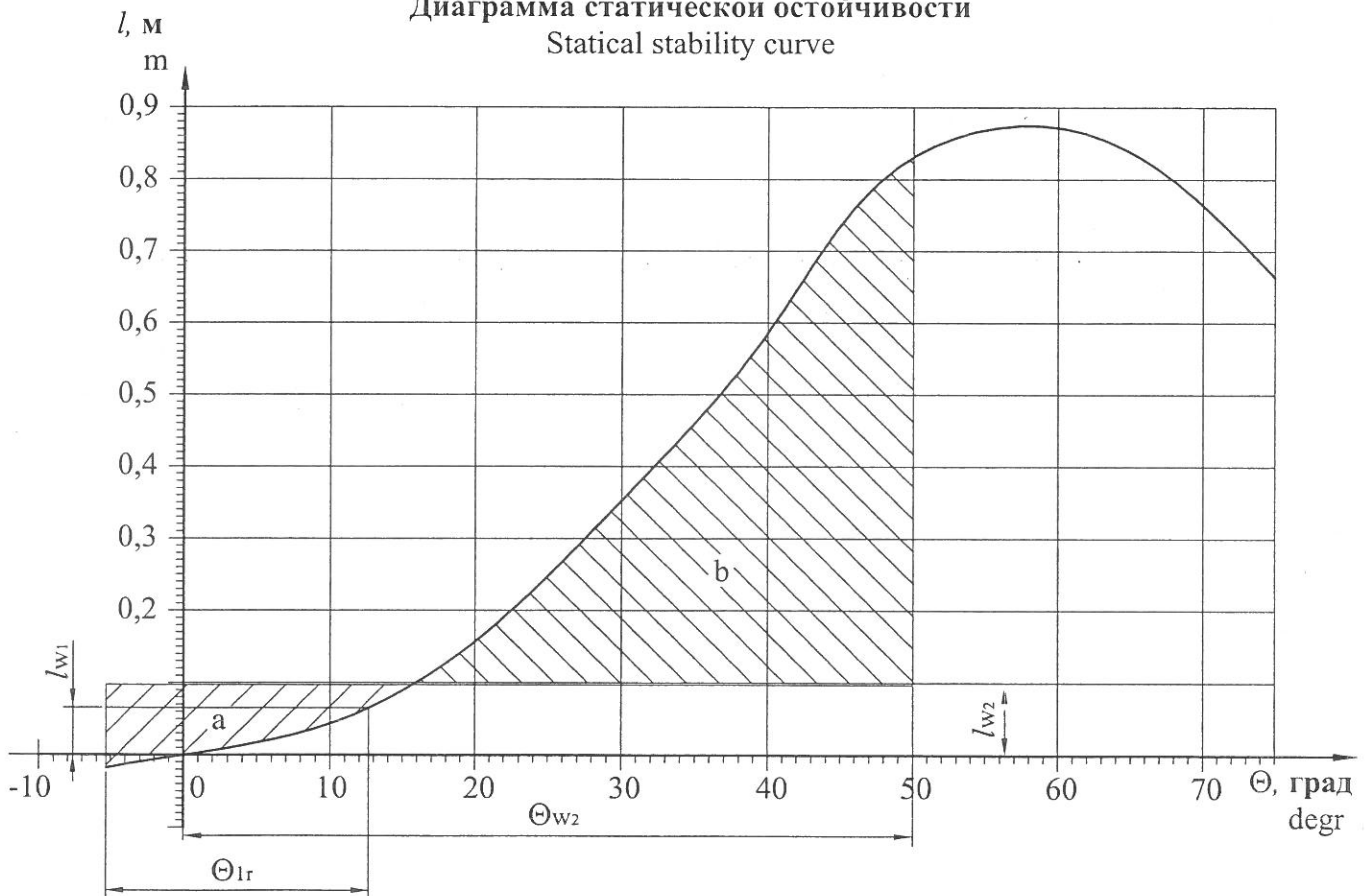
Обозначение и формула Symbol and formula	Значение Value
Δ , т t	5802,4
d , м m	6,74
Z_m , м m	7,25
Z_g , м m	6,86
h_o , м m	0,39
Δh , м m	0,12
h , м m	0,27
M_x , тм tm	-14781,4
X_c , м m	-0,53
X_f , м m	-4,37
МТС, тм/см tm/cm	67,4
$M_{\text{диф.}} = M_x - \Delta \cdot X_c$, тм tm	-11706,1
$t = M_{\text{диф.}} / 100 \cdot \text{МТС}$, м m	-1,74
$d_f = d + t(0,5 - X_f / L_{\perp\perp})$, м m	5,78
$d_a = d - t(0,5 + X_f / L_{\perp\perp})$, м m	7,52
d_{fm} , м m	6,10
d_{am} , м m	7,84
K	7,8

Вариант 15 (4з)
Case 15 (4w)

Расчет плеч ДСО
Calculation of arms of SSD

Θ°	10	20	30	40	50	60	75
$\sin\Theta$	0,174	0,342	0,500	0,643	0,766	0,866	0,966
$Z_g \cdot \sin\Theta$	1,194	2,346	3,430	4,411	5,255	5,941	6,627
l_k	1,259	2,545	3,834	5,053	6,141	6,864	7,332
Δl	0,022	0,041	0,052	0,056	0,055	0,051	0,041
$l = l_k - Z_g \cdot \sin\Theta - \Delta l$	0,043	0,158	0,352	0,586	0,831	0,872	0,664

Диаграмма статической остойчивости
Statical stability curve



$\Theta_{1r} = 18^\circ$
 $\Theta_{w2} = 50^\circ$
 $l_{w1} = 0,065 \text{ м}$
 $l_{w2} = 0,098 \text{ м}$

$a = 0,026 \text{ м}\cdot\text{рад}$
 $b = 0,202 \text{ м}\cdot\text{рад}$
 $A_{m30} = 0,063 \text{ м}\cdot\text{рад}$
 $A_{m40} = 0,144 \text{ м}\cdot\text{рад}$
 $A_{m40-30} = 0,081 \text{ м}\cdot\text{рад}$
 $K = b/a = 7,8$

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам выполненных расчетов можно сделать вывод, что остойчивость и посадка т/х «POLAR ONE», дооборудованного согласно табл. 2.16 раздела 2 настоящего материала, отвечают всем требованиям [2], предъявляемым к рыболовным судам неограниченного района плавания, при условии загрузки и балластирования судна, принятой в настоящем «Дополнении...».

При этом, из условия выполнения требования к начальной остойчивости судна ($h \geq 0,15$ м) в условиях возможного обледенения, при снижении количества судовых запасов до величины $\leq 25\%$ от полной нормы, необходим прием жидкого балласта в топливно-балластную цистерну №11 65-90шп. ДП, вне зависимости от наличия груза в трюмах, см.вариант 15(4з).

В процессе эксплуатации следует пользоваться «Информацией об остойчивости» №Р3739-942-003 в комплекте с настоящим «Дополнением...».

При выполнении самостоятельных расчетов характеристики судна порожнем следует принимать по данным табл. 2.16, раздела 2 настоящего материала.

5. CONCLUSION

As the result of carried out calculations one may to do conclusion, that the stability, draught and trim of m/v «POLAR ONE», equiped according to Table 2.16 of Section 2 of present material correspond to all requirements [2] imposed upon the fishing vessels of unrestricted area of navigation when conditions of ship's loading and ballasting given in present «Addition...» are performed.

In this case, from condition of carrying out of requirement for initial ship's stability ($h \geq 0,15$ m) under possible ice conditions, when decreasing of amount of ship's stores up to value $\leq 25\%$ from full norm it is necessary to take liquid ballast in fuel-ballast tank No.11 65-90frs. CL, irrespective of the availability of cargo in the holds, See loading conditions 15(4w).

During exploitation it is necessary to make use of «Information regarding stability» No.P3739-942-003 in common with present «Additional...».

When carrying out independent calculations, characteristics of Light Ship should be taken from data of Table 2.16 of Section 2 of present material.