

Печатать разрешается. Директоръ Кіев. Полит. Инстит.

Ш. К. Дементьевъ.

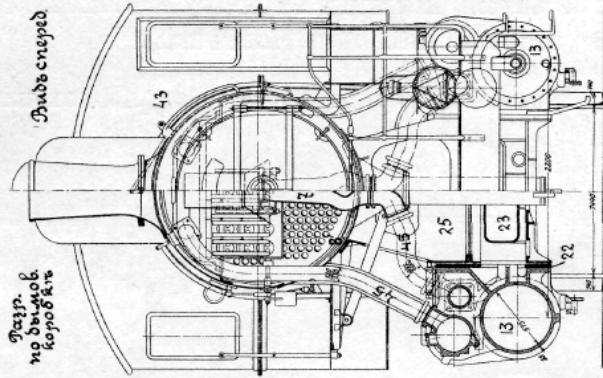
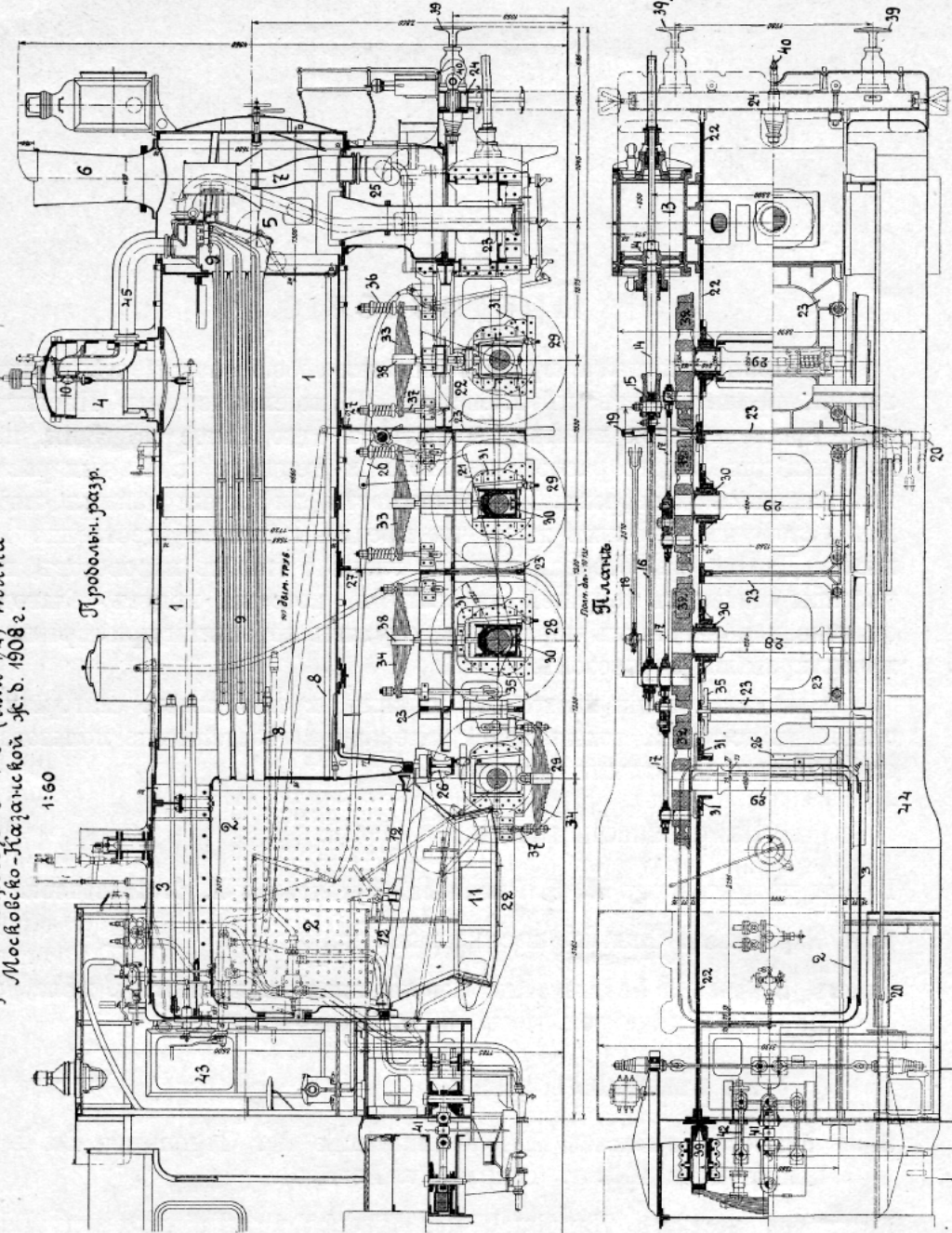
Лито-Типографія „С. В. Кульженко“, Пушкинская ул., № 4, соб. домъ.
1910.

Фиг. 1.

Поварный паровоз О-4-0 (или 4/4) типа
Московско-Казанской ж.д. 1908 г.

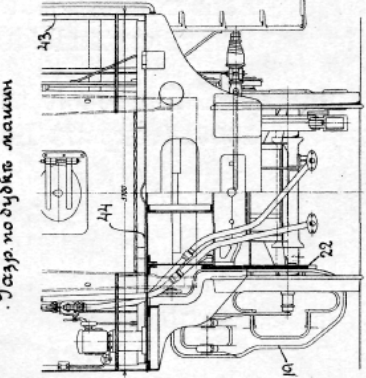
1:60

Продольн. разр.



Разр. по длине котла

Разр. по длине машин



†

(† †).

† (. 1) ()

- † . . , 0-4-0 (⁴/₄),

, † †

† , † , 1-4-0 (†

⁴/₅)

† . . . ,

-
- †
-
-
-
-
-
-
- () .
- † () .
-
-
- †

- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.

.
 .
 .
 ().
 † ().
 .
 .
 .
 (;).

- 22.
- 23.
- 24.
- 25.
- 26.
- 27.
- 28.
- 29.
- 30.
- 31.
- 32.

.
 † .
 .
 () .
 () .
 .
 (2).
 † .
 ().
 ().
 † .

- 33.
- 34.
- 35.
- 36.
- 37.
- 38.

.
 .
 .
 † .
 (,
).

- 39.
- 40.
- 41.
- 42.

.
 .
 ().
 (” ” ”).

- 43.
- 44.
- 45.

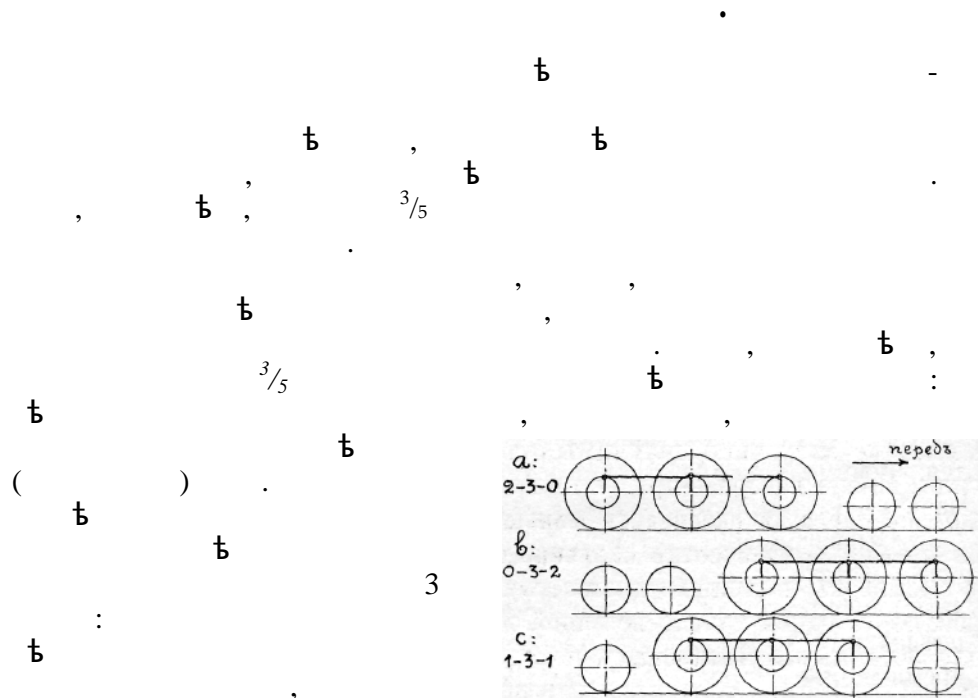
.
 .
 .

1 e .

- 1) , : -
- 2) , ; -
 Ъ (. . Ъ -
),
- 3) , : Ъ ,
)
- b) , . . , , Ъ -
) Ъ , , Ъ
- 4) Ъ , Ъ -
 Ъ (-) Ъ -
 Ъ Ъ Ъ .

’
 . Ъ Ъ -
 Ъ , Ъ Ъ -
 Ъ . . Ъ Ъ Ъ
 Ъ ,
 Ъ . 15 t , Ъ
 16- 16,5 t*)
 ,— ’ „ ”, (.2) . . Ъ -

*) e Ъ e e e
 24—25 .



.5.
 2-3-0, b 0 - 3 - 2, 1-3-1.
 $\frac{4}{4}$, 0-4-0 (. 1).

() *).
 $\frac{b}{280}$ $\frac{b}{320}$ $\frac{b}{7-8}$ -
 100-420
 $\frac{b}{m/h}$ (5000 - 6000 kg).
 $\frac{b}{2200}$ $\frac{m}{m}$, (2000
 $\frac{b}{90}$ -

*) $\frac{b}{V r n s}$ deutscher Ingenieure (e e e Z, S), e e . Zeitschrift des
 o e e e e e .

$\frac{2}{4}$ *) (2 - 2 - 0);
 $\frac{2}{5}$ **) (2-2-1),
 16 t. 24-25 t. $\frac{6}{6}$ *** (2-2-2).
 [16,5 20%).
 100 /h
 (200 250 km.)
 (20-30 bm).
 4-
 (350 500)

*) $\frac{2}{4}$. Z. 1904 S. 11
 Gabre. Die Dampflokomotiven. c . $\frac{2}{4}$.
 1897 . $\frac{2}{4}$ - . . 1893 .
 **) $\frac{6}{6}$ „atlantic-“ . . Z. 1909. 641 $\frac{2}{5}$ -
 S₉. Z. 1907. S. 779. .Z.
 1906. S. 554.
 ***) .Z. 1903 N 51. $\frac{6}{6}$.0- $\frac{6}{6}$, 1907. 1. R vue Generale
 1907. I. S. 38 $\frac{2}{6}$.

(30-40 m/h).

10000—15000 kg

(1200 1300 m/m)

1897

4/4 *) (0-4-0),

4/5 (1-4-0) -

- 4/4, 5/4

(,, ")

acifi ;

2 × 4/5 [(1-4-0)-(0- 4-1)],

43000 kg. **).

2 × 3/ [(0-3-0)-(0-3-0)]***).

(1909 .) . . Southern

594 qm. 193

*) . 4/4 Z. 1900. S. 1176; Z. 1909. S. 481,
 5/5 Z. 1906. S. 1217; Z. 1909. S. 1869, 1962, 1989. **) C .
 „ e e ", 1909, .366;
 „Genie Civil", 1909, 3;
 Scientific Amer. 1909, 20;
 Dingl. olyt. Journ. 1909, 8. 667.
 ***) . Z. 1906. S. 1176.

) (i
 (50 100°) (100°)
 „ ”
)
 „ ”
 90°
 () ()
 „ ” 4-
 „ ” 2
 „ ” 3-
 „ 2 ” 1 *)
 d)

*) Engineering 1910 14/1. 4/6 . Z.. 1909. S. 2047

$$\frac{d^2 S}{dt^2} = 0$$

$$Z = W,$$

$$W$$

,

.

т

т

т т

т

т

т

т

*)

т

т

т

т

т

т

т

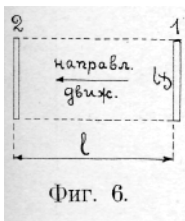
т

т

т

т

т



$Fl, [\text{т} F$

т,

т

(. 6),

т

т

2

т

т

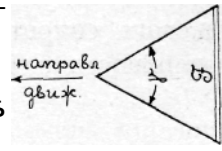
*) e e . . т .1889.

R. Sans : Leistungsfähigkeit der Lokomotiven. Zugwiderstände: .1-88

т . Handburg des Eisenbahnmaschinenwesens 1908. . . .

: 1905.

Ъ ; , Ъ
 Ъ
 (Ъ 75 м/ч), Ъ
 Ъ (Ъ Ъ),
 . . (. 7).
 Ъ , Ъ
 Ъ,
 *).
 Ъ Ъ
 II.

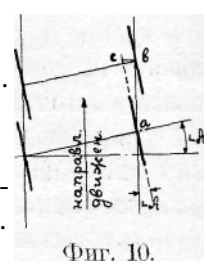


81.

Угол заострения γ	ε	ПРИМЪЧАНІЕ.
180°	1.0	Сопротивленіе воздуха слѣдуетъ принимать $w_1 = \epsilon \cdot \alpha \cdot V^2$.
150°	0,935	
120°	0,848	
90°	0,742	
60°	0,635	
30°	0,458	
15°	0,388	
Полуцилиндр.	0,617	
Эллипсеъ . .	0,581	

Ъ
 Ъ
 Ъ Ъ Ъ
 Ъ Ъ Ъ
 *)
 Hauptbahnen".
 Z 1904
^{2/6}
 Ъ v.Borries'a : „Schnellbetrieb auf

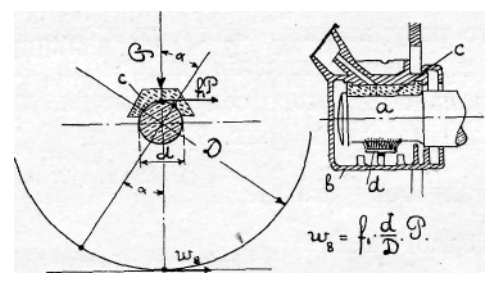
10) $w_5 = (P + \dots) \dots$



$$w_5 = (P + \dots) \operatorname{tg}(\angle \dots) \dots \dots \dots (10)$$

$w_6 = (\dots + p) \dots \dots \dots (11)$

b) \dots



(. 11), \dots

1) $f_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{D}{d} \cdot P$ (12)
 2) $f_1 = 0,0053$
 3) $f_1 = 0,0045$

$$f_1 P \cdot \frac{\alpha}{2} \cdot \alpha$$

$$w_7 \cdot \frac{D}{2} \cdot \alpha;$$

$$w_7 = f_1 \cdot \frac{d}{D} \cdot P \dots\dots\dots(12)$$

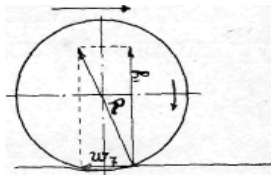
$f_1 = 0,0053$; $f_1 = 0,0045$

(), f_1

*) "1887."
 "1905", .35.

5 - 6

*)



.12

(.12), R

w_8 ,

$$w_8 = \mu (+) \dots \dots \dots (13)$$

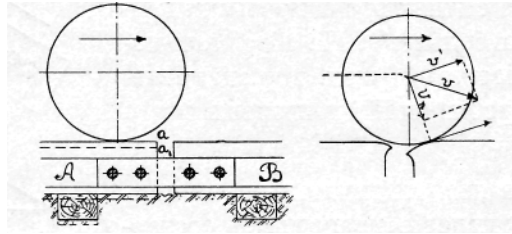
.C

)

(.13 14).

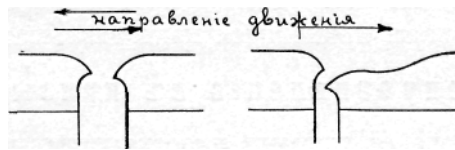
*) e . Reynolds'a.

(. 14). ,
 (. 14) ()
 ,



. 13.

, . . . ()
)
 ,
 ,
 α_1 (. 13), -



. 14.

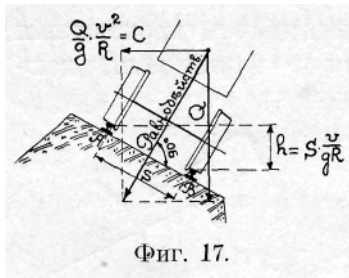
B.

[—], . . .
 $w_9 = (vV 7+ V^2) \dots\dots\dots (14)$

b)

15),
 Q ,
 Z ,
 $=W_{10}$

$w_{10} = Q \cdot Sn(\angle B).$



(. 17)

V,

, б -

б -

(. 18).

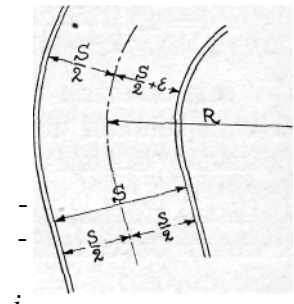
б , б ,

$$\epsilon = \frac{(1000 - R_m)^2}{20000}$$

$$= R = 370m.$$

$$m = 20^m/m.$$

б:



. 18.

б б

i_k ,

$$i_f = i + i_k$$

XIV

d)

б .

б б

б б

б

б

б

б

:

$$w_{12} = [0,2 - 0,015(\pm t)] \dots \dots \dots (18)$$

kg

б б ,

t-

б IV б

w_{12}

IV.

t° по Цельсию.	+ 15	0	- 15	- 30
Добавочное сопротивление въ кг/t вѣса поѣзда.	0	0,2	0,4	0,6

„	5°	- 15°	.....	10	„
„	15	- 20°	.....	15	„
		- 20°	.....	20	„
	т	т	т	.....	15
	т	т	т	.....	10
		т	.....	10	„
		т	.....	20	„

(. 11 1890. 19243).

e e e

т .

(. . т , т т т т ,)

$$W = \Sigma w_i$$

т , т , т w_i т-
 т V². т :
 V т

$$W = \Sigma w_i = A + B V + C V^2 \dots \dots \dots (19)$$

$A = A^1 Q$
 $B = B^1 Q$
 $C = C^1 Q$
 $Q = \text{вѣсу поѣзда въ тоннахъ.}$

35-45 km/h w
 w.
 kg:

$$W = w (L + T + Q) = \left(2,4 - \frac{V^2}{1300} \right) (L + T + Q) \dots \dots (23)$$

60 m/h,)

$$W = (2,3 + 0,15 V + 0,001 V^2) (L + T) + 1,2 Q + (0,6 V + 0,0012 V^2 n) + 0,03 V^2 \dots \dots \dots (24)$$

kg

$$W = (4,3 + 0,15 V + 0,001 V^2) (L + T) + 1,2 Q + (0,9 V + 0,0012 V^2) n + 0,03 V^2 \dots \dots \dots (25)$$

66, 72) (rrie's, 1902. S. 66 nbuch II, 1908, S. 65,
 60 - 20 m/h,

$$W_L = \left(3,8 + 0,9 V - \frac{V + 30}{1000} \right) (L + T) \dots \dots \dots (26)$$

4- (-
), 30 t.

$$W_Q^{(1)} = \left(1,6 + 0,456 V - \frac{V + 10}{1000} \right) Q \dots \dots \dots (27)$$

$$W_Q^{(2)} = \left(1,6 + 0,46 V - \frac{V + 50}{1000} \right) Q \dots \dots \dots (28)$$

4- 330)

8-13⁰/₀ 1896 1900

4,3 kg/t 2,3 kg/t

3- 4-

W. (o *) 40^{km}/h

$$W = L_1 l + (L - L_1 + T + Q) w \dots \dots \dots (29)$$

где L — полный вѣсъ паровоза,

L_1 — сцѣпной „ „

$$w = \text{const} = 3,5 \text{ kg/t}$$

и l въ kg/t равно для паровозовъ:

съ 2 сп. осями — 8 kgr. на тонну вѣса паровоза,

„ 3 „ „ — 10 „ „ „

„ 4 „ „ — 12 „ „ „

„ 5 „ „ — 14 „ „ „

с 40^{km}/h

$$W = \frac{V}{10} (L + T + Q) \dots \dots \dots (30)$$

XV

kg/t.,

Handbuch'a Stokert'a

4

с

.

,

.

,

,

,

-

:

Q —

т

,

—

$\frac{0}{00}$ ()

R —

(

)

,

m.,

V —

$\frac{m}{h}$.

т

т

,

(

15

т

16 t

).

т

,

, . . .

т

т

, . . .

т

.....

т

..... R

..... D

т

:

..... d

..... h

т

,

т

..... L

т

„

„

..... L_l

т

:

(т)

..... W

(т)

, 0

т

.....

..... n

т т . .

т , (4)

$M^1 \frac{d^2 S}{dt^2} = Z - W$, что вь случаѣ установившагося

т т , ... т,
0, т

$Z = W$ (31)

$Z - W = 0$

... т с т . -
. = Z.

т , т ,
т

т т

(. 2)

(т), т

т

т :” т (т т ”). т

т

т

т

т (

, . . т т (т т),

т т

т , . .

:

т

т

(

), . .

т

т

.

$V^{km/h}$
 (. . .) $Zkg,$

$$N_e = \frac{Z \cdot V \cdot 1000}{3600 \cdot 75} \text{ ИЛИ}$$

$$N_e = \frac{Z \cdot V^{km/h}}{270} \dots \dots \dots (32)$$

$Z,$. . .
 V
 $N,$
 $($. . . $),$
 c
 $:$

- L {85 – 90t
70 – 78t
50 – 60t
- T { (15cbm.) (.....35 – 45 t
 (20 cbm.)
 (.....)...50 – 55 t
 30 cbm. (
 200 km.).....60 – 65 t

б

б

б

б, б

(

$$L + T = 100 \dots 120 \dots 150 t.$$

б)

1

б

$$\frac{L}{(22 \div 30)}$$

N

$$W = Z$$

б (32)

б

б

б

б

б

$$(5 - 7^{m/сек.})$$

б

;

б

б

:

$$\left. \begin{array}{l} \text{по Грове: } D^c/m = 95 + 4v^m/s \\ \text{по Мейеру: } D^c/m = 100 + V^{km/h} \\ \text{по Боррису: } D^c/m = 800 + 15V^{km/h} \end{array} \right\} \dots \dots \dots (33)$$

б

V

б

б

:

$$D = \frac{1000 V^{km/h}}{n \cdot \pi \cdot 60}$$

б

D

:

	.....	1900	2200 ^m /m
„	.....	1600	1900 „
„	.....	1400	1600 „
„	.....	1200	1400 „

$$n = 306$$

4-

$$= 260$$

$$= 225$$

Letter' c . 10 - 11.

D, () :

$$u = 88,5 \frac{V^{km/h}}{D^{m/m}} \dots \dots \dots (35)$$

W=Z N
1 qm
()
1

$$\frac{N_e}{H} = f(u)$$

f()

$$\frac{N_e}{H}$$

f()

$$\frac{N_e}{H} = a \sqrt{u}$$

$$\frac{N_e}{H} = a + b \sqrt{u}$$

Handbuch II, 21).

1909)

V:

Т а б л и ц а V*).

Парь.	Паро- возы.	Дѣйствіе пара въ машинѣ.	$\frac{H}{R}$	$\frac{H_1}{R}$	P	$\frac{J}{H}$	отношеніе $\frac{N_e}{H}$ при u равномъ:									
							1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
Насыщенный.	Пассаж.	Сдвоенн.	50-60	—	12	0,8	—	4,2	4,5	4,8	5,0	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6
		Комп. 2 ц.		—	12	0,85	—	4,5	5,1	5,6	6,0	6,4	6,7	6,9	7,0	7,1
		Комп. 4 ц.		—	14	0,85	—	5,9	6,3	6,7	7,0	7,2	7,4	7,6	7,7	7,8
	Тов.	Сдвоенн.	55	—	10	0,85	3,5	3,8	4,1	4,3	4,5	—	—	—	—	
Комп.	—	12		0,90	3,8	4,2	4,5	4,8	5,0	—	—	—	—			
Перегрѣтый.	Пассаж.	Сдвоенн.	42	11	12	0,87	—	7,0	7,5	8,0	8,3	8,6	8,8	9,0	9,2	9,3
		Комп. 2 ц.	60	17	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Комп. 4 ц.	40	10	12	0,8	—	7,5	8,2	9,3	10,0	10,7	11,2	11,5	11,7	11,8
	Тов.	Сдвоенн.	39	10	14	0,74	—	9,8	10,5	11,2	11,7	12,0	12,3	12,8	12,8	13,0
			52	12,5	—	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Комп.	46	11	12	1,45	6,4	7,0	7,5	7,9	8,2	—	—	—	—	—
Комп.	62	19	—	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	40	9	13	0,93	6,6	7,3	7,8	8,3	8,6	—	—	—	—	—		
		44	10,2	—	1,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

*) Lotter, 13. Borries, I, 73.

τV :
 H_1 — τ (),
 R — τ , τ ,
 J — τ ,
 — τ ,
 — τ ,
 — τ .
 1) τ :
 2) τ . τ , ()

P_1

$$A' = A \sqrt{\frac{P_1}{P}}$$

$$A'' = \frac{a}{\sqrt{\frac{P}{P''}}}$$

R ht r' . τ τ

τ τ τ τ ,
 τ , τ ,
 τ τ τ . τ τ
 τ , . . . τ .
 τ τ , τ
 τ τ τ τ , τ

$$\frac{N_e}{H} = 0,775 (a - 0,6 u) \sqrt{u} \dots \dots \dots (36).$$

b) 12 14 15—16 t.) Ъ ()
) " 16 20 , (. " -
 . .).

() .

(Ъ Ъ), . . .

Ъ (. 32), :

$$N_e = \frac{ZV \text{ km/h}}{270}$$

Ъ N_e

$$H \cdot \frac{N_e}{H} = \frac{ZV}{270}$$

$$Z = \frac{270 \cdot H \cdot \frac{N_e}{H}}{V \text{ km/h}} \dots \dots \dots (39)$$

сти отъ , H и $\frac{N_e}{H}$ т. е. отъ абсолютной величины поверхности нагрѣва и производительности ея. Ранѣе мы уже видѣли, что величина $\frac{N_e}{H}$ является величиной возрастающей сравнительно очень медленно съ увеличеніемъ скорости. Въ виду такого характера величины $\frac{N_e}{H}$ вся правая часть равенства (39) является убывающей съ возрастаніемъ скорости, т. е., другими словами: размѣры

Ъ

Ъ

. 39,

Ъ

(. . Ъ)

П А Р О В О З Ы.		H : L
Паровозы съ перегрѣвателями.		
4/4 съ перегрѣв. Шмидта Прав. заказа		2,5
3/4 съ перегрѣв. Ноткина		2,04
3/5 типа Колом. зав. (съ перегрѣв. Шмидта)		2,25
3/5 типа Брянск. зав. (" ")		2,3
4/4 Колом. зав. Моск.-Каз. ж. д. (съ перегрѣв. Шмидта)		2,5
2/5 по проекту Никол. ж. д. (съ перегрѣв. Шмидта)		2,5
2/6 по проекту Никол. ж. д. (съ перегрѣв. Фармаковского).		2,65
3/4 М.-Винд.-Рыб. (съ перегрѣват. Шмидта)		2,02
Т А Н К И.		
2/4 Моск.-Винд.-Рыб.		2,00
3/5 Моск.-Винд.-Рыб.		2,14

$\frac{H}{L}$

$$L = H : \frac{H}{L} \dots \dots \dots (40)$$

$Z_{max.} \leq f L_1 \dots \dots \dots (41)$

L_1

(), , , , ,
 „ ”.

: $f = \frac{1}{5} \div \frac{1}{6}$

(. XVII).
 L

$$L_1 = \frac{Z_{\max.}}{f} \dots \dots \dots (42),$$

$$a = \frac{L_1}{P} \dots \dots \dots (43),$$

= 16
 4-
 15%—20%
 ,

$$b = \frac{L - L_1}{P_1} \dots \dots \dots (44),$$

;
 $P_1 = 0,8 \div 0,9 P.$
 +b,

0. , ..
 , . . .
 1 , : . 2h, h—
 (

$$P = pF = p \frac{\pi d^2}{4}$$

1), — . —

$$P \cdot 2h = Z^1 \cdot \pi D,$$

$$Z^1 = \frac{2h}{\pi D} \cdot P$$

— , \mathfrak{b} d , —2
 = \mathfrak{b}
 = , \mathfrak{b} ,

$$Z = 2 Z^1 = \alpha p \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{2h}{\pi D} \cdot 2 \quad \text{или}$$

$$Z = \alpha p \cdot d^2 \cdot \frac{h}{D} \dots \dots \dots (45)$$

\mathfrak{b}
 ,
 d_n

$$Z = \alpha p \cdot d_N^2 \cdot \frac{h}{2D} \dots \dots \dots (46)$$

4-

$$Z = \alpha p \cdot d_N^2 \cdot \frac{h}{D} \dots \dots \dots (47)$$

4-

\mathfrak{b}

$$Z = \alpha p \cdot d^2 \cdot \frac{2h}{D} \dots \dots \dots (48)$$

, , \mathfrak{b}
 h

h $\frac{h}{D}$

\mathfrak{b} *)

$$\frac{h}{D} = \begin{cases} 0,29 - 0,4 & \text{для пассажирских паровозов и} \\ 0,43 - 0,55 & \text{для товарных паровозов.} \end{cases}$$

$\frac{h}{D}$ \mathfrak{b} .

*) Lotter, 22.

Т а б л и ц а V I I I .

Отношение объемов цилиндра. $V_N : V_H$		2,0	2,25	2,5	2,9
α	Курьерск. и пассажирск.	0,44	0,42	0,40	0,38
α	Товарн.	0,50	0,48	0,45	0,40

Letter', : $V_N : V_H$

2- 2,2 ÷ 2,4

2- 2,0 ÷ 2,2

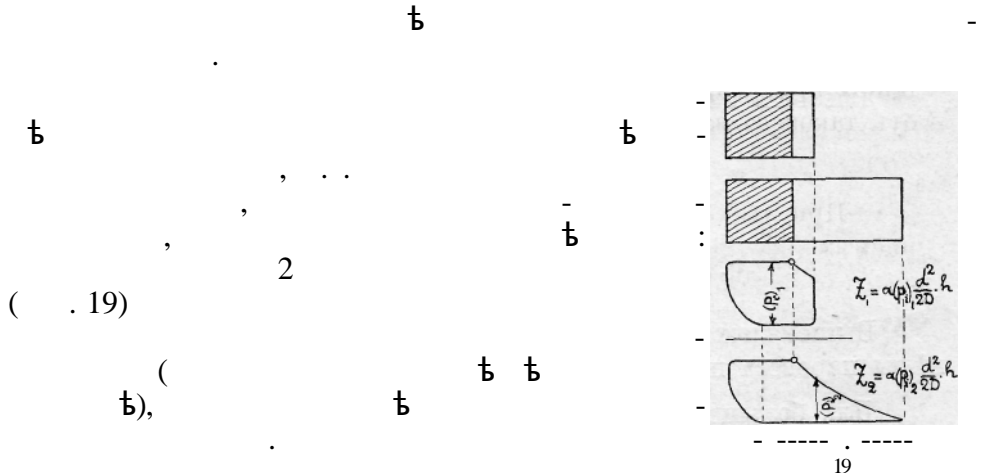
4- 2,4 ÷ 3,0

4- $V_N : V_H$:

2,33 $\cdot \frac{2}{5}$ 1907/9 .

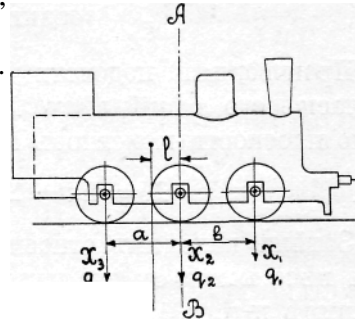
2,21 „ $\frac{2}{6}$ 1906 .

2,18 „ $\frac{3}{6}$



x_3 , q_1, q_2, q_3 , l , x_2 , x_1 , x_3 , Q_2^1

$$\begin{aligned}
 X_1 + X_2 + X_3 &= L \\
 X_1 b + L l &= X_3 a,
 \end{aligned}$$



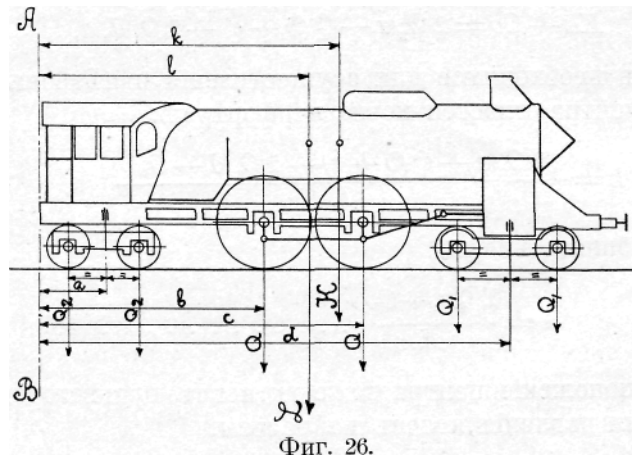
= 2,

3

*)

б

Q



Фиг. 26.

б

б

б (. 26).

*)

$3/4$.

б

G.Lotter , . 259—263

:
 „ $Q t$ „ „
 „ $Q_1 t$ „ „
 „ $Q_2 t$ „ „

L l

(55)

$$M = Ll = \Sigma Gg$$

Q , Q_1 , Q_2

$$Ll = Kk + Oo \dots \dots \dots (57)$$

Ll Kk Oo

$$Ll = 2 Q_2 a + Q(b+c) + 2 Q_1 d,$$

Q Q_1 Q_2
 (57)

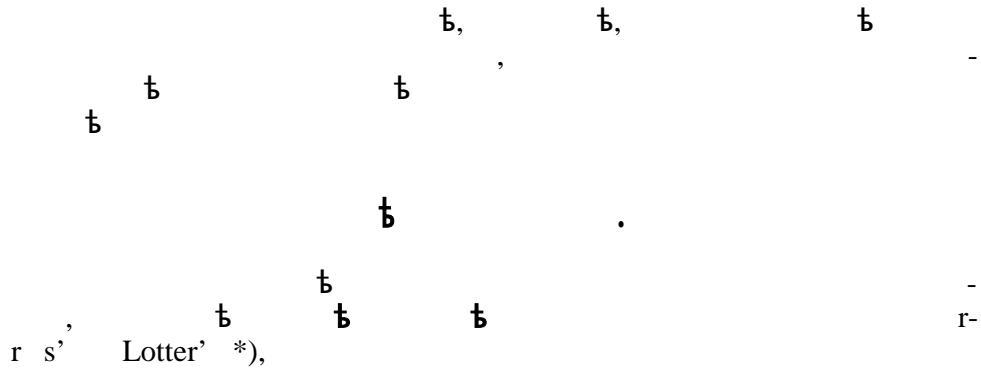
$$Kk + Oo = 2 Q_2 a + Q(b+c) + 2 Q_1 d,$$

$$k = \frac{2 Q_2 a + Q(b+c) + 2 Q_1 d - Oo}{K}$$

$$k = \frac{\Sigma Qa - Oo}{K} \dots \dots \dots (58)$$

Q , Q_1 , Q_2

(500^m/m)



Ведущіе скаты ($D^m/m + 1600$) kg.; съ колѣнчатую осью тяжелѣе на 400 — 600 kg. противъ обычнаго.
 Сцѣпные скаты ($1,4 D + 350$) kg.
 Бѣгунки (простые) ($1,2 D$) kg.

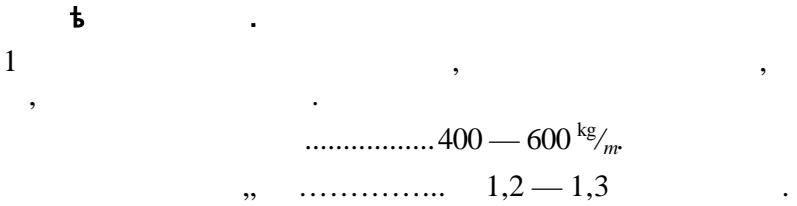
1.

бѣгунковыя (при нагрузкѣ 12 — 13 t. на ось)
 $2 \times 75 = 150$ kg. на ось
 сцѣпныхъ и ведущихъ осей (при нагрузкѣ 14 — 16 t. на ось)
 $2 \times 95 = 190$ kg. на ось.

2.

Открыт.	{	бѣгунковыя	$2 \times 28 = 56$ kg. на ось.
		сцѣпн. и ведущ. осей.	$2 \times (60 — 70) = 120 — 140$ kg.
Закрѣт.	{	бѣгунковыя	$2 \times 65 = 130$ kg. на ось.
		сцѣпн. и ведущ. осей.	$2 \times (100 — 140) = 200 — 280$ kg.

3.



*) . . . rries, I, 211 Lotter, 250 б .

5. Упряжной приборъ.

2 буфера компл.	120 — 170 kg.
Упряжной крюкъ (одинъ) въ зависимости отъ длины его скалки	16 — 48 kg.
Пружина упряжного крюка на 5 тоннъ	15,5 kg.
Направляющія упряжн. крюка	40 kg.
Комплектъ принадлежностей крюка на 10 тоннъ (траверсъ, подкладки для пружинъ и пр.)	70 kg.
Винтовая сцѣпка + цѣпная сцѣпка	20 + 22 = 42 kg.
Упряжной ящикъ (задній) литой стальной до 150 — 200 kg.	
Нормальная сцѣпка паровоза съ тендеромъ (3 тяги, болты, 2 буфера и направляющ.)	250 — 300 kg.

6.

$\frac{G}{h_1} = \frac{G_1}{h_1} + \frac{G_2}{h_2}$

*)

I. $\frac{G}{h_1}$

(. . . ,

)

$$G = G_1 + G_2,$$

$$G_1 = 250 + 435,6 h_1$$

h_1 m^2

$$G_2 = G_Z + G_R + G_{R.R} + G_D$$

цилиндри- чesk. части.	{	$G_Z = 0,0255 p h_2 (8,33 - 0,016 h_2) \sqrt{h_2}$
		p давлeнiе пара
		h_2 наружная поверхность нагрѣва трубокъ m^2

$$G_R = 29,5 \sqrt{h_2}$$

$$G_{RR} = 0,2 (12,1 h_2 - 37,2 \sqrt{h_2})$$

$$G_D = 265 \text{ kg.}$$

*) (rgan, 1906, S. 12).

..... 20 ÷ 30 kg
..... 200 ÷ 250 „

6.

..... 40kg

1m² . t .,

t 90÷110^m/m 300 ÷ 500 „

..... 250 ÷ 500 „

1

..... 14 ÷ 201 kg

..... 8 kg

..... 300 ÷ 800 kg

..... 1000 ÷ 1500 „

(.). 500 ÷ 700 „

..... 50 „

..... 30 ÷ 40 „

15 80 ÷ 90 „

, t t

t7,8

, 7,85

..... 7,3

..... 8,5

. t9,0

..... 11,3

t

t

t-

t

t

(. XVI, XVII, XVIII IX).

)

t

Skm.

(

$$\left(\begin{array}{c} V^{km}/h, \\ N \\ \frac{D}{N}, \end{array} \right) \quad \begin{array}{c} \text{т} \\ \text{т}, \quad \text{т} \end{array} \quad \begin{array}{c} S \text{ km. въ } \frac{S}{V} = h \\ Z, \end{array}$$

$$\frac{D}{N} \cdot N, \quad \text{т} \quad S$$

$$\frac{D}{N} \cdot N \cdot h = W_0 \dots \dots \dots (59)$$

$$\frac{D}{N} \quad \text{т}$$

IX.

т (Locher')

Скорость дви- женія $V_{km/h}$.	0—50	60	70	80	90
Расходъ пара въ часъ $\frac{D}{N}$ kg. на силу.	10,0	10,3	10,7	11,4	12,6

Т а б л и ц а X*).
Паровозы „компаундъ“ (v. Borries, I, 352).

Родъ паро- возовъ.	2-хъ цилиндров.		4-хъ цилиндров.
	Товарн.	Скорые.	Скорые.
Скорость $V_{km/h}$.			
10	9,8	—	—
20	8,8	—	—
30	8,4	9,2	8,10
40	8,6	8,6	7,60

*) Продолженіе таблицы X на слѣдующей страницѣ.

Родъ паровозовъ.	2-хъ цилиндров.		4-хъ цилиндров.
	Товарн.	Скорые.	Скорые.
Скорость V км/ч.			
50	—	8,48	7,50
60	—	8,61	7,60
70	—	8,81	7,80
80	—	9,33	8,20
90	—	10,27	9,00
100	—	11,45	10,00

XI.

Ъ

Ъ

Ъ

Ъ=12

Температура перегрѣтаго пара °С.	Перегрѣвъ на градусовъ С сверхъ темпер. насыщ. пара.	Экономія въ расходѣ воды въ ‰ α
250	60	10
260	70	12
270	80	15
280	90	19
290	100	21
300	110	23
310	120	24,5
320	130	26
330	140	29
340	150	31
350	160	32
360	170	33

Ъ :

Ъ

:

Ъ-

IX X

 $\frac{D}{N}$

$$\frac{D^1}{N} = (1 - \alpha) \frac{D}{N}$$

XI,

12 ÷ 14 tm.

(W_0 5% , 3% , 2% 5 7% 10%)

$$W_a = \beta \cdot W_o = \beta \frac{D}{N} \cdot N \cdot h \dots \dots \dots (60)$$

mb.,

$$\frac{W_a}{1000} \text{ cbm.}$$

b)

W^* ,

$$\frac{D}{B} = \frac{1}{670} \cdot \eta \cdot w, \text{ гдѣ}$$

$$= 0,6.$$

$$K_o \text{ kg} = \frac{W}{D/B},$$

$$K_o \text{ kg} = (2 \div 3) \frac{W}{D/B} \dots \dots \dots (61)$$

") W_e

, . . . $W < W < W_a$

б) б . б , б

$$\frac{T_n}{W_a}, \text{ б } T_n \text{— б}$$

XII*).

$$\frac{T_n}{W_a}$$

При W_a см.	$\frac{T_n}{W_a}$	Число осей.
до 10	1,3	2
10—12	1,13	3
12—15	1,09	
15—18	1,00	
18—20	1,06	4
20—25	1,00	

б , б

$$T = T_n + W_a + K_o \dots \dots \dots (62)$$

d) . б 20 .

(10—20 mb)— б .

*) Lotter'y, .88—8

т *).

1) :

$$X=586(L-a)+367T+B+C\dots\dots\dots(63)$$

L — т ,
 — т т = 1,3
 — т ,
 — = 1500 .
 —

36500—47000 . (^{3/4} ^{3/5}).

2) :

$$X=569(L-a)+367T+B+C\dots\dots\dots(64)$$

т т-
 = 1,0 th ^{4/4},
 = 1,8th ^{4/5},
 B=1200 . ^{4/4},
 B=1500 . ^{4/5}.
 33000 ., т , ^{4/5} . ^{4/4}, 47500 .,
 , т 1909 , 1

*) . . . VII . т e e . 1909.

XIII.

t	g/t		
	0	2-	4-
V ^{km/h}	kg/t	kg/t	kg/t
60	8,65	4,64	3,52
70	10,10	5,46	4,15
80	11,70	6,38	4,88
90	13,50	7,40	5,70
100	15,50	8,50	6,62
110	17,65	9,70	7,62
120	20,00	10,98	8,72

XIV.

i_k ‰, . . . (1891). (R i_k ‰).

	i_k	R	i_k	R	i_k	R	i_k
100	3,66	275	1,14	550	0,55	900	0,33
125	2,78	300	1,04	600	0,50	1000	0,30
150	2,24	350	0,88	650	0,46	1100	0,28
175	1,88	400	0,76	700	0,43	1200	0,25
200	1,62	450	0,67	750	0,40	1300	0,23
250	1,26	500	0,60	800	0,37	1400	0,21
-	-	-	-	-	-	1500	0,20

Т а б л и ц а X V.

Сопротивленіе движенію паровозовъ разныхъ типовъ (составлена по Sanzin'y) на прямомъ и горизонтальномъ пути.

ПАРОВОЗЫ.	СЪ О Т Д Ъ Л Ь Н Ы М И Т Е Н Д Е Р А М И.						танкъ-паровоз.	ПРИМЪЧАНІЕ.
	2/4	2/5	3/5	4/4	4/5	5/5	4/4	
Лобовая поверхность кв.	8	9	9	—	10,7	—	6	
Сцѣпной вѣсъ т.	30	32	45	—	—	—	50	
Полный (съ тендеромъ) вѣсъ т.	80	110	100	80	100	100	50	
Діаметръ колесъ (ведущ.) въ мет.	2,10	2,10	1,75	1,126	1,30	1,30	1,20	
Скорость $V^{km/h}$	Сопротивленіе въ kg., приходящееся на 1 tn. вѣса паров. съ тендер.							Таблица эта составлена на основаніи динамометрическихъ опытовъ съ паровозами и полезна для сравненія результатовъ, получаемыхъ расчетомъ съ дѣйствительными.
0	3,19	2,88	4,14	—	—	6,00	8,00	
10	3,54	3,18	4,55	6,7	—	8,7	8,97	
20	4,00	3,59	5,07	9,1	9,46	11,95	10,08	
30	4,59	4,09	5,70	11,8	11,14	15,30	11,33	
40	5,29	4,68	6,44	13,8	12,94	19,95	12,73	
50	6,12	5,38	7,29	—	14,87	—	14,28	
60	7,07	6,17	8,24	—	15,89	—	15,96	
70	8,13	7,07	9,30	—	—	—	—	
80	9,32	8,06	10,47	—	—	—	—	
90	10,72	9,14	11,74	—	—	—	—	
100	12,05	10,33	13,13	—	—	—	—	

XVI.

т т kg 1 m^2 .
 (— . m/m , g - т kg 1 m^2).

	1	2	3	4	5	6
<i>g</i>	7,85	15,70	23,55	31,40	39,25	47,10
	7	8	9	10	11	12
<i>g</i>	54,95	62,80	70,65	78,50	86,35	94,20
	13	14	15	16	17	18
<i>g</i>	102,05	109,90	117,75	125,60	133,45	141,30
	19	20	21	22	23	24
<i>g</i>	149,15	157,00	164,85	172,70	180,55	188,40
	25	26	27	28	29	30
<i>g</i>	196,25	204,10	211,95	219,80	227,65	235,50

Т а б л и ц а XVII.

Вѣсъ углового желѣза въ kg . на 1 погонный метръ.

Профиль въ m/m	120/16	90/14	75/14	65/13	60/9	45/6,5	35/5
Вѣсъ въ kg . . .	28,5	18,3	15,0	12,3	7,8	4,4	2,6
Профиль въ m/m	120/51	90/13	75/12	65/11	60/8	45/5	35/4
Вѣсъ въ kg . . .	26,5	17,0	13,0	10,3	7,04	3,36	2,08

XVIII.

Ъ [+ $5\frac{m}{m} +$] Ъ

Диаметръ болта въ "	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$	2
Диам. болт. въ m/m.	10	13	16	19	23	26	29	32	35	39	42	45	48	51
Вѣсъ гай- ки, головки и части болт. въ kg.	0,036	0,078	0,157	0,263	0,420	0,600	0,876	1,163	1,556	2,001	2,592	3,166	4,005	4,713

XIX.

Ъ 1000 kg. $\frac{4}{9}$

Диам. закл. въ m/m.	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
g kg.	4,55	6,06	7,87	10,00	12,49	15,37	18,65	22,37	26,55	31,23	36,42
Диам. закл. въ m/m.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	—
g kg.	42,17	48,48	55,40	62,94	71,14	80,02	89,62	99,95	111,04	122,93	—

XX.

†

†

. .*)).

*)
 31—123. † †
 1909 . . 179 † „Die Lokomotive“: 2/5 1908 . . 145—148
 3/6 1909 . . 84
 11et'a 1909 . . 126
 Handburch des Eisenbaumaschinenwesens d. I, . 20—53.

ТАБЛИЦА XX

№ по порядку.	Данные.		Паровозы.												
	Тип паровоза.	Число и диаметр цилиндров.	Ход поршня.	Диаметр вод. колеса.	Диаметр подерж. колеса.	Поверхность H_f нагревательной H_r .	Поверх. нагрева H_1 дымог. трубок.	Полная паропроизводительность H_2 .	Диаметр впуск. вент.	Поверх. нагрева H_3 пароперегревателя.	Общая поверх. нагрева $H = H_1 + H_2 + H_3$.	Число и диаметр дымов. труб.	Число вент. между решетками.	Диаметр цилиндра части котла.	Диаметр шара.
3	Тип Моск.-Казан. ж. д. прот. д.в.в.т. 1908 г.	4/4 2 × 375	650	1200	—	12,7 ⁶	40,9 ⁹ + 104,1 ¹³	163,3 ⁸	—	—	203,2 ⁷	21 × 45,1 ¹²	460	1688	12
4	Моск.-Винд.-Рыбинск. 4-хъ цил. тандем, компаунд. 1907 г.	4/5 2 × 400	600	1270	750	13,2	158,2 ⁷	171,2 ⁵	—	—	171,2 ⁵	21 × 45,1 ¹²	490	1500	12
5	Восточно-Китайск. 4-хъ цил.—компаунд систем. Воклена 1898 г.	4/5 2 × 368	610	1270	914	14,5	101,3 ¹⁰	175,7 ⁹	—	—	175,7 ⁹	27 × 46,3 ¹¹	3731	1708	12,5
6	Восточно-Китайск. компаунд. 1900 г.	4/5 1 × 530	610	1270	830	13,8	107,0 ⁸	180,9 ⁹	—	—	180,9 ⁹	27 × 46,3 ¹¹	4690	1682	12
7	Правительст. заказа компаунд. 1903 г.	4/5 1 × 510	705	1300	930	15,3 ⁸	130,8 ⁹	206,4 ¹¹	—	—	206,4 ¹¹	27 × 46,3 ¹¹	4875	1634	14
8	Сибирской ж. д. 4-хъ цил. Дуплексы—компаунд системы Mallet'a.	2 × 3/3 2 × 475	710	1300	—	14,3 ⁴	210,9 ⁸	224,3 ¹¹	—	—	224,3 ¹¹	27 × 46,3 ¹¹	4090	1590	12
9	Закавказской ж. д. «Декандль» системы Воклена. 1895 г.	5/6 2 × 381	695	1270	—	17,7	150,0 ⁸	167,7 ⁷	—	—	167,7 ⁷	27 × 46,3 ¹¹	4089	1752	12
10	Московско-Казанской ж. д. «Дуплексы» — компаунд системы Mallet'a 1898 г.	2 × 3/3 2 × 480	700	1220	—	—	—	—	—	—	190,0 ⁸	27 × 46,3 ¹¹	4065	1588	12

№ по порядку.	Площадь конусообразной решетки K .		Отношение $H_f : H_r$	Отношение $H_2 : R$	Отношение $H_3 : H_1$	В % стуж. стот. $H_3 : H_1$	Средний стуж. L_1	Общий стуж. паровоза Z .	Сила тяги Z .	Коэффициент сцеплен. $Z_{max} : L_1$	Жесткая база.	Полная база.	Класс тепловоза.	Расширение оси котла валь реальсами.	Объем водопитного бака V_0	Тендеръ.				Примечание.			
	24 ¹⁸	3,0 ¹⁸														2,4 ¹⁸	3,2 ¹⁸	2,4 ¹⁸	2,0 ¹⁸		3,2 ¹⁸	2,4 ¹⁸	2,0 ¹⁸
3	—	—	1:11,8	55	4,1	64,4	64,4	1854	1:4,06	—	—	—	Бессель	—	2800	—	—	—	—	—	А. Зяблов. Нов. тип пар. Кол. зав. и Z. 1906. S. 481. См. также фиг. 1 наст. книги.		
4	—	—	1:12,2	67,5	—	58,7	61,7	11225	1:4,70	—	—	—	Бессель	—	2400	—	—	—	—	—	—		
5	—	—	1:11,9	54	—	54,04	62,33	4011	1:5,05	—	—	—	Бессель	—	—	—	—	—	—	—	—	Альбомъ паровозов Вост.-Кит. ж. д.	
6	—	—	1:12	72,9	—	64,8	87,5	875	1:5,2	—	—	—	Бессель	—	—	—	—	—	—	—	—	Тамъ же.	
7	—	—	1:12,5	73,22	—	64	76,5	12182	1:5,2	—	—	—	Бессель	—	3000	—	—	—	—	—	—	—	
8	—	—	1:15,6	64	—	82,5	82,5	19000 ($\alpha = 0,6$)	1:6,3	—	—	—	паровоз Mallet'a.	—	2700	—	—	—	—	—	—	—	Z. 1906. S. 1176.
9	—	—	1:8,9	48	—	66,5	75,0	10890 ($\alpha = 0,6$)	1:7	—	—	—	Бессель	—	17,8 ¹⁶	—	—	—	—	—	—	—	Труды хху Сов. Съезда Тяги стр. 195.
10	—	—	1:5	77	—	78	78	16000	1:5	—	—	—	сист. Mallet'a.	—	2500	—	—	—	—	—	—	—	Совр. техн. ж. д. Д.В.Л., т. 1. Паровозы стр. 33.

Errata.

Просимъ исправить слѣдующія погрѣшности и опечатки:

Стр.	Строки:	Напечатано:	Должно быть:
28	фиг. 11	w_8	w_7
30	фиг. 12	w_7	w_8
33	8 сверху	Рокля	Рѣкля
37	14 сверху	$(0,6 V + 0,0012 V^2 n)$	$(0,6 V + 0,0012 V^2) n$
37	18 сверху	Hanbuch	Handbuch
46	8 сверху	$H = N_e : \frac{N_e}{H}$	$H = N_e : \frac{N_e}{H}$
54	14 сверху	P	p
59	10 сверху	5 — (5)	6 — (6)
59	11 сверху	V_5	V_6
60	5 снизу	$l = \frac{\sum X_x}{L}$	$l = \frac{\sum X_x}{L}$
60	12 снизу	$L \cdot l = X_x + Y_y + Z_z + \dots$	$L \cdot l = X_x + Y_y + Z_z + \dots$
67	4 сверху	будеть N	будеть $N = \frac{Z V^{\text{km/h}}}{270}$

