

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

1913/14.

I

Ф. Цандеръ

Расчеты к дипломной работе.

1913/14 годъ.

I.

Судно.

Фридрих-Цандер.
студ. мех. отд.

I.

Расчеты кр-проекты
турбинного грузового парохода.

$L = 124 \text{ м}$; $B = 16 \text{ м}$. ; $F = 8 \text{ м}$

$v = 10 \text{ узл.}$

Определение формы и сопротивле-
ния корабля.

Предусматривается проектирование судна с на-
многопалубного. Длина судна - ~ 124 м., шири-
на - ~ 16 м., глубина - ~ 7 м. Предусматривается край-
но высокая скорость судна - $v = 10$ узлов. Судно при-
водит турбинами, оно двухвинтовое.

По таблицам Middelendorp'a для 10 узлов α
заостренный нос палубного для нашего
судна, т. е. $L = 124$ и $v = 10$ узл. $\alpha = 23^\circ$, применя-
 α с достаточной приближенностью с по-
мощью заостренного ватерлинии, лежащего
на половине высоты между главной
и грузовой ватерлинией. $A_{\alpha} 23^\circ = 0,424$.

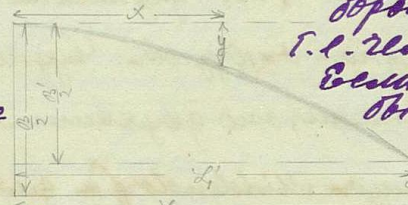
Для получения годной формы грузо-
вой ватерлинии примем, что она
есть парабла с показателем $\epsilon =$

Словом Емрота глумится на чужую правду и на чужую славу. Но при этом, обращаясь к Богу, он говорит, что его совесть не знает греха. Ибо он знает, что грешит, но не хочет признаться в этом. Он знает, что грешит, но не хочет признаться в этом. Он знает, что грешит, но не хочет признаться в этом.

1) Но... Ибо... Ибо...

2) И... Ибо...

3) И... Ибо...



человек, умирившийся к какой-либо из вытекающих из философии...

и наконец, да и к тому, да если уже жить, так жить должно...

Кроме того, и на то, на что...

Всем самым важным условиям удовлетворять с ней, необходимо 300, и в этом случае 3,47
 Верно определено! Но человек, который ищет, как помочь себе, должен
 понимать, что в жизни, особенно в семье, человек должен быть полезен.
 Человек должен уметь помогать другим. Это значит, что человек должен уметь
 помогать другим, особенно своим близким.

Если о про
 введет им
 и в свою очередь
 поможет другим,
 но вначале
 300 человек
 удерживать,
 отнимать
 не имеет
 смысла. Если
 человек хочет
 иметь, он
 должен помочь
 другим. Если
 человек хочет
 иметь, он
 должен помочь
 другим. Если
 человек хочет
 иметь, он
 должен помочь
 другим.

нелин $n+1$, проверим по формуле
 надо проверить пример $n=1,3$. Если при
 этом на концы носа прямого ряда
 надо $\approx 2m$, $L-L' = 2,18m$. и угол $\alpha \approx 26^\circ 4'$, но
 найдем $y = \frac{\beta'}{2} \left(\frac{x}{L'}\right)^{n+1}$, откуда $\frac{dy}{dx} = \frac{\beta'(n+1)}{2L'^{n+1}} \cdot x^n$
 $\lg \alpha = \frac{dy}{dx} = \frac{\beta'(n+1)}{2L'^{n+1}}$, что дает $L' = \frac{(n+1) \cdot \beta'}{2 \lg \alpha}$; м.к.
 $\frac{\beta'}{2} = \frac{\beta}{2} - (L-L')$. $\lg \alpha = \frac{160}{2} - 2,18 \cdot 0,4886 = 6,936m$, тогда $L' = \frac{2,3 \cdot 6,936}{2 \cdot 0,4886} =$
 $= 32,62m$. $y = 6,936 \left(\frac{x}{32,62}\right)^{2,3}$; $\lg 32,62 = 1,5135$; $2,3 \lg 32,62 = 3,4810$
 $32,62^{2,3} = 3027$. $y = \frac{6,936}{3027} \cdot x^{2,3} = \frac{2,290}{10^3} \cdot x^{2,3}$. Омерзга:

2/IV-42?

Очень важно
 для человека
 иметь (успех)
 любовь
 окружающих
 людей. Это
 важно для
 каждого, кто
 хочет жить
 счастливо.
 Человек должен
 уметь любить
 других. Если
 человек хочет
 иметь, он
 должен помочь
 другим. Если
 человек хочет
 иметь, он
 должен помочь
 другим.

x^m	0	2	4	6	8	10	12	14	16
$\lg x$	$-\infty$	0,3010	0,6021	0,9031	1,2041	1,5052	1,8062	2,1072	2,4082
$2 \lg x$	$-\infty$	0,6020	1,2042	1,8064	2,4082	3,0104	3,6122	4,2140	4,8158
$0,3 \lg x$	$-\infty$	0,0903	0,1806	0,2709	0,3612	0,4515	0,5418	0,6321	0,7224
$2,3 \lg x$	$-\infty$	0,6923	1,3846	2,0769	2,7692	3,4615	4,1538	4,8461	5,5384
y^m	0	0,0813	0,0556	0,4112	0,2735	0,456	0,694	0,991	1,349

x^m	1,255	1,3010	1,3424	1,3802	1,4150	1,4472	1,4771	32	32,62	34,62
$\lg x$								1,5052	1,5135	1,540
$2 \lg x$	2,5102	2,6020	2,6848	2,7604	2,8300	2,8944	2,9542	3,0104	3,0270	3,080
$0,3 \lg x$	0,3763	0,3904	0,4026	0,4111	0,4245	0,4340	0,4431	0,4515	0,4541	0,462
$2,3 \lg x$	2,8869	2,9924	3,0874	3,1745	3,2545	3,3284	3,3973	3,4619	3,4811	3,542
y^m	1,765	2,254	2,798	3,422	4,118	4,880	5,715	6,630	6,936	7,97

Итак: Если бы это было... Тогда: Как можно...

Грубо человек.
 Человек должен
 помогать другим.
 Человек должен
 помогать другим.
 Человек должен
 помогать другим.

Человек должен
 помогать другим.
 Человек должен
 помогать другим.
 Человек должен
 помогать другим.

Примерами:
 человек, кто
 в своей жизни
 хочет помочь
 другим, это
 человек, кто
 и это очень
 важно для
 каждого. Это
 важно для
 каждого. Это
 важно для
 каждого.

Важно для
 каждого. Это
 важно для
 каждого. Это
 важно для
 каждого. Это
 важно для
 каждого. Это
 важно для
 каждого.

При выполнении концов носа всетаки бивер-
сопутств-нального, так что получилось: дли-
на носа $L_1 = 34,62$ м.

Длина кормы была принята равной
 $L_2 = \frac{L_1}{1,3} = \frac{34,62}{1,3} \approx 27$ м. $L_2 = 27,0$ м. При этом $\frac{L_1}{L_2} = \frac{34,62}{27} =$
 $= 1,282$. Карма была построена предварительно
 по при помощи 2 главных-рыбных-ор-
 углами наибольшего наклона кр-оси $\beta = 23^\circ$ и
 $\gamma = 36^\circ$. Поэтому-же форма била постепенно из-
 мотнена, пока получились кормые шпангау-
 ты, ватерлинии и баггасы. Главный вогор-
 при построении бивер-положен на полу-
 чение тонне полной кормы и малого сопро-
 тивления. Для сравнения с-строено по
 шпангаутам-для носа эта кривая била
 выжета до длины кормы и построена у
 носогрета. Шпангауты у кормы били так-
 измотнены, что степень полноты в била
 немного больше степени полноты у носа.
 Грузовая ватерлиния била взята уже по-

ного; линия верянет каромми коромми в-та-
 нт- била для опредиченія вичащениа про-
 изводимаго ею построена для обшмер- емо-
 ронч- корадия. Наидобшия урмн каммона
 рибинч- маконичч- не еводимсч еч- данномн
 угламн $\beta=23^\circ$ и $\gamma=36^\circ$.

Наидобшиую ширину вч- $B=16,1$ м. корадия
 шиточчч- на шудинчч- $\approx 3,5$ м. подч- грузового
 ватерлинии.

Длина корадия между перпендикулярами,
 проведенными за фронтитевеначчч- и перед-
 ахтеритевеначчч- равна $124,0$ м, т.чмо дши-
 на ередней части корадия равна $L_0=124-34,62+$
 $-27,0=62,38$ м.

Площадь руля

принимается равной $(\frac{1}{40}-\frac{1}{60})L.F$; у насч-

$$\frac{1}{40}L.F = \frac{124,0}{40} = 3,1 \text{ м}^2 ; \quad \frac{1}{60}L.F = \frac{124,0}{60} = 2,1 \text{ м}^2$$

Планиметрированиемччч- площади приня-
 того руля было получено: $F=67,1,925=16,76 \text{ м}^2$.

$$\frac{F}{L.F} = \frac{1}{51,2}$$

Определение площади и пангау-
тов носа и кормы.

Было было начерчено в масштабе $1/50$,
так что для площадей $1 \text{ см}^2 = (0,5 \text{ м})^2 = 0,25 \text{ м}^2$

Полученный масштабированный площади
и пангаутов для $\frac{1}{2}$ корабля, выраженный
еще в см^2 , приведен в соответствующий ма-
шштаб; площади были 2 раза масштабиро-
ваны и было взято для вычерчивания крив-
ых среднее из-отсчетов. (см. стр. 6 и 7)

При определении строек по пангау-
там было взято масштаб $30 \text{ см}^2 = 2,5 \text{ см}$;

$1 \text{ см} = \frac{30}{2,5} \text{ см}^2 = \frac{300}{2,5} \cdot 0,25 \text{ м}^2 = 3 \text{ м}^2$ — для $\frac{1}{2}$ корабля.

Определение водоизмещения и центра
тяжести для носа, кормы, средней части и
всего корабля.

Масштабы:

Объемные строек по пангау: $1 \text{ см} = 0,5 \text{ м}$.

Ординаты " " " " $1 \text{ см} = 3 \text{ м}^3$

Площади " " " " $1 \text{ см}^2 = 0,5 \cdot 3 = 1,5 \text{ м}^3$

Турбулса көмөрүмүндөгү нагиз-прывозоро:

$$\sigma_{IV}^{\text{I}} = 5,25 \text{ м}; \sigma_{III}^{\text{I}} = 3,50 \text{ м}; \sigma_{II}^{\text{I}} = 1,75 \text{ м}; \sigma_{I}^{\text{I}} = 0 \text{ м}; \sigma_{-I}^{\text{I}} = -1,75 \text{ м}.$$

Турбулса мунангагынын носо. $1 \text{ м}^2 = 0,25 \text{ м}^2$

Жр.	61 $\frac{1}{2}$	61	60	59	58	57	56	55 $\frac{1}{2}$	55	54	53	52	51	48	46	Стам. Кабанга
σ_{IV}^{I}	0,45	1,8	5,8	10,1	14,6	18,1	22,9	27,2	31,2	38,6	44,1	44,1	49,3	48,2	50,0	50,5
σ_{III}^{I}	0,15	1,2	5,5	9,7	14,2	18,2	22,8	27,3	31,3	37,9	44,2	44,2	49,6	48,2	49,6	49,6
σ_{II}^{I}	0,45	1,75	5,65	9,9	14,65	18,4	22,85	27,25	31,25	38,3	44,4	44,4	49,7	48,8	50,1	50,1
σ_{I}^{I}	3,0	7,2	16,2	26,0	35,0	44,2	52,9	60,4	70,4	84,5	95,8	95,8	105,9	101,9	105,9	105,9
σ_{-I}^{I}	2,8	7,2	16,5	25,9	34,9	44,9	53,0	61,2	71,2	84,2	95,2	95,2	105,1	102,0	105,1	105,8
σ_{-II}^{I}	2,9	7,2	16,4	26,0	35,0	44,8	53,0	61,1	70,1	84,6	95,5	95,5	105,3	102,0	105,3	105,9
σ_{-III}^{I}	6,1	13,5	28,6	44,1	59,3	73,3	87,1	112,0	112,0	132,3	147,9	147,9	161,8	152,4	161,8	
σ_{-IV}^{I}	6,0	13,6	28,9	44,0	58,6	73,8	87,4	111,2	111,2	132,5	147,9	147,9	161,2	157,6	161,2	
σ_{-V}^{I}	6,05	13,6	28,8	44,1	59,0	73,6	87,3	111,9	111,9	132,4	147,9	147,9	161,5	157,5	161,5	162,2
σ_{-VI}^{I}	8,9	20,1	41,6	63,9	85,6	104,0	121,2	154,1	154,1	180,2	200,6	200,6	212,2	212,1	212,2	
σ_{-VII}^{I}	9,0	20,3	42,0	63,3	84,0	104,0	121,9	153,2	153,2	180,4	200,6	200,6	212,1	212,1	218,1	
$\sigma_{-VIII}^{\text{I}}$	8,95	20,2	41,8	63,6	83,8	104,0	121,8	153,2	153,2	180,5	200,6	200,6	212,3	212,3	218,2	218,2
σ_{-IX}^{I}	13,1	27,5	55,6	83,9	110,5	134,8	157,8	192,0	192,0	229,0	252,9	252,9	268,1	268,1	274,2	
σ_{-X}^{I}	13,5	27,2	55,2	83,9	110,2	135,2	157,2	196,6	196,6	228,4	252,2	252,2	262,0	262,0	274,2	
σ_{-XI}^{I}	13,3	27,4	55,2	83,9	110,4	135,0	157,5	196,8	196,8	228,2	252,8	252,8	262,5	262,5	274,2	275,0

Определенный для нахождения и.м. водо-
успокоения носа и корабля (мост) и.м. =

грабни: правая строевой по шпаллау-
таму, машинирующ строевую, начиная от
линии разгрома между средней каемкой и

Ширина шпаллау-корме. $1 \text{ см}^2 = 0,25 \text{ м}^2$

гр.	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	ср. каемка
018 IV		2,2	4,6	7,6	11,8	17,1	22,7	35,4	44,6	49,4	50,1
$\Sigma_{\text{ср.}}$	0,28	2,2	4,5	7,2	12,0	16,4	22,6	35,0	44,9	49,9	50,9
019 III		6,8	14,2	25,1	36,5	49,9	63,1	85,6	99,1	105,2	106,2
$\Sigma_{\text{ср.}}$	0,56	6,9	14,8	24,4	37,1	50,0	63,2	85,5	99,2	105,2	106,2
0110 II		14,2	20,6	50,6	71,0	91,2	109,6	137,8	153,5	160,7	162,6
$\Sigma_{\text{ср.}}$	0,84	13,9	21,1	50,7	71,4	91,0	109,6	137,9	153,6	160,2	163,3
0111 I		28,5	57,5	84,9	112,4	137,3	159,3	191,6	209,5	217,1	218,0
$\Sigma_{\text{ср.}}$	1,6	27,9	57,6	84,8	112,3	137,1	159,3	191,7	209,1	217,2	218,6
0112 I		28,2	56,1	84,9	112,4	137,2	159,3	191,7	209,3	217,2	218,3
$\Sigma_{\text{ср.}}$	11,7	53,8	89,9	125,0	156,6	185,3	209,7	245,2	264,4	273,0	274,7
0113 I		53,7	90,2	124,6	156,8	185,3	210,1	245,4	264,3	273,3	274,0
$\Sigma_{\text{ср.}}$	11,8	53,8	90,1	124,8	156,7	185,3	209,9	245,3	264,4	273,2	274,1

после или соотв. кормю. Ширины между
душией разгрома и андговскими
шпаллаунами были машинированы

2 раза и было взято среднее из-мощностей.
 Для носа были измерены размеры шила,
 измеренный размер раздвигая була обозначена буквою
 F.

Для корны соотнесененно:

Шов.

$$1 \text{ см}^2 = 1,5 \text{ м}^3$$

Корна.

Мощн. шара.	Площадь супр. по ш.	Среднее	Мощн. шара.	Площ. супр. по ш.	Мощн. шара.	Площадь супр. по ш.	Среднее	Мощн. шара.	Площ. супр. по ш.
F-46	95,6	95,9	F-46	95,8	F-12	108,7	108,7	F-12	108,7
F-48	239,2	238,9	F-48	239,0	F-10	250,8	250,2	F-10	250,5
F-50	376,9	378,0	F-50	377,0	F-8	384,2	386,1	F-8	385,5
F-52	505,1	504,7	F-52	504,9	F-6	503,4	503,2	F-6	503,3
F-54	616,9	617,1	F-54	617,0	F-5	554,3	554,2	F-5	554,3
54-56	92,5	91,7	F-56	70,1	F-4	595,3	595,2	F-4	595,3
54-57	129,9	129,9	F-57	74,9	4-3	32,9	33,6	F-3	628,6
54-58	161,2	161,4	F-58	77,3	4-2	56,3	56,4	F-2	657,7
54-59	185,3	185,6	F-59	80,5	4-1	70,9	70,9	F-1	666,2
54-60	203,8	203,9	F-60	82,9	4-концы	75,9	75,2	F-концы	670,9
54-61	214,2	213,7	F-61	83,0					
54-61½	217,1	216,7	F-61½	83,9					

Воздушный нос: $\frac{1}{2} \sigma_n^2 = 833,9 \cdot 1,5 = 1250 \text{ м}^3$.

$$\sigma_n^2 = 2500 \text{ м}^3.$$

Воздушный нос корны: $\frac{1}{2} \sigma_n^2 = 670,9 \cdot 1,5 = 1005 \text{ м}^3$

$$\sigma_n^2 = 2010 \text{ м}^3.$$

Площадь шила: $\frac{1}{2} \sigma_n^2 = 0,25 \cdot 218,5 = 54,7 \text{ м}^2$ (с.с. с.с. с.с.).

$F_{\Sigma} = 109,3 \text{ м}^2$; длина средней линии судна: $L_0 = 62,38 \text{ м}$
 Воздузмовушение средней линии корабля:

$$V_m = F_{\Sigma} \cdot L_0 = 109,3 \cdot 62,38 = 6820 \text{ м}^3.$$

Воздузмовушение всего корабля при погружении в $z \text{ м}$: $V = V_v + V_h + V_m = 2500 + 2010 + 6820 =$
 $= 11330 \text{ м}^3.$

Для определения положения ц. м. носа и кормы нужно разложить площадь интегральной кривой строевой по углам на площади носовых и кормовых интегральных кривых:

$$\text{Жилыши: } 1 \text{ см} = 0,5 \text{ м}$$

$$\text{Органианы: } 1 \text{ см} = 50 \text{ см}^2 = 1,5 \cdot 50 \text{ м}^2 = 75 \text{ м}^2$$

$$\text{Площади: } 1 \text{ см}^2 = 0,5 \cdot 75 \text{ м}^4 = 37,5 \text{ м}^4$$

Для носа площадь интегральной кривой:

$$\Phi = 37,5 \cdot 738,5 = 27700 \text{ м}^4; \text{ расстояние ц. м. } \xi = \frac{\Phi}{\frac{1}{2} V_v} =$$

$$= \frac{27700}{1250} = 22,15 \text{ м}.$$

Для кормы соответственно:

$$\Phi = 37,5 \cdot 458 = 17170 \text{ м}^4; \eta = \frac{\Phi}{\frac{1}{2} V_h} = \frac{17170}{1005} = 17,00 \text{ м}$$

Теперь можно определить центр-воздухо-
мощения всего корабля. Если a_h, a_m и a_v - разме-
рные центры-воздухо-мощения кормы, сред-
ней части и носа корабля от какой либо
вертикали в плоскости симметрии судна,
то $a_h \cdot V_h + a_m \cdot V_m + a_v \cdot V_n = a \cdot V$, где a - разме-
рный центр-воздухо-мощения всего корабля от
той же вертикали. Узнав:

$$\begin{array}{lll} V_h = 2010 \text{ м}^3 & a_h = 17,00 \text{ м} = \eta & a_h V_h = 34190 \\ V_m = 6820 \text{ " } & a_m = 27,15 + \frac{6738}{2} = 58,34 & a_m V_m = 397.000 \\ \underline{V_n = 2500 \text{ "}} & a_v = 27,15 + 6738 + 34,84 - 27,15 = 102,22 & a_v V_n = 255800 = a_n V_n \\ \underline{\Sigma V = V = 11330 \text{ м}^3} & & a \cdot V = 686.990 \end{array}$$

$\underline{a = \frac{686990}{11330} = 60,72 \text{ м}}$. - размерный центр-воздухо-
мощения от конца грузовой ватерли-
нии.

Определение шпоровод
по ватерлинии и
масштаба листов.

Вертикальное размещение шпороводных
ватерлиний от грузовой см. стр. 6; где

Вамперинии IV $\frac{1}{2}$ оно равно: $6,125 \text{ м} = 70,7 \frac{\text{м}}{8}$.

Вамперинии башни тоже два раза уменьшены. Для средних кораблей башни выделены площади. Результаты:

Площади вампериний.

№	IV $\frac{1}{2}$	IV	III	II	I	-I
Корпус	452	532	620	662	711	701
Средняя	1924	1988	2012	2008	1999	1983
Площадь шир. 62-52	231	271	305	319	328	336
Площадь шир. 52-7	420	442	454	454	454	454
Σ Ф $\frac{1}{2}$	3026	3238	3391	3448	3492	3533
Ф $\frac{1}{2}$ всего	15,13	16,19	16,95	17,24	17,46	17,67

Для площадей
вампериний
 $1 \text{ см}^2 = 0,25 \text{ м}^2$;
для корпусов
по вамперинии
и т.д.

Фигураны: $1 \text{ см} = 200 \text{ см}^2 = 200 \cdot 0,25 = 50 \text{ м}^2$ для $\frac{1}{2}$ корабля

акулы: $1 \text{ см} = 0,5 \text{ м}$; $1 \text{ см}^2 = 50 \cdot 0,5 = 25 \text{ м}^3$

Для масштаба ластов для всего корабля:
 $1 \text{ см}^2 = 50 \text{ м}^3$; фигураны: $1 \text{ см} = 1000 \text{ м}^3$.

Площади корпусов по вампериниям.

Площадь шир. W	V-IV $\frac{1}{2}$	V-III	V-II	V-I	V-(-I)
Площадь шир. W	427	105,6	165,6	226,1	282,4
Возврат шир. W	2385	4280	8280	11310	14320

Площадь масштаба ластов для вамперинии I (узлов)
 $= 25,5 \text{ см}^2 = 25,5 \cdot 1000 \cdot 0,5 = 37750 \text{ м}^4$; $\eta = \frac{2}{11310} = 3,34 \text{ см}$ - ширина ластов I

Отношения размеров корабля:

$$L = 124,15 \text{ м}; B = 16,1 \text{ м}; F = 7,0 \text{ м} \quad \frac{L}{B} = 7,72; \quad \frac{B}{F} = 2,30 = \frac{1}{0,435}$$

Степени наклона корабля.

$$L \cdot B \cdot F = 16,1 \cdot 7,0 \cdot 124,15 = 14000 \text{ м}^3 = V_0$$

$$\sigma = \frac{V_1}{V_0} = \frac{11330}{14000} = 0,809; \quad \beta = \frac{V_1}{B \cdot F} = \frac{109,5}{16,1 \cdot 7,0} = 0,971.$$

$$L = \frac{V_1 \cdot \sigma}{L \cdot \sigma} = \frac{1246}{12415,161} = 0,870. \quad \varphi = \frac{V_1}{L \cdot \beta} = \frac{11330}{12415,1693} = 0,832$$

$$\alpha_v = \frac{V_1 \cdot L_v}{L_v \cdot B} = \frac{0,25 \cdot 782,2}{34,62 \cdot 16,1} = 0,702; \quad \alpha_h = \frac{0,25 \cdot 711,2}{22,15 \cdot 16,1} = 0,814$$

$$\gamma_v = \frac{V_1}{L_v \cdot \beta} = \frac{2500}{34,62 \cdot 109,5} = 0,660; \quad \gamma_h = \frac{V_1}{L_h \cdot \beta} = \frac{2010}{22,15 \cdot 109,5} = 0,676$$

$$d_v = \gamma_v \cdot \beta = 0,660 \cdot 0,971 = 0,640 \quad d_h = \gamma_h \cdot \beta = 0,676 \cdot 0,971 = 0,656$$

Сопроизведение корабля.

Сопроизведение носа можно выразить формулой $N_1' + N_2'$, причем $N_1' = 1/2 \cdot u \cdot (v - \alpha) / g$ есть сопроизведение отн-т предид; $u = \frac{10}{\alpha}$ - сред-няя длина угла наклона носа; $\alpha = \frac{1}{\left[\frac{1}{0,985} + \frac{2}{120,3} \right]^{1/2}}$ относительная скорость воды в- концы носа; $v_{\text{пр}}^{\text{н}} = v_{\text{пр}}^{\text{к}}$ скорость корабля. $N_2' = 2e \cdot v^x \int_0^x dx \int_0^x \frac{dy^2}{1+k^2 y^2} ds$, при- чем $x = 2,3 + 0,11\sqrt{y}$; $2e = \frac{15}{1+\sin \varphi}$; $dy = 19\% \cos \varphi$.

φ - угол наклона элемента обшивки носа

из направления движения корабля.

Для средней части сопротивление получаем только от трения; оно равно:

$$W_1'' = 10,2 \cdot \sigma_1 \cdot u_0 (\sigma_1 - \sigma_0) \text{ кг, причём } \sigma_0 = \frac{1}{\left[\frac{1}{2} \cdot 0,85 + \frac{L_0}{120 \sigma_0} \right]^{1,12}}$$

есть относительная скорость воды в концы средней части корабля.

Сопротивление кормы составляет из сопротивления от трения: $W_1''' =$

$$= 12,4 \cdot \sigma_0 u_2 (\sigma_0 - \sigma_2) \text{ кг; } \sigma_2 = \frac{1}{\left[\frac{1}{2} \cdot 0,85 + \frac{L_2}{120 \sigma_0} \right]^{1,12}} - \text{ скорость во-}$$

ды относительно корабля в концы кормы;

$u_2 = \frac{L_2}{L_1}$ - средняя длина и планштампа кормы;

$$\text{еще } W_3 = \frac{k \cdot 150 v^{2,13+0,20v}}{\sqrt{L_2+4-\frac{v^2}{s_x^2}}} \int \frac{L_2^2 dx}{s_x^2} - \text{ сопротивление}$$

от влияния воды у кормы. $k=1$; x - угол

наклона шпангоута по и планштампу; s_x -

длина шпангоута.

У носа только при очень малых скоростях можно пренебречь сопротивлением от образования волн.

Оно равно: $W_4 = \frac{5 \cdot v^4}{1 + \sin^2 \varphi_1} \int \sin^4 \varphi dx$; φ ивчен

прежнее значение, берется для грузового

катеринии. v^x берется из-за кривой, но можно пользоваться значениями $x=4,5$.

Кроме, если $N_3 \approx N_2 + N_4$.

Краны названного предприятия в расчете еще энергетическая добавочная сопротивление.

Сопротивление штевня: $N_{\text{ш}} = 4,7 \cdot v^{2,5}$

Сопротивление гейдвудов и пропитанной:

$$1. v^{2,5} + 3. v^{2,5}$$

Сопротивление внешней ванна: $N_{\text{в}} = 2 \cdot v^{2,5}$

для сортового ванна или $N_{\text{в}} = 0,35 \cdot \frac{F}{q} \cdot R$

Сопротивление воздуха: $N_{\text{л}} = v^2 (0,13 F_2 + 0,08 F_1)$

F_2 - проекция сечения раба в м^2 .

F_1 - проекция поперечной и продольной в м^2 .

Сопротивление отрывания носа:

$$N_1' = 12,4 \cdot v \cdot \mu_1 (v_1 - A_1) R_0; \mu_1 = \frac{A_1}{\alpha_1}; A_1 = \frac{1}{\left(\frac{1}{v_1^{0,85}} + \frac{A_1}{1200} \right)^{1/2}}$$

Сопротивление отрывания срединное:

$$N_1'' = 10,2 \cdot A_1 \cdot \mu_0 \cdot (A_1 - A_0) R_0; A_0 = \frac{1}{\left[\frac{1}{v_0^{0,85}} + \frac{A_0}{1200} \right]^{1/2}}; v_0 = 28,1 \text{ м.}$$

Возрождение овра-твеннй ворнн:

$$W_1''' = 12,4 \cdot A_0 \cdot u_2 (A_0 - A_2) \text{ кг}; A_2 = \frac{1}{\left[\frac{1}{A_0^{0,85}} + \frac{L_2}{120 \cdot A_0} \right]^{1,12}}; u_2 = \frac{A_2}{L_2}$$

Площади A_1 и A_2 определяются графиками, при
равн-ординаты-длины и на графиках, абс-
циссы-размеры и на графиках овра-сред-
ней части овра.

Длина овра.			
носа.		ворнн.	
№ овра.	длина лм	№ овра.	длина лм
62	10,2	0	14,1
61½	12,3	1	15,4
61	13,33	2	16,42
60	14,84	3	17,76
59	16,16	4	19,25
58	17,60	5	20,82
57	18,88	6	22,44
56	20,13	8	25,1
54	22,50	10	26,9
52	24,57	12	27,95
50	26,26	ворнн ворнн	28,08
48	27,30		
46	27,90		
ворнн носа.	28,08		

Максимум для разворнн
погвоной части овра:

Ординаты: $1 \text{ см} = 1 \text{ м}$
Абсциссы: $1 \text{ см} = 2 \text{ м}$ } $1 \text{ см}^2 = 2 \text{ м}^2$

Площадь овра:

Овра поперечно: $A_1 = 385,42 \text{ м}^2$

$A_2 = 2.306,1 \text{ м}^2$, такт тм

$$u_1 = \frac{2.385,4}{34,62} = 22,0 \text{ м}; u_2 = \frac{2.306,1}{27,4} = 22,35 \text{ м}$$

$$u_{\text{сред}} = 0,5144 \text{ м/см}$$

$$\frac{L_1}{120 \cdot v} = \frac{34,6}{120 \cdot v} = \frac{0,282}{v}; \frac{L_2}{120 \cdot v} = \frac{62,1}{120 \cdot v} = \frac{0,518}{v}$$

Длина ворнн овра овра.

и на графика овра овра.

для равн 27,0 м и длина

средней части - 62,38 м; при возмещении

не было принято: 27,25 м и 62,13 м, что норму не удовлетворяют на протяжении.

$$\frac{L_2}{120 \cdot K_0} = \frac{27,25}{120 \cdot K_0} = \frac{0,227}{K_0}; \quad 17,4 u_1 = 17,4 \cdot 22,0 = 383; \quad 10,2 u_0 =$$

$$= 10,2 \cdot 28,1 = 287; \quad 17,4 u_2 = 17,4 \cdot 22,3 = 389$$

$$W_1' = 383 \alpha (\nu - \alpha_1) \quad \sigma W_1'' = 287 \alpha_1 (\alpha_1 - \alpha_0) \quad \sigma W_1''' = 389 K_0 (\alpha_0 - \alpha_2)$$

$$\alpha_1 = \frac{1}{\left[\frac{1}{0,985} + \frac{0,227}{\nu} \right]^{1/2}}; \quad \alpha_0 = \frac{1}{\left[\frac{1}{0,985} + \frac{0,278}{\alpha_1} \right]^{1/2}}; \quad \alpha_2 = \frac{1}{\left[\frac{1}{0,985} + \frac{0,227}{K_0} \right]^{1/2}}$$

Для нахождения суммарного прогиба формула имеет вид W_1', W_2'' и W_1''' :

ν км	4	6	8	10	12	14
$\nu \frac{m}{sec}$	2,058	3,086	4,115	5,144	6,173	7,202
$\lg \nu \frac{m}{sec}$	0,3135	0,4894	0,6144	0,7113	0,7905	0,8575
$0,85 \lg \nu$	0,2665	0,4155	0,522	0,605	0,672	0,728
$\frac{1}{0,985}$	0,542	0,384	0,301	0,2482	0,2130	0,1870
$\frac{L_1}{120 \nu}$	0,1402	0,0934	0,0702	0,0562	0,0468	0,0400
$\frac{1}{0,985} + \frac{L_1}{120 \nu}$	0,6822	0,4774	0,3712	0,3044	0,2598	0,2270
$\lg(\cdot)$	7,8339	7,6789	7,5696	7,4834	7,4146	7,3560
	-0,1661	-0,3211	-0,4304	-0,5166	-0,5854	-0,6440
$1,12 \lg(\cdot)$ $= -\lg(\cdot)$	-0,1944	-0,3758	-0,504	-0,605	-0,685	-0,754
α_1	1,566	2,375	3,193	4,03	4,85	5,68
$\nu - \alpha_1$	0,492	0,711	0,922	1,114	1,323	1,522
$\sigma W_1' / K_0$	387,5	841	1453	2192	3130	4200

ν/km	4	6	8	10	12	14.
$0,85 \lg \frac{1}{k}$	0,1652	0,3192	0,428	0,514	0,582	0,641
$\frac{1}{k} \lg \frac{1}{k}$	0,684	0,4295	0,323	0,306	0,262	0,2285
$\frac{\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2}$	0,3208	0,218	0,1622	0,1284	0,1062	0,0913
$\frac{1}{k^2} \lg \frac{1}{k}$	1,0148	0,6925	0,5352	0,4344	0,3682	0,3198
$\lg(x)$	0,00638	1,8435	1,2285	1,6349	1,2662	1,5045
$\frac{1}{k^2} \lg \frac{1}{k}$	0,00246	-0,1821	0,3180	-0,424	-0,502	-0,581
k_0	0,983	1,524	2,080	2,655	3,216	3,814
$k_1 - k_0$	0,583	0,857	1,113	1,325	1,634	1,866
$\gamma 10^{\frac{1}{k}}$	262	580	1020	1590	2273	3050
$0,85 \lg \frac{1}{k}$	-0,0065	0,1559	0,2203	0,3604	0,4315	0,424
$\frac{1}{k} \lg \frac{1}{k}$	1,017	0,698	0,536	0,4355	0,320	0,3355
$\frac{\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2}$	0,232	0,150	0,110	0,0861	0,0710	0,0683
$\frac{1}{k^2} \lg \frac{1}{k}$	1,249	0,848	0,646	0,5216	0,441	0,3988
$\lg(x)$	0,0960	-0,022	-0,189	-0,2828	-0,355	-0,399
$\frac{1}{k^2} \lg \frac{1}{k}$	0,1123	-0,0843	-0,221	-0,321	-0,4155	-0,462
k_0	0,721	1,215	1,662	2,143	2,602	2,93
$k_1 - k_0$	0,212	0,309	0,418	0,512	0,614	0,628
$\gamma 10^{\frac{1}{k}}$	81,1	183,5	339	528	766	957

Для определения коэффициентов при возмущениях скорости дано определение базиса сие $\frac{\lg^3 \varphi}{1 + \lg^2 \varphi}$, где $\lg \varphi = \lg \varphi_0 \cos \varphi$; φ_0 — угол наклона ватерлинии к оси симметрии и φ — угол наклона ила к горизонту к вершине

нам. Размещение камерунид сир-рызовод
камерунид в-вертикальном направлении
при сир-сир-грозид.

$$I = 0,0 \text{ м}; II = 2,0 \cdot \frac{1}{4} = 0,5 \text{ м}; III = 2,0 \cdot \frac{1}{2} = 1,0 \text{ м}; IV = 2,0 \cdot \frac{3}{4} = 1,5 \text{ м}$$

$$N_1 = 2,0 \cdot \frac{3}{8} = 0,75 \text{ м}; N_2 = 2,0 \cdot \frac{15}{16} = 1,875 \text{ м}; N_3 = 2,0 \cdot \frac{31}{32} = 1,9375 \text{ м}.$$

Sp.	62				61			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
100%								
64%	0,515	0,466	0,413	0,355	0,483	0,456	0,420	0,326
20%	1,00	1,00	1,00	0,982	0,999	0,999	0,999	0,987
64%	0,515	0,466	0,413	0,354	0,483	0,456	0,419	0,349
100%	0,1074	0,0831	0,0598	0,0395	0,0912	0,0887	0,0625	0,0379
5 см	0,0	3,5	2,0	1,05	0,0	3,5	2,0	1,052

Sp.	60				59			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
100%								
64%	0,461	0,438	0,404	0,361	0,423	0,411	0,389	0,356
20%	0,998	0,997	0,992	0,963	0,992	0,993	0,985	0,948
64%	0,460	0,437	0,401	0,348	0,422	0,408	0,383	0,337
100%	0,0802	0,0698	0,057	0,058	0,0632	0,0581	0,0440	0,0348
5 см	0,0	3,5	2,0	1,055	0,0	3,5	2,0	1,057

Sp	59					58					57														
	$N\frac{1}{2}$	$N\frac{3}{4}$	$N\frac{1}{2}$	$N\frac{1}{4}$	$N\frac{1}{8}$	I	II	III	IV	$N\frac{1}{2}$	$N\frac{3}{4}$	$N\frac{1}{2}$	$N\frac{1}{4}$	$N\frac{1}{8}$	I	II	III	IV	$N\frac{1}{2}$	$N\frac{3}{4}$	$N\frac{1}{2}$	$N\frac{1}{4}$	$N\frac{1}{8}$		
0102	0.295	0.265	0.381	0.378	0.375	0.348	0.322	0.303	0.282	0.344	0.344	0.357	0.359	0.315	0.306	0.289									
0014	0.502	0.346	0.996	0.992	0.982	0.928	0.740	0.486	0.371	0.996	0.992	0.981	0.805	0.718	0.459	0.315									
0014	0.1494	0.0916	0.339	0.335	0.368	0.323	0.238	0.142	0.0933	0.346	0.344	0.344	0.302	0.226	0.1404	0.0911									
$\frac{0014}{1+0014}$	0.0073	0.0008	0.0445	0.0462	0.0440	0.0305	0.0128	0.0071	0.0008	0.0320	0.0356	0.0364	0.0265	0.0110	0.0027	0.0008									
Sum	13.86	14.92	0.0	3.57	3.04	10.02	12.2	14.2	15.32	0.0	3.50	4.03	10.08	12.78	14.22	15.4									

Sp.	56					54													
	I	II	III	IV	$N\frac{1}{2}$	$N\frac{3}{4}$	$N\frac{1}{2}$	$N\frac{1}{4}$	$N\frac{1}{8}$	I	II	III	IV	$N\frac{1}{2}$	$N\frac{3}{4}$	$N\frac{1}{2}$	$N\frac{1}{4}$	$N\frac{1}{8}$	
0102	0.303	0.311	0.324	0.325	0.309	0.306	0.289	0.234	0.234	0.234	0.248	0.265	0.285	0.290	0.290	0.274			
0014	0.996	0.993	0.982	0.905	0.711	0.450	0.290	0.998	0.998	0.996	0.986	0.986	0.920	0.698	0.428	0.264			
0014	0.302	0.309	0.318	0.294	0.2194	0.132	0.0838	0.234	0.234	0.242	0.261	0.262	0.262	0.202	0.124	0.052			
$\frac{0014}{1+0014}$	0.0252	0.0269	0.0292	0.0234	0.0100	0.0026	0.0008	0.0121	0.0142	0.0142	0.0147	0.0147	0.0168	0.0089	0.0019	0.0004			
Sum	0.0	2.5	3.03	10.68	12.79	14.30	15.73	0.0	3.50	3.03	10.60	12.74	14.22	15.62					

гп.	52						50						
	I	II	III	IV	IV $\frac{1}{2}$	IV $\frac{3}{4}$	I	II	III	IV	IV $\frac{1}{2}$	IV $\frac{3}{4}$	IV $\frac{5}{8}$
0182	0,182	0,203	0,228	0,254	0,254	0,254	0,117	0,127	0,144	0,161	0,189	0,197	0,200
496	0,999	0,997	0,938	0,705	0,420	0,216	1,000	0,999	0,998	0,965	0,874	0,804	0,793
2014	0,172	0,202	0,214	0,179	0,064	0,0572	0,117	0,127	0,144	0,152	0,146	0,0794	0,0386
$\frac{496}{1+496}$	0,0050	0,0080	0,0094	0,0055	0,0012	0,0002	0,0016	0,0020	0,0029	0,0036	0,0030	0,0005	0,0001
Σem	0,0	3,50	7,01	10,52	12,36	14,12	15,63	3,00	10,51	12,41	13,95	15,55	

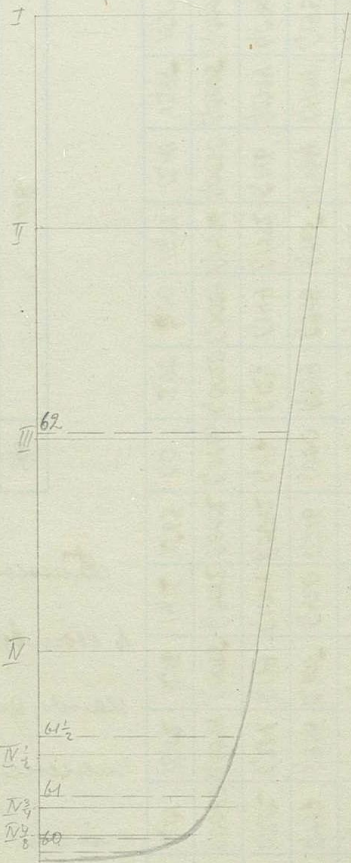
гп.	48.						IV $\frac{3}{4}$
	I	II	III	IV	IV $\frac{1}{2}$	IV $\frac{3}{4}$	
0182	0,058	0,064	0,071	0,094	0,115	0,130	0,130
496	1,000	1,000	0,999	0,981	0,886	0,710	0,410
2014	0,058	0,064	0,071	0,092	0,090	0,053	0,0001
$\frac{496}{1+496}$	0,0002	0,0003	0,0004	0,0008	0,0007	0,0001	0,0001
Σem	0,0	3,5	7,0	10,50	12,34	13,83	

Длина участка
с соответствующим мор-
ским, где находится вы-
мерено: $\frac{496}{1+496}$; соответст-
вие авторской выверки
расчет равно:

$$\sigma_{\sigma}^2 = 2e \cdot \sigma \int_0^{\sigma} dx \int_0^{\sigma} \frac{496}{1+496} dx;$$

$$x = 2,3 + 0,11\sigma; 2e = \frac{15}{1+\sin^2\sigma}$$

Для определения морской выверки



$(\frac{d\varphi}{1+\varphi^2}; s)$ тами аргументи тами у фазимеверна
 гур аргументи-ватеринийд и амерода при
 помощи кривой $(\varphi_0; t)$ тами φ_0 на кривой-инан-
 гауновр.

Тами ватеринийд у фазимеверна.

срл	I	II	III	IV	$IV\frac{1}{2}$	$IV\frac{3}{4}$	$IV\frac{5}{8}$
φ_0	0,530	0,466	0,413	0,361	0,326	0,283	0,257

Тами инангауновр у фазимеверна.

Гр.	62	61 $\frac{1}{2}$	61	60
φ_0	0,414	0,333	0,292	0,243
$\cos\varphi$	1,000	0,910	0,762	0,432
φ_0	0,414	0,303	0,226	0,105
$\frac{d\varphi}{1+\varphi^2}$	0,0004	0,0255	0,0110	0,0015
s_{em}	6,92	12,05	13,19	14,24

Максимум гур кривой

$\frac{d\varphi}{1+\varphi^2}$ и сурь:

Организм: $1em = 0,01$

Абсциссы: $1em = 0,5m$

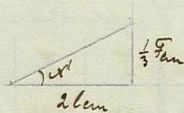
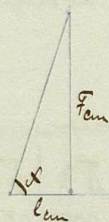
Площадь: $1em^2 = 0,005$

Планиметрирование поуровню:

Величина $\int_0^s \frac{d\varphi}{1+\varphi^2} ds$ в em^2

Гр.	62	61 $\frac{1}{2}$	61	60	59	58	57	56	54	52	50
F	58,4	58,9	59,7	72,3	61,9	53,5	42,4	34,0	20,0	9,3	3,4
F	58,2	58,7	80,0	72,2	61,5	52,9	42,9	33,6	19,9	9,8	3,3
F_{em} F_{mille}	58,3	58,8	79,9	72,3	61,7	53,2	42,7	33,8	20,0	9,6	3,4

Гр. 48: $F_m = \frac{0,6+0,8}{2} = 0,7em^2$



Заменим силу постоянной кривой $(x; \int_0^x \frac{15 \sqrt{y}}{1+y^2} dy)$,
 измерим максимальную силу:

Абсциссы x : $1 \text{ см} = 1 \text{ м}$; Ординаты: $1 \text{ см} = 5 \text{ см}^2 = 0,005 \cdot 5 =$
 $= 0,025$ Площадь: $1 \text{ см}^2 = 0,025$

Площадь этой кривой равняется: 187 см^2 ; значение
 $\int_0^2 dx \int_0^x \frac{15 \sqrt{y}}{1+y^2} dy = 187 \cdot 0,025 = 4,68$.

Значит $\sin \varphi_1 = 0,458$; $2e = \frac{15}{1 + \sin^2 \varphi_1} = \frac{15}{1,210} = 12,4$; $2e \int x = 12,4 \cdot 4,68 =$
 $= 58,0$ и $v_{1/2} = 58,0 \cdot v^x$; $x = 2,3 + 0,11v^x$

Определение $v_{1/2}$

$v_{\text{км}}$	4	6	8	10	12	14
$v \frac{\text{м}}{\text{сек}}$	2,058	3,086	4,115	5,144	6,173	7,202
\sqrt{v}	1,436	1,757	2,053	2,27	2,48	2,69
x	2,444	2,476	2,503	2,527	2,548	2,569
$\lg v$	0,3135	0,4894	0,6144	0,7113	0,7905	0,8575
$x \lg v$	0,766	1,200	1,536	1,795	2,076	2,200
$v_{1/2} \lg$	344	920	2030	3680	6020	9200

Определение коэффициента при изменении
 воды и морин.

Коэффициент это равно: $M_3 = \frac{K \cdot 150 \cdot v^{1/3 + 0,2v}}{\sqrt{v^2 + 4 - 2v}}$.
 $\int_0^2 \frac{\lg x}{\sqrt{x}} dx$; при этом $\lg x$ - натуральный

ерповой по углам, если максимум
 дуги $1 \text{ см} = 1 \text{ м}$ и $1 \text{ см} = 1 \text{ м}^2$. Угол же максима-
 ль для ерповой по углам: $1 \text{ см} = 0,5 \text{ м}$;
 $1 \text{ см} = 3 \text{ м}^2$. Если $q_{\text{г}} X'$ - номер наид ерповой,
 то $\frac{q_{\text{г}} X}{q_{\text{г}} X'} = \frac{3}{0,5} = 6$. м.к. для $X - 1 \text{ м} = 1 \text{ см}$; $1 \text{ м}^2 = 1 \text{ см}$; для
 $X' - 1 \text{ м} = 2 \text{ см}$; $1 \text{ м}^2 = \frac{1}{2} \text{ см}$; для $F_{\text{м}}^2$ и 1 м номер
 дуги: $q_{\text{г}} X = \frac{F_{\text{м}}}{1 \text{ см}}$; $q_{\text{г}} X' = \frac{\frac{1}{2} F_{\text{м}}}{2 \text{ см}} = \frac{1}{6} \frac{F_{\text{м}}}{1 \text{ см}} = \frac{1}{6} q_{\text{г}} X$ (см. с. 22)
 r_x - цена углам оир-мид го урзо-
 вод лемелунии в м; у нир $1 \text{ см} = 0,5 \text{ м}$; $r_x' = 2 r_x^2$

$$\frac{q_{\text{г}}^2 X}{2x^2} = 6 \cdot 4 \frac{q_{\text{г}}^2 X'}{2x^2}$$

$q_{\text{г}}$	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12
$q_{\text{г}} X'$	0,528	0,562	0,593	0,583	0,550	0,503	0,418	0,242	0,133	0,038
$q_{\text{г}}^2 X'$	0,1423	0,182	0,2084	0,198	0,166	0,128	0,085	0,0451	0,0235	0,0006
$r_x^2 \text{ см}$	14,1	15,4	16,42	13,76	19,25	20,82	22,44	25,1	26,1	27,95
$\frac{100 q_{\text{г}} X'}{2x^2}$	0,074	0,0762	0,0771	0,0629	0,0448	0,0293	0,0145	0,00239	0,00033	0,00001

Максимум ерповой $\left(\frac{q_{\text{г}}^2 X'}{2x^2}; x\right)$ ерв:

Абсцисса: $1 \text{ см} = 1 \text{ м}$

Ордината: $1 \text{ см} = \frac{1}{2} \cdot 10^{-4}$

Максимизирование мозаги этой кривой было получено: $\int_0^2 \frac{q_{\text{г}}^2 X'}{2x^2} dx = \frac{143,6}{2 \cdot 10^4}$

$$\int_0^{L_2} \frac{d^3 X}{5x} dx = 6^3 \cdot 4 \int_0^{L_2} \frac{d^3 X'}{5x'^2} dx' = 6^3 \cdot 4 \cdot \frac{1436}{2 \cdot 10^4}$$

Если симметрично выразим начерченную кривую $\frac{d^3 X'}{5x}$; x начр. $\frac{d^3 X}{5x}$; x , то масштаб-фигура начр-фигура: $тем = \frac{6^3 \cdot 4}{2 \cdot 10^4} = \frac{432}{10^4} = 0,0432$

$$W_3 = \frac{150 \cdot v^{2,13+0,2\sqrt{v}} \cdot 6^3 \cdot 4 \cdot 1436}{2 \cdot 10^4 \sqrt{224+4-\frac{v^2}{224}}} = \frac{930,5 \cdot v^{2,13+0,2\sqrt{v}}}{\sqrt{31,4-\frac{v^2}{224}}}$$

Эти значения v — скорости воды у начала кривой:

$$v = v_0$$

Таблица для определения W_3

$v_{нач}$	4	6	8	10	12	14
$v_0 \frac{m}{sec}$	0,983	1,524	2,080	2,655	3,216	3,814
$0,2\sqrt{v}$	0,198	0,247	0,288	0,326	0,359	0,391
x	2,328	2,397	2,418	2,456	2,489	2,521
$\lg v$	$\frac{7,992}{-0,008}$	0,183	0,318	0,424	0,507	0,581
$x \lg v$	$\frac{8,0186}{1,9814}$	0,435	0,769	1,040	1,262	1,463
$\frac{v^2}{224}$	0,035	0,085	0,158	0,258	0,378	0,531
$31,4 - \frac{v^2}{224}$	31,36	31,31	31,24	31,14	31,02	30,87
$\sqrt{\quad}$	2,36	2,36	2,35	2,35	2,35	2,35
$W_3 kg$	380	1080	2330	4340	7250	11500

Определение сопротивления при входе
у носа.

Это сопротивление равно: $W_4 = \frac{5 \cdot v^2 x}{1 + \sin^2 \varphi} \int_0^{L_1} \sin^2 \varphi dx$

Если взять $x = 4,5$. Тогда $\frac{5}{1 + \sin \varphi} = \frac{5}{1 + 0,458} = 4,13$

φ - угол заосферия носа у грузовой вагонетки.

φ - угол грузовой вагонетки.

Площадь кривой $\sin^4 \varphi$; x дана $\int_0^x \sin^4 \varphi d\varphi = 157,2 \cdot 0,002 =$

$= 0,3084$; Максимум кривой будет:

ординатой: $1 \text{ см} = 0,002$

абсциссой: $1 \text{ см} = 1 \text{ м}$

площади: $1 \text{ см}^2 = 0,002$.

$W_4 = 4,13 \cdot 0,3084 \cdot v^{4,5} = 1,018 v^{4,5}$; v - скорость

суда.

Таблица для определения W_4

$v_{\text{мн}}$	4	6	8	10	12	14
$\lg v_{\text{мн}}$	0,3135	0,4894	0,6144	0,7113	0,7905	0,8575
$4,5 \lg v$	1,410	2,200	2,765	3,202	3,558	3,858
$W_{4, \text{кг}}$	26	161	593	1622	3680	7350

Определение годовых
сопротивлений.

Для годовых сопротивлений
наибольших значений:

Таблица для определения $\sin^4 \varphi$

48	0,058	0,0004
50	0,116	0,0016
52	0,1692	0,0032
54	0,228	0,0048
56	0,289	0,0064
57	0,327	0,0115
58	0,354	0,0157
59	0,388	0,0227
60	0,418	0,0304
61	0,435	0,0356
61½	0,448	0,0384
62	0,458	0,0436
сп.	$\sin \varphi$	$\sin^4 \varphi$

сопротивление штевня: $W_{\text{штевня}} = 4F \cdot v^{2,5}$; $F = 6 \cdot F$;
 сопротивление гайбугов и пропитывающих:
 $W_g + W_b = 1 \cdot v^{2,5} + 3 \cdot v^{2,5}$; сопротивление воздуха:
 $W_z = v^2 [0,13F_2 + 0,08F_1]$, причем F_2 - проекция наг-
 водной части судна и F_1 - проекция надстройки и дымоват трубы;
 сопротивление вихря:
 при вихря: $W_w = 2 \cdot v^{2,5}$ для вихря вихря
 или $W_w = 0,35 \frac{F}{F} \cdot R$, причем f и F площадь вихря
 и вихря и R - сопротивление вихря.

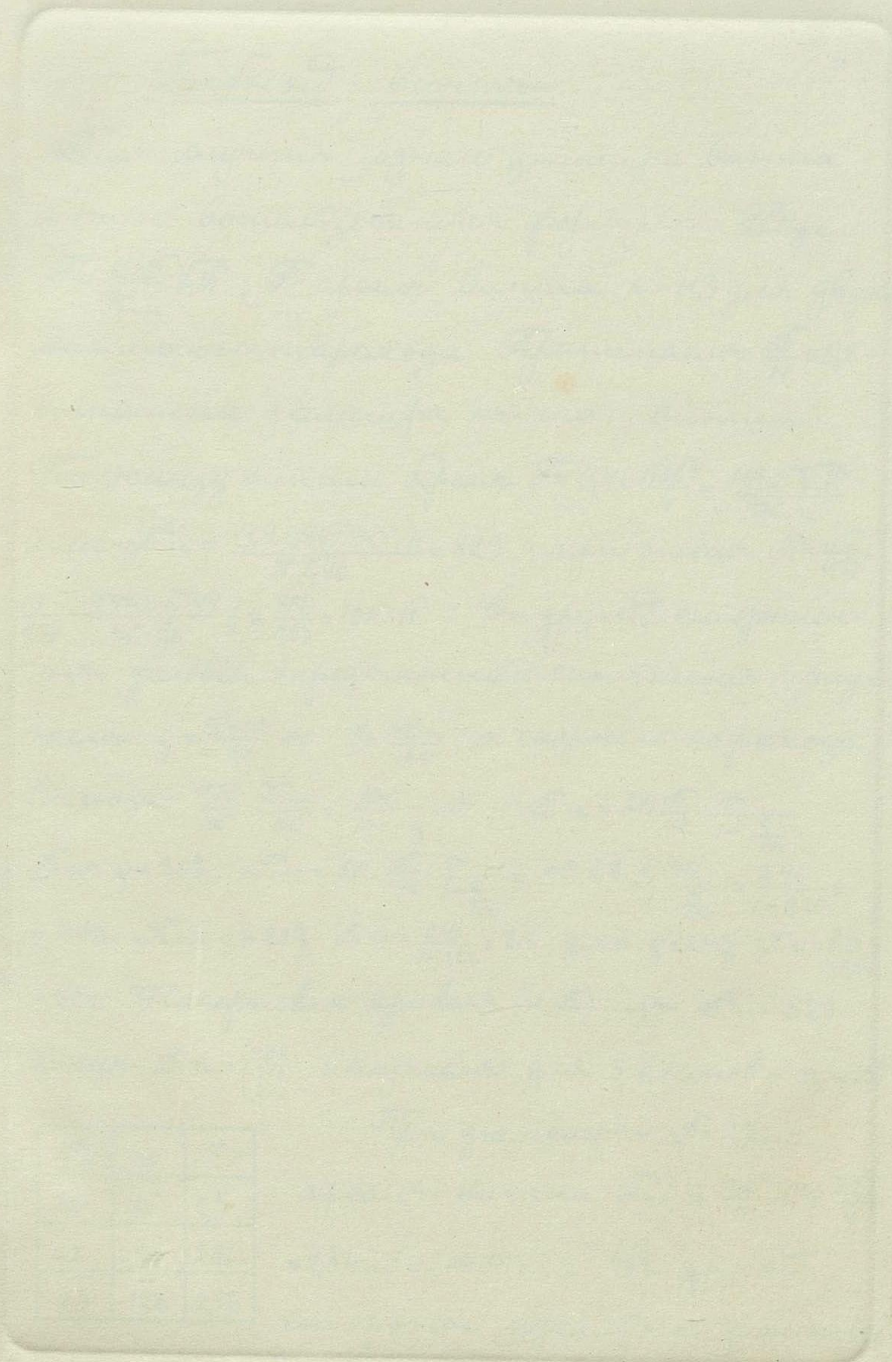
$$W_{\text{шт}} = 4F \cdot v^{2,5} = 4 \cdot 0,06 \cdot 70 \cdot v^{2,5} = 1,68 v^{2,5}$$

$$W_z = v^2 [0,13 \cdot 160 \cdot 12,3 + 0,08 \cdot 150] = 386 v^2 \approx 40,0 v^2$$

$v_{\text{кин}}$	4	6	8	10	12	14
$v_{\text{век}}^{\text{мв}}$	2,058	3,086	4,115	5,144	6,173	7,202
$lg v$	0,3135	0,4894	0,6144	0,7113	0,7905	0,8575
$2,5 lg v$	0,785	1,222	1,535	1,789	1,977	2,143
$W_{\text{штевня}}$	21,4	67	137	246	380	556
W_w	12	33	68	123	190	278
$W_{\text{шт}}$	10	28	58	104	160	186
$2 lg v$	0,6270	0,9788	1,2288	1,4226	1,5810	1,7150
W_z	170	381	678	1060	1523	2076
$\Sigma W_{\text{кин}}$	216	509	941	1533	2253	3096

Cbozr-*composiciones*.

v_{kn}	4	6	8	10	12	14
w_1'	388	841	1453	2192	3130	4200
w_1''	262	580	1020	1590	2273	3050
w_1'''	81	184	339	528	766	951
$\sum w_1$	731	1605	2812	4310	6169	8301
w_2	344	920	2030	3680	6020	9200
w_3	380	1080	2330	4340	7250	11500
w_4	26	161	593	1622	3680	7350
$\sum w_2$	1481	3766	7265	13952	23119	36851
w_{3+4}	216	509	941	1533	2253	3096
$\sum w$	1697	4275	8206	15490	25370	39950



Гребной винт.

Для получения заданого диаметра винта можно воспользоваться формулой Плиге:

$F = \frac{C' D^2 \sqrt{N}}{H \cdot n}$; F - площадь винта; $C' = 11,9$ для двух-винтового парохода. Принимаем $\frac{D}{H} = 0,8$ - отношение диаметра кр. шагу винта.

По задану винта берем $F = 0,46 \frac{\pi D^2}{4} = \frac{11,9 D^2 \sqrt{N}}{H \cdot n}$
 или $D^2 n = \frac{11,9 \cdot 0,8 \sqrt{1510} \cdot 4}{\pi \cdot 0,46} = 829$; при шаге $N = \frac{D}{0,87}$

$\frac{1}{0,87} \cdot \frac{15140 \cdot 5,144 \cdot 1}{75 \cdot 0,6} \cdot \frac{1}{2} = \frac{880}{0,87} = 1010 H$. Со стороны скорости изр. условия определенная скорость поуч. равен: $g = \frac{v - v'}{v'} \cdot 100$; $v' = \frac{v \cdot n}{60}$, v - скорость парохода.

Отсюда: $\frac{v \cdot D \cdot n}{60} = \frac{100}{100 - g} \cdot v$; $D \cdot n = 60 \frac{D}{v} \cdot \frac{v}{1 - \frac{g}{100}}$

Для $g = 20\%$ $D \cdot n = 60 \cdot \frac{D}{v} \cdot \frac{v}{1 - \frac{20}{100}} = 60 \cdot 0,8 \cdot \frac{5,144}{1 - \frac{20}{100}} = \frac{246}{1 - 0,20} =$
 $= 308$. Для $g = 22\%$ $D \cdot n = \frac{246}{1 - 0,22} = 316$; для $g = 24\%$ $D \cdot n = \frac{246}{1 - 0,24} =$
 $= 322$.

Начертывая кривую (n, D) изр. $D \cdot n = 829$

и изр. $D \cdot n = \begin{cases} 308 \\ 316 \\ 322 \end{cases}$ получаем для 3 единиц n и D :

$g\%$	n	D^m
20	115	2,7
22	121	2,61
24	126	2,56

При диаметре $D = 2,7$ м
 площадь винта $F = 0,46 \frac{\pi D^2}{4} = 0,46 \cdot \frac{\pi \cdot 2,7^2}{4} =$
 $= 2,64 \text{ м}^2 = 26400 \text{ см}^2$. Со стороны скорости изр. условия

Винта при $\eta = 0,60$ дугенор: $P_{\text{внд}} = \frac{15490}{2 \cdot 0,60} = 12900 \text{ кг}$,
 тогда $\frac{P_{\text{внд}}}{F} = \frac{12900}{26400} = 0,49 \text{ кг/см}^2$

По кривой в. Тоно в. для диаметров
 винтов найдем иная значения для
 Σn : для $v = 10 \text{ км/ч}$ $N = 880 \text{ Н}$ $D = 4,08 \text{ м}$ и $n = 88$.

При помощи зубчатой передачи ось муфт-
 бинки по винту можно достигнуть переда-
 точной числа 1:13,3, 1:19,3 (параллельно Тезариум)
 при $n_3 = 75\frac{1}{2}$ $N = 1111 \text{ Н}$, причем тогда 2 шестерни
 работают на 1 зубчатое колесо; подвижны-
 е шестерней неподвижны. При подвижных
 же подвижниках бинки построены 2 зубча-
 тый колеса, приведенные каждое ось 1 шесте-
 ри; передача 9,25 $N = 4000 \text{ Н}$ для каждой муфт-
 бинки. $n_3 = 135$. Материал для шестерней
 хромо-никелевая сталь, носки - специаль-
 ная сталь; (параллельно Бертин).

Можно принять для приближитель-
 ного определения размеров винта
 $n = 100$. Тогда диаметр вала $d = 7,2 \sqrt[3]{\frac{N}{n} \cdot \frac{1}{200}} =$

$$= 71,2 \sqrt[3]{\frac{880}{100} \cdot \frac{1}{200}} = 25,1 \text{ cm}; d = 25,5 \text{ cm (номинальный диаметр)}$$

$$\text{Диаметр вытеса } d_n = 2,5703, 0 \text{ g}; d_n \approx 70 \text{ cm} = 2,74 \text{ d.}$$

Предполагаю аэрацию вытеса по Физге:

$$F = \frac{14,908}{\text{г. и}} \sqrt{10} = \frac{14,9 \cdot 0,8}{100} \cdot \sqrt{1040} = 3,03 \text{ м}^2; \text{ аэрация}$$

$$D = 2,8 \text{ м.}; \text{ масса } \frac{\pi D^2}{4} = 6,16 \text{ м}^2 \text{ и } k = \frac{F}{\frac{\pi D^2}{4}} = \frac{3,03}{6,16} = 0,492$$

$$H = 1,25 D = 1,25 \cdot 2,8 = 3,5 \text{ м. } \frac{H}{2\pi} = \frac{3,5}{2\pi} = 0,557; \frac{d_n}{D} = \frac{70}{280} = 0,2$$

$$\alpha = \frac{H \cdot n}{60} = \frac{3,5 \cdot 100}{60} = 5,833 \text{ м/с}; \beta = 100 \frac{v - v_0}{v} = 100 \frac{5,833 - 5,144}{5,833} =$$

$$= 11,80\%. \frac{d_n}{D} = \frac{70}{280} = 0,25; \text{ диапазон } 0,24 - 0,26.$$

$$\frac{P_{\text{вкл}}}{F} = \frac{12900}{30300} = 0,426 \text{ кг/см}^2$$

Для графической работы вытеса
информация о вытесе данна: нормальное
на поверхности вытеса давление равно:

$$dP_n = w^2 [f(\sin \varphi)] \cdot d\varphi; \text{ где } w = 1 \text{ м/с} \text{ и } d\varphi = 1 \text{ м}^2$$

$P_n = f(\sin \varphi)$. Для перепада энергии вытеса, инфор-

$$\text{мация: } P_v = \frac{\rho}{2g} \cdot \frac{2\pi \sin \varphi}{4 + \pi \sin \varphi} = 51 \cdot \frac{2\pi \sin \varphi}{4 + \pi \sin \varphi}, \text{ а где энерго-}$$

сия, где пропускание сосуда:

$$P_h = \frac{0,83 \sin \varphi}{0,39 + 0,61 \sin \varphi} - 51 \frac{2\pi \sin \varphi}{4 + \pi \sin \varphi}$$

Если определить P_v и P_h в зависимости
от $\sin \varphi$, то получим:

sin α	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
P_n	3,9	7,4	10,8	13,9	16,7	19,5	22,0	24,4	26,6	28,8
P_n	6,0	11,0	15,1	18,6	21,5	24,0	26,1	28,0	29,6	31,0
sin α	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00
P_n	30,8	32,7	34,5	36,2	37,8	39,4	40,8	42,2	43,6	44,9
P_n	32,2	33,2	34,1	34,9	35,6	36,3	36,8	37,3	37,8	38,1

Моща по проф. Кларк: асимметричное габие-
ние на непрерывном спектре и сосание на
задней стороне спектра:

$$P_1 = 2 \cdot \psi \int_{S_0}^S dg \cdot \omega_1^2 \int_{b=0}^{b=b} (P_n \cos \alpha + 0,5 P_n \cos \alpha) db$$

Вращательный момент от асимметричного
на непрерывном спектре и сосания на задней
стороне спектра:

$$M_1 = 2 \cdot \psi \int_{S_0}^S dg \cdot \omega_1^2 \int_{b=0}^{b=b} (P_n \sin \alpha + 0,5 P_n \sin \alpha) db$$

аналогично вращательный момент от симметричного спектра:

$$P_2 = 2 \int_{S_0}^S (b \omega^{1,85} + 10 \frac{d^2}{b} \omega_1^{2,5}) \sin \alpha dg$$

$$M_2 = 2 \int_{S_0}^S (b \omega^{1,85} + 10 \frac{d^2}{b} \omega_1^{2,5}) \cos \alpha dg$$

ω - симметричный спектральный возм.

w_1 - идеальная относительная скорость воды,
 т.е. результирующая из $v = \frac{H \cdot u}{60}$ и u .
 т.е. $v \sim w_1^{485}$ пропорционален перепаду,
 т.е. $v \sim w_1^{215}$ зависит от угла.

Аксиальное давление равно: $P = R_1 - R_2$;
 т.е. полагая $v \sim w_1 = \frac{(k_1 + k_2) \cdot u}{716,2}$
 одновременно $v \sim \text{гидравлическое сопротивление}$
 диаметр винта $w_2 = \frac{(0,9 k_1 + k_2) \cdot u}{716,2}$

$v = F$ результирующая из u и w $\frac{w}{v-F}$
 F - скорость поступательного движения.

Тогда для 1 винта:

$$\left(\frac{F}{v}\right)_x = \sqrt{\frac{\alpha \cdot 1,06 \cdot w}{13 \sqrt{\alpha \cdot 1,06 \cdot w \cdot v} + 102 Q \cdot v^2}}; \quad w + w' = 1,06 w; \quad w' \text{ - греб}$$

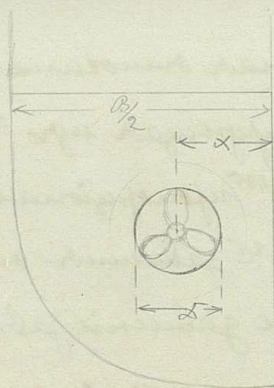
верное давление от
присоединения воды винта.

α - коэффициент скорости винта. Q - масса воздуха
 изгиба. $\alpha = f(\beta)$; $\beta = \frac{0,9 k_1}{0,9 k_1 + k_2}$;

$$\beta = 0,6 \quad 0,7 \quad 0,8 \quad 0,9 \quad 1,0$$

$$\alpha = 0,77 \quad 0,835 \quad 0,90 \quad 1,00 \quad 1,00$$

Для 2 винтов: $\left(\frac{F}{v}\right)_{xx} = \beta \cdot \frac{2 \left(\frac{F}{v}\right)_x - 0,1}{1 + \frac{0,5}{\left(\frac{F}{v}\right)_x}}; \quad \beta = 0,5 + \frac{(1,28 - \beta)^2}{0,95}$



$$\gamma = \frac{\pi + 4\frac{\alpha}{\beta}}{2\frac{\beta}{\alpha} + 2}; \quad \beta - \text{ширина сужа. } \beta - \text{диаметр}$$

вертика.

Также $v_1 - (v-F)$ — осевая скорость между вогнутой и выпуклой β — дугами поверхности. $v_1 = v' = \frac{H \cdot v}{60}$. Тогда радиус кривизны:

$$s_1 = \frac{v_1 - v}{v_1}; \quad \text{горизонтальная ось:}$$

$$s_2 = \frac{v_1 - (v-F)}{v_1}$$

γ — коэффициент при R_1 и R_2 , находим γ :

$$\gamma = \frac{e_1 \sqrt{\frac{0.5 \cdot 10^4}{1.6 \cdot 10^4}}}{(0.16 + \frac{e_2}{\sqrt{1+k}})^{2.5}}, \quad \text{нормировка:}$$

сужаю	e_1	e_2	k	R_1
+	$1,0^{1,15}$	0,52	0,7	R_1
++	1,2	0,78	0,8	$R_1/2$
λ	$1,3^{1,5}$	0,83	1,3	R_1
$\lambda \lambda$	1,35	0,85	1,5	$R_1/2$

$$R_1 - R_2 = R = \omega' + \omega''; \quad \text{если}$$

$$\omega' = 0,06 \omega \quad \text{и} \quad R_2 = 0,04 R_1, \quad \text{то}$$

$$\text{получаем } R_1 = 1,105 \omega$$

$$\text{Если } \frac{v-F}{v_1} = \text{const}, \quad \text{то } R_1 = a u^2; \quad R_2 = b u^2; \quad M_1 = c u^2$$

$$M_2 = d u^2; \quad R = R_1 - R_2 = (a-b) u^2; \quad M = \frac{c+d}{2} u^2$$

$$M_2 = \frac{(c+d) u^2}{2 \cdot 16,2}; \quad \text{при помощи этих уравне-}$$

ний можно определить мощность, коэффициент полезного действия горизонтальной и осевой скорости, когда радиус кривизны — осевая.

Толщину лопастей у окружности винта принимаем равной $h_0 = 18 \frac{m}{m}$, высота для среднего радиального сечения походящего профиля и лопастей рассчитана по следующему сечению у винта. Если рабочее давление для одной лопасти и F — тангенциальное усилие, т.е. окружное усилие для одной лопасти, то:

$$\frac{P \cdot H \cdot (1 - \frac{z}{2}) \cdot n}{60 \cdot 75 \cdot 100} = 0,6 \cdot K_2 \cdot \frac{1}{2} ; P = \frac{0,6 \cdot 880 \cdot 60 \cdot 20 \cdot 100}{3 \cdot 350 \cdot (1 - 0,118) \cdot 100} = 2560 \text{ кг} \\ = \frac{2}{6} \cdot n$$

$$K_2 \cdot \frac{\sigma}{2} \cdot F = 71620 \cdot \frac{H}{n} \cdot \frac{1}{2} = 71620 \cdot \frac{880}{100} \cdot \frac{1}{2} = 210 \cdot 10^3 \text{ смкг}; \text{ если принимаем } K_2 \cdot \frac{\sigma}{2} = 0,614 \cdot \frac{\sigma}{2}, \text{ то: } F = \frac{210 \cdot 10^3}{140 \cdot 0,614} = 2440 \text{ кг}.$$

Углубление лопастей относительно корня лопастей будем считать радиусом винта $\frac{d_n}{2} = 36 \text{ см}$ и $K_1 \cdot \frac{\sigma}{2} = 0,688 \cdot \frac{\sigma}{2}$

$$M_p = F \left(K_1 \cdot \frac{\sigma}{2} - \frac{d}{2} \right) = 2560 \cdot (0,688 \cdot 140 - 36) = 154300 \text{ смкг}$$

$$M_g = F \left(K_2 \cdot \frac{\sigma}{2} - \frac{d}{2} \right) = 2440 \cdot (0,614 \cdot 140 - 36) = 122000 \text{ смкг}.$$

Угол наклона винтовой поверхности у винта — α , принимаем $\sin \alpha = 0,838$; $\cos \alpha = 0,541$.

$$M_1 = M_g \sin \alpha + M_p \cos \alpha = (122 \cdot 0,838 + 154,3 \cdot 0,541) \cdot 10^3 = 185600 \text{ смкг}.$$

$$M_2 = M_p \sin \alpha - M_g \cos \alpha = (154,3 \cdot 0,838 - 122 \cdot 0,541) \cdot 10^3 = 63100 \text{ смкг}.$$

Наибольшее разряжение у вытравленной

сторони дуги: $S_{21} = \frac{35}{4} \frac{M_1}{h^2} + \frac{15M_2}{2h}$; диаметр

магнитного стержня; допустим $S_{21} = 140 \text{ кг/см}^2$

тогда $140 = \frac{35}{4} \cdot \frac{185600}{140 \cdot 72 \cdot h^2} + \frac{15 \cdot 63100}{22^2 \cdot h \cdot 140}$; $1 = \frac{1158}{h^2} + \frac{1,304}{h}$; $h = 72 \text{ см}$

$h^2 - 1,304h - 115,8 = 0$; $h = 1,304 + \sqrt{1,7 + 115,8} = 12,13 \text{ см}$; наи-

большее осевое смещение в среднем загруз

сторони винта. Оно равно: $S_{24} = \frac{105}{8} \frac{M_1}{h^2}$

$h^2 = \frac{105}{8} \cdot \frac{185600}{72 \cdot 420} = 80,5 \text{ см}^2$; $h \approx 9,0 \text{ см}$; при этом $S_{24} = 420 \text{ кг/см}^2$

Воздух имеет $h = 12,2 \text{ см}$.

Когда лопатка поперек, можно принять
что μ -равенств давлений и вращения
нао момента:

$$\left(\frac{F}{v}\right)_x = \sqrt{\frac{0,85 \cdot 106 \cdot w}{13 \sqrt{0,06 \cdot 106 \cdot w \cdot v + 102 \cdot v^2}}} = \sqrt{\frac{0,85 \cdot 106 \cdot 15490}{13 \sqrt{0,06 \cdot 106 \cdot 15490 \cdot 5,144 + 102 \cdot 109,4 \cdot 5,144}}}$$

$$= \sqrt{0,044} = 0,210$$
; $\gamma = \frac{\pi + 4 \frac{x}{d}}{2 \frac{d}{s} + 2} = \frac{\pi + 4 \cdot \frac{40}{2,8}}{2 \cdot \frac{14}{2,8} + 2} = \frac{8,86}{12,5} = 0,656$,

принимая для пружины $x = 4,0 \text{ см}$. (Это x поперек было

уменьшено; см. габариты). $f = 0,5 + \frac{(1,28 - \gamma)^2}{0,95} = 0,5 + \frac{(1,28 - 0,656)^2}{0,95} =$

$$= 0,91 \quad \left(\frac{F}{v}\right)_{xx} = 0,91 \frac{20,24 - 0,1}{1 + \frac{0,5}{0,21}} = 0,095$$
; $\left(\frac{F}{v}\right)_{kx} = f \frac{2 \left(\frac{F}{v}\right)_x - 0,1}{1 + \frac{0,5}{\left(\frac{F}{v}\right)_x}}$

$$\sigma_{f1} = \frac{F \cdot n}{60} = \frac{3,5 \cdot 10}{60} = 5,833 \frac{\text{мм}}{\text{сек}}$$

$$F = 0,095v = 0,095 \cdot 5,144 = 0,488 \frac{\text{мм}}{\text{сек}}$$
; $v - F = 5,144 - 0,488 = 4,656 \frac{\text{мм}}{\text{сек}}$

Винт-башмак начертен в масштабе 1:3.

Для построения Δ скоростей у соединенных шлицов:
в масштабе $\sigma_1^{мш}$ изобразим диаметр

$$\left(\frac{M}{2\pi}\right) \cdot \frac{1}{3} \text{ см}, \text{ т. е. } \sigma_1^{мш} = \left(\frac{M}{2\pi}\right) \cdot \frac{1}{3} \text{ см}; \text{ но } \sigma_1^{мш} = \frac{M_{ш}}{60} = \frac{M_{ш}}{2\pi} \cdot \frac{2\pi}{60} =$$

$$= \frac{M_{ш}}{2\pi} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{3\pi}{30} = \frac{M_{ш}}{2\pi} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{3\pi}{30 \cdot 100} = \frac{M_{ш}}{2\pi \cdot 3} \cdot \frac{3 \cdot \pi \cdot 100}{30 \cdot 100} = \frac{M_{ш}}{2\pi \cdot 3} \cdot \frac{3 \cdot \pi \cdot 100}{30 \cdot 100} = \frac{M_{ш}}{2\pi \cdot 3} \cdot 0,314 \frac{мш}{сек}$$

Узел 1) шлицы: $1 \text{ см} = \frac{\sigma_1^{мш}}{M_{ш}} \frac{мш}{сек}$; узел 2): $0,314 \frac{мш}{сек} = \frac{\sigma_2^{мш}}{M_{ш}} \frac{мш}{сек}$

Отсюда $1 \text{ см} = 0,314 \frac{мш}{сек} = \frac{3\pi}{30 \cdot 100} = \frac{\pi}{1000}$; $1 \frac{мш}{сек} = \frac{1}{0,314} = 3,18 \text{ см}$

$v - F = 4,66 \frac{мш}{сек} = 3,18 \cdot 4,66 = 14,83 \text{ см}$.

Винт-башмак разматыв для 3 шлицов при
постоянной скорости сугра $v = 10 \frac{мш}{сек} = 5,144 \frac{мш}{сек}$.

Для $v - F = 4,66 \frac{мш}{сек}$ шлицы $s_2 = \frac{\sigma_2^{мш} - (v - F) \cdot 100}{\sigma_2^{мш}} = \frac{5,83 - 4,66 \cdot 100}{5,83}$

$= 20\%$. Такие башмаки берутся еще шлицы в 30% и 40% .

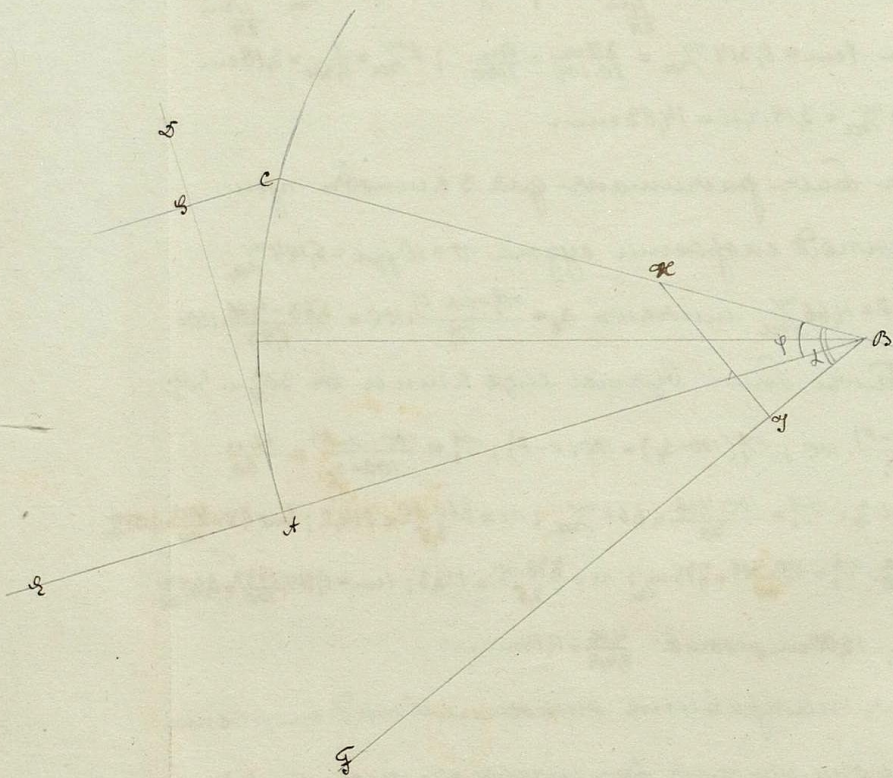
$s_2 = \frac{\sigma_2^{мш} - (v - F) \cdot 100}{\sigma_2^{мш}}$; $\sigma_2^{мш} (100 - s_2) = 100(v - F)$; $\sigma_2^{мш} = \frac{100(v - F)}{100 - s_2} = \frac{M_{ш}}{60}$

Для $s_2 = 30\%$: $\sigma_2^{мш} = \frac{100 \cdot 4,66}{70} = 6,66 \frac{мш}{сек}$; $n = \frac{6,66 \cdot 60}{3,5} = 114,2$; $1 \text{ см} = 0,314 \cdot \frac{114,2}{100} = 0,359 \frac{мш}{сек}$

Для $s_2 = 40\%$: $\sigma_2^{мш} = \frac{100 \cdot 4,66}{60} = 7,78 \frac{мш}{сек}$; $n = \frac{7,78 \cdot 60}{3,5} = 133,3$; $1 \text{ см} = 0,314 \cdot \frac{133,3}{100} = 0,419 \frac{мш}{сек}$

$v - F = \frac{4,66}{0,359} = 13,00 \text{ см}$, несомн.: $\frac{4,66}{0,419} = 11,14 \text{ см}$.

Эта же направление относительной скорости
воды, момент для различных точек соеди-
ненн определяются графически $P_0 \sin \alpha$, $P_0 \cos \alpha$;
 $0,5 P_0 \sin \alpha$, $0,5 P_0 \cos \alpha$. Это было сделано, и башма



нанесены соответствующие кривые в зависимости от α - широты солнца. (см. стр. 32).

Потом с помощью масштабирования определяются $\int_0^{\alpha} (P_v \cos \alpha + 0,5 P_h \cos \alpha) d\alpha = F_h$ и $\int_0^{\alpha} (P_v \sin \alpha + 0,5 P_h \sin \alpha) d\alpha = F_v$

Графический метод определения величин $P_v \cos \alpha$, $P_v \sin \alpha$; $0,5 P_h \cos \alpha$, $0,5 P_h \sin \alpha$ состоит в следующем: при помощи таблицы стр. 32 строится таблица на миллиметровом бумаге кривые $(P_v, \sin \alpha)$ и $(0,5 P_h, \sin \alpha)$ записаны на прозрачной бумаге начертаны соответствующие линии и вершины углы φ и α . Из каждой точки проводится параллель к касательной к соответствующей ^{напр. с В} кривой и к направлению φ и α . Отнимается около этой точки окружность радиусом = 1. Тогда задается миллиметровую бумагу с кривыми так, что оси координат идут по линиям φ и α и прикрывается этой бумагой на доске. Тогда для различных углов φ можно, идя по линиям $\varphi \parallel \varphi_B$, определить P_v и $0,5 P_h$. Откладывая, напр. P_v на φ_B , $P_h = H_B$, получаем $H_T = P_v \sin \alpha$; $H_B = P_v \cos \alpha$.

Шо до пропуску иер и бр до пропуску гур R_1 и R_2 (см.
 емр. 32 и 34) у наор пабент: $\psi = \frac{1,35 \cdot \sqrt[4]{\frac{2520}{V_{R_1} \cdot V}}}{(0,6 + \frac{0,85}{\sqrt{E+K}})^{2,5}} =$

Страна Сум	20,1%				30%				40%			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Сум	589	82,2	85,4	64,1	68,4	112,0	121,5	101,9	88,5	148,8	159,6	123,2
F_{R_1}	127,9	34,0	37,5	33,5	126,6	104,9	74,8	59,1	153,3	131,4	109,6	59,5
F_{R_2}	6,35	8,34	10,60	12,96	6,80	13,65	14,82	14,04	7,42	10,88	13,52	16,80
$\frac{1}{3} S_{sum}$	0,137	0,220	0,3024	0,385	0,137	0,220	0,3024	0,385	0,137	0,220	0,3024	0,385
A_1	2380	5700	9560	10650	3160	9370	16900	21700	4860	15900	29100	34800
B_1	710	1180	1960	2160	800	1880	3290	4130	1150	3100	5570	6460
A_2 $\frac{kg}{m^2}$	1065	2580	4320	4880	1430	4230	7640	9800	2200	7180	13130	15720
B_2 $\frac{kg}{m^2}$	982	1608	2680	2940	1090	2560	4480	5630	1560	4220	7590	8800

$$= \frac{1,35 \cdot \sqrt[4]{\frac{2520}{V_{R_1} \cdot V}}}{(0,6 + \frac{0,85}{\sqrt{E+K}})^{2,5}} =$$

$$= \frac{1,35 \cdot \sqrt[4]{\frac{278,5144}{V_{R_1} \cdot V}}}{(0,6 + \frac{0,85}{\sqrt{3,5+45}})^{2,5}} = 1,002,$$

нпрцент бр до пропуску

$$\text{нормо } R_1 = 1,105 \cdot 10^6$$

$$= 1,105 \cdot 15360 = 17000 \text{ kg}$$

$$\frac{R_1}{2} = 8500 \text{ kg} = R_2 \text{ бр до пропуску}$$

нпрцент гур ψ .

$$\text{Смерога } 3 \cdot \psi = 3 \cdot 1,002 =$$

$$= 3,02.$$

Максимум гур

пробаву F_R и F_M :

Оптимални: $1 \text{ cm} = 5 \frac{kg}{m^2}$

адвентури: $1 \text{ cm} = 3 \text{ cm}$

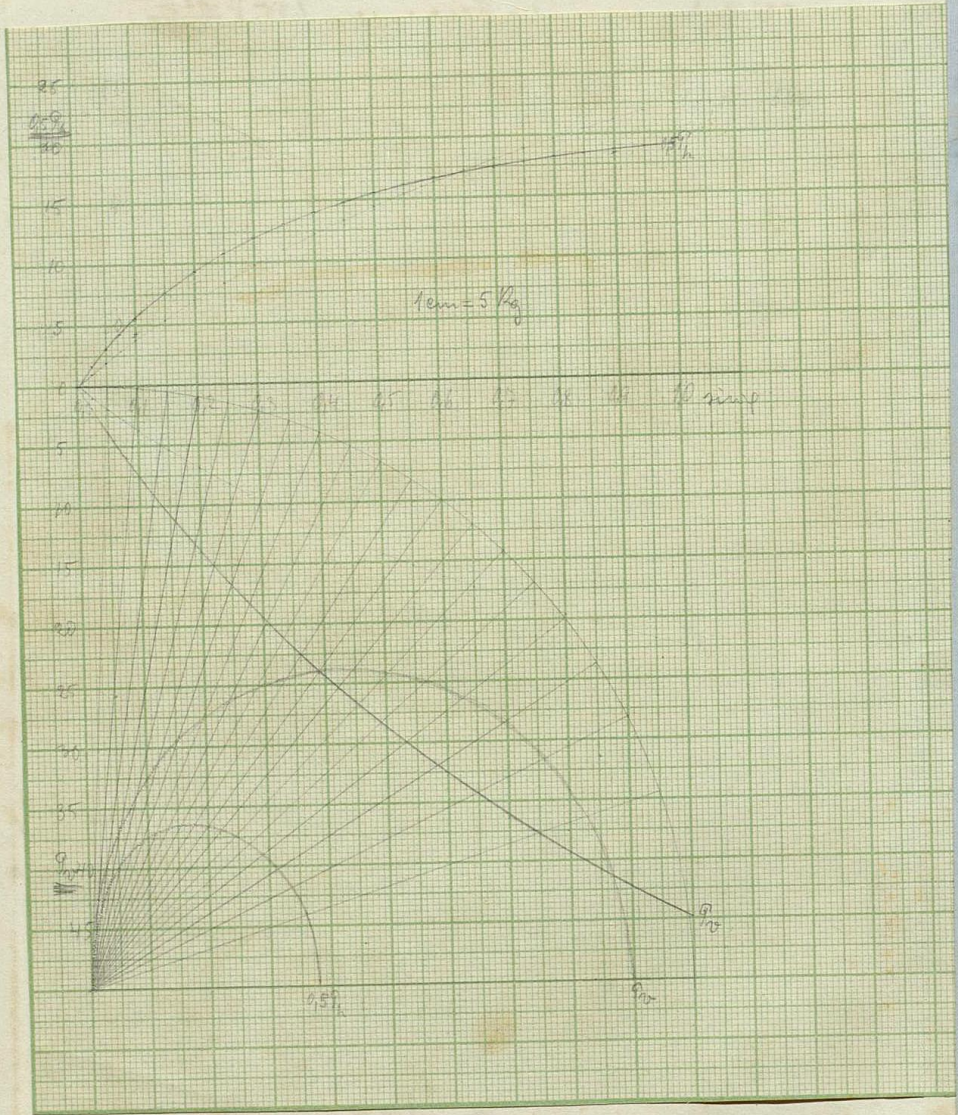
$$= 0,03 \text{ m};$$

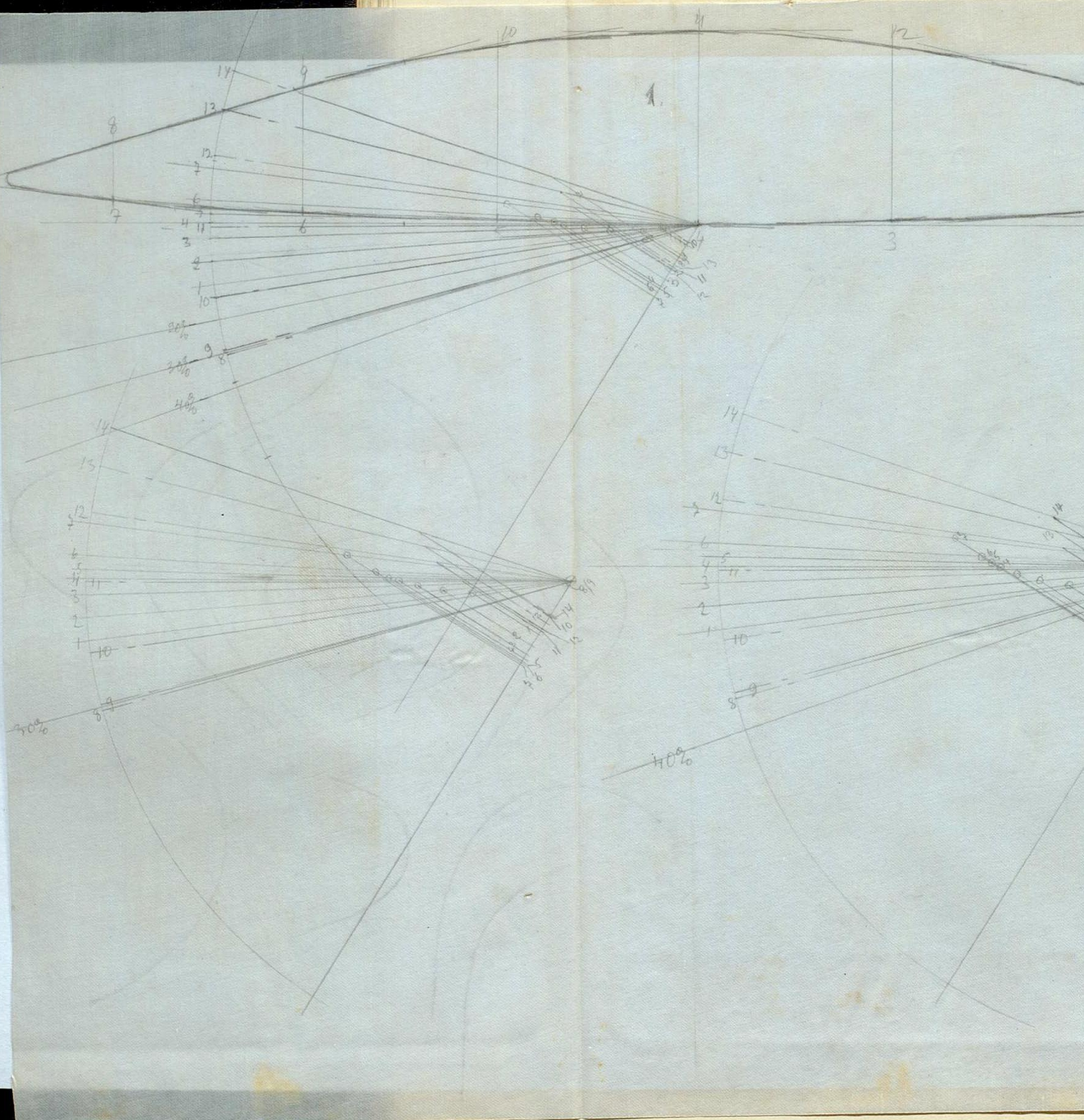
мелузаги: $1 \text{ cm}^2 =$

$$= 5 \cdot 0,03 = 0,15 \frac{kg}{m^2}.$$

Сум адвентури: $A_1 = 10^2 \cdot \frac{kg}{m^2} \cdot \text{sec}^2$ и $B_1 = 10^2 \cdot 9 \cdot \frac{kg}{m^2} \cdot \text{sec}^2$

но $A_1 = 10^2 \cdot \frac{cm^2}{m^2} \cdot 0,15$ и $B_1 = 10^2 \cdot 9 \cdot \frac{cm^2}{m^2} \cdot 0,15 \cdot 3 = 945 \cdot 10^2 \cdot \frac{cm^2}{m^2} \cdot \text{sec}^2$





Не можно и обозначим, как-то и само его:

наш: $A_1 = W_1^2 \frac{F}{R} \frac{\text{см}^2}{\text{см}^2}$ и $B_1 = W_1^2 g \cdot F_{\text{ли}} \cdot \frac{\text{см}^2 \cdot \text{м}}{\text{см}^2}$; тогда по проф-

мульт емп. 32 мультур: $0,15 A_1 = \frac{dR_1}{2,4 \cdot dg}$; $0,45 B_1 = \frac{dW_1}{2,4 \cdot dg}$

$\frac{dR_1}{dg} = 3,02 \cdot 0,15 A_1 = 0,452 A_1$; $\frac{dW_1}{dg} = 3,02 \cdot 0,45 B_1 = 1,36 B_1$.

При помощи сумм управлений баша бауре на машина предугуезд емп. Замену бауре на $\frac{dR_1}{dg}$ и $\frac{dW_1}{dg}$ баша начеена организационн от административн g ; мультур сумм ррубовур гдгур R_1 и W_1 .

Для управлений $\frac{dR_1}{dg}$ и $\frac{dW_1}{dg}$ по формулам емп. 32

Сторона	$\frac{1}{3} R^m$	$\frac{1}{3} b^m$	$\frac{1}{3} b_n$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	мультур:
1	0,132	0,234	0,039	0,890	0,458	
2	0,220	0,362	0,026	0,641	0,762	
3	0,3024	0,413	0,0195	0,520	0,850	
4	0,385	0,348	0,013	0,432	0,900	

Тавол:

$$\frac{dR_1}{dg} = 3,3 A = 9,8; \quad \frac{dW_1}{dg} = 3,3 B = 2,7 B$$

Для 20% еуна.

Сторона	$W_{\text{ли}}$	$W_{\text{ли}}$	$b_{\text{ли}} 185$	$10 \frac{R}{2} W_{\text{ли}}^{25}$	$6 W_{\text{ли}}^{185} \frac{R}{2} W_{\text{ли}}^{25}$	$\alpha = \arcsin \frac{R}{2 \cdot \cos \alpha}$	$B_1 = \frac{R}{2 \cdot \cos \alpha}$	$\frac{dR_1}{dg} \frac{\text{кг}}{\text{м}}$	$\frac{dW_1}{dg} \frac{\text{м}}{\text{м}}$
1	8,25	6,35	13,6	5,66	19,3	17,2	12,1	155	328
2	9,05	8,34	24,2	3,69	25,39	16,25	4,29	146,1	115,8
3	11,16	10,60	35,9	3,32	39,22	20,4	10,1	183,5	275
4	13,41	12,96	42,5	2,94	45,44	19,6	15,75	176,2	425

Для 30% еума:

Сортенит	$b_{w_1}^{1,85}$	w_1 sec	$10 \frac{g}{g} w_1^{2,5}$	$\frac{b_{w_1}^{1,85}}{10 \frac{g}{g} w_1^{2,5}}$	$\varphi = \frac{b_{w_1}^{1,85}}{10 \frac{g}{g} w_1^{2,5}} = f \cdot \sin \alpha$	$\beta = f \cdot \cos \alpha$	$\frac{dP_2}{ds} \frac{kg}{m}$	$\frac{dH_2}{ds} \frac{m}{m}$
1	13,4	6,80	6,68	2,41	2,44	1,57	193	41
2	29,8	9,15	4,62	32,4	29,8	5,45	186	147
3	46,0	11,82	4,44	50,4	26,2	12,9	236	348
4	54,5	14,61	3,95	58,5	25,1	20,2	226	544

Для 40% еума

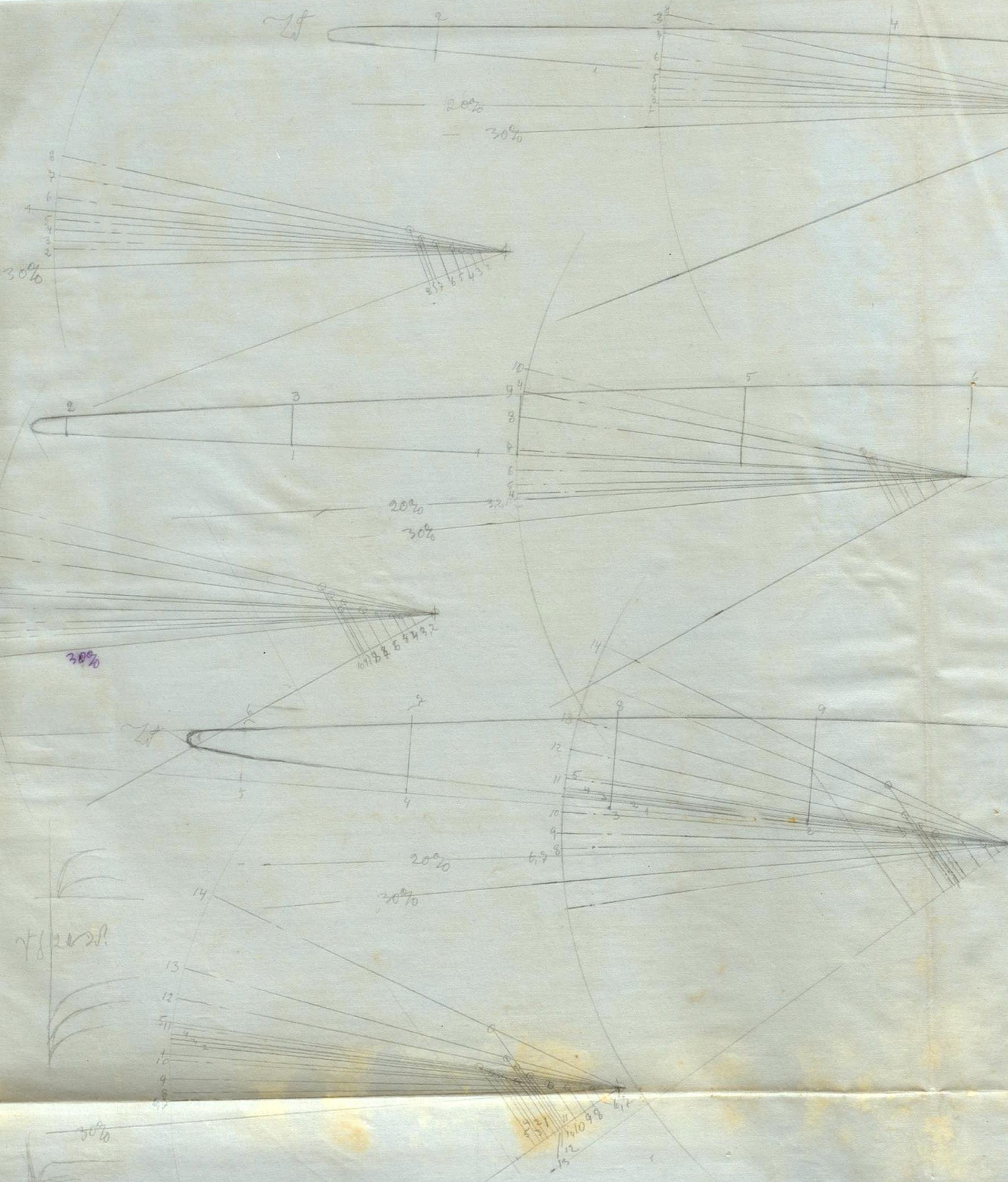
Сортенит	$b_{w_1}^{1,85}$	w_1 sec	$10 \frac{g}{g} w_1^{2,5}$	$\frac{b_{w_1}^{1,85}}{10 \frac{g}{g} w_1^{2,5}}$	$\varphi = \frac{b_{w_1}^{1,85}}{10 \frac{g}{g} w_1^{2,5}} = f \cdot \sin \alpha$	$\beta = f \cdot \cos \alpha$	$\frac{dP_2}{ds} \frac{kg}{m}$	$\frac{dH_2}{ds} \frac{m}{m}$
1	23,2	7,42	8,40	3,6	28,2	1,99	255	54
2	37,0	10,33	6,28	43,3	27,8	7,30	250	197
3	61,0	13,52	6,22	67,2	35,0	17,3	315	466
4	72,3	16,80	5,65	78,0	33,7	27,0	304	729

Величины $b_{w_1}^{1,85}$ были для 30% и 40% еума были
 измерены экспериментальными методами: в пропорцио-
 нально к числу оборотов. $\approx 20,1\%$ 30% 40%
 и 100 114,2 133,3
 $b_{w_1}^{1,85} = b_{w_1}^{1,85} \cdot 1,142$ и $b_{w_1}^{1,85} = b_{w_1}^{1,85} \cdot 1,205$

Для определения величин модуля были
 приняты следующие значения: $lg w_1$; $2,5 lg w_1$; $10 \frac{g}{g} w_1^{2,5}$ и $f \cdot \cos \alpha$.

Величины $\frac{dP_2}{ds}$ и $\frac{dH_2}{ds}$ можно были нанесены графически
 на графике от абсциссами g .

Максимум для $\frac{dP_2}{ds}$: оригинал: $t_{em} = 1000 \frac{kg}{m}$
 аддукция: $t_{em} = 0,03 m$
 меандры: $t_{em} = 30 \frac{kg}{m}$.



Максимум при $\frac{dM_1}{dG}$: оптимум: $t_{em} = 1000 \frac{руб}{г}$
 адгезив: $t_{em} = 0,03 м$
 мочагу: $t_{em} = 30 мкг$.

Максимум при $\frac{dR_1}{dG}$: оптим.: $t_{em} = 100 \frac{руб}{г}$; адг.: $t_{em} = 0,03 м$
 мочагу: $t_{em} = 3 мкг$

Максимум при $\frac{dM_2}{dG}$: оптим.: $t_{em} = 100 мкг$; адг.: $t_{em} = 0,03 м$
 мочагу: $t_{em} = 3 мкг$.

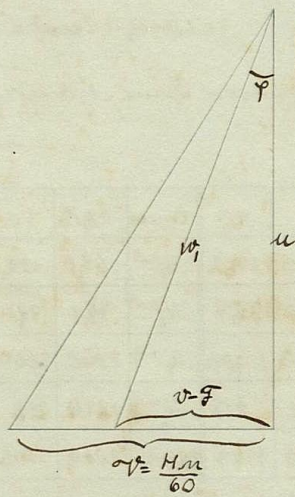
Параметры поведения домохозяйства:

Сумм.	20,1%	30	40	Сумм.	20,1%	30	40
$R_1^{руб}$	112,5	207,8	346,2	$M_1^{руб}$	68,0	122,0	194,2
$R_2^{руб}$	50,2	64,0	85,8	$M_2^{руб}$	72,9	99,1	135,5
$R_1^{кг}$	3380	6230	10200	$M_1^{кг}$	2040	3660	5850
$R_2^{кг}$	151	192	257	$M_2^{кг}$	1834	298	406
$(R_1 - R_2)^{руб}$	3229	6038	9943	$(M_1 - M_2)^{руб}$	2064	3598	5666

$(R_1 - M_1) / M_2$

Для количественной оценки адгезивной барьера, оно определяется увеличением экспоненты F количественной разности x до $x = 2,0 м$. Тогда

$$f = \frac{\pi + 4 \frac{x}{2}}{2 \frac{x}{2} + 2} = \frac{3,14 + 4 \cdot \frac{2}{2,8}}{2 \cdot \frac{2}{2,8} + 2} = 0,442; \quad d = 0,5 + \frac{(1,28 - f)^2}{0,95} = 0,5 + \frac{(1,28 - 0,442)^2}{0,95}$$



$$\sigma = 1,23 ; \left(\frac{F}{v}\right)_x = 0,0948 \cdot \frac{1,23}{0,91} = 0,1282 ; F = 0,282 \cdot 5144 = 0,660 \text{ м/сек}$$

$$v - F = 5144 - 0,660 = 4,484 \text{ м/сек}$$

При том же w_1 и φ будет ширин, как и вышесказанно из формул для R_1 и R_2 норми шоме $R_1 - R_2$.
 Если же w_1 удваивается, то $R_1 - R_2$, а также $M = 0,9144 + M_2$ будет пропорциональны w_1^2 , или, как и вышесказанно из Δ для шина, пропорциональны w^2 или шоме w^2 .

Соответственно $v - F$ при том же φ пропорционально уменьшается и n , и $\frac{R'}{R} = \frac{n'^2}{n^2} = \left(\frac{v-F'}{v-F}\right)^2 = \frac{M'}{M} = \left(\frac{4,48}{4,66}\right)^2 = 0,92$. Отсюда:

s_z	20,1	30	40%
$R' \text{ кг}$	2970	5550	9140
$M' \text{ кг}$	1900	3310	5210

Предупреждение давление для одного колеса:

$$\sigma w' = 1,06 \cdot w = 1,06 \cdot 7750 = 8210 \text{ кг.}$$

При новых условиях из формул R' получаем это давление при $s_z = 32,8\%$; ширина шина шоме шоме равен: $4750 \text{ кг} = M'$.

Выводение поговит преобразование шоме

на при старших и новших условиях
 сущи s_2 означающа гур вачивенности мо-
 реур-пренности, м. е. $s_2 = 100 \frac{v - (v - F)}{v} = \text{const.}$;
 $v = \frac{100(v - F)}{100 - s_2}$; $n = \frac{v \cdot 60}{H} = \frac{v \cdot 60}{3,5}$; $s_2 = 100 \frac{v - v}{v}$.

Омерога умозелн:

s_2 , %	20,1	30	40
v	5,60	6,40	7,42
s_2 , %	8,2	19,6	31,1
n	96	109,7	128

Узр вавивант s_2 и n поизрава гур $s_2 = 32,8\%$
 $s_2 = 28,4\%$ и $n = 123$. Омерога $v = \frac{100 \cdot n}{s_2} = \frac{4730 \cdot 123}{76,2} = 815H$,
 а у мурдурас: $v_c = \frac{815}{0,9} = 906H$.

Полезная рабна бурна: $\frac{v}{2} \cdot \frac{v}{75} = 7750 \cdot \frac{5,14}{75} =$
 $= 530H$, маур чмо коэффизиентур полезного
 гондентур: $\eta = \frac{530}{815} = 0,65$.

Диаметр вава $d = 71,2 \sqrt[3]{\frac{v \cdot n}{n \cdot R_d}} = 71,2 \sqrt[3]{\frac{906}{123 \cdot 200}} = 23,7 \text{ см}$
 $d = 24,0 \text{ см}$.

Опрегнумур еур мору примененур
 емур R_1 гур 40% еума. Гур змур маум-
 мурфурур по раамур рурелур $\frac{dR_1}{dx}$; x .

Ср обозначенур реурема умозелн:

Площ.	5-4	5-3	5-2	5-1
$F_{\text{см}^2}$	938	218	301	339
$F_{\text{кг}}$	2810	6540	9030	10160

Максимум площади круговид $\frac{dP_1}{dx}$: $1 \text{ см}^2 = 30 \text{ кг}$.

Площадь интегральной кривой: $\Phi = 200 \text{ см}^2$;
 конечная абсцисса: $10,16 \text{ см}$; значение в максимуме абсцисс x и ординат: $\xi = 19,7 \text{ см}$, или в радиальном направлении: $\xi = 0,03 \cdot 19,7 = 0,592 \text{ м}$.

Момент, изгибающий момент по радиальному R , дуге: $M = \xi \cdot P_1 = 0,592 \cdot 10160 = 60000 \text{ см}^2 \text{ кг}$ — для 3 моментов. Для 1 круга $M = 20000 \text{ см}^2 \text{ кг}$.

Предполагаю, что при $R_1 - R_2 = 8210 \text{ кг}$ разность ξ для $R_1 - R_2$ тоже равно $\xi = 0,592 \text{ м}$, момент изгибающий момент — для этого случая:

$M = 200000 \cdot \frac{8210}{10160} = 161700 \text{ см}^2 \text{ кг}$, который не учитывается — принимается $M_0 = 154300 \text{ см}^2 \text{ кг}$.

Напряжение теперь определяем в $\sim 140 \cdot \frac{161}{154,3} = 146 \frac{1}{6} \text{ кг/см}^2 = \frac{8}{3}$.

Средняя величина в максимуме для дуги — момент в 1167 см^2 или в радиальном направлении:

$\frac{9}{104} \cdot 1167 = 1,05 \text{ м}^2$ для 1 момента. Для всего круга

$A = 3 \cdot 1,05 = 3,15 \text{ м}^2$.

Паровая турбина системы
Сюртис.

Работа передается винту при помощи зубчатой передачи, приведенной турбиной Сюртиса. На валу парового узла 2 винтов: средний — зубчатое колесо; шестерня поперек на ось подвижными подшипниками. Эта конструкция применена у парохода «Вертин», число помп. сил паровой турбины $N = 4000 \text{ л.}$; число оборотов $n_1 = 1250$; винтов — по две; $n_2 = 135$, так что передача: $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1250}{135} = 9,25$

Для наших винтов $n_2 = 123$; если принять число оборотов турбины $n_1 = 1200$, то передача: $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1200}{123} = 9,75$. Предварительное число помп. сил турбины: $N_2 = 906 \text{ л.}$

При диаметре шестерни $d_1 = 130 \text{ мм}$ диаметр зубчатого колеса будет: $9,75 \cdot 130 = 1270 \text{ мм}$; это колесо можно поместить в турбинный подшипник.

Для определения диаметра турбины

найдено окружностью скорости; она равна:

$$u = \frac{\pi \delta u}{\delta t} = \frac{\pi \cdot 1200 \cdot \delta}{\delta t} = 62,8 \delta; \text{ при } \delta = 2 \text{ м } u = 126 \frac{\text{м}}{\text{сек}} \text{ наф.}$$

Также известно, что температура равна при некотором давлении $p_{\text{ке}} = 12 \text{ атм}$; $t = 250^\circ$ и конденсационное давление $p_{\text{к}} = 0,06 \text{ атм}$; тогда по диаграмме Mollier'a температурный разрыв $i - i_{\text{к}} = 198,6 \text{ ккал.}$; берем 5 ступеней скорости; известно $\eta = 0,60$ для турбины и распределение температурной разницы на отдельных ступенях скорости образцов: 1. ступ. - 47 ккал.; 2. ступ. - 44 ккал.; 3. ступ. - 41 ккал.; 4. ступ. - 40 ккал.; 5. ступ. - 38,6 ккал.. Для каждой ступени скорости берем 2 ступени давлений, тогда по диаграмме вр. Нодла при равном выходе и всегда пара из сопла ($\beta_1 = \beta_2$; угол сопла) наибольшим коэффициентом полезного действия получаем при оптимальном выходе скорости пара из окружной скорости: $\frac{C_1}{u} = \frac{1}{0,229}$; но выходная скорость

нара вследствие деформации: $i - i_0 = \varphi \cdot \frac{e^2}{2g}$
 $e = \sqrt{2g \cdot 427 \cdot \varphi \cdot (i - i_0)}$; при $\sqrt{\varphi} = 0,955$ мнотимо: $e = 91,5 \cdot 0,955 \cdot \sqrt{i - i_0}$;
 $e = \frac{u}{0,229} = 91,5 \cdot 0,955 \sqrt{i - i_0} = \frac{62,82}{0,229}$; $D = \frac{91,5 \cdot 0,955 \cdot 0,229 \cdot \sqrt{i - i_0}}{62,8} =$
 $= 0,319 \cdot \sqrt{i - i_0}$; если в 1. понамере функции
 еще нормировать до значения давления пара,
 равное $(1 - \xi) \cdot i$, где $i = 43 \text{ cal}$ вес мениовой
 пара, который в данной единице
 превращается в паросиль, то $i - i_0 = \xi \cdot i$
 пара, который в целом превращается
 в паросиль; $D = 0,319 \sqrt{43} \cdot \sqrt{\xi} = 2,09 \sqrt{\xi}$. Изр-е это
 для условий упомянутого пара по крайней
 диаметр турбины при наибольшем
 мере η .

$(1 - \xi) \cdot 100\%$	0	5	10	15	20	25	30	35	40
D^m	2,09	2,04	1,983	1,926	1,870	1,81	1,748	1,684	1,620

Если считать $(1 - \xi) \cdot 100 = 18,2\%$, то диаметр $D = 1,88^m$
 Турбина берлинская германский завод
 турбины в судно было найдено, что диаметр
 диаметр равен короче турбины, подел-

диаметро для данного угла.

Для первого случая коэффициент $1-\xi < 0,182$, так как при увеличении диаметра увеличивается трение колеса, и η уменьшается; при данном $(1-\xi)$ нужно взять меньший диаметр, но при этом сообразно уменьшится коэффициент при данном диаметре меньше $(1-\xi)$.

Для второго случая коэффициент не трение мало влияет.

Для того, чтобы лучше видеть, что можно ожидать от муфта, было вычислено $\frac{\mu}{c_1}$ и η_{\max} для нашего случая, если $\beta_1 = \beta_2$; $\alpha_1 = 17^\circ$, $\varphi = 0,82$ - коэффициент трения в колесах, $\varphi = 0,955$ - коэффициент трения в сошн.

$$\begin{aligned} \text{Тогда по Ходолу: } \frac{\mu}{c_1} &= \frac{1+\varphi^2}{2(2+\varphi^2)} \cdot \cos \alpha_1 = \frac{(1+0,673) \cdot 0,955}{2(2+0,673)} = \\ &= 0,229; \quad \eta_{\max} = \frac{\varphi^2(1+\varphi)(1+\varphi^2)^2 \cdot \cos^2 \alpha_1}{2(2+\varphi^2)} = \frac{\mu}{c_1} \varphi^2(1+\varphi)(1+\varphi^2) \cos \alpha_1 = \\ &0,229 \cdot 0,955 \cdot 1,82 \cdot 1,673 \cdot 0,955 = 0,608. \end{aligned}$$

Для муфта берем $N_e = 980 \text{ Н}$ и не 906 Н , вычисленный для вытаскивания.

1. скорость движения.

$$D = 1,88 \text{ м}; u = 62,8 D = 62,8 \cdot 1,88 = 118,0 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$$

Падение теплового напора во время по-
 лезов: $i_0 - i_1 = 4,7 \text{ cal}$; падение вт концов: $i - i_0 = (1 - 0,12) \cdot 4,7$
 $= 4,13 \text{ cal}$. Тогда выходная скорость пара

для первого процесса: $c_1 = 91,5 \cdot 0,955 \sqrt{443} = 561 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$
 Эта скорость больше критической, которая
 при $p = 12 \text{ атм}$ и $t = 250^\circ$; $v = 0,2 \frac{\text{об}}{\text{сек}}$ дается: $w_{\text{кр}} =$
 $= 3,33 \sqrt{p \cdot 10^4 \cdot 0,2} = 3,33 \sqrt{12 \cdot 10^4 \cdot 0,2} = 576 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$

Вспомогательная скорость выхода
 имеет c_1, u, w для первой фазы процесса.

То выходной скоростью w ,
 находим выходную скорость при помо-

щи формулы: $i_0 - i_1 = \frac{A \cdot w_1^2}{2g} - \frac{A \cdot w^2}{2g} + A \cdot \xi$; $i_0 - i_1 =$

$= 4,7 - 4,13 = 0,57 \text{ cal}$ - падение теплового напора
 вт первой фазы процесса, причем видно,
 что это падение вт этой скорости тепло-

вого напора равно $A \cdot \xi = A \cdot \xi \frac{w_1^2}{2g}$
 номер ξ есть перепад вт первой фазы;

$\xi = 0,25$ принимаем. Тогда $w_2 = \sqrt{\frac{2g(i_0 - i_1) + w_1^2}{1 + \xi}} =$

$$w_2 = \sqrt{\frac{w_1^2 + 2 \cdot 9,81 \cdot 427 \cdot (i_0 - i_1)}{1 + 0,25}} = 0,892 \sqrt{w_1^2 + 8380(i_0 - i_1)}$$

Для угла $\alpha_1 = 17^\circ$ получаем график

$$w_1 = 450 \frac{m}{с}; \text{ тогда } w_2 = 0,892 \sqrt{450^2 + 8380 \cdot 9,77} = 500 \frac{m}{с} = 445 \frac{m}{с}.$$

Угол для этой скорости принимаем тоже равным 17° и строим аналогичный вектор скорости: w_2 , и e_2 ; получаем $e_2 = 334 \frac{m}{с}$ - абсолютную скорость выхода из направляющей лопатки. Скорость всегда из направляющей колеса получаем при помощи кривой, выражающей зависимость между номером скорости φ и углом $\beta_1 = \beta_2$; при этом можно принять, что если $\beta_1 \neq \beta_2$, то номер φ соответствует углу $\frac{\beta_1 + \beta_2}{2}$; β_1 и β_2 при этом угол входа и выхода из лопатки. Это можно доказать, что $\varphi = \varphi$, где φ номер в направляющей и φ номер в рабочей лопатке. Можно тоже построить аналогичный график, принимая за номер φ во всех муфтах, и представим ее на графике

появ. колеса. Чем же можно при помощи
формулы для течения графически определить
попер-поперный поперный поперный вт. нить,
можно изобразить поперный форму попер-
ного и определить наибольшую длину.

Но тогда нужно еще определить поперный
оно-удара и оно-зазора между стальной
и французской колесом и особенно эта
поперный поперный почти не поддаются
расчету.

Угол выхода пара из направленного
поперный принимает на 5° меньше угла выхо-
да. Из графика для φ получаем: $e_1' = e_2 \cdot \varphi = 334$.

$\cdot 0,794 = 265 \frac{m}{m}$ - это выходящая скорость для направ-
ленного поперного. Ошибка и злов, как при
выход в направленного поперного, попер-
ного оно-удара, стальной треугольник вы-
да скорости во 2. разную поперного; поперга-
но относительную скорость $v_1' = 156 \frac{m}{m}$; угол
малого угла для выходящей относитель-

ной скоростью настолько, что во время
 кипения при выходе из 2. рабочих камер
 погрешности почти никакой. Тогда
 погрешности относительного скорости выхода
 равной: $w_2' = \varphi' \cdot w_1' = 0,838 \cdot 156 = 131 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$.

Полезная работа определяется формулой:

$$L_u = \frac{u}{g} [(e_{1u} - e_{2u}) + (e_{1u}' - e_{2u}')] = \frac{118}{9,81} (536 + 307 + 252 + 0) = 1,318 \cdot 10^4 \frac{\text{ккал}}{\text{секкг}}$$

Работа, которая затрачивается: $L_0 = 427(i - i_0) =$
 $= 427 \cdot 47 = 2,007 \cdot 10^4 \frac{\text{ккал}}{\text{секкг}}$; тогда коэффициент
 полезного действия ^{на} окружности турбины

$$\eta = \frac{L_u}{L_0} = \frac{1,318}{2,007} = 0,657.$$

Этот коэффициент полезного действия
 моментом будет определять еще другие со-
 стояния: при помощи коэффициентов φ , φ_1
 можно определить потери напора: A_2^2 ,
 A_2^3 ; A_2^1 , A_2^2 и A_2^3 в соплех, 1. рабочем,
 нагнетательном и впускном рабочем колеса
 и потерю при выходе пара.

Потери в соплах равна: $A_2^2 = \lambda \cdot \frac{e_{1u}^2 - e_1^2}{2g} =$
 $= \frac{\lambda}{2g} (e_{1u}^2 - \varphi^2 e_{1u}^2) = \frac{\lambda e_{1u}^2}{2g} (1 - \varphi^2) = (i - i_0) (1 - \varphi^2) = 41,3 (1 - 0,955) = 3,6 \text{ cal.}$

Диаметр в 1. рабочем камере: $A \cdot Z_1 = \xi \cdot \frac{W_1^2}{2g} \cdot A =$
 $= 0,25 \cdot \frac{445^2}{2 \cdot 981 \cdot 423} = 5,91 \text{ cal.}$; диаметр в направляющей
 камере: $A \cdot Z_1' = A \cdot (1 - \psi^2) \frac{C_1^2}{2g} = \frac{(1 - 0,794^2) \cdot 334^2}{8380} = 4,93 \text{ cal.}$,
 диаметр $\frac{A}{2g} = \frac{1}{2 \cdot 981 \cdot 423} = \frac{1}{8380}$. Диаметр в 2. рабочем
 камере: $A \cdot Z_2' = A \cdot (1 - \psi^2) \frac{W_2^2}{2g} = \frac{(1 - 0,838^2) \cdot 156^2}{8380} = 0,87 \text{ cal.}$ и
 диаметр камеры отвода пара: $A \cdot Z_3 =$
 $= A \cdot \frac{C_2^2}{2g} = \frac{56^2}{8380} = 0,38 \text{ cal.}$ Сумма $\Sigma A \cdot Z = 3,60 + 5,91 + 4,93 + 0,87$
 $+ 0,38 = 15,69 \text{ cal.}$; $\eta_u = \frac{47 - \Sigma A \cdot Z}{47} = \frac{47 - 15,69}{47} = 0,667$. Вр. трения
 камер теплового насоса в 47 cal. диаметр дуги
 поперек: $7,67 + 12,6 + 10,5 + 1,85 + 0,81 = 33,13\%$.

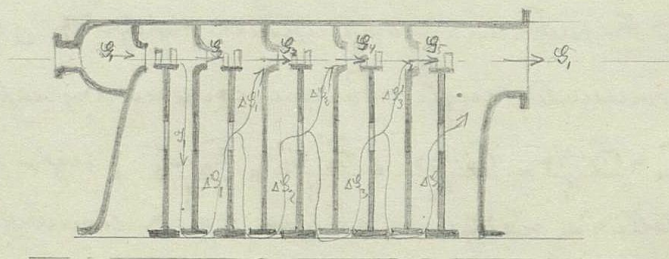
Сопротивление от трения в камере и неработоспособных лопатках в камере можно приблизительно определить по формуле:
 $N_2 = (\beta_1 \rho^2 + \epsilon \beta_2 \rho \cdot L^2) \cdot u^3 \cdot \gamma \cdot 10^{-6}$, где $\beta_1 = 1,46$; $\beta_2 = 0,83$. $L = 1,88$ —
 диаметр турбины, L_m — длина лопатки. $u =$
 $= 118 \frac{m}{сек}$ окружная скорость. При 2 ступенях
 скорости N_2 можно еще увеличить в 1,17 раза.
 ϵ — коэффициент на камере по формуле.

Камера пара, образуемая турбиной в час,
 равно: $D_{ст} = \frac{632 W_1^2}{\gamma \cdot (i - i_k)} = \frac{632 \cdot 980}{0,65 \cdot 198,6} = 4790 \frac{kg}{сек}$, или в секунду.

$\mathcal{L}_{\text{се}} = \frac{4790}{3600} = 1,33 \frac{\text{кг}}{\text{се}}$. Если обозначим сечения: $F_{12}, F_{22};$
 F'_{12}, F'_{22} свободная асимметричная сечения при выходе
 и входе из-за первого (F) и второго (F') рабочих
 камер, и сечения $a_1, a_2; a'_1$ и a'_2 - соответствующие
 длины лопатки; сечения $w_1, w_2; w'_1$ и w'_2 - соответст-
 вующие симметричные относительные
 площади в рабочих лопатках; сечения $v_1, v_2; v'_1, v'_2$ -
 соответствующие относительные
 площади сечения пара,
 то $\mathcal{L}_{\text{се}} = \frac{F_{12} \cdot w_1}{v_1} = \frac{F_{22} \cdot w_2}{v_2} = \frac{F'_{12} \cdot w'_1}{v'_1} = \frac{F'_{22} \cdot w'_2}{v'_2}$; из уравне-
 ния Моллиа найдем относительные симметричные
 состояния пара, соответствующие скоро-
 стям w - из диаграмм скоростей. Тогда:

$F_{12} = \frac{1,33 \cdot 0,38}{165} = \frac{30,65}{104} \text{ м}^2 = 30,65 \text{ см}^2$. Если $a = 1,2 \text{ см}$ пред-
 став свободная длина дуги: $\frac{30,65}{1,2} = 25,5 \text{ см}$. Если
 отштамб 14% на материал, то полная длина
 дуги: $25,5 \cdot 1,14 = 29,1 \text{ см}$. Длина окружно-
 сти: $\pi D = \pi \cdot 188 = 590 \text{ см}$. Углы заострения со-
 седи: $1 - \varepsilon = \frac{29,1}{590} = 0,0493$; $\varepsilon = 0,951$

Также: $F_{22} = \frac{1,33 \cdot 0,43}{131} = 0,436 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2 = 43,6 \text{ см}^2$; длина
 дуги круга отшталева предмед и $a_2 = \frac{43,6}{25,5} = 1,71 \text{ см}$



$$F_{12}' = \frac{S \cdot \eta_1'}{\eta_{12}'} = \frac{1,33 \cdot 0,445}{8^3} = \frac{70,9}{164} \text{ м}^2 = 70,9 \text{ см}^2; a_1' = \frac{70,9}{25,5} = 2,78 \text{ см.}$$

$$F_{22}' = \frac{S \cdot \eta_2'}{\eta_{22}'} = \frac{1,33 \cdot 0,445}{5^6} = \frac{105,7}{10^4} \text{ м}^2; a_2' = \frac{105,7}{25,5} = 4,14 \text{ см.}$$

Работа напорной воды: $N_2 = 4,17(1,46 \cdot 1,788 + 0,957 \cdot 0,83 \cdot 1,88 \cdot 1,788)$

$$\cdot \frac{1,18}{10^6} \cdot \frac{1}{0,445} \cdot 10^{-6} = (5,17 + 20,25) \cdot \frac{4,17 \cdot 1,18^3}{0,445} = 11,0 \text{ М, что соотв}$$

временному числу потерь: $\eta \cdot z_2 = \frac{75 \cdot \text{дл. ст}}{S_{\text{век}}} = \frac{75 \cdot 11,0}{1,33 \cdot 4,2^2}$

$$= 1,45 \text{ cal, что в \% : } \frac{4,45 \cdot 100}{47} = 3,08 \% = \xi_2; \eta_i = \eta - \xi_2 = 0,667 +$$

$$- 0,031 = 0,636.$$

По фундаментальной формуле в случае дуги-суммы
наим. боковая; номер дуги-суммы $i - i_0$;

при этом же выделено скоростью дуги сумма потерь
кавал: $c_1 = 91,5 \cdot \sqrt{0,95 \cdot (i - i_0)} = 561; i - i_0 = \left(\frac{561}{91,5}\right)^2 \frac{1}{0,95} = 39,6 \text{ cal.}$

Потери в случае моста: $0,05 \cdot 39,6 = 1,98 \text{ cal.}$; высота

от габарита: $f = 11,5 \text{ атм.}; t = 248^\circ; \eta_u = \frac{45,3 - (15,69 - 3,60 + 1,98)}{45,3} =$

$$= 0,690; \xi_2 = \frac{4,45}{45,3} = 0,032; \eta_i = 0,690 - 0,032 = 0,658, \text{ м. л. } i - i_0 =$$

$$= 39,6 + 5,7 = 45,3 \text{ cal.}$$

2. суммарная габаритная.

Предположим, что между разрывом-суммой
символа и осью-нейтральной линии; суммарная
глубина зазора: $0,2 \text{ мм}$ и диаметр вала $\sim 30 \text{ см.}$
тогда $f = \pi \cdot 30 \cdot 0,02 = 1,89 \sim 2 \text{ см}^2$ и по формуле дуги

расширения непрерывного пара, происходящего

от непрерывного испарения воды с поверхности f :

$$\Delta \rho_1 = 2,09 \cdot \frac{3,0}{10^4} \sqrt{\frac{p_1}{v_1}} = \frac{4,18}{10^2} \sqrt{\frac{4,57}{0,455}} = 0,133 \text{ кг/сек};$$

снова 2. вытесни происходящий: $\rho_2 = \rho_1 - \Delta \rho_1 = 1,33 -$

$0,133 = 1,197 \text{ кг/сек} \approx 1,20 \text{ кг/сек}$. От непрерывного обозначим

массу воздуха: $i - i_0 = (1 - 0,15) \cdot 44 = 37,4 \text{ cal}$; $i - i_0 =$

$= 44 \text{ cal}$; $c_1 = 9,15 \sqrt{0,95 \sqrt{i - i_0}} = 89,1 \sqrt{37,4} = 545 \text{ мм/сек}$. Эквивалентное

число габаритов: $\rho_m = 0,546 \cdot 4,57 = 2,49 \text{ атм}$. $W_2 = 0,892 \sqrt{4,57 + 8380,6} =$

$= 441 \text{ мм/сек}$; $c_1' = \psi' c_2 = 0,795 \cdot 330 = 263$; $W_2' = 0,85 \cdot 157 = 133,3$.

$$L_u = \frac{118}{9,81} [(520 + 305) + 250 + 0] = 129 \cdot 10^4 \text{ мкг}; \quad L_0 = 427 \cdot 44 = 1,88 \cdot 10^4$$

$$\eta_u = \frac{129}{1,88} = 0,687. \quad A_{21}^1 = 0,05 \cdot 37,4 = 1,87 \text{ cal} = 4,25\%; \quad A_{22}^2 = \frac{0,25 \cdot 44}{8380} =$$

$$= 5,81 \text{ cal} = 13,2\%. \quad A_{21}^2 = \frac{(1 - 0,795) \cdot 330^2}{8380} = 4,8 \text{ cal} = 10,9\%.$$

$$A_{22}^1 = \frac{1 - 0,85}{8380} \cdot 157^2 = 0,81 \text{ cal} = 1,8\%. \quad A_{23}^2 = \frac{60^2}{8380} = 0,43 \text{ cal} =$$

$$= 1,0\%. \quad \Sigma A_{22} = 1,87 + 5,81 + 4,8 + 0,81 + 0,43 = 13,72 \text{ cal мин.}$$

$$(4,25 + 13,2 + 10,9 + 1,8 + 1,0)\% = 31,15\%. \quad \eta_u = \frac{44 - 13,72}{44} = 0,688$$

Свободная площадь поверхности: $F_{12} = \frac{1197 \cdot 0,90}{158 \cdot 10^4} = 68 \text{ см}^2$

$$F_{22} = \frac{1197 \cdot 1,09}{126 \cdot 10^{-4}} = 117 \text{ см}^2; \quad a_1 = 15 \text{ мм/сек}; \quad \text{густота груза: } \frac{68}{115} = 45,3 \text{ см}$$

номинальная густота груза: $114 \cdot 45,3 = 51,7 \text{ см}$. $1 - \xi = \frac{51,7}{590} = 0,0877$

$$\xi = 0,912; \quad a_2 = \frac{117}{45,3} = 2,58 \text{ см}. \quad F_{12}' = \frac{1197 \cdot 110 \cdot 10^4}{83} = 159 \text{ см}^2$$

$$a_1' = \frac{159}{45,3} = 3,50 \text{ см}; \quad F_{22}' = \frac{1197 \cdot 110 \cdot 10^4}{60} = 220 \text{ см}^2; \quad a_2' = \frac{220}{45,3} = 4,85 \text{ см}$$

$$\sqrt{L_2} = 1,17 \cdot (1,46 \cdot 1,88 + 0,912 \cdot 0,83 \cdot 1,88 \cdot 5,77) \cdot 1,18 \cdot \frac{10^{-6}}{1,10} = 4,28 \text{ M}$$

$$A_{22}^{\mathcal{L}} = \frac{75 \cdot 4,28}{1,197 \cdot 4,27} = 0,63 \text{ cal} = 1,43\% = \xi_2 \quad ; \quad \eta_i = \eta_{i-1} - \xi_2 = 0,688 - 0,014 = 0,674.$$

3. элемент габриель.

$$i - i_1 = 41 \text{ cal.} \quad \Delta \xi_2 = 1,99 \cdot f \cdot \sqrt{\frac{P_1}{\eta_1}} = 1,99 \cdot \frac{2,0}{10^4} \sqrt{\frac{1,04 \cdot 10^4}{1,10}} = 0,049 \text{ kg.}$$

$$\Delta \xi_1' = \Delta \xi_1 - \Delta \xi_2 = 0,133 - 0,049 = 0,084 \text{ kg.} \quad \xi_3 = \xi_2 + \Delta \xi_1' = 1,197 + 0,084 = 1,281 \text{ kg.} \quad \xi_{\text{ем}} \xi_1 = 703,5 \text{ cal} - \text{мемора нафа носир 1. но.}$$

сеа и $\xi_2 = 643,6 \text{ cal}$ - носир 2. носса, но ξ_3 ну бисо =
 гир бр 3. носсо дженр: $\xi_3 \cdot \xi_3 = \xi_2 \cdot \xi_2 + \Delta \xi_1' \cdot \xi_1$; $\xi_3 = \frac{1,197 \cdot 643,6 +$

$$+ \frac{0,084 \cdot 703,5}{1,281} = 646,3 \text{ cal.} \quad i_0 - i_1 = 0,17 \cdot 41 = 6,97 \sim 7,0 \text{ cal.}; \quad i - i_0 = 41 - 7,0 = 34 \text{ cal.} \quad c_1 = 89,1 \sqrt{i - i_0} = 89,1 \sqrt{34} = 520 \text{ м/сек.} \quad \rho_m = 0,557 \cdot 1,64 =$$

$$= 0,913 \text{ атм.}; \quad w_1 = 410; \quad w_2 = 0,892 \sqrt{w_1^2 + 8380(i_0 - i_1)} = 0,892 \sqrt{410^2 + 8380 \cdot 7,0} = 425. \quad c_1' = \varphi' c_2 = 0,793 \cdot 314 = 249; \quad w_2' = \varphi' w_1' = 0,86 \cdot 143 = 123$$

$$L_u = \frac{118}{9,81} [498 + 287 + 235 - 8] = 1,218 \cdot 10^4 \text{ mkg}; \quad L_0 = 427 \cdot 41 = 1,75 \cdot 10^4 \text{ mkg}$$

$$\eta_u = \frac{1,218}{1,75} = 0,695. \quad \text{Стонфу:} \quad A_{21}^{\mathcal{L}} = 0,05 \cdot (i - i_0) = 0,05 \cdot 34 =$$

$$= 1,70 \text{ cal} = 4,15\%. \quad A_{22}^{\mathcal{L}} = \frac{0,25}{8380} \cdot w_2^2 = \frac{0,25}{8380} \cdot 425^2 = 5,38 \text{ cal} = 13,11\%.$$

$$A_{21}' = \frac{(1 - \varphi^2) \cdot c_1^2}{8380} = \frac{(1 - 0,893^2) \cdot 314^2}{8380} = 4,36 \text{ cal} = 10,63\%.$$

$$A_{22}' = \frac{(1 - \varphi^2) \cdot w_1^2}{8380} = \frac{(1 - 0,86^2) \cdot 143^2}{8380} = 0,635 \text{ cal} = 1,3\%.$$

$$A_{23}^{\mathcal{L}} = \frac{c_2^2}{8380} = \frac{52,1}{8380} = 0,324 \approx 0,8\%; \quad \sum A_{23}^{\mathcal{L}} = 1,70 + 5,38 + 4,36 + 0,20 + 0,32 = 12,46 \text{ cal}; \quad \text{мин: } 4,2 + 13,1 + 10,6 + 1,7 + 0,8 = 30,4\%.$$

$$\eta_u = \frac{41 - 12,46}{41} = 0,696. \quad \text{Сверенд:} \quad F_{12} = \frac{\xi_3 \cdot v_1^2}{18,2} = \frac{1,281 \cdot 23 \cdot 10^4}{152}$$

$$F_{1/2} = 194 \text{ em}^2; a_1 = 15 \frac{\text{mm}}{\text{cm}}, \text{ гунара gyru: } \frac{194}{15} = 129 \text{ em};$$

$$\text{bar гунара gyru: } 1,14 \cdot 129 = 147 \text{ em. } 1 - \varepsilon = \frac{147}{590} = 0,250$$

$$\Sigma = 0,750; \frac{F}{F_{1/2}} = \frac{1281 \cdot 3,7^2}{125 \cdot 10^4} = \frac{g_3 \cdot v_2}{w_{e2}} = 272 \text{ em}^2; a_2 = \frac{272}{147} = 1,85 \text{ em}$$

$$\frac{F'}{F_{1/2}} = \frac{g_3 \cdot v_1'}{w_{e1}'} = \frac{1281 \cdot 4,7^2}{81 \cdot 10^4} = 427 \text{ em}^2; a_1' = \frac{427}{147} = 2,90 \text{ em}$$

$$\frac{F''}{F_{1/2}} = \frac{g_3 \cdot v_2'}{w_{e2}'} = \frac{1281 \cdot 2,7 \cdot 10^4}{52} = 665 \text{ em}^2; a_2' = \frac{665}{147} = 4,52 \text{ em}$$

$$N_2 = 1,17(5,17 + 0,75 \cdot 2,13) \cdot 118^3 \cdot \frac{10^{-6}}{2,7} = 1,50 \text{ HP}; A_{22} = \frac{75 \cdot 150}{1281 \cdot 427} = 0,21 \text{ cal}$$

$$= 0,5\%. \eta_i = 0,696 - 0,005 = 0,691$$

H. cymperet gabuenir.

$$i - i_0 = 39 \text{ cal.}; i_0 - i_1 = 39 \cdot 0,18 = 7,02 \sim 7,0 \text{ cal. } i - i_0 = 32 \text{ cal.}$$

$$e_1 = 89,1 \sqrt{i - i_0} = 89,1 \sqrt{32} = 504 \frac{\text{mm}}{\text{sec.}}; \rho_m = 0,557 / \rho = 0,557 \cdot 0,59 = 0,328 \text{ cal}_4$$

$$\Delta g_3 = 199 \cdot f \sqrt{\frac{P}{v_1}} = 199 \cdot \frac{30}{104} \sqrt{\frac{0,59 \cdot 10^4}{2,7}} = 0,0186 \sim 0,019 \text{ kg. } \Delta g_2' = \Delta g_2 - \Delta g_3 =$$

$$= 0,049 - 0,019 = 0,030 \text{ kg. } T_4 g_4 = T_3 g_3 + T_1 \Delta g_2'; \rho_1 = 2035; \rho_2 = 6160;$$

$$w_{e4} = \frac{w_3}{\rho_3} + \Delta g_2' = \frac{1,281}{0,030} = 1,311 \text{ kg. } T_4 = \frac{1,281 \cdot 6160 + 0,030 \cdot 2035}{1,311} =$$

$$= 6180 \text{ cal. } w_2 = 0,892 \sqrt{w_1^2 + 8380 \cdot (i_0 - i)} = 0,892 \sqrt{393^2 + 8380 \cdot 3,0} =$$

$$= 411; e_1' = \rho_1' e_2 = 0,822 \cdot 304 = 250; w_2' = \rho_1' w_1' = 0,881 \cdot 150 = 132$$

$$L_u = \frac{118}{9,81} (483 + 268 + 228 - 9) = 1,168 \cdot 10^4 \text{ m/kg}; L_0 = 427 \cdot 39 = 1,665 \cdot 10^4$$

$$\eta_u = \frac{1,168}{1,665} = 0,702. \text{ Тонцепа: } A_{21} = 0,05 \cdot (i - i_0) = 0,05 \cdot 32 = 1,6 \text{ cal} = 4,1\%$$

$$A_{22}' = \frac{0,25}{8380} \cdot w_2^2 = \frac{2,99}{105} \cdot w_2^2 = \frac{2,99}{105} \cdot 411^2 = 5,03 \text{ cal} = 12,9\%$$

$$A_{21}' = \frac{(1 - 0,822) \cdot 304^2}{8380} = 3,60 \text{ cal} = 9,2\%. A_{22}' = \frac{(1 - 0,881) \cdot 150^2}{8380} =$$

$$= 0,60 \text{ cal} = 1,5\%. A_{23}' = \frac{e_2^2}{8380} = \frac{75^2}{8380} = 0,67 \text{ cal} = 1,7\%.$$

$$\sum A_2^2 = 1,60 + 5,03 + 3,60 + 0,60 + 0,67 = 11,50 \text{ cal} \text{ мм: } 4,1 + 12,9 + 9,2 + \\ + 1,5 + 1,7 = 29,4 \text{ г. } \eta_u = \frac{39 - 11,5}{39} = 0,706$$

$$F_{12} = \frac{q_4 \cdot r_1}{w_2} = \frac{1,311 \cdot 7,15 \cdot 10^4}{198} = 391 \text{ см}^2; a_1 = 1,5 \text{ см. Диаметр глыбы:} \\ l = \frac{391}{1,5} = 260 \text{ см; бар глыбы глыбы: } 1,14 \cdot 260 = 297 \text{ см.}$$

$$1 - \xi = \frac{297}{590} = 0,504. \quad \xi = 0,496. \quad F_{22} = \frac{q_4 \cdot r_2}{w_2} = \frac{1,311 \cdot 7,1 \cdot 10^4}{141} = 660 \text{ см}^2$$

$$F_{12}' = \frac{q_4 \cdot r_1'}{w_2'} = \frac{1,311 \cdot 7,15 \cdot 10^4}{102} = 920 \text{ см}^2; a_1' = \frac{920}{260} = 3,54 \text{ см}^2$$

$$F_{22}' = \frac{q_4 \cdot r_2'}{w_2'} = \frac{1,311 \cdot 7,17 \cdot 10^4}{72,3} = 1300 \text{ см}^2; a_2' = \frac{1300}{260} = 5,00 \text{ см}$$

$$\text{Кавр ифенге: } w_2 = \frac{1,92}{7,17} (5,17 + 0,496 \cdot 2,13) = 0,422 \text{ м.}$$

$$A_2^2 = \frac{25 \cdot 0,422}{1,311 \cdot 427} = 0,06 \text{ cal} = 0,15 \text{ г} = \xi_2; \eta_i = \eta_u - \xi_2 = 0,704$$

5. эмүмөт габарити.

$$i - i_1 = 39,7 \text{ cal.}, p_k = 0,06 \text{ атм-габарити бар конгенерациондор.}$$

$$i_0 - i_1 = 0,18 \cdot 39,7 = 7,1 \text{ cal.}; i - i_0 = 32,6 \text{ cal. } e_1 = 89,1 \sqrt{i - i_0} = 89,1 \sqrt{32,6} = 509,44 \text{ мм}$$

$$p_{m1} = 0,557 \cdot 0,205 = 0,114 \text{ атм.}; \Delta q_4 = \frac{3,98}{104} \cdot \sqrt{\frac{0,205}{7,17}} = 0,0071 \text{ г. } \Delta q_3' = \Delta q_3 +$$

$$- \Delta q_4 = 0,019 - 0,007 = 0,012 \text{ г; } q_5 = q_4 + \Delta q_3' = 1,311 + 0,012 = 1,323 \text{ г}$$

$$r_4 = 703,5; r_4 = 640,4. \quad q_5 \cdot r_5 = q_4 \cdot r_4 + \Delta q_3' \cdot r_1; \quad q_5 (r_5 - r_4) = \Delta q_3' \cdot (r_1 - r_4)$$

$$i_5 = 640,4 + \frac{0,012 \cdot (703,5 - 640,4)}{1,323} = 641,0 \text{ cal.}$$

$$w_2 = 0,892 \sqrt{w_1^2 + 8380 \cdot (i_0 - i)} = 0,892 \sqrt{398^2 + 8380 \cdot 7,1} = 716$$

$$e_1' = \psi' e_2 = 0,831 \cdot 308 = 256; \quad w_2' = \psi' w_1 = 0,91 \cdot 163 = 148$$

$$L_u = \frac{118}{9,81} \cdot (487 + 273 + 227 - 8) = 1,178 \cdot 10^4; \quad L_0 = 427 \cdot 39,7 = 1,693 \cdot 10^4$$

$$\eta_u = \frac{1,178}{1,693} = 0,695. \quad \text{Помощи: } A_2^2 = 0,05 \cdot (i - i_0) = 0,05 \cdot 32,6 =$$

$$= 1,63 \text{ cal} = \frac{163 \cdot 100}{39,7} = 41,0\% ; A_{22}^2 = \frac{2,99}{105} \cdot 416^2 = 5,16 \text{ cal} = 13,0\%.$$

$$A_{21}^2 = \frac{(1 - 0,831) \cdot 308^2}{8380} = 3,57 \text{ cal} = 8,86\% . A_{22}^1 = \frac{(1 - 0,91) \cdot 101^2}{8380} = \frac{(1 - 0,91) \cdot 103^2}{8380}$$

$$= 0,55 \text{ cal} = 1,4\% ; A_{23}^2 = \frac{96^2}{8380} = \frac{96^2}{8380} = 1,1 \text{ cal} = 2,8\% . \Sigma A_{2i}^2 =$$

$$= 1,63 + 5,16 + 3,57 + 0,55 + 1,10 = 11,95 \text{ cal. мм} : 4,1 + 13,0 + 8,9 + 1,4 + 2,8 =$$

$$= 30,2\% . \eta_{\text{м}} = 100 - 30,2 = 69,8\% \text{ мм} : \frac{39,7 - 11,95}{39,7} = 0,698.$$

Птеридоферар музга исалов мюмривоми нафа инфетиво-а нафа, мюмтравои и $\eta_i = 0,698$.

$$F_{12} = \frac{95 \cdot 1}{11,2} = \frac{1323 \cdot 17 \cdot 10^4}{143} = 1570 \text{ см}^2 ; \text{всё адогр занокенер}$$

сониам. Тогда свободная гуна гуи: $\frac{570}{4,14} = 57 \text{ см}$

$$a_1 = \frac{1570}{57} = 2,93 \text{ см} . F_{22} = \frac{95 \cdot 12}{11,2} = \frac{1323 \cdot 22 \cdot 10^4}{143} = 2035 \text{ см}^2 ;$$

$$a_2 = \frac{2035}{57} = 3,94 \text{ см}.$$

$$F_{12}' = \frac{1323 \cdot 22 \cdot 10^4}{120} = 2430 \text{ см}^2 ; a_1' = \frac{2430}{57} = 4,20 \text{ см} .$$

$$F_{22}' = \frac{1323 \cdot 22 \cdot 10^4}{102} = 3000 \text{ см}^2 ; e_{22}' = \frac{1323 \cdot 22 \cdot 10^4}{3000} = 974 \text{ см}^2 / \text{см}.$$

$a_2' = \frac{3000}{57} = 5,80 \text{ см}$. Полезный меновой реангр гуи всё машини бив-опредемен бр: $140,1 \text{ cal}$,

тавр чмо $\eta_i = \frac{140,1}{198,6} = 0,707$ - гуи всё машини.

Предуемое поворисиво нафа муи знаиу менб-

$$\text{не применимо: } D_{21} = \frac{4290 \cdot 0,65}{0,707} = 4400 \text{ кг/ст} , D_{22} = 1,22 \text{ кг/ст}.$$

$$\text{По муиуе примениво бивигр занаса } N_i = 980 \cdot \frac{0,707}{0,65} =$$

$$= 1070 \text{ МР}.$$

Турбина абразивного хода.

Для турбины абразивного хода можно допустить меньший коэффициент полезного действия, чем для подпрямого хода, так как она будет работать довольно редко.

Рабочее давление смеси: $p = 11,5 \text{ атм}$; $t = 248^\circ$.

Таблица же в конденсаторе повышается, т.е. больше количество теплоты отводится в конденсатор. Для расчета принимаем конденсаторное давление $p_k = 0,15 \text{ атм}$ и получаем теплоту пара $i - i_k = 170 \text{ кал}$. Принимаем количество пара, которое соотвечало бы $N_i = 9000$ турбинам прямого хода: $D_{\text{пр}} = \frac{632}{i - i_k} \cdot \left(\frac{N_i}{\eta_i} \right) =$
 $= \frac{632}{170} \cdot \frac{900}{0,70} \approx 3990 \frac{\text{кг}}{\text{ч}}$ $D_{\text{см}} = \frac{3990}{3600} = 1,107 \frac{\text{кг}}{\text{сек}}$

Цилиндр абразивной турбины при абразивном ходе можно принимать $d = 0,7$ м прямого хода: $n \approx 0,7 \cdot 1200 = 840$. Диаметр принимаем $D = 1,6$ м, тогда окружная скорость $n = \frac{\pi D n}{60} = \frac{\pi \cdot 1,6 \cdot 840}{60} = 70,4 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$. При 2 ступенях давления от 3-й ступени скорость вращения

для можно принять $i - i_1 = 94 \text{ cal}$ для 1. суу-
 пенн. Чем глубина забоя чем суше су-
 шихомоафорн-тепловомн-напором в. 1. ра-
 бочн-волен, можно принять: $i_0 - i_1 \approx 0,18 \cdot 94 =$
 $\approx 17 \text{ cal}$, так что $i - i_0 = 94 - 17 = 77 \text{ cal}$. При по-
 мерн в. суу- в. 70% поуграам: $c_1 = 91,5 \sqrt{0,93 \cdot (i - i_0)}$
 $= 91,5 \sqrt{0,93 \cdot 77} = 773 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$. Угол $\alpha = 25^\circ$ - угол выхода
 пара из суу. Тогда $\frac{u}{c_{1m}} = \frac{70,4}{700} \approx \frac{1}{10}$.

Введем аналогичные обозначения также для
 глубины прямого хода, то есть для 2. рабо-
 чно-волен $F_{12}^{\prime\prime}, F_{22}^{\prime\prime}; a_1^{\prime\prime}, a_2^{\prime\prime}; w_2^{\prime\prime} \text{ и } w_2^{\prime\prime\prime}; v_1^{\prime\prime} \text{ и } v_2^{\prime\prime\prime}$, поуграам:

$$w_2^{\prime\prime} = 0,892 \sqrt{w_1^2 + 8380 \cdot (i_0 - i)} = 0,892 \sqrt{710^2 + 8380 \cdot 17} = 716 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$$

Угол выхода и входа при этом выпр-
 динн-бравн-одинаковыми. Скорости:
 $c_1, c_2, c_1', c_2', c_1'' \text{ и } c_2''$ - абсолютные скорости вхо-
 да и выхода из забоя номер 1, 2. и 3.

Универсальное давление: $p_m = 0,546 p_1 = 0,546 \cdot 11,5 = 6,3 \text{ атм}$.

$$c_1' = \psi' c_2 = 0,85 \cdot 654 = 555; \quad w_2' = \psi' w_1' = 0,87 \cdot 496 = 431$$

$$c_1'' = \psi'' c_2' = 0,892 \cdot 375 = 335; \quad w_2'' = \psi'' w_1'' = 0,92 \cdot 285 = 262$$

$$L_u = \frac{70,4}{9,81} (700 + 562 + 476 + 282 + 253 + 94) = 1,70 \cdot 10^4 \frac{\text{м} \cdot \text{кг}}{\text{сек}^2}$$

$$L_0 = 427.94 = 4,01 \cdot 10^4 \text{ mkg} / \frac{1}{2}; \quad \eta_u = \frac{L_{\text{ср}}}{L_0} = \frac{170}{4,01} = 0,425$$

Восстановив номер, получаем номер η_u .

Форма при η_u восстановлена таблица $\frac{1-\psi^2}{0,838}$

в зависимости от ψ , и в графике ψ форма и нанесена величина $\frac{1-\psi^2}{0,838}$.

ψ	0,7	0,75	0,80	0,83	0,86	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95
$\frac{1-\psi^2}{0,838}$	0,608	0,521	0,430	0,371	0,310	0,227	0,205	0,184	0,161	0,138	0,116

Помеги сгорания: $A_{\Sigma_1}^0 = 0,07 \cdot (i - i_0) = 0,07 \cdot 77 = 5,39 \text{ cal}$

$$A_{\Sigma_2}^0 = \frac{0,25}{8380} \cdot W_2^2 = \frac{0,25}{8380} \cdot 716^2 = 15,3 \text{ cal.}$$

$$A_{\Sigma_1}^{\psi_1} = \frac{(1-\psi_1^2)}{0,8380} \cdot \left(\frac{C_2}{100}\right)^2 = 0,330 \cdot 6,54^2 = 14,1 \text{ cal.}$$

$$A_{\Sigma_2}^{\psi_1} = \frac{(1-\psi_1^2)}{0,838} \cdot \left(\frac{W_1^{\psi_1}}{100}\right)^2 = 0,292 \cdot 7,96^2 = 18,18 \text{ cal.}$$

$$A_{\Sigma_1}^{\psi_2} = \frac{(1-\psi_2^2)}{0,838} \cdot \left(\frac{C_2}{100}\right)^2 = 0,243 \cdot 3,75^2 = 3,41 \text{ cal.}$$

$$A_{\Sigma_2}^{\psi_2} = \frac{(1-\psi_2^2)}{0,838} \cdot \left(\frac{W_1^{\psi_2}}{100}\right)^2 = 0,190 \cdot 2,85^2 = 1,54 \text{ cal.}$$

$$A_{\Sigma_3}^{\psi_3} = \frac{C_3^2}{8380} = \frac{222^2}{8380} = 5,9 \text{ cal.}$$

$$\Sigma A_{\Sigma} = 5,39 + 15,3 + 14,1 + 18,18 + 3,41 + 1,54 + 5,9 = 52,82 \text{ cal.}$$

$$\eta_u = \frac{94 - 52,8}{94} = 0,438.$$

Средняя: $F_{\Sigma_2} = \frac{Q_2 \cdot v_1}{W_2} = \frac{1102 \cdot 0,8 \cdot 10^4}{370} = 26,9 \text{ cm}^2. \quad a_1 = 1,5 \text{ cm.}$

Форма дну: $l = \frac{26,9}{1,5} = 17,9 \text{ cm.} \quad 1,14 \cdot 17,9 = 20,5 \text{ cm.}$

Вся окружность: $\pi \cdot D = \pi \cdot 160 = 503 \text{ cm.} \quad 1 - z = \frac{20,5}{503} = 0,04$

$$S = 0,960.$$

$$F_{1/2} = \frac{4,107 \cdot 4,22}{35 \cdot 10^4} = \frac{17,33}{119,75} = 146,5 \text{ см}^2 \quad \alpha_2 = \frac{4085}{119,75} = 3,276 \text{ см}$$

$$F_{1/2}'' = \frac{S \cdot \alpha_1''}{\mu_2''} = \frac{4,107 \cdot 4,22}{2,81} = 599,0 \text{ см}^2 \quad \alpha_1'' = \frac{599,0}{119,75} = 4,999 \text{ см}$$

$$F_{1/2}''' = \frac{S \cdot \alpha_2''}{\mu_2''} = \frac{4,107 \cdot 1,31}{2,45} = 541,2 \text{ см}^2 \quad \alpha_2'' = \frac{541,2}{119,75} = 4,521 \text{ см}$$

$$F_{1/2}'''' = \frac{S \cdot \alpha_1'''}{\mu_2'''} = \frac{4,107 \cdot 1,35}{2,20} = 631,2 \text{ см}^2 \quad \alpha_1''' = \frac{631,2}{119,75} = 5,271 \text{ см}$$

$$F_{1/2}'''' = \frac{S \cdot \alpha_2'''}{\mu_2'''} = \frac{4,107 \cdot 1,35}{2,01} = 751,5 \text{ см}^2 \quad \alpha_2''' = \frac{751,5}{119,75} = 6,276 \text{ см}$$

$$\text{Прямая нагр} :: \alpha_{1/2} = 1,374 \left(4,416 \cdot \frac{1}{1,60} + 0,960 \cdot \frac{1}{1,60} \cdot \frac{1,35}{1,14} \right) \cdot \frac{1,35 \cdot 1,14}{1,14}$$

$$= 4619. \quad A \cdot B_2 = \frac{75 \cdot 4,6}{427 \cdot 1,107} = 0,173 \text{ cal} = \frac{0,173}{44} \cdot 1000 = 0,187 \text{ cal} = \frac{0,187}{0,32} = 0,584$$

$$\text{Прямая нагр} \gamma_{1/2} :: \gamma_{1/2} = 0,432, \text{ нагр} \gamma_{1/2} = \gamma_{1/2} \cdot \alpha_{1/2} = 0,432 \cdot 4619 = 1997,3$$

$$\gamma_{1/2} = 0,428.$$

2. диаметр габриелит.

Прямая нагр переменного диаметра $f = 3 \text{ см}^2$, нагр $\alpha_{1/2}$ и $\gamma_{1/2}$ конусов нагр, нагр $\alpha_{1/2}$ и $\gamma_{1/2}$ конусов нагр в конусового сферического: $\Delta \alpha_{1/2} = 2,09 f \cdot \sqrt{\frac{f}{\mu_1}} =$
 $= 2,09 \cdot \frac{3,0}{1,04} \sqrt{\frac{440 \cdot 10^4}{440}} = 0,0625 = 0,063 \text{ кг/см} \quad \alpha_2 = \alpha_1 - \Delta \alpha_{1/2} = 1,1077 +$
 $- 0,063 = 1,0447 \text{ кг/см} \quad \text{Тогда диаметр нагр} i_{1/2} = \frac{3000}{1,0447}$

Тогда диаметр нагр $\alpha_{1/2}$ и $\gamma_{1/2}$ конусов нагр $\gamma_{1/2} = 0,428$ нагр $\gamma_{1/2}$ конусов нагр $\alpha_{1/2}$ и $\gamma_{1/2}$ конусов нагр: $i_{1/2} = 1,0447 \text{ cal}$.

Разница: $i_{1/2} - i_{1/2} = 620 - 563 = 57 \text{ cal}$. Тогда $f_{1/2} = 0,175$ нагр

температура воды 53° , при $p_2 = 0,06$ т.е. 36° , повышение температуры: $53 - 36 = 17^\circ$. Эти равновесные температуры пара и воды при обратном направлении конденсации во внешнем случае доменит обратным паром на $57 - 17 = 40 \text{ cal/kg}$ т.е. т.е. т.е. $503 - 36 = 527 \text{ cal/kg}$, а $620 - 53 = 567 \text{ cal/kg}$. Если же принять, что температура пара во внешнем:

$1,22$ и $1,107 \text{ kg}$, то получим $527 \cdot 1,22 = 642,94 \text{ cal}$ и $567 \cdot 1,107 = 627,69 \text{ cal}$, т.е. конденсатор при обратном

нагревом имеет рабочую температуру при обратном направлении $p_2 = 0,15 \text{ atm}$; $i - i_1 = 84 \text{ cal}$,

$i_0 - i_1 = 0,18 \cdot 84 = 15,12 \approx 15 \text{ cal}$; $i - i_0 = 84 - 15 = 69 \text{ cal}$. Если

поперек в случае 7% , то $e_1 = 91,5 \sqrt{0,973} \cdot (i - i_0) = 91,5 \sqrt{0,973} \cdot 69 =$

$= 733 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$. Физическое давление: $p_{\text{m}} = 0,576 p_2 = 0,576 \cdot 0,15 =$

$= 0,0864 \text{ atm}$. $w_2 = 0,892 \sqrt{w_1^2 + 8380 \cdot (i_0 - i_1)} = 0,892 \sqrt{671^2 + 8380 \cdot 15} =$

$= 676 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$. $e_1' = \psi' e_2 = 0,85 \cdot 611 = 519 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$. $w_2' = \psi' w_1' = 0,872 \cdot 457 = 398$

$e_1'' = \psi'' e_2' = 0,90 \cdot 341 = 307$; $w_2'' = \psi'' w_1'' = 0,923 \cdot 259 = 239$

$L_u = \frac{20,4}{9,81} (663 + 526 + 444 + 253 + 227 + 73) = 1,57 \cdot 10^4 \text{ mkg/kg}$

$L_o = 427,84 = 3,58 \cdot 10^4 \text{ mkg/kg}$. $\eta_u = \frac{157}{3,58} = 0,458$

Потери: $A_2 = 0,07 \cdot 69 = 4,84 \text{ cal}$; $A_2' = \frac{0,25 \cdot w_2^2}{8380} = \frac{0,25 \cdot 676^2}{8380} =$

$$A_{22} = 13,7 \text{ cal.}$$

$$A_{21}' = \frac{(1-\varphi^{12})}{0,838} \cdot \left(\frac{C_2}{100}\right)^2 = 0,330 \cdot 6,71 = 2,3 \text{ cal.}$$

$$A_{22}' = \frac{(1-\varphi^{12})}{0,838} \cdot \left(\frac{W_1'}{100}\right)^2 = 0,282 \cdot 4,757 = 5,88 \text{ "}$$

$$A_{21}'' = \frac{(1-\varphi^{12})}{0,838} \cdot \left(\frac{C_2'}{100}\right)^2 = 0,230 \cdot 3,71 = 2,67 \text{ "}$$

$$A_{22}'' = \frac{(1-\varphi^{12})}{0,838} \cdot \left(\frac{W_1''}{100}\right)^2 = 0,178 \cdot 2,59 = 1,19 \text{ "}$$

$$A_{23} = \frac{Ca^2}{8380} = \frac{204^2}{8380} = 4,98 \text{ cal.}$$

$$\Sigma A_{2i} = 4,84 + 13,70 + 2,30 + 5,88 + 2,67 + 1,19 + 4,98 = 45,56 \text{ cal.}$$

$$\eta_{ii} = \frac{84 - 45,6}{84} = 0,459 \approx \eta_i$$

Вычисления и графики показаны:

$$F_{12} = \frac{Q_2 \cdot \eta_i}{W_{12}} = \frac{1,044 \cdot 620 \cdot 10^4}{310} = 209 \text{ cm}^2; \quad a_1 = 1,5 \text{ cm}; \quad l = \frac{209}{1,5} = 140 \text{ cm}$$

$$F_{22} = \frac{Q_2 \cdot a_2}{W_{22}} = \frac{1,044 \cdot 9,8 \cdot 10^4}{313} = 327 \text{ cm}^2 \quad a_2 = \frac{327}{140} = 2,34 \text{ cm}$$

$$F_{12}' = \frac{Q_2 \cdot \eta_1'}{W_{12}'} = \frac{1,044 \cdot 10}{265} = 394 \quad a_1' = \frac{394}{140} = 2,82 \text{ "}$$

$$F_{22}' = \frac{Q_2 \cdot \eta_1'}{W_{22}'} = \frac{1,044 \cdot 10}{230} = 455 \quad a_2' = \frac{455}{140} = 3,25 \text{ "}$$

$$F_{12}'' = \frac{Q_2 \cdot \eta_1''}{W_{12}''} = \frac{1,044 \cdot 10,1}{207} = 510 \quad a_1'' = \frac{510}{140} = 3,65 \text{ "}$$

$$F_{22}'' = \frac{Q_2 \cdot \eta_1''}{W_{22}''} = \frac{1,044 \cdot 10,1}{190} = 555 \quad a_2'' = \frac{555}{140} = 3,97 \text{ "}$$

Косозфрыженна поуэтрао гондэмбур бед
мупебур абрамнао кода: $\eta_i = \frac{79,5}{170} = 0,468;$

$$\eta_i \approx 0,46.$$

Сонна муфтина-мавнот и абрашкано кода.

Потомство в сонна муфтина можно выразить формулой:
 $i - i_0 = A \cdot \int \frac{c^2}{2g} \cdot \xi \cdot \frac{p}{f} \cdot dl$; $\xi = 0,0035$ Если c_m - критическая скорость, то получаем для перевернутого пара: $c_m = 3,33 \cdot \sqrt{p_1 v_1}$ и для наклоненного:

$c_m = 3,23 \sqrt{p_1 v_1}$, где p_1 - в kg/cm^2 . Пусть дано v_m - скорость пара при критической скорости и f_m - сечение. Тогда c_2, v_2 и f_2 - все величинны у выхода из сонны. Тогда v_2 и v_m получаем из графика Mollier'a и получаем: $\frac{f_2}{f_m} = \frac{v_2 \cdot c_m}{v_m \cdot c_2}$

Ширина сонны муфтина выбираем так, что получаемся для данного количества пара выходное число мтр. Если b - ширина сонны у выхода, то при длине свободной дуги материала дуги l получаем: $2 \cdot b = l \cdot \sin \alpha$;

$\alpha = 17^\circ$ для мавнот муфтиски и $\alpha = 25^\circ$ для муфтиски абрашкано кода. $\sin 17^\circ = 0,292$; $\sin 25^\circ = 0,423$

Во данных для l из расчета получаем:

	Средняя	всм	2.в	всм	2
9. Купчина н.п.ш.ш.ш. ш.ш.ш.	1.	25,5	2,44	1,24	6
	2.	45,3	13,22	1,42	9
	3.	129	32,7	1,51	25
	4.	260	76,0	1,52	50
	5.	572	157	3,01	50
10. Ш.ш.ш. ш.ш.ш. ш.ш.ш.	1.	12,9	2,58	1,57	5
	2.	139	58,9	1,57	39

Точно можно определить ту длину соли,
при которой погрешность данных попра-
вочного наклона графиками; но коэффици-
циентов ξ еще достаточно можно измерить,
и поэтому можно применить формулу
Росе с, лежащую между v_1 и v_2 , давшие взятые
для $\frac{p}{f}$ величины: $\frac{p}{f} = \frac{4}{a}$, т.к. $a \approx b$. Поэтому
можно приближенно величину определяющей
длины соли при помощи формулы:

$$l = \frac{427 \cdot 2.981}{0,0035} \cdot \frac{i - i'}{\left(\frac{c}{100}\right)^2 \cdot \frac{p}{f}} = 240 \cdot \frac{i - i'}{\left(\frac{c}{100}\right)^2 \cdot \frac{p}{f}}$$

Высота соли на высоте пролета или
находящая, измеренная на самолете-узнаватель
погрешность равна: $v_m = b \cdot \frac{p_m}{f_2}$.

Средства	Мудрина прямого лага					Мудрина обратного лага								
	p_1	n_1	C_{m1}	f_{m1}	n_{m1}	n_{12}	C_2	f_{2m}	n_{m2}	$i-b$	$\frac{C}{100}$	a_{cm}	$\frac{f}{a} = \frac{4}{a}$	C_{cm}
1.	11,5	0,205	572	630	0,33	0,38	502	1,05	1,8	1,98	5,95	1,2	3,33	498
2.	11,5	0,445	470	249	0,72	0,90	545	1,08	13,6	1,87	5,10	1,5	2,66	650
3.	1,64	1,10	435	0,913	1,82	2,30	520	1,058	14,3	1,90	4,80	1,5	2,66	665
4.	0,59	2,70	408	0,928	4,60	5,9	504	1,038	14,6	1,60	4,70	1,5	2,66	650
5.	0,205	7,17	404	0,114	13,5	17	509	1,00	30,1	1,03	4,70	2,95	1,36	130
1.	11,5	0,205	572	630	0,33	0,80	775	1,01	9,4	5,99	6,50	1,5	2,66	115
2.	1,4	1,4	466	0,765	2,3	6,2	753	1,71	8,84	4,84	6,20	4,5	2,66	173

Средства прямого лага
 Сред. обратного лага. Смена сумм по-
 сути индивидуальна
 динств λ , при этом по-
 нусная часть для муф-
 сумм прямого лага имеет
 на уклон $< 10^\circ$. $\lg 10^\circ =$
 $= 0,1763$; для муф-
 сумм обратного лага
 угол равен $\approx 10^\circ$.

Шлифовальный станок.

Лопатки шлифовальные сообразно с уровнем давления накладывают на шлифовальную ленту, накладывают на вал. Принимается лопатка ширины диаметра больше того диаметра; $d = 36,0 \text{ см}$. Шлифовальный станок графически рассчитать и построить для 1. сечения давления.

Сочетание 1 лопатки 1. лопатки: $1,75 \text{ см}^2$, 2. лопатки: $1,0 \text{ см}^2$, их высота: $1,45$ и $4,5 \text{ см}$, так что объем 1 лопатки: $1,75 \cdot 1,45 = 2,53 \text{ см}^3$ и $1,0 \cdot 4,5 = 4,5 \text{ см}^3$

Расстояние между лопатками: $2,1 \text{ см}$ и $1,6 \text{ см}$, объем на 1. сечении абразива: $\frac{2,53}{2,1} + \frac{4,5}{1,6} = 4,0 \text{ см}^3/\text{см}$ ширины абразива в 8 см средней высоты фактически равномерно распределенного материала лопатки:

$$\frac{4,0}{8,0} = 0,5 \text{ см} = h. \text{ Напряжение от центробежного}$$

момента этого материала будет: $\sigma_3 = h \cdot \rho \cdot \omega^2 \cdot r^2$,

$$\text{применяя для стали } \rho = \frac{g}{g} = \frac{9,8078}{9,81} = 7,95 \cdot 10^{-6}. \text{ Взяв}$$

$$n = 1200; \omega = 118 \text{ рад/сек}, \omega = \frac{2\pi n}{30} = 125,6. \text{ Радиус } r_2 = r_3 = 94 \text{ см} =$$

$$\frac{94}{2} \text{ см}; \text{ тогда } \sigma_2 = 0,5 \cdot 7,95 \cdot 10^{-6} \cdot 94 \cdot 125,6^2 = 5,84 \text{ т/см}^2$$

Напряжение в перпендикулярном направлении

величин отор центробежного усилия вращающегося аэора: $\sigma_{\text{и}} = \mu \cdot \omega^2 \cdot x_2^2 = 795 \cdot 10^{-6} \cdot 1258^2 \cdot 94,0^2 = 1100 \text{ кг/см}^2$. Значит свободно вращающийся аэор уже сам деформируется. Увеличение радиуса свободно вращающегося аэора:

$$\frac{\xi_2}{x_2} = \frac{\sigma_{\text{и}}}{\sigma} = \frac{\sigma_{\text{и}}}{22 \cdot 10^6} ; \xi_2 = 94 \cdot 95 \cdot 10^{-3} = 47 \cdot 10^{-3} = 0,047 \text{ см}$$

При расчете шкива, доведенного до аэора было предположено, что расширение у аэора будет существенно равно ξ_2 . Расчет производится по формуле "Kodala, Die Dampfmaschinen" стр. 245 и давшие.

$$\text{Для вычисления значений: } \xi = -\frac{A}{8} \cdot x^3 + b_1 x + \frac{b_2}{x},$$

$$\text{где } A = (1 - \nu^2) \frac{\mu \omega^2}{2} = (1 - 0,3^2) \cdot \frac{795 \cdot 10^{-6} \cdot 1258^2}{2 \cdot 2 \cdot 10^6} = 5,14 \cdot 10^{-8}$$

Если принять за величину отор момента $p_0 = 0$

$$\text{и } \sigma_{\text{и}} = 0 \text{ у аэора, то } b_1 = \frac{3 + \nu}{1 + \nu} \cdot \frac{A}{8} (x_2^2 + r_2^2); b_2 = \frac{3 + \nu}{1 - \nu} \cdot \frac{A}{8} r_2^2 x_2^2.$$

$$r_2 = 18,0 \text{ см}; x_2 = 94 - 5,4 = 88,6 \text{ см} - \text{внутренний и внешний}$$

радиусы шкива.

$$b_1 = \frac{3 + 0,3}{1,3} \cdot \frac{5,14 \cdot 10^{-8}}{8} (88,6^2 + 18,0^2) = 4,33 \cdot 10^{-4}$$

$$b_2 = \frac{3 + 0,3}{0,7} \cdot \frac{5,14 \cdot 10^{-8}}{8} (88,6 \cdot 18,0)^2 = 2,77 \cdot 10^{-2}$$

$$\text{Поэтому: } \xi = -\frac{5,14 \cdot 10^{-8}}{6,42 \cdot 10^{-9}} x^3 + 4,33 \cdot 10^{-4} x + \frac{2,77 \cdot 10^{-2}}{x}$$

$$\text{гамма: } \frac{d\xi}{dx} = -\frac{3A}{8}x^2 + b_1 - \frac{b_2}{x^2} = -19,3 \cdot 10^{-9}x^2 + 1,33 \cdot 10^{-4} - \frac{2,7 \cdot 10^{-2}}{x^2}$$

$$\frac{d^2\xi}{dx^2} = -\frac{6A}{8}x + \frac{2b_2}{x^3} = -38,6 \cdot 10^{-9}x + \frac{1,374 \cdot 10^{-2}}{x^3}$$

$x_{\text{см}}$	18	21	23	26
$-\frac{6,42 \cdot 10^{-9}}{x^2}$	$-3,74 \cdot 10^{-5}$	$-5,95 \cdot 10^{-5}$	$-8,83 \cdot 10^{-5}$	$-14,3 \cdot 10^{-5}$
$\frac{1,33 \cdot 10^{-4}}{x}$	$240 \cdot 10^{-5}$	$279 \cdot 10^{-5}$	$306 \cdot 10^{-5}$	$346 \cdot 10^{-5}$
$\frac{2,7 \cdot 10^{-2}}{x^2}$	$427 \cdot 10^{-5}$	$366 \cdot 10^{-5}$	$335 \cdot 10^{-5}$	$296 \cdot 10^{-5}$
$\xi_{\text{см}}$	$663 \cdot 10^{-5}$	$639 \cdot 10^{-5}$	$633 \cdot 10^{-5}$	$631 \cdot 10^{-5}$
$-\frac{19,3 \cdot 10^{-9}}{x^2}$	$-6,3 \cdot 10^{-6}$	$-8,5 \cdot 10^{-6}$	$-10,2 \cdot 10^{-6}$	$-13,1 \cdot 10^{-6}$
$-\frac{2,7 \cdot 10^{-2}}{x^2}$	$-237 \cdot 10^{-6}$	$-175 \cdot 10^{-6}$	$-145 \cdot 10^{-6}$	$-114 \cdot 10^{-6}$
$\frac{d\xi}{dx}$	$-110 \cdot 10^{-6}$	$-57 \cdot 10^{-6}$	$-22 \cdot 10^{-6}$	$+6 \cdot 10^{-6}$
$-\frac{3,86 \cdot 10^{-9}}{x}$	$-70 \cdot 10^{-7}$	$-81 \cdot 10^{-7}$	$-89 \cdot 10^{-7}$	$-101 \cdot 10^{-7}$
$\frac{1,374 \cdot 10^{-2}}{x^3}$	$265 \cdot 10^{-7}$	$166 \cdot 10^{-7}$	$126 \cdot 10^{-7}$	$88 \cdot 10^{-7}$
$\frac{d^2\xi}{dx^2}$	$258 \cdot 10^{-7}$	$158 \cdot 10^{-7}$	$112 \cdot 10^{-7}$	$28 \cdot 10^{-7}$

Два оставшихся
раем числа для
применя пробавь угу
верид ξ , сумм поспо=
есть $\frac{d\xi}{dx}$ и $\frac{d^2\xi}{dx^2}$ и номер
бонусно где аугров=
номер номер:

$$F(x) = -\frac{\xi'' + \frac{\xi'}{x} - \frac{\xi}{x^2} + d_1 x}{\xi' + v \frac{\xi}{x}}$$

$$A = 5,14 \cdot 10^{-8}; v = 0,3.$$

Получим пробавиум пробавь $F(x)$; x номер
раавр: $\ln \frac{y}{y_2} = \int_{y_2}^y F(x) dx$; приманавр монгуру
муба $y_2 = 2,2$ см y адога, монграавр y где адога
 x . Поавр мон, авр для приманавр
пробавь ξ , сумм пробаврени мубе b_2 и b_4 y
адога. Уавривр бр адогавр:

$$\bar{b}_2 = \frac{a_2}{1-v^2} \left(v \frac{\xi}{x} + \frac{d\xi}{dx} \right); \bar{b}_4 = \frac{a_2}{1-v^2} \left(\frac{\xi}{x} + v \frac{d\xi}{dx} \right)$$

$$\frac{a_2}{1-v^2} = \frac{2,2 \cdot 10^6}{0,91} = 2,43 \cdot 10^6 = 243 \cdot 10^5$$

$$\text{Два } x = x_2 = 88,6 \text{ см. мубавр: } \bar{b}_2 = 2,43 \cdot 10^6 \left(0,3 \cdot \frac{4700 \cdot 10^5}{88,6} + 74 \right) =$$

