

21.132

Г 52

ты надъ типами паровозовъ.

ГЛАВНѢЙШЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВЪ

надъ паровозомъ типа

2-3-0 уу.

2-е, дополненное изданіе.

ПЕТРОГРАДЪ.

1915.

Опыты надъ типами паровозовъ.



621.139
Г 52

ГЛАВНѢЙШІЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВЪ,

производившихся въ 1913 г. на Николаевской
и М.-Курской и въ 1915 г. на М.-Казанской
и Р.-Уральской жж. дд.

НАДЪ ПАРОВОЗОМЪ ТИПА

2-3-0 У^у.

1722
11.32.84

2-е, дополненное изданіе.

ПЕТРОГРАДЪ.

Типографія Акціонернаго Общества Типографскаго Дѣла.

1915.

1075

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Въ настоящей „паспортной книжкѣ“ содержатся только такія данныя, которыя необходимы дорогамъ и заводамъ для тяговыхъ и другихъ расчетовъ.

Приемы, помощью которыхъ получены всѣ приводимыя данныя, изложены въ книгѣ проф. Ломоносова „Цѣль опытовъ и ихъ методъ“ (СПБ., 1914 г.), способы примѣненія ихъ къ тяговымъ расчетамъ въ его книгѣ „Тяговые расчеты“ (Одесса, 1915) и къ экономическимъ задачамъ въ его книгѣ „Научныя проблемы эксплуатаціи желѣзныхъ дорогъ“ (Одесса, 1914 г.).

Обозначенія въ этой книжкѣ приняты тѣ же, что и въ сказанныхъ трудахъ, а именно :

V — скорость поѣзда въ километрахъ въ часъ;

F_i — индикаторная сила тяги въ килограммахъ;

F_k — сила тяги на ободѣ (касательная);

F_n — тоже на крюкѣ (полезная);

N_i, N_k, N_n — соотвѣтственные мощности въ метрическихъ паровыхъ лошадяхъ;

U — расходъ пара въ килограммахъ въ часъ;

u — тоже за одинъ ходъ поршня;

z (z_k) — интенсивность парообразованія (форсировка котла), т. е. число килограммовъ влажнаго пара, снимаемаго съ 1 кв. метра водяной (испаряющей) поверхности нагрѣва въ часъ;

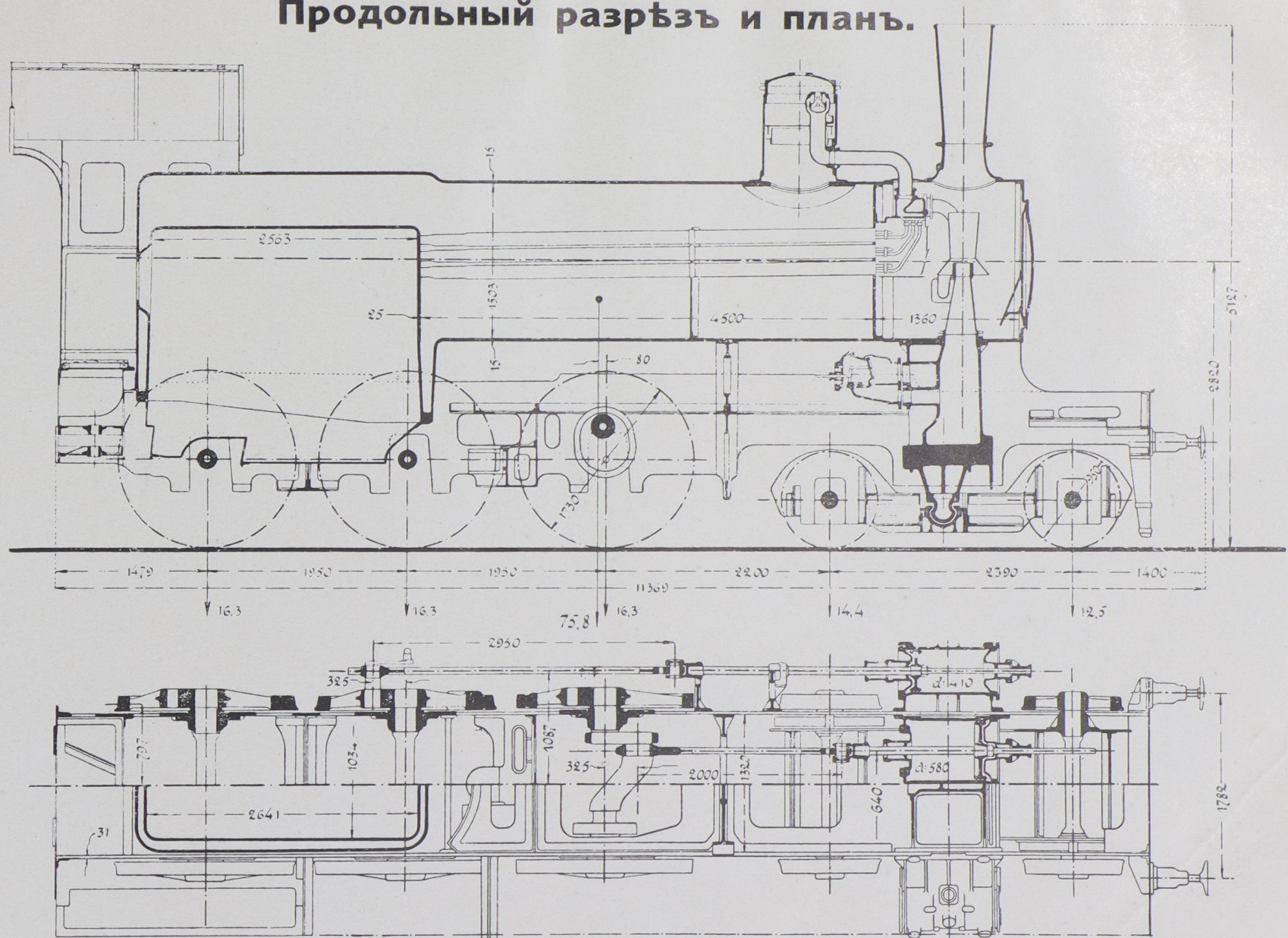
z_m — часовой расходъ пара по машинѣ въ килограммахъ, отнесенный къ 1 кв. метру испаряющей поверхности нагрѣва;

y — интенсивность горѣнія (напряженность топки), т. е. число килограммовъ топлива, сжигаемаго на 1 кв. метрѣ площади колосниковой рѣшетки въ часъ;

η_k — коэффициентъ полезнаго дѣйствія котла;

Z — динамическая вертикальная реакція колеса въ килограммахъ, т. е. вертикальная составляющая суммы всѣхъ силъ, приложенныхъ во время движенія къ центру колеса (кромѣ его собственной силы инерціи, зависящей отъ его вертикальнаго перемѣщенія).

Продольный разрез и план.

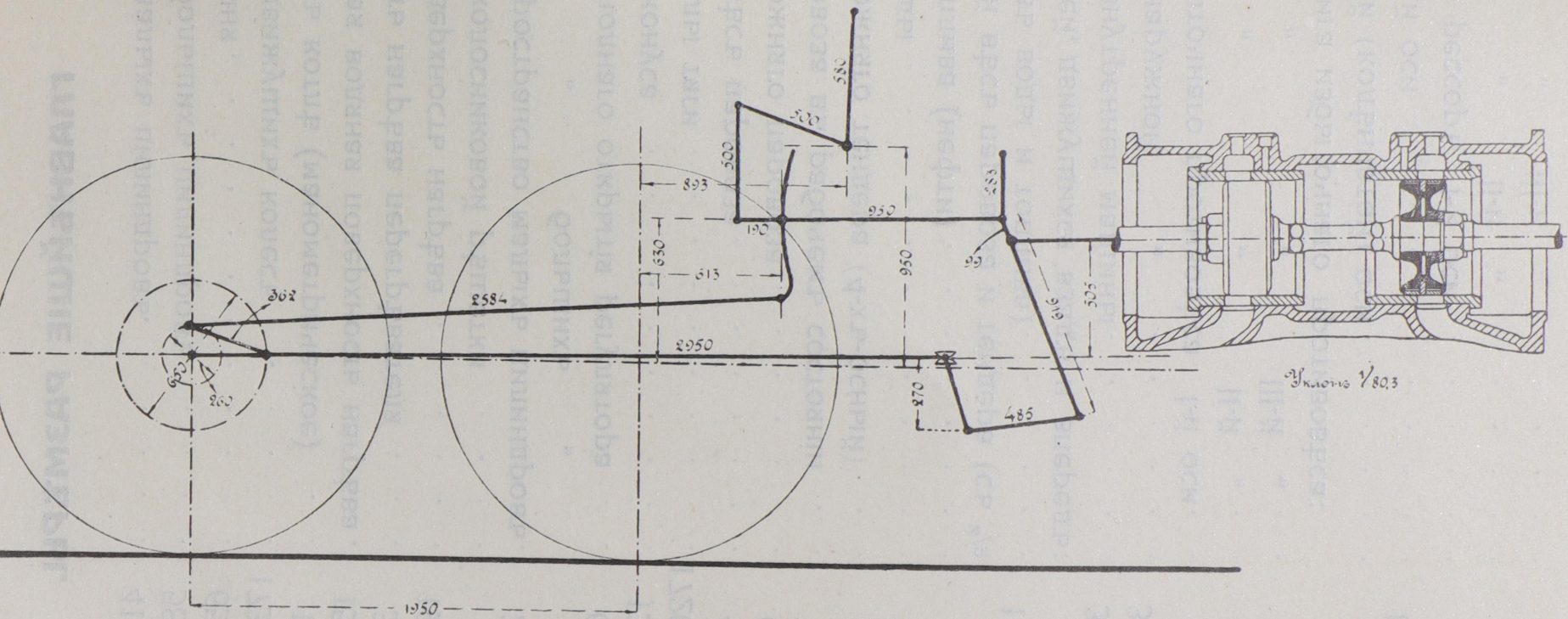


Масштаб $1/80$ н. в.

ГЛАВНѢЙШІЕ РАЗМѢРЫ.

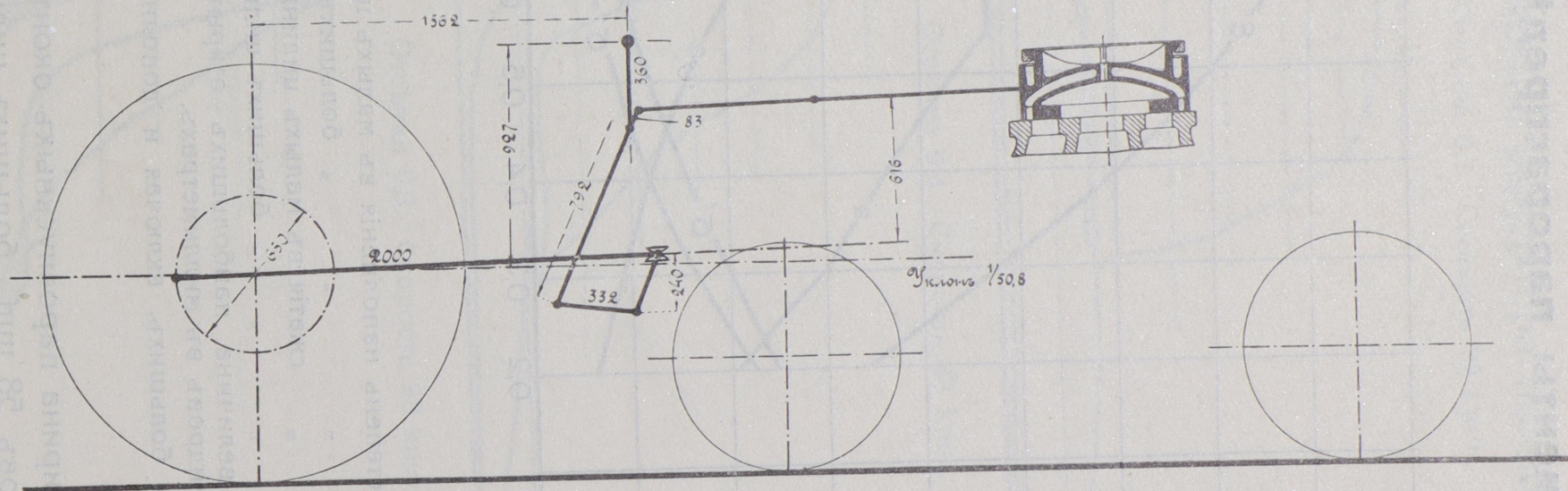
Диаметръ малыхъ цилиндровъ	410	mm.
„ большихъ цилиндровъ	580	„
Ходъ поршня	650	„
Диаметръ движущихъ колесъ	1730	„
Давленіе въ котлѣ (манометрическое)	14	kgr/cm ² .
Испаряющая водяная поверхность нагрѣва	151,9	m ² .
Поверхность нагрѣва перегрѣвателя	38,9	„
Общая поверхность нагрѣва	190,8	„
Площадь колосниковой рѣшетки	2,83	„
Вредное пространство малыхъ цилиндровъ	21,35	%
„ „ большихъ „	9,35	„
Площадь полного открытія регулятора	66,5	cm ² .
Диаметръ конуса	130	mm.
Модуль силы тяги	17200	kgr.
Сцѣпной вѣсъ паровоза	48,9	tn.
Вѣсъ порожняго паровоза	69,7	„
Вѣсъ паровоза въ рабочемъ состояніи	75,8	„
Вѣсъ порожняго тендера (4-хъ-осный)	23	„
Запасъ воды	22	„
Запасъ топлива (нефти)	8	„
Разсчетный вѣсъ паровоза и тендера (съ ² / ₃ запасовъ воды и топлива)	118	„
Вѣсъ частей, движущихся взадъ и впередъ: для внутренней машины	354	kgr.
„ наружной „	363	„
Вѣсъ избыточнаго противовѣса I-й оси	11,7	„
„ „ „ II-й „	25,1	„
„ „ „ III-й „	20,6	„
Уголь сдвига избыточнаго противовѣса: на I-й (колѣнчатой) оси	33° 43'	
„ II-й оси	166° 45'	
Жесткость рессоръ I-й оси	61	kgr/mm.
„ „ II-й „	51	„
„ „ III-й „	61	„

Схема парораспределения цилиндровь высокого давления (наружных).



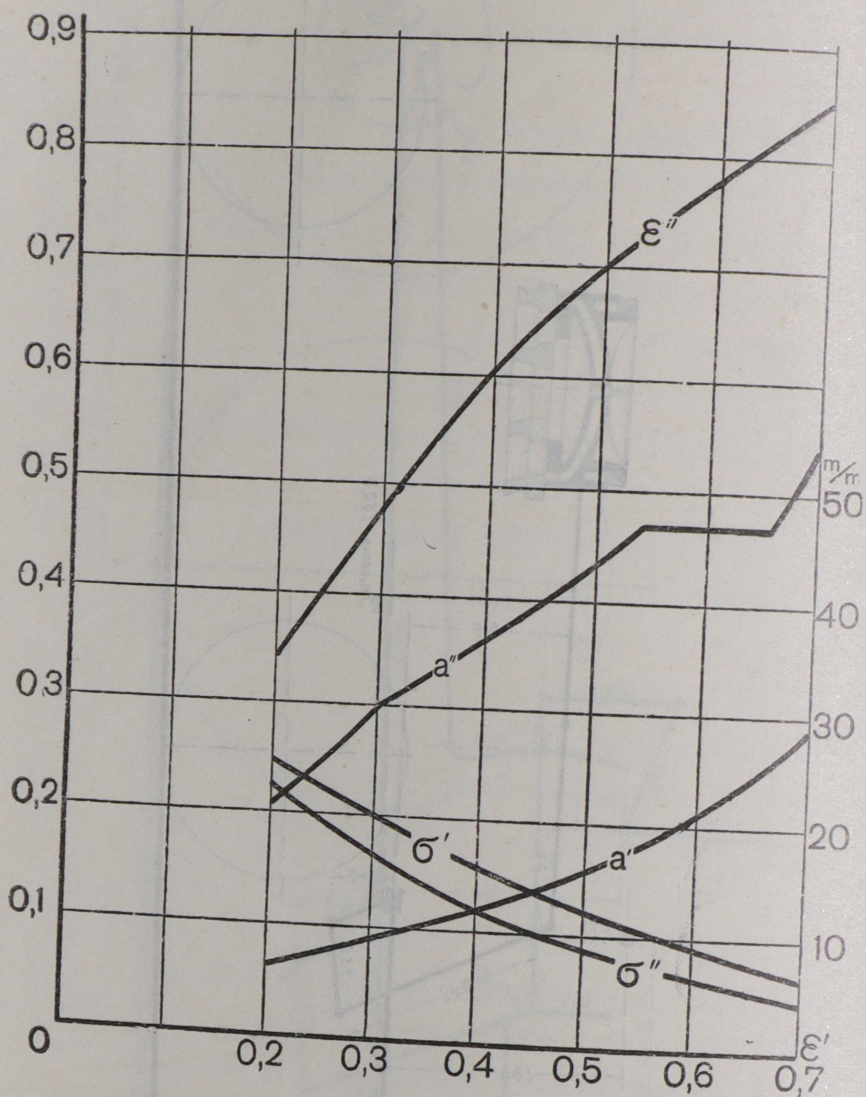
Линейное предварение впуска	5 mm.
Перекрыша впуска	30 "
" выпуска	6 "

Схема парораспределения цилиндров низкого давления (внутренних).



Линейное предварение впуска	4 mm.
Перекрыша впуска	30 "
" выпуска	— 2 "

Элементы парораспределения.

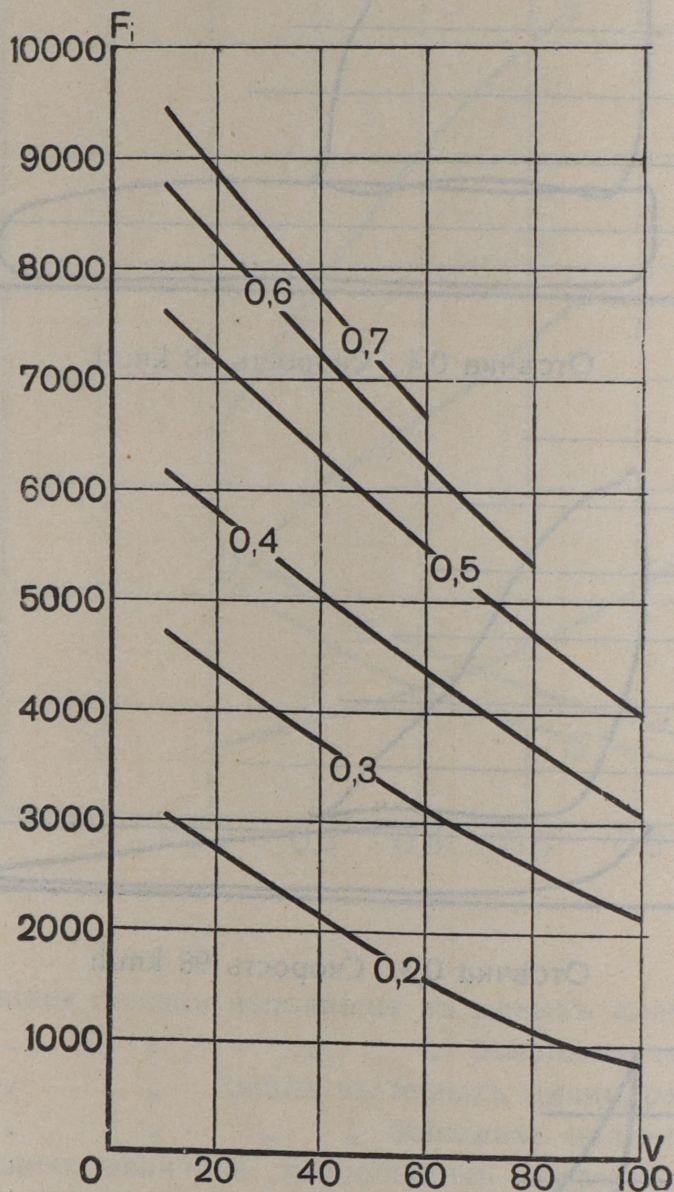


- ϵ' — средняя степень наполнения въ малыхъ цилиндрахъ.
 ϵ'' — " " " " " большихъ цилиндрахъ.
 σ' — " " " " " сжатія въ малыхъ цилиндрахъ.
 σ'' — " " " " " большихъ цилиндрахъ.
 a' — средняя величина наибольшихъ открытій паровпускныхъ оконъ малыхъ цилиндровъ въ миллиметрахъ.
 a'' — тоже для большихъ, включая и дополнительное открытіе каналомъ Трика.

Ширина паровпускныхъ оконъ:
 малыхъ цилиндровъ 58 mm, большихъ цилиндровъ 57 mm.

Индикаторная сила тяги

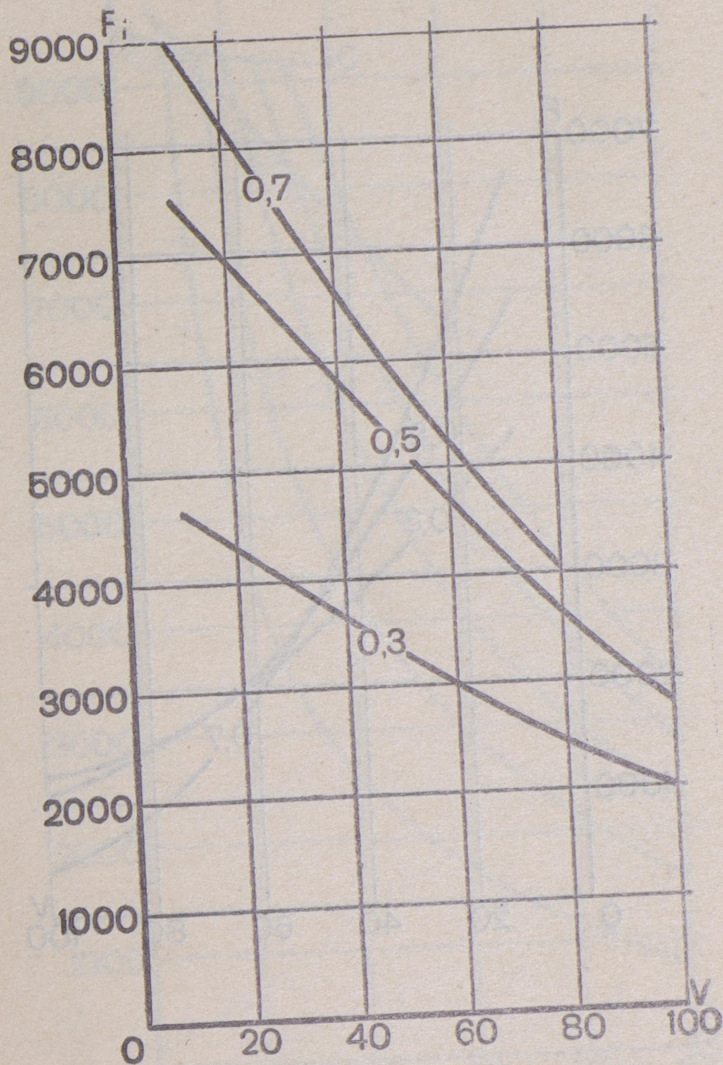
для различных скоростей и отсѣчекъ при вполнѣ открытомъ регуляторѣ.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Индикаторная сила тяги

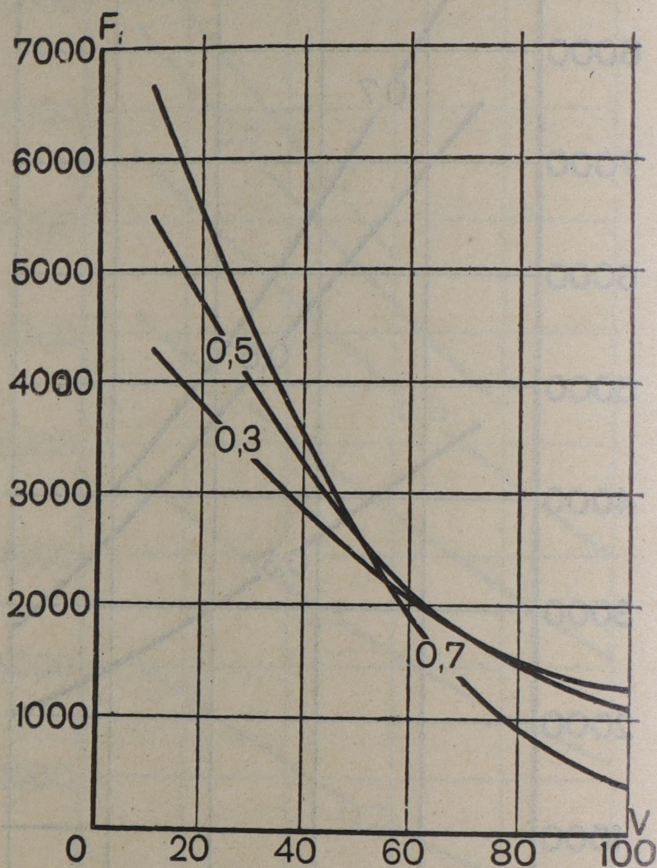
для различных скоростей и отсѣчекъ
при регуляторѣ открытомъ на $\frac{1}{10}$.



Цифры на кривых означают отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Индикаторная сила тяги

для различных скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ открытомъ на $\frac{1}{20}$.

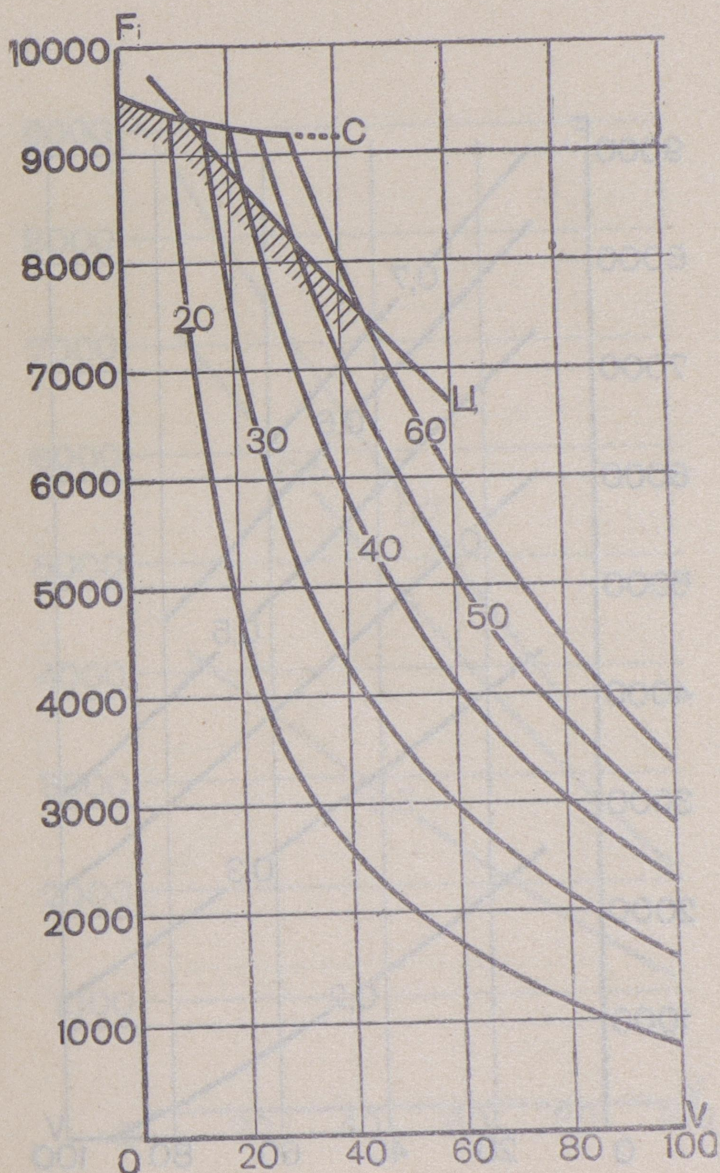


Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Индикаторная сила тяги

для различныхъ скоростей и форсировокъ котла.

(„Цѣль и методъ“, стр. 53).

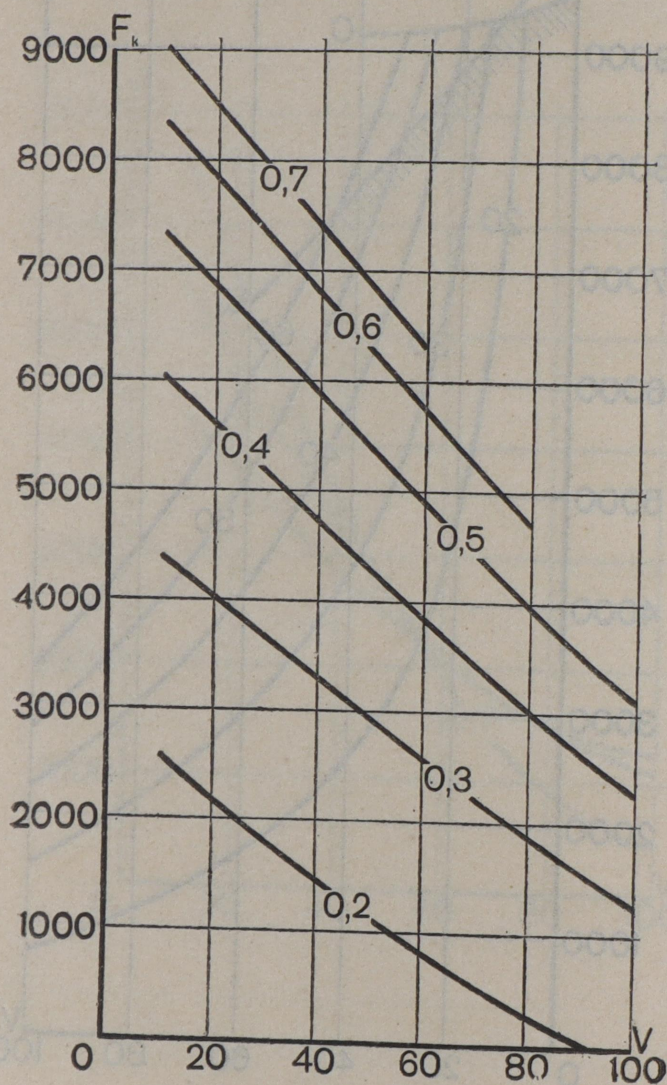


Цифры на кривыхъ означаютъ форсировки котла ε_m .

Кривая С есть ограничение по сцепленію при коэффициентѣ сцепленія на ободѣ $\psi_k = 1/5,5$, а кривая Ц — по цилиндрамъ при $\rho = 1$ и $\varepsilon' = 0,7$.

Сила тяги на ободъ

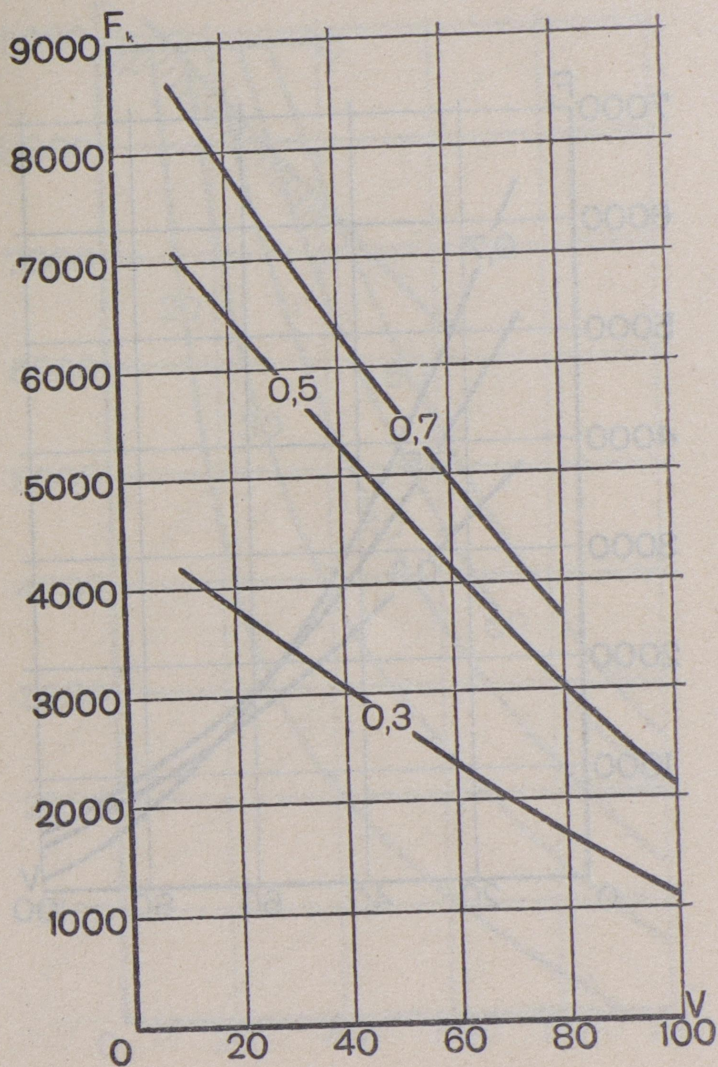
для различныхъ скоростей и отсѣчекъ
при вполнѣ открытомъ регуляторѣ.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Сила тяги на ободѣ

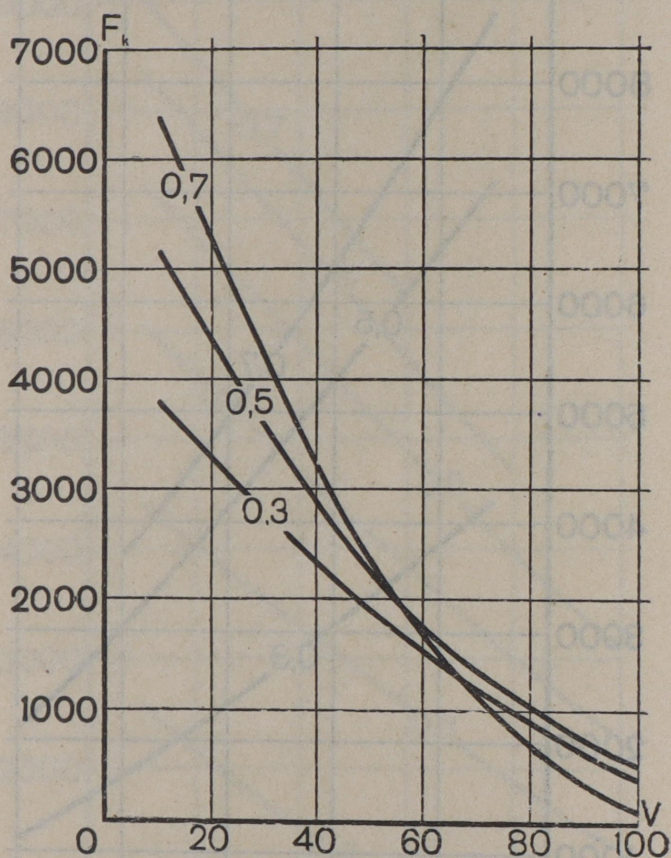
для различныхъ скоростей и отсѣчекъ
при регуляторѣ открытомъ на $\frac{1}{10}$.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Сила тяги на ободѣ

для различныхъ скоростей и отсѣчекъ
при регуляторѣ открытомъ на $\frac{1}{20}$.

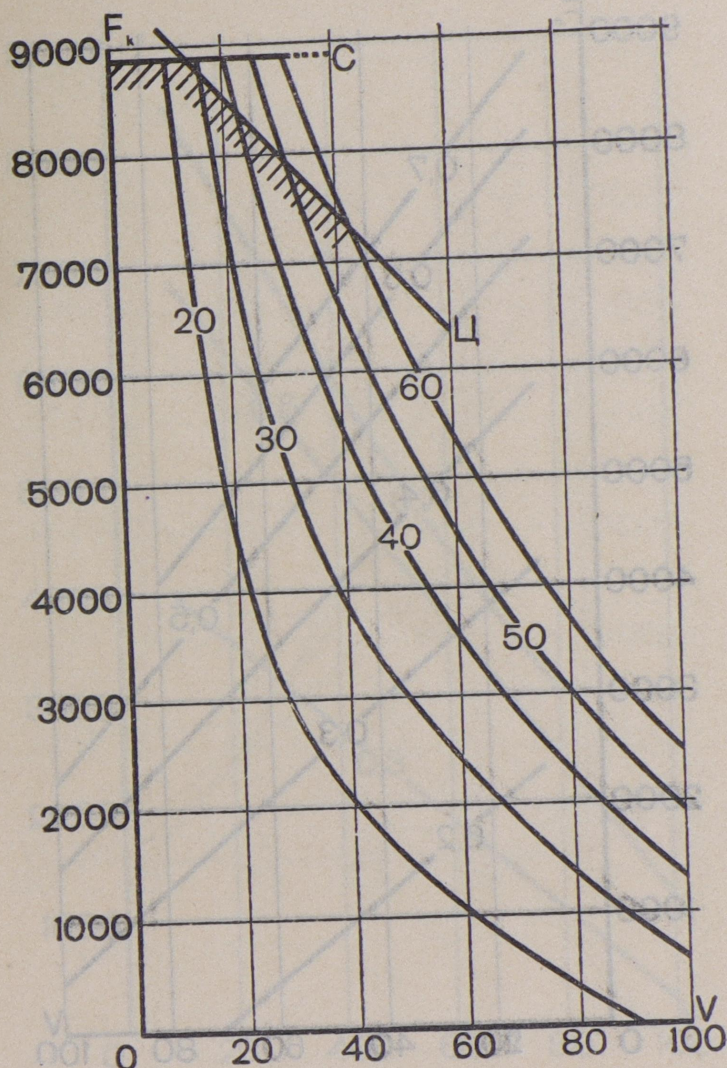


Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Сила тяги на ободѣ

для различныхъ скоростей и форсировокъ котла.

(„Цѣль и методъ“, стр. 53).

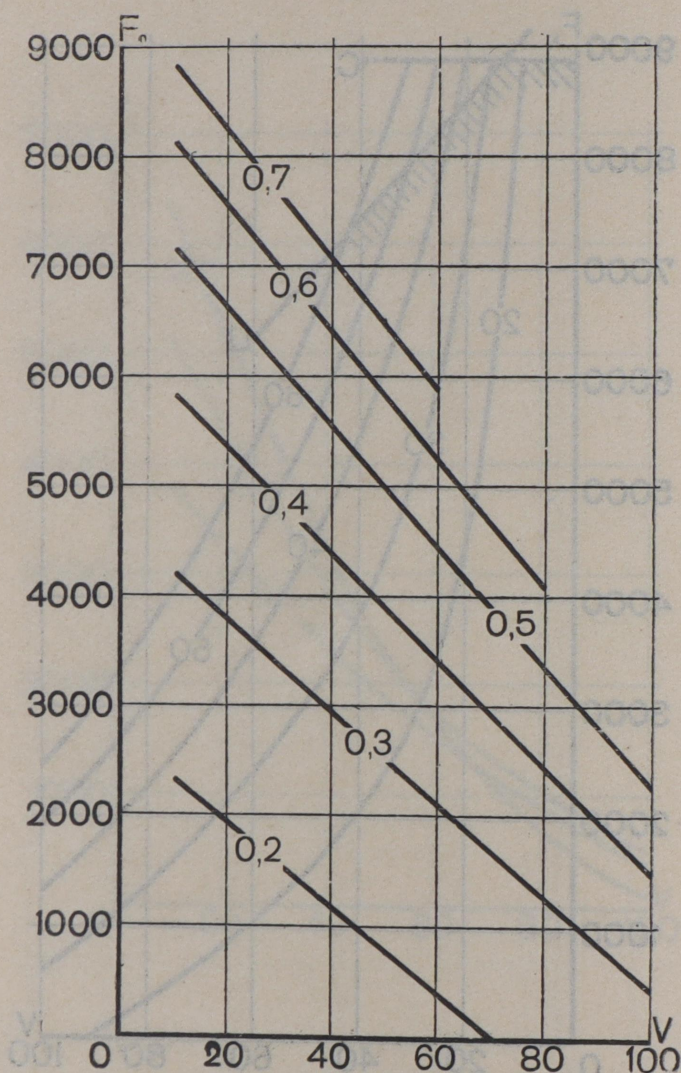


Цифры на кривыхъ означаютъ форсировки котла ξ_m .

Кривая С есть ограниченіе по сцепленію при коэффициентѣ сцепленія на ободѣ $\psi_k = 1/5,5$, а кривая Ц - по цилиндрамъ при $\rho = 1$ и $\epsilon' = 0,7$.

Сила тяги на крюкѣ

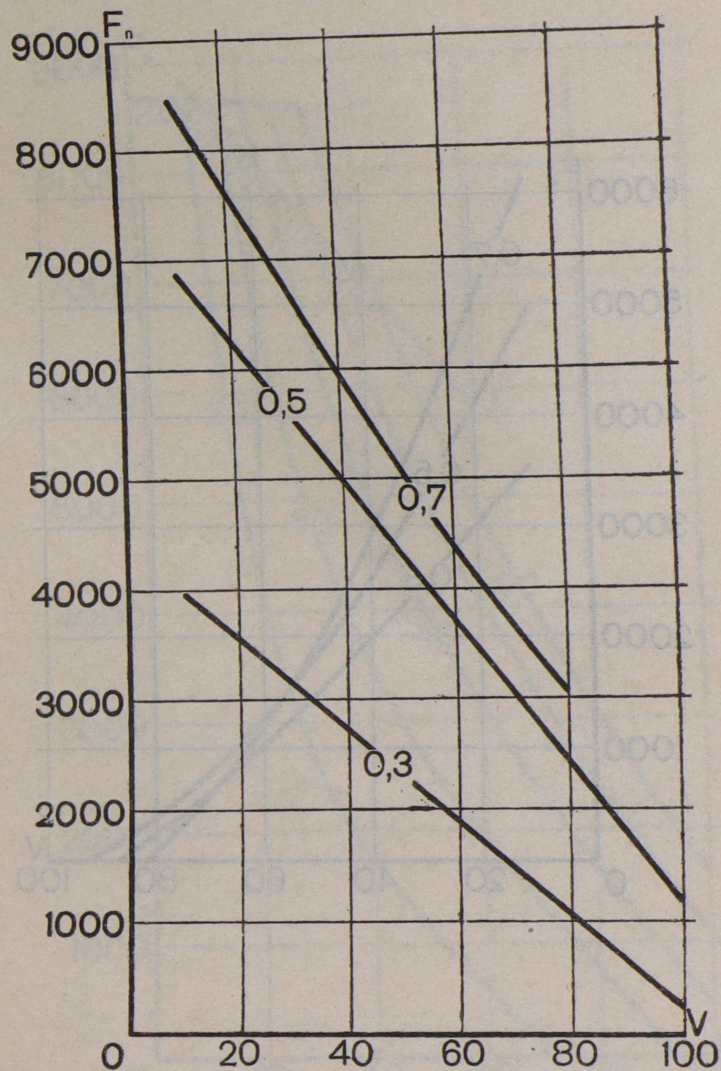
на прямомъ и горизонтальномъ пути для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при вполнѣ открытомъ регуляторѣ



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Сила тяги на крюкѣ

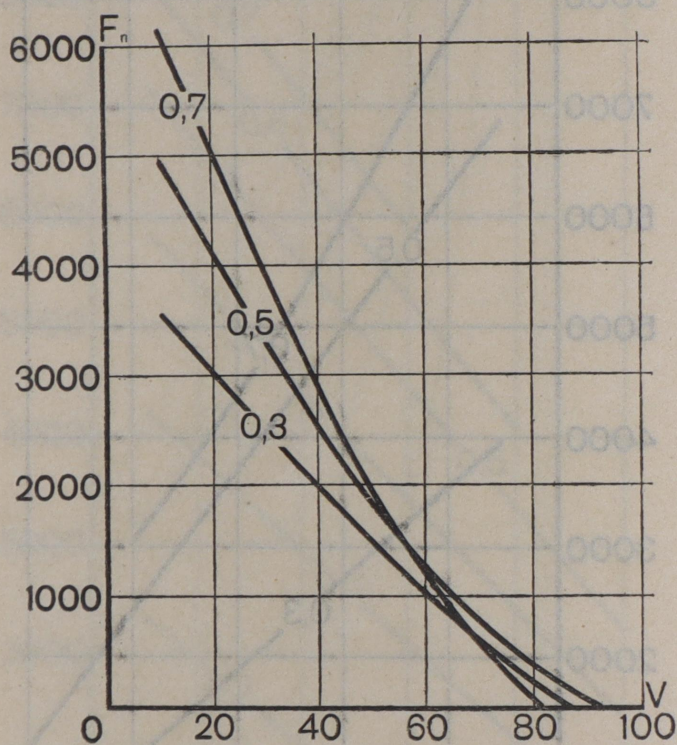
на прямомъ и горизонтальномъ пути для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ открытомъ на $\frac{1}{10}$.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Сила тяги на крюкѣ

на прямомъ и горизонтальномъ пути для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ открытомъ на $\frac{1}{20}$.

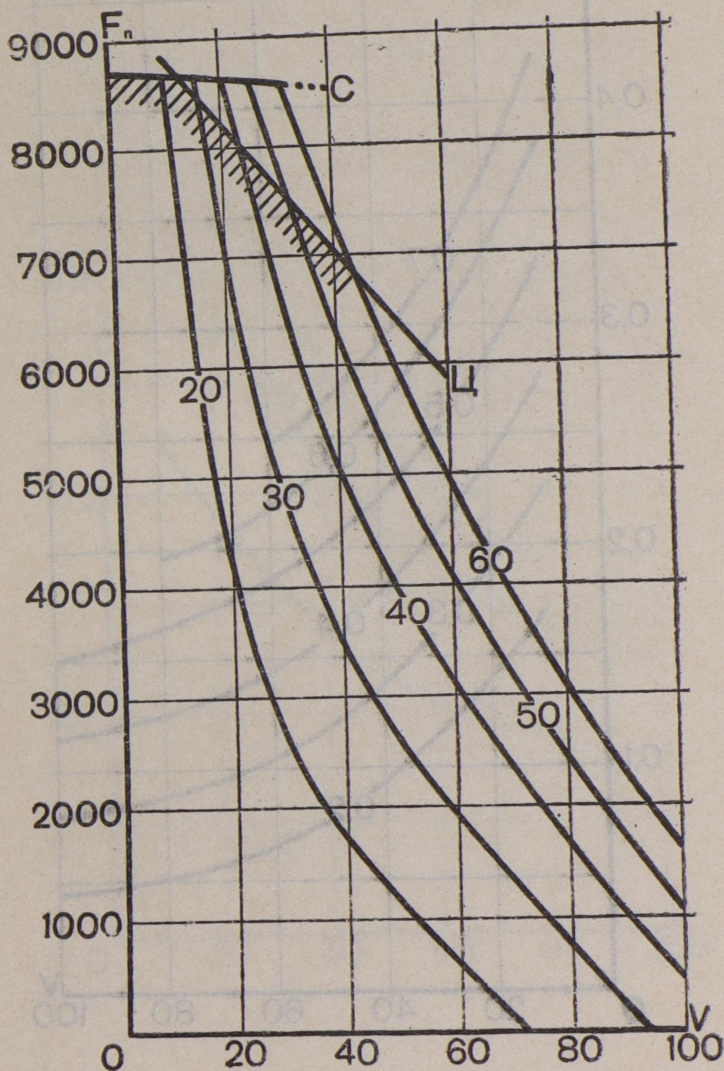


Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Сила тяги на крюкъ

на прямомъ и горизонтальномъ пути для разныхъ скоростей и форсировокъ котла.

(„Цѣль и методъ“, стр. 53).

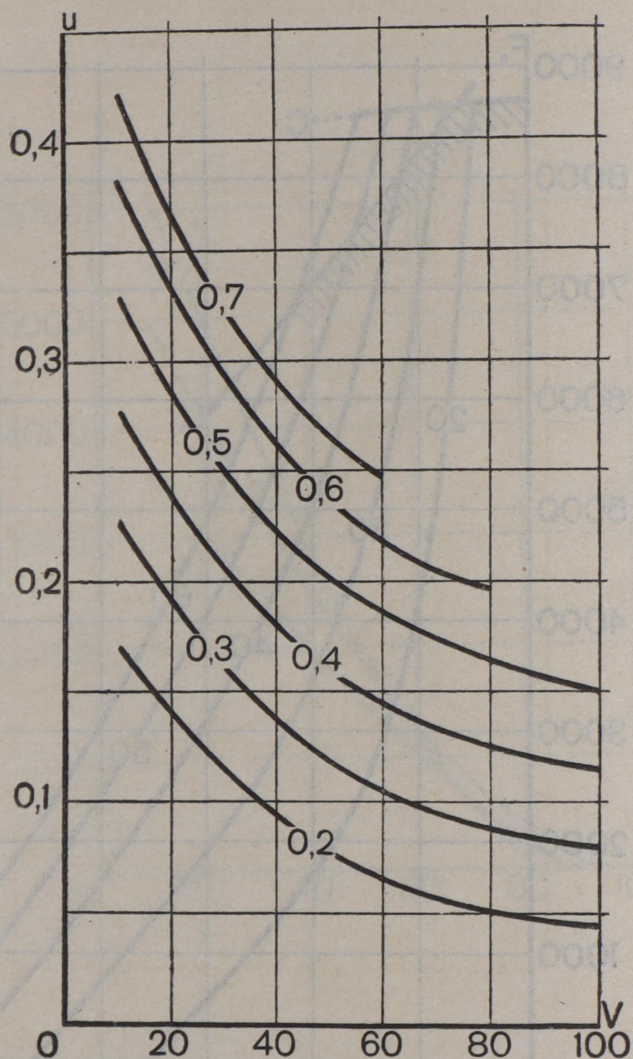


Цифры на кривыхъ означаютъ форсировки котла z_m .

Кривая С есть ограниченіе по сцѣпленію при коэффициентѣ сцѣпленія на ободѣ $\psi_k = 1/5,5$, а кривая Ц— по цилиндрамъ при $\rho = 1$ и $\epsilon' = 0,7$.

Расход перегрѣтаго пара

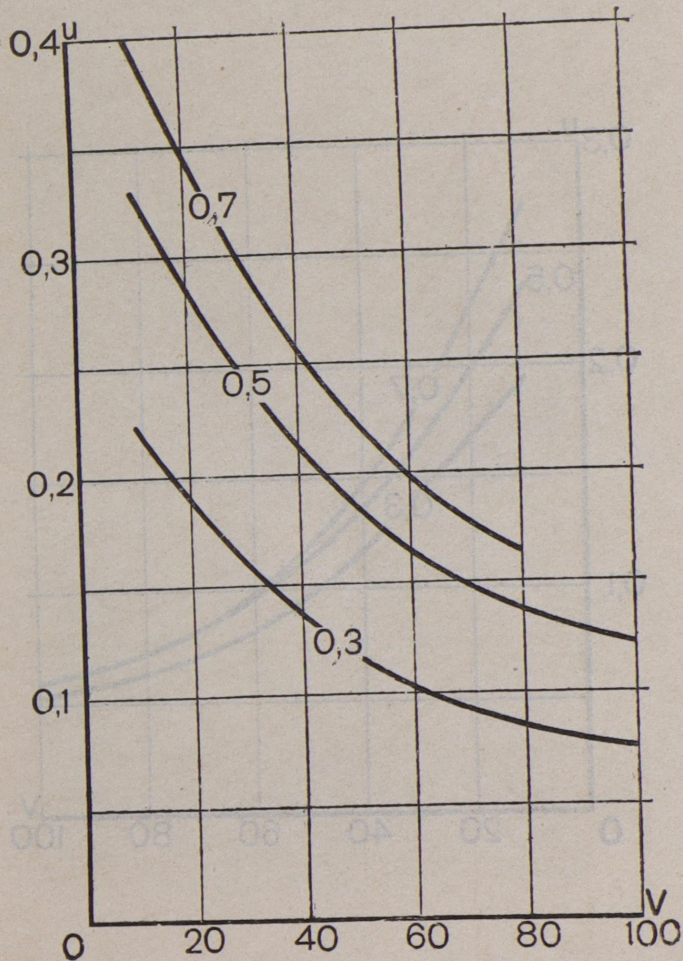
за одинъ ходъ поршня для разныхъ скоростей и
отсѣчекъ при вполнѣ открытомъ регуляторѣ.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Расход перегретого пара

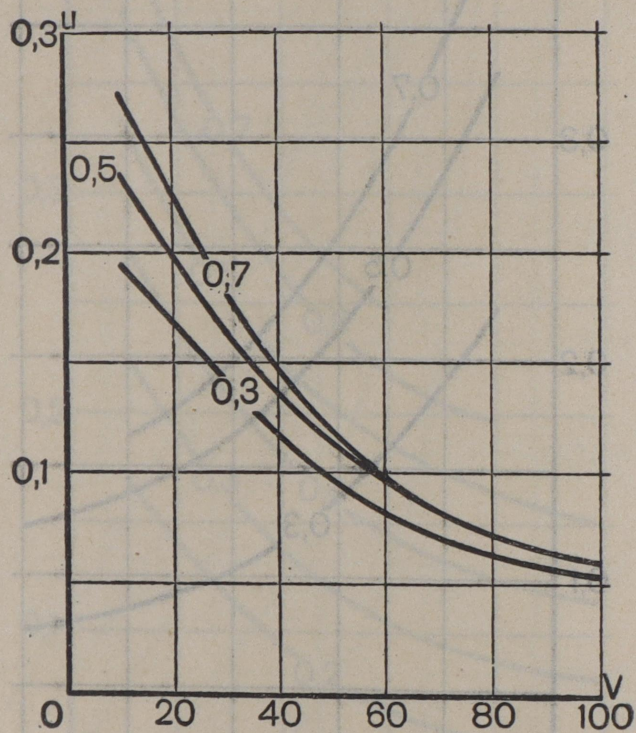
за одинъ ходъ поршня для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ открытомъ на $\frac{1}{10}$.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Расход перегретого пара

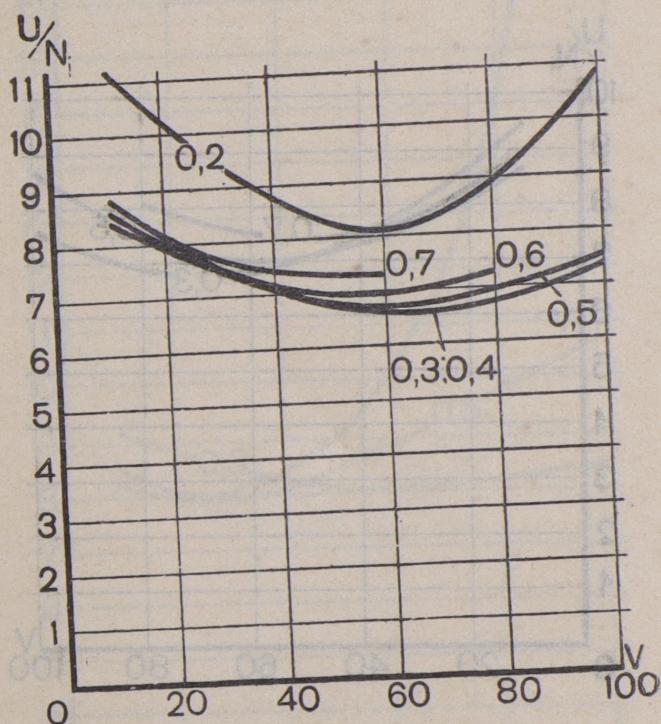
за одинъ ходъ поршня для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ открытомъ на $\frac{1}{20}$.



Цифры на кривых означают отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Расход перегрѣтаго пара

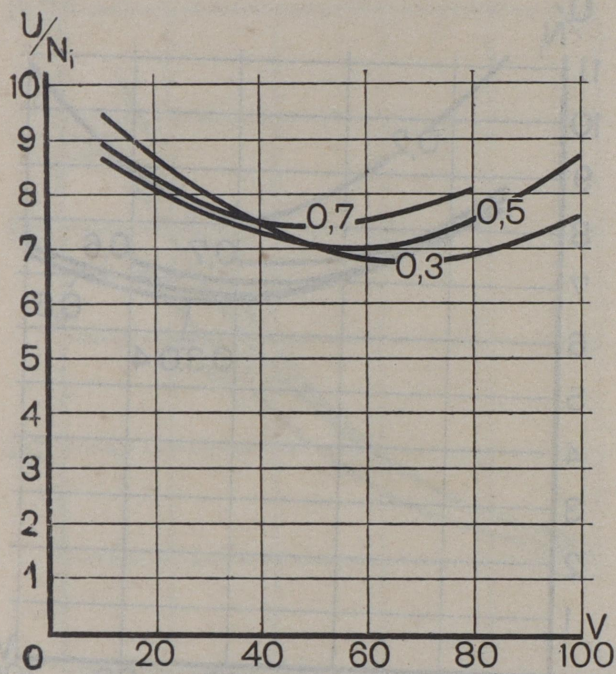
на индикаторную лошадь въ часъ для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при вполнѣ открытомъ регуляторѣ.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Расход перегрѣтаго пара

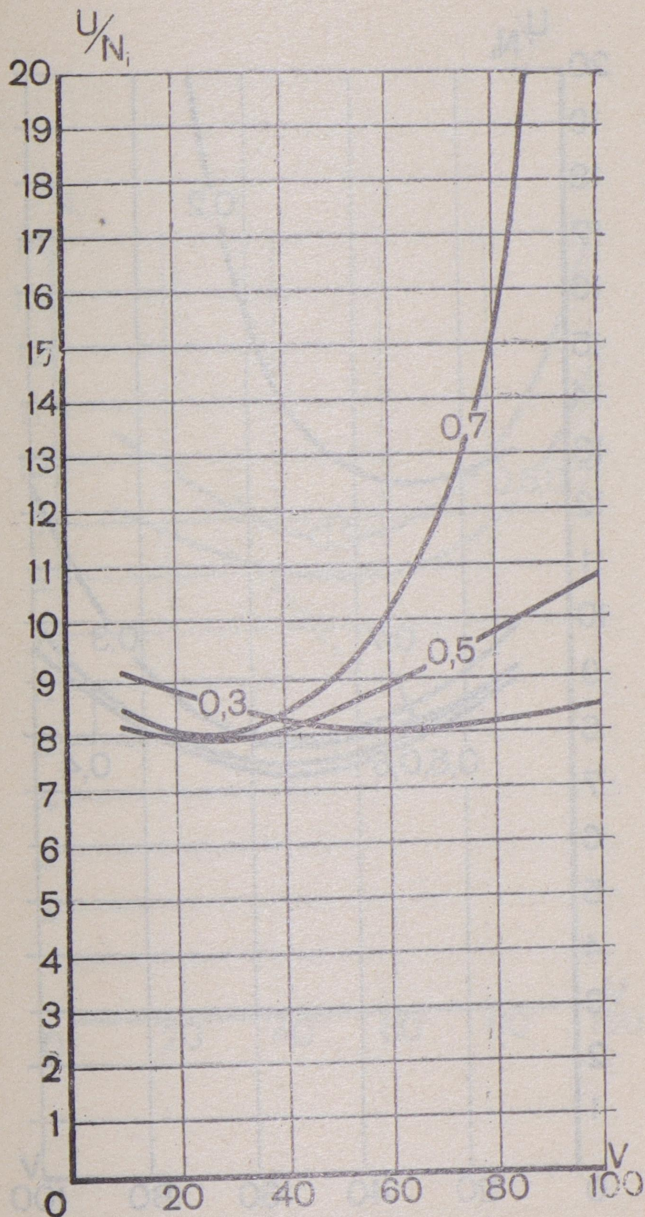
на индикаторную лошадь въ часъ для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ открытомъ на $\frac{1}{10}$.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Расход перегрѣтаго пара

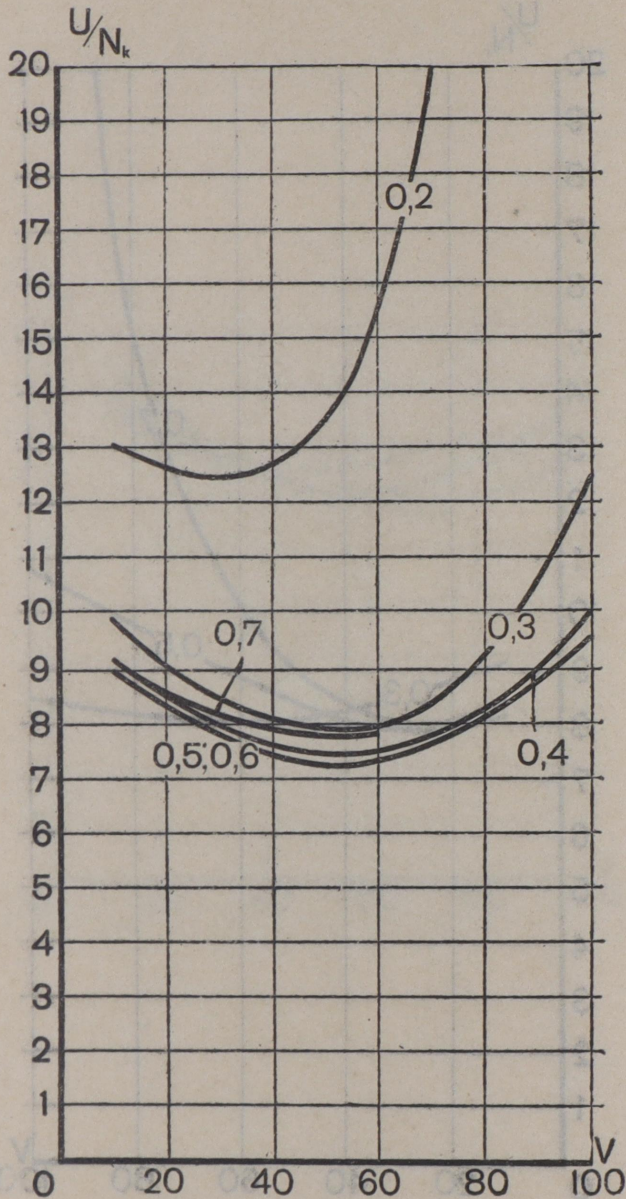
на индикаторную лошадь въ часъ для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ открытомъ на $\frac{1}{20}$.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Расход перегретого пара

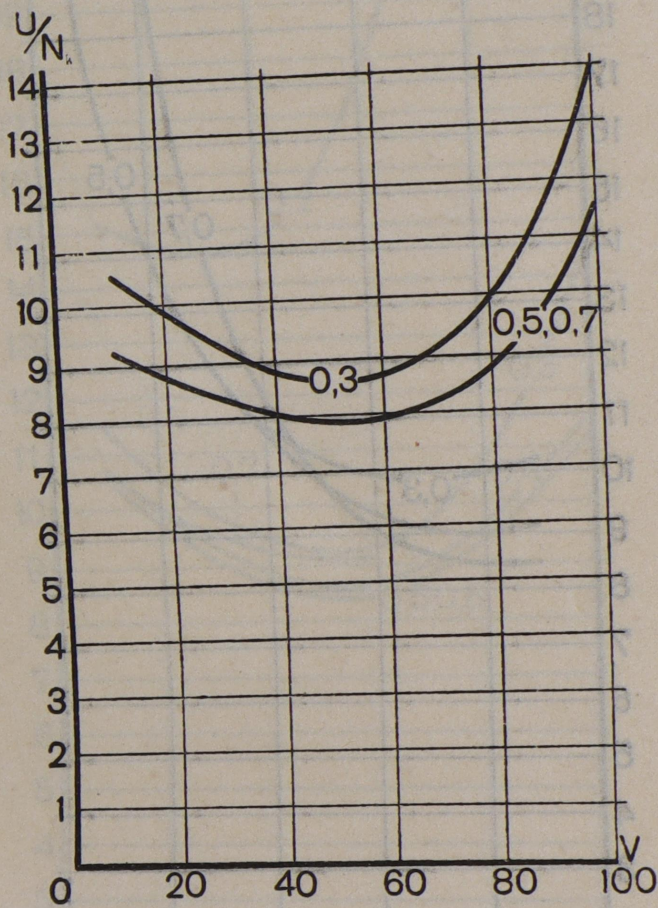
на касательную лошаадь въ часъ для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при вполнѣ открытомъ регуляторѣ.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Расход перегрѣтаго пара

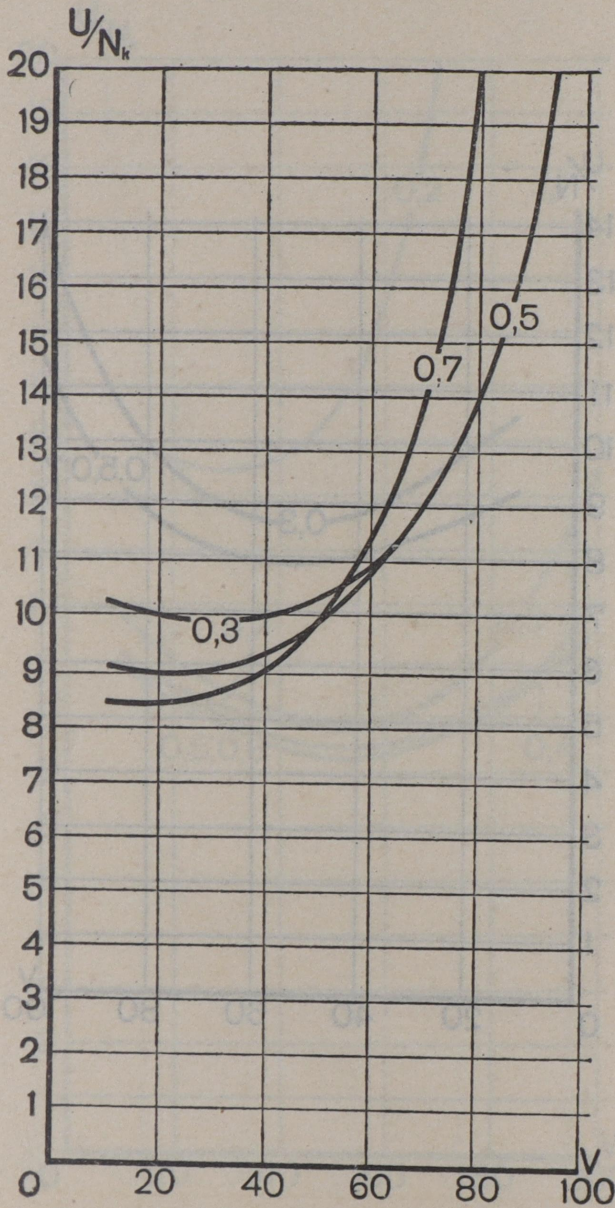
на касательную лошадь въ часъ для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ открытомъ на $\frac{1}{10}$.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Расход перегрѣтаго пара

на касательную лошадь въ часъ для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ открытомъ на $\frac{1}{20}$.

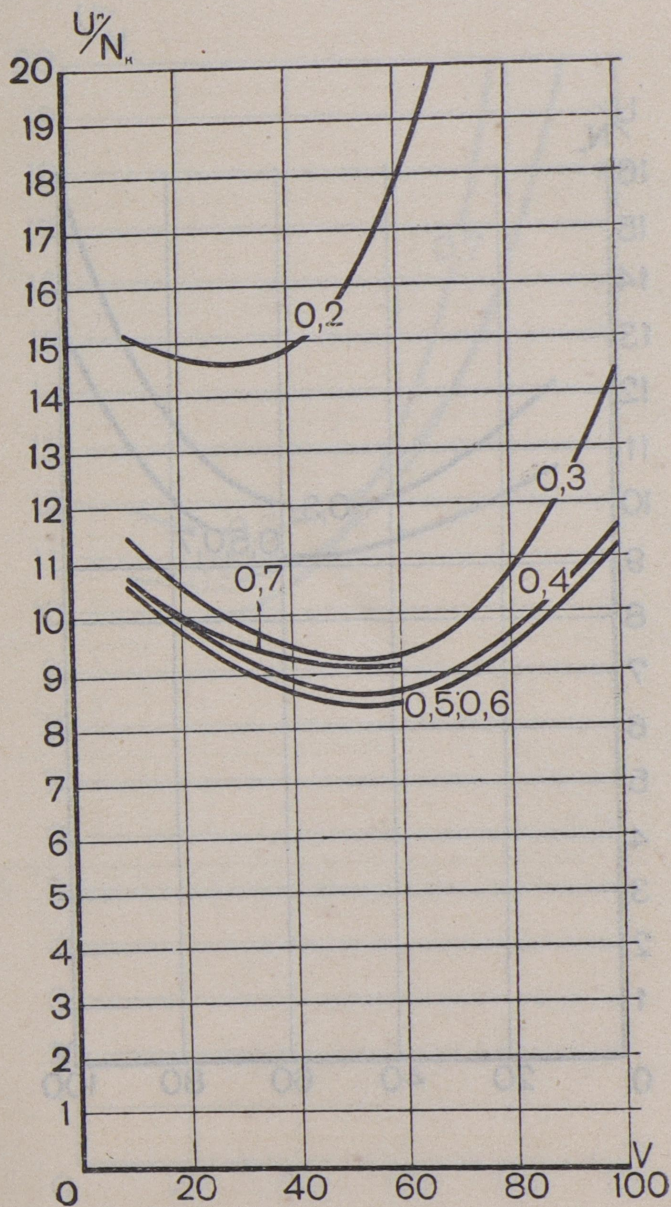


Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Расходъ нормальнаго пара

на касательную лошадь въ часъ для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при вполнѣ открытомъ регуляторѣ.

(„Цѣль и методъ“, стр. 49).

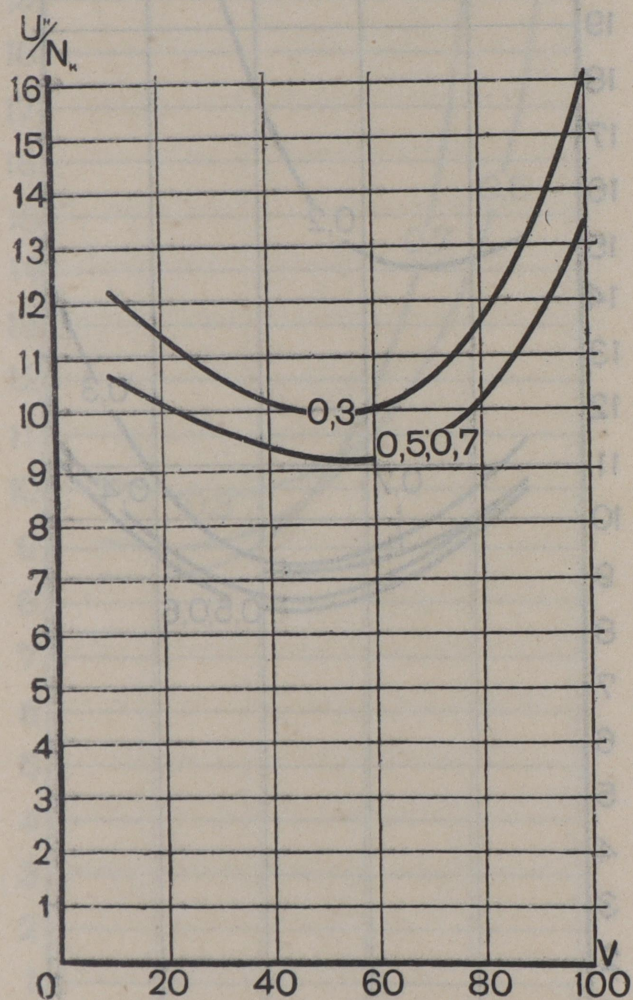


Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Расходь нормального пара

на касательную лошадь въ часъ для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ открытомъ на $\frac{1}{10}$.

(„Цѣль и методъ“, стр. 49).

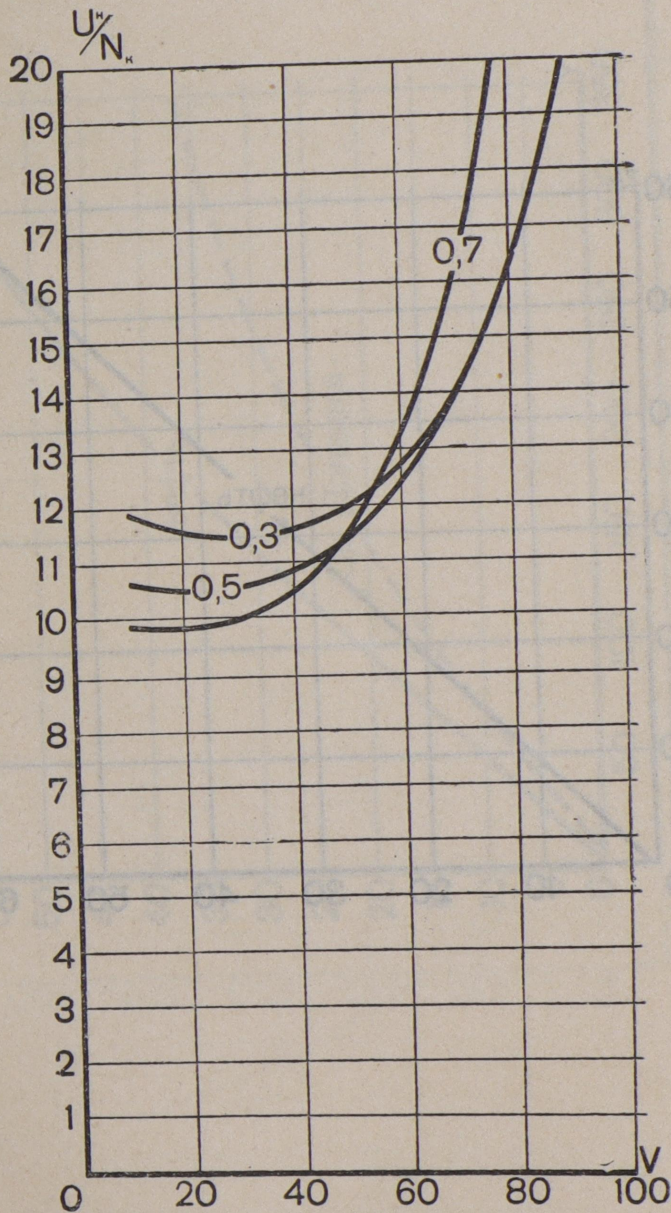


Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Расходь нормального пара

на касательную лошадь въ часъ для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ открытомъ на $\frac{1}{20}$.

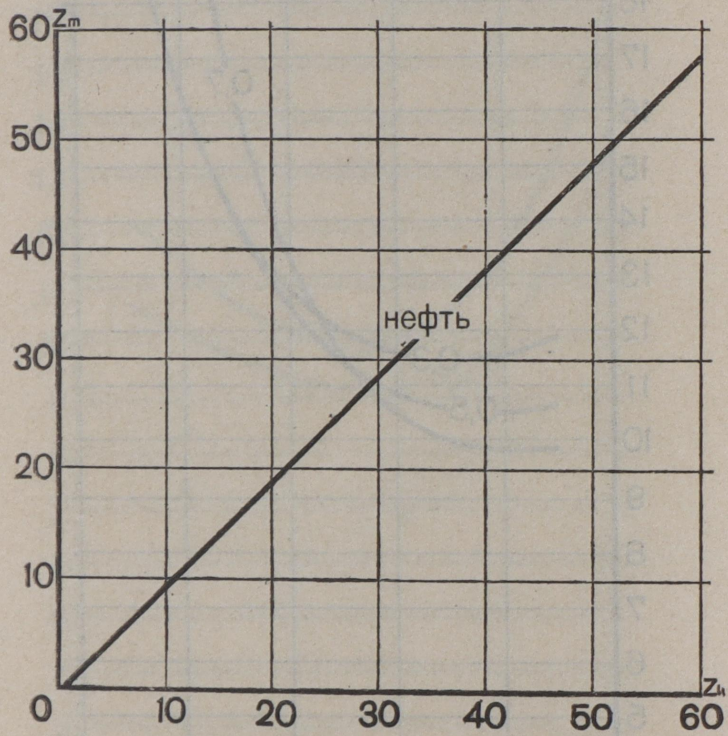
(„Цѣль и методъ“, стр. 49).



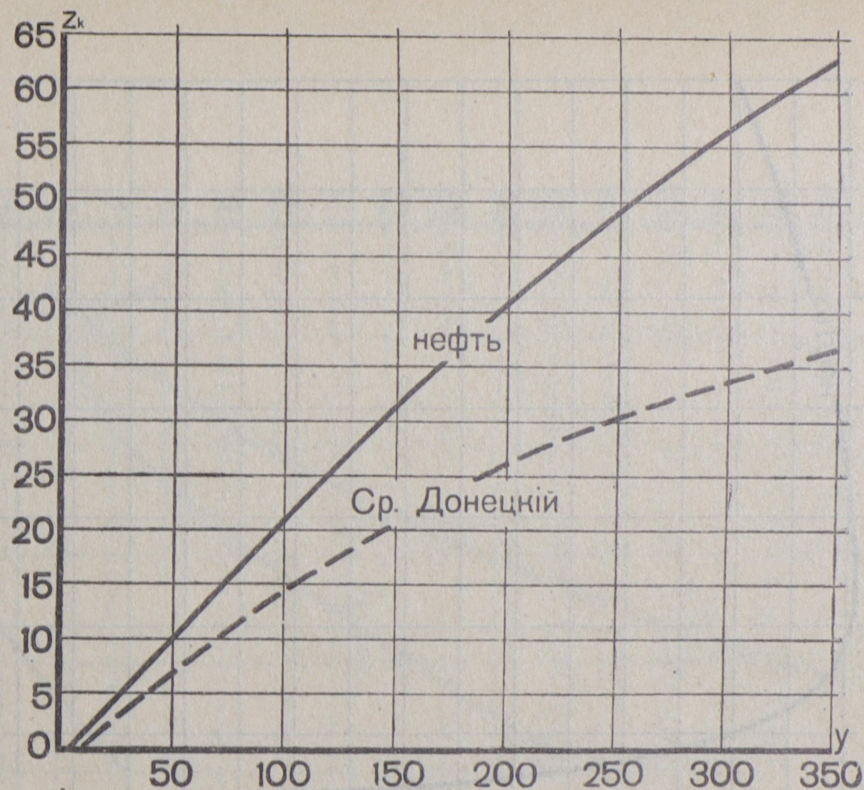
Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малыхъ цилиндровъ.

Зависимость между Z_m и Z_k .

(„Цѣль и методъ“, стр. 42).



Зависимость между интенсивностью горѣнія y и интенсивностью парообразования z_k .

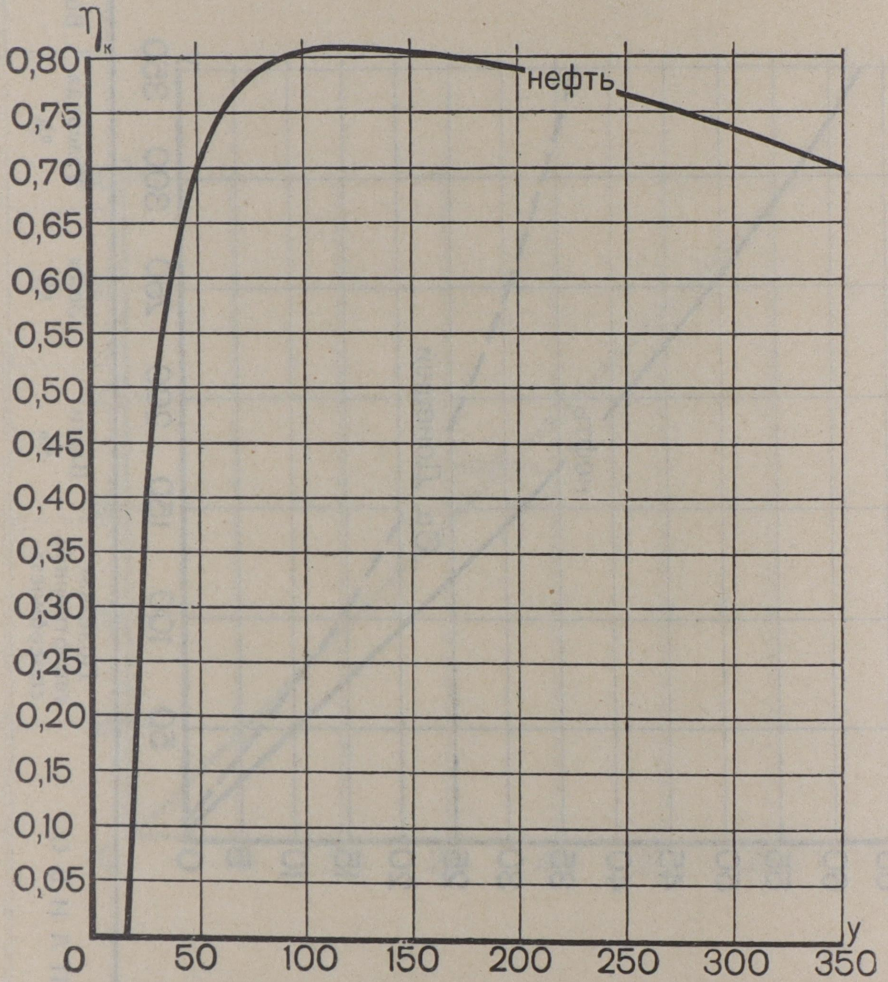


Обозначеніе	Т О П Л И В О	Полезная теплотворная способность	Влаги %	Золы %	Углерода %	Водорода %	Сѣры свободной %	Кислорода и азота %
Нефть	Нефтяные остатки . . .	9900	0,03	—	86,4	12,4	—	1,2

Примѣчаніе. Кривая для среднего Донецкаго угля построена предположительно на основаніи опытовъ надъ другими типами паровозовъ.

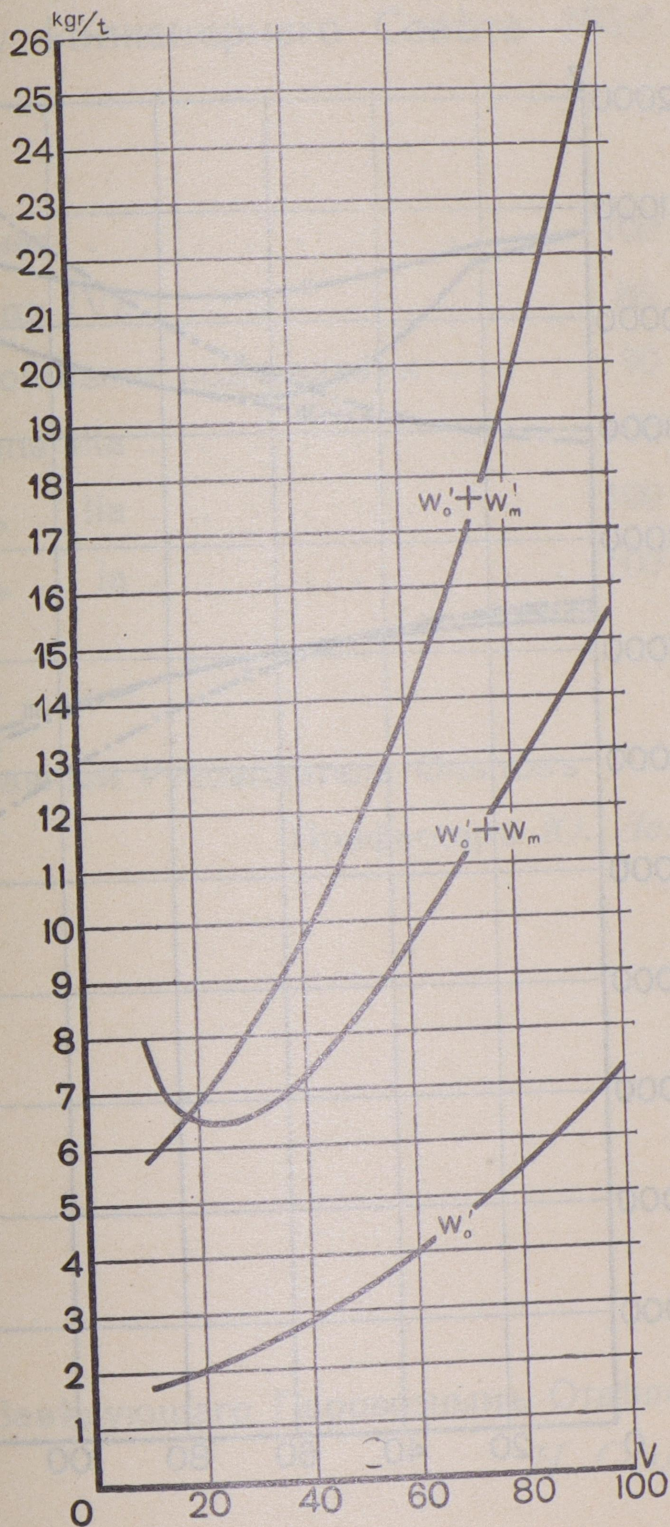
Коефіцієнт полезного дії котла.

(„Ціль и методъ“, стр. 15).



Обозначеніє см. на предыдущей страницѣ.

Удѣльное сопротивление паровоза съ тендеромъ на прямомъ и горизонтальномъ пути.

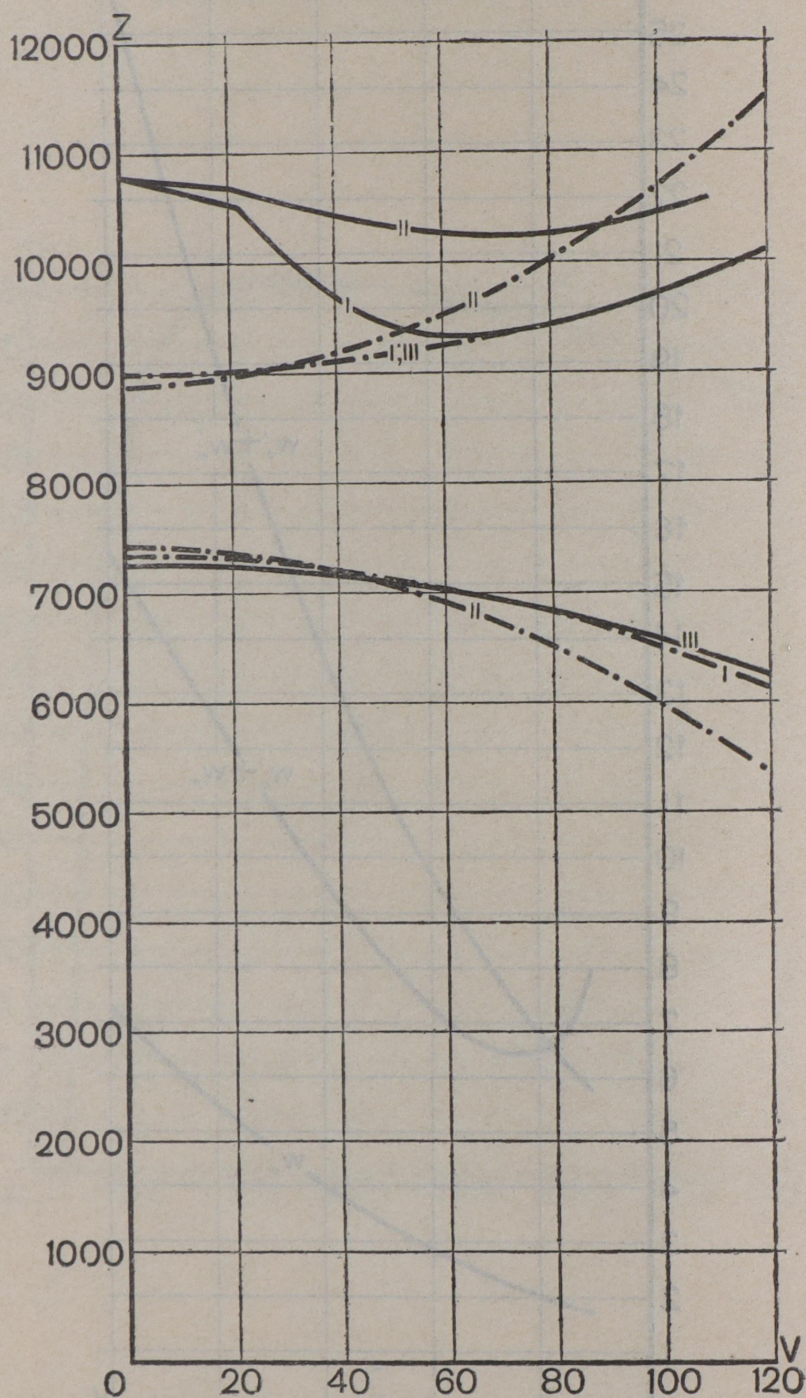


w_o' — какъ повозки.

$w_o' + w_m'$ — полное при закрытомъ регуляторѣ.

$w_o' + w_m$ — тоже при открытомъ.

Наибольшія и наименьшія значенія вертикальной реакціи колеса.



Римскія цифры относятся къ нумераціи движущ.осей отъ головы парово

Пунктиромъ — · — · — показано Z при закрытомъ регуляторѣ.

Наибольшія скорости паровоза

по журналу Инженернаго Совѣта 1914 г. № 179.

Конструкціонная	100	вер.	въ	часъ
По рельсу типа IVa.	85	"		"
Тоже, со сплошными подкладками	90	"		"
По рельсу типа IIIa	100	"		"
" " " IIa	100	"		"
" " " Ia	100	"		"

Главный Руководитель Опытовъ

Профессоръ Ю. Ломоносовъ.

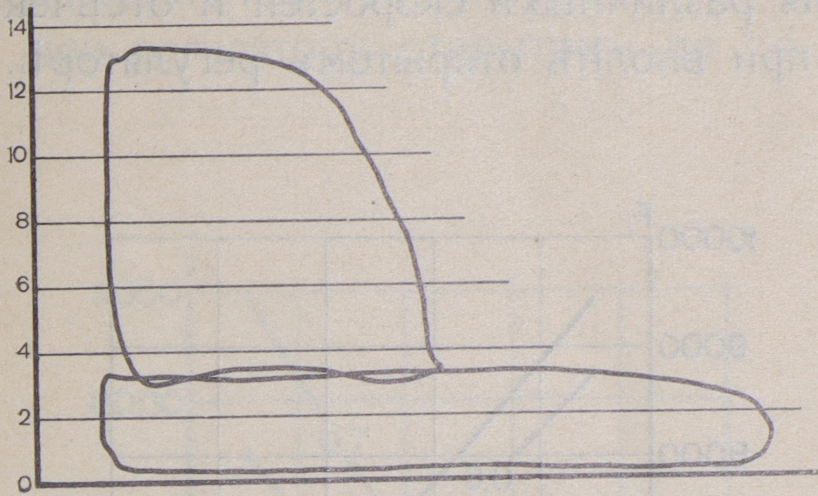
И. д. Завѣдующаго Паровознымъ Отдѣломъ

Н. Савлучинскій.

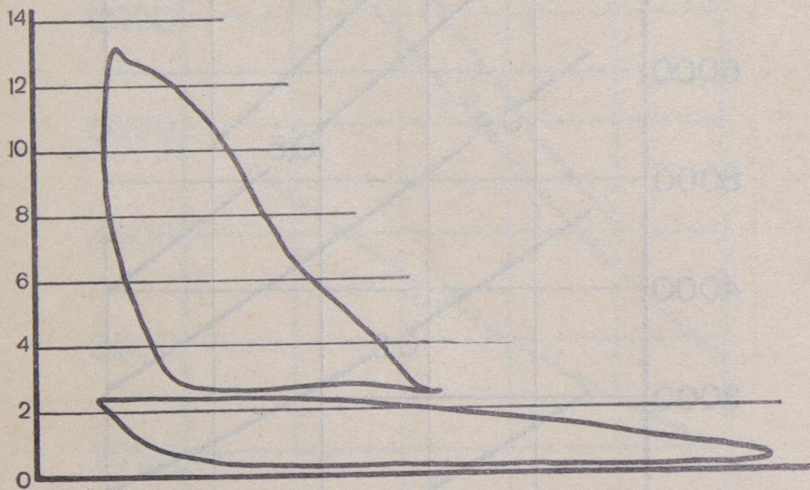
Индикаторная диаграмма.

Открытие регулятора полное.

Отсѣчка 0,7. Скорость 22 км/ч.



Отсѣчка 0,4. Скорость 48 км/ч.



Отсѣчка 0,3. Скорость 98 км/ч.

