

1991

Академія наук
техніч. наук
Датум: 1915

Опыты надъ типами паровозовъ.

Handwritten notes in blue and red ink, including numbers like 185.

ГЛАВНѢЙШЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВЪ,

производившихся въ 1913 г. на Николаевской
и М.-Курской жж. дд.

НАДЪ ПАРОВОЗОМЪ ТИПА

1-3-0 НЧ.

170328

1-е изданіе.

ПЕТРОГРАДЪ.

Типографія Акціонернаго Общества Типографскаго Дѣла.
1915.

1975

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), 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).

Обозначенія въ этой книжкѣ приняты тѣ же, что и въ указанныхъ 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 — соотвѣтственныя 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 квадратнаго метра водяной (испаряющей) поверхности нагрѣва въ часъ;

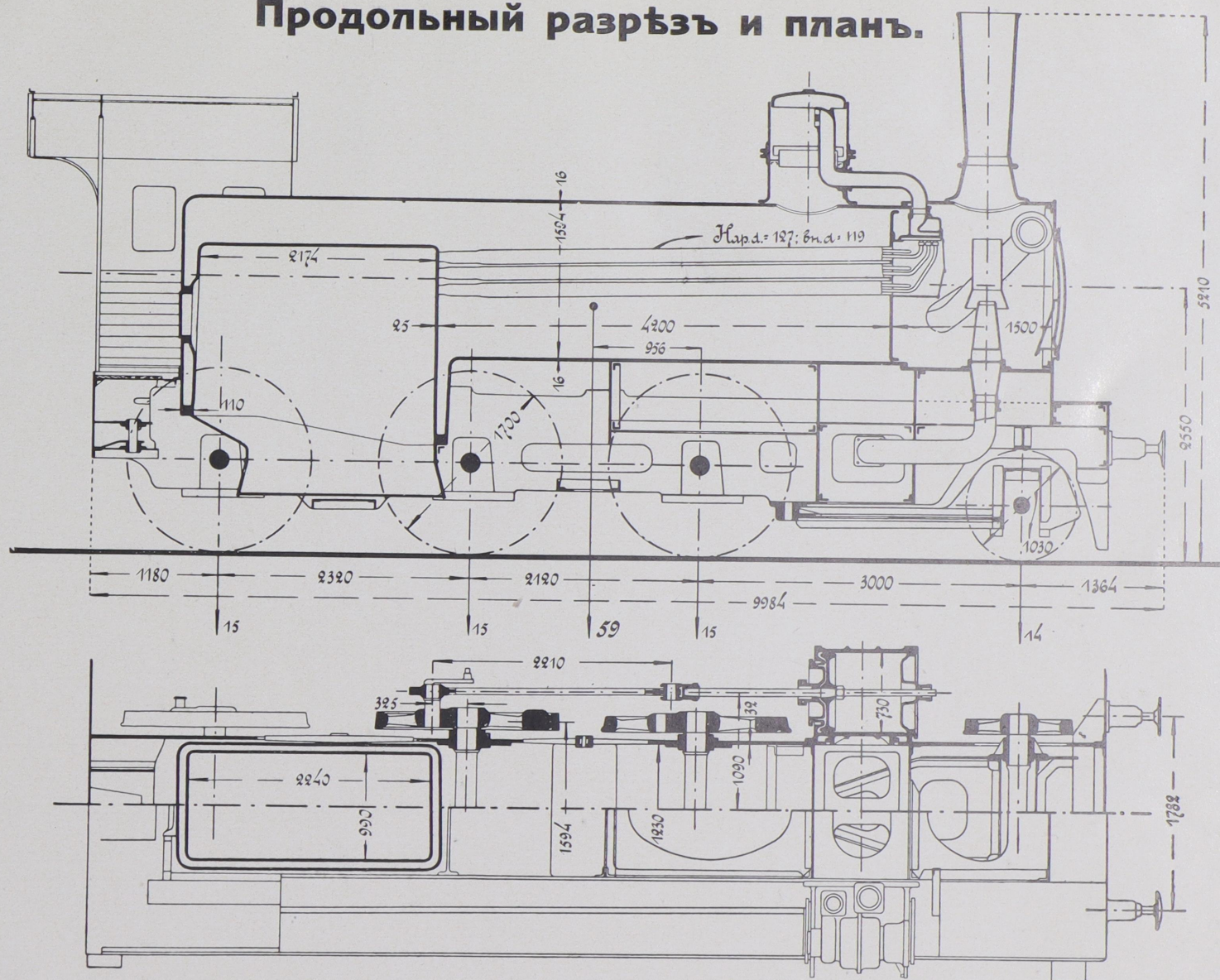
\mathcal{E}_m — часовой расходъ пара по машинѣ въ килограммахъ, отнесенный къ 1 квадратному метру испаряющей поверхности нагрѣва ;

y — интенсивность горѣнія (напряженность топки), т. е. число килограммовъ топлива, сжигаемаго на 1 квадратномъ 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 планъ.

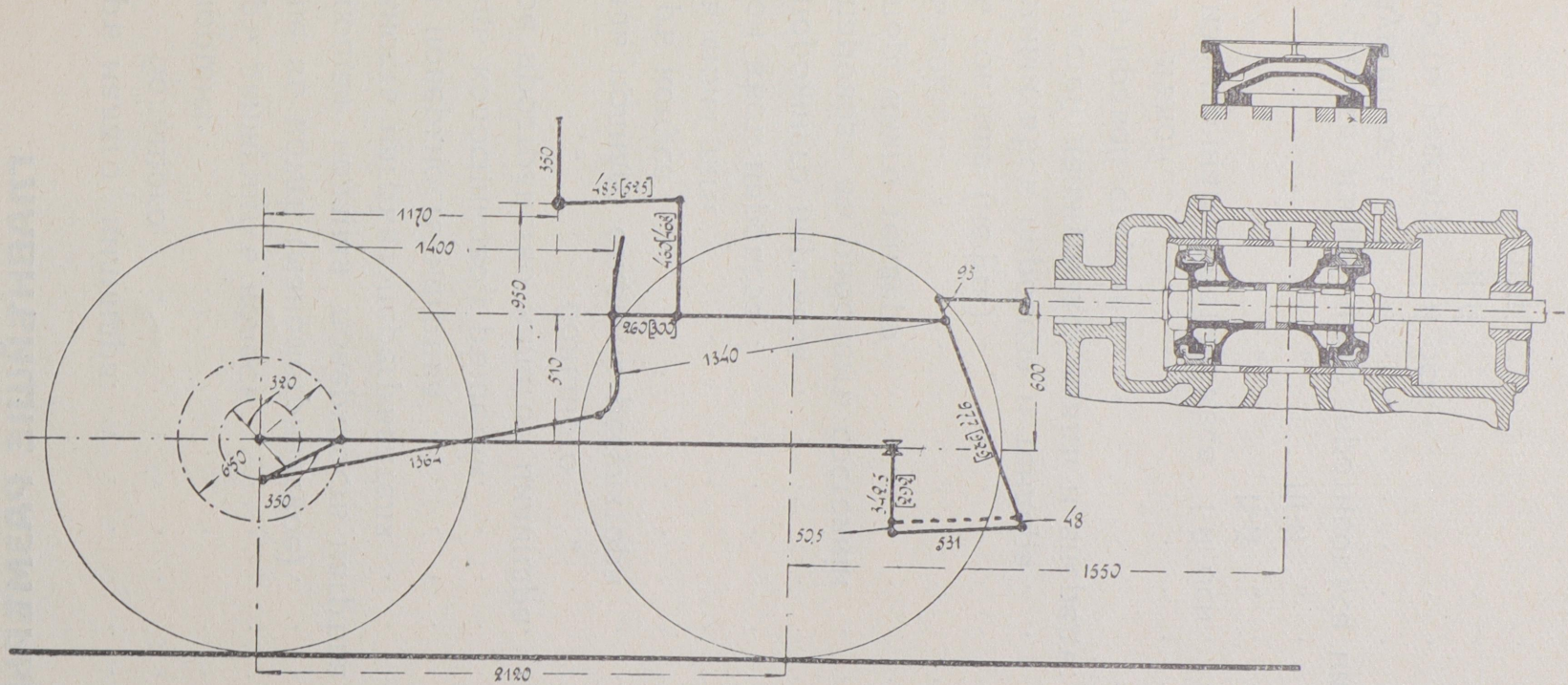


Масштабъ 1/80 н. в.

ГЛАВНѢЙШІЕ РАЗМѢРЫ.

Діаметръ малаго цилиндра.	500 mm.
„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	730 „
Ходъ поршня	650 „
Діаметръ движушихъ колесъ	1700 „
Давленіе въ котлѣ (манометрическое) . . .	13 kgr/cm ² .
Испаряющая водяная поверхность нагрѣва	139,6 m ² .
Поверхность нагрѣва перегрѣвателя . . .	36,1 „
Общая поверхность нагрѣва	175,7 „
Площадь колосниковой рѣшетки.	2,2 „
Вредное пространство малаго цилиндра. .	13 0/0
„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	7,7 0/0
Площадь полного открытія регулятора . .	67 cm ² .
Діаметръ конуса	128 m ² .
Модуль силы тяги	13210 kgr.
Сцѣпной вѣсъ паровоза	44,9 tn.
Вѣсъ порожняго паровоза	53,5 „
Вѣсъ паровоза въ рабочемъ состояніи . .	59 „
Вѣсъ порожняго тендера	17 „
Запасъ воды	15 „
Запасъ топлива (нефть)	5 „
Разсчетный вѣсъ паровоза и тендера . . .	90 „
Вѣсъ частей движущихся взадь и впередъ:	
съ правой стороны	368 kgr.
„ лѣвой „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	461 „
Вѣсъ избыточнаго противовѣса I-й оси . .	43 „
„ „ „ „ II-й „	35 „
„ „ „ „ III-й „	35 „
Уголь сдвига избыточнаго противовѣса на ведущей оси	— 151° 56'
Жесткость рессоръ I-й оси.	94 kgr/mm.
„ „ II-й „	95 „
„ „ III-й „	160 „

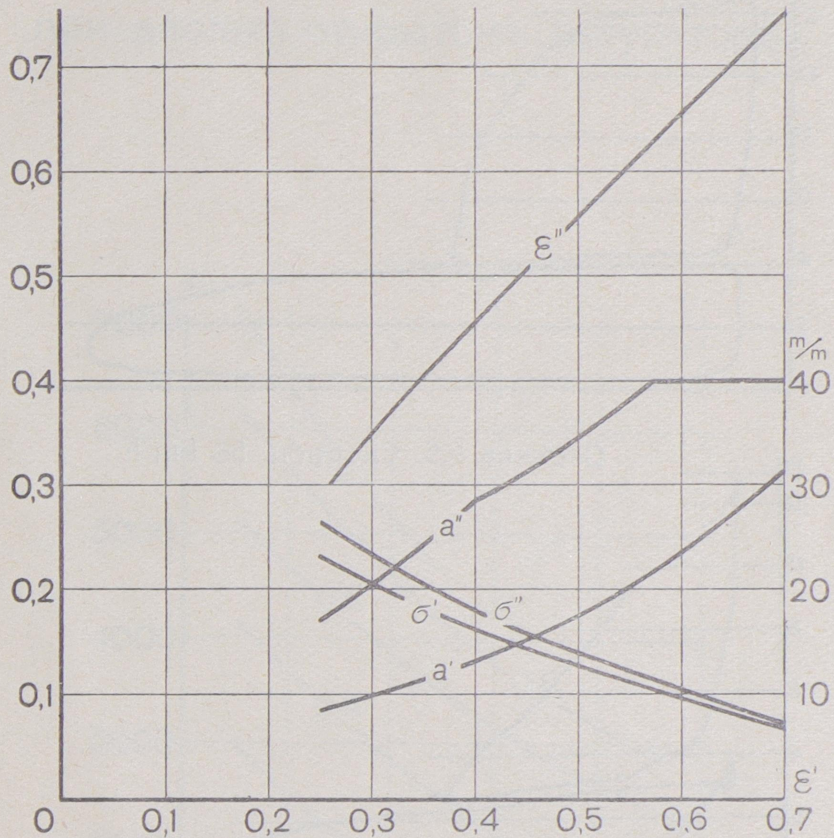
Схема парораспределения.



Пунктиромъ и цифрами въ прямыхъ скобкахъ выдѣлены размѣры для большого цилиндра.

Линейное предвареніе впуска малаго цилиндра 3 mm; большого цилиндра 5 mm.
 Наружная перекрыша малаго цилиндра 32 " " " 32 "
 Внутренняя " " " —8 " " " —2 "

Элементы парораспределения.



ϵ' степень наполненія въ маломъ цилиндрѣ.

ϵ'' „ „ „ „ большомъ цилиндрѣ.

σ' степень сжатія въ маломъ цилиндрѣ.

σ'' „ „ „ „ большомъ цилиндрѣ.

a' наибольшее открытіе паровпускныхъ оконъ малаго цилиндра въ миллиметрахъ.

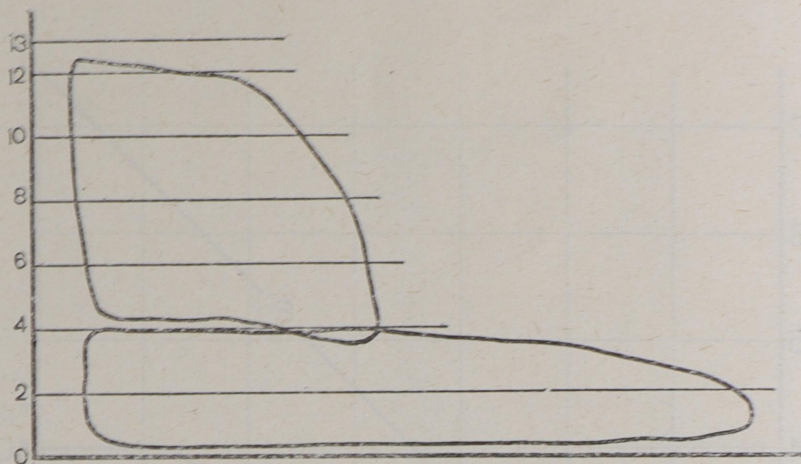
a'' — то же для большого, включая и дополнительное открытіе каналомъ Трика.

Ширина паровпускныхъ оконъ обоихъ цилиндровъ 52 mm.

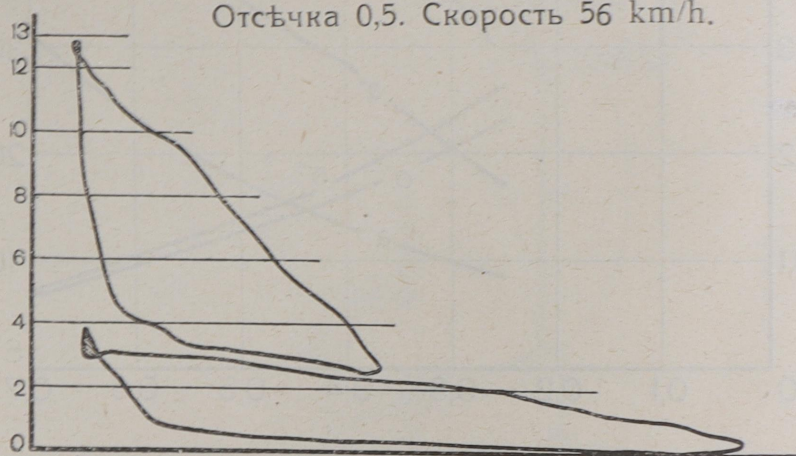
Индикаторная диаграмма.

Открытие регулятора полное.

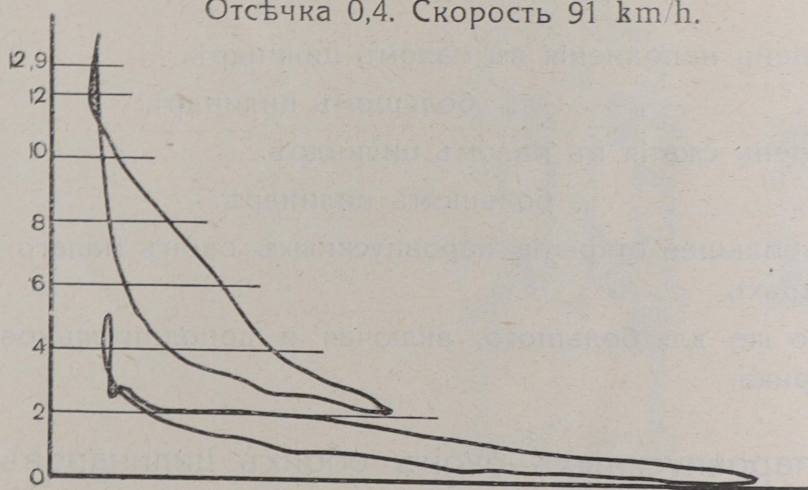
Отсѣчка 0,7. Скорость 24 км/ч.



Отсѣчка 0,5. Скорость 56 км/ч.

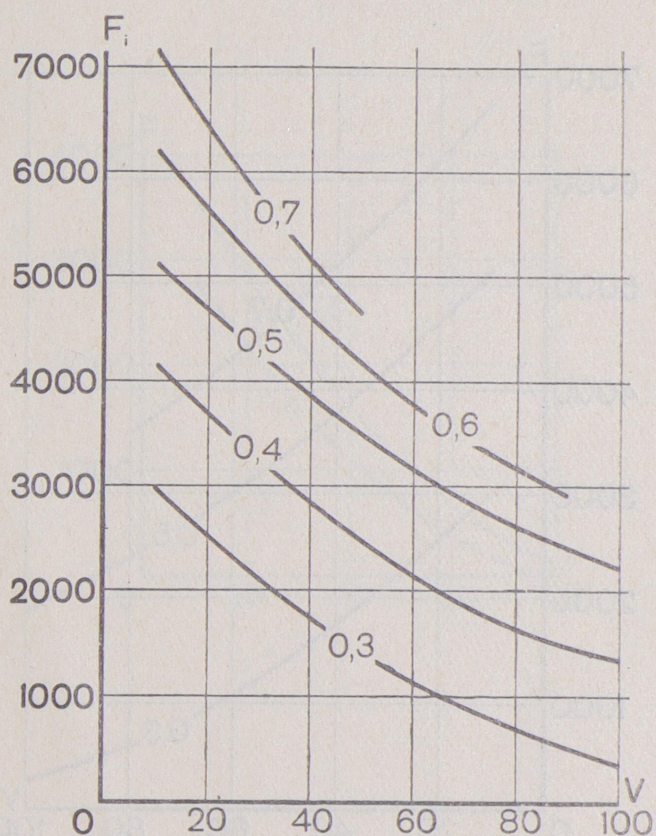


Отсѣчка 0,4. Скорость 91 км/ч.



Индикаторная сила тяги

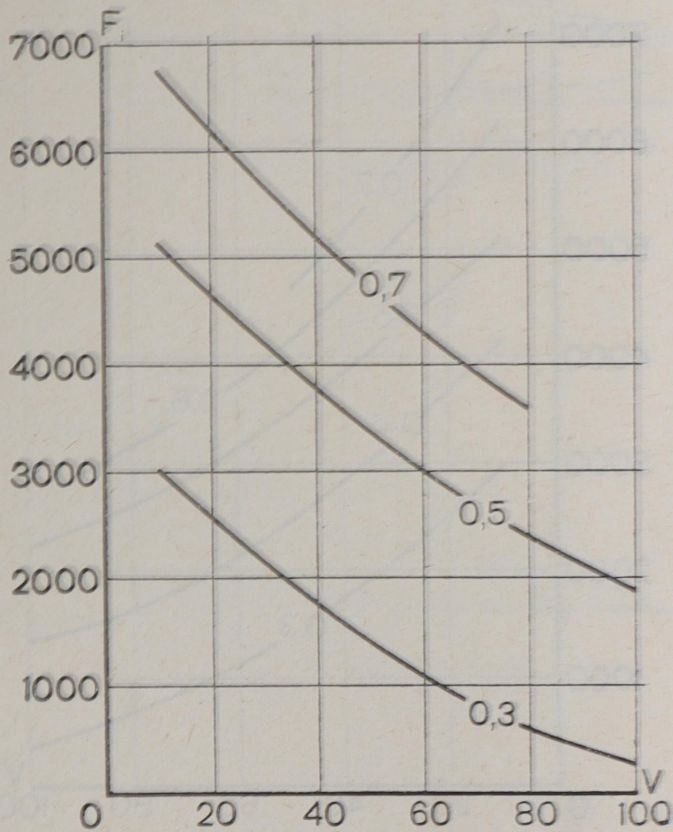
для различныхъ скоростей и отсѣчекъ при вполнѣ открытомъ регуляторѣ.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Индикаторная сила тяги

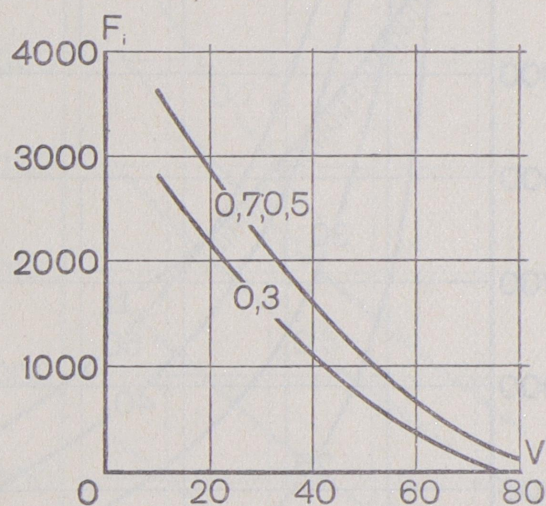
для различныхъ скоростей и отсѣчекъ
при регуляторѣ, открытомъ на $\frac{1}{10}$.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Индикаторная сила тяги

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

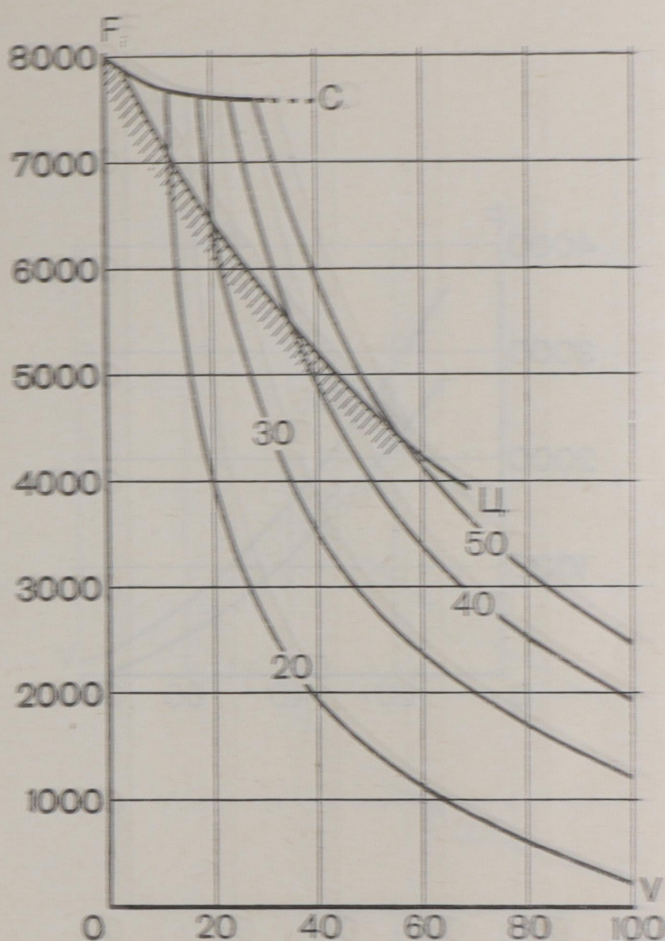


Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Индикаторная сила тяги

для различныхъ скоростей и форсировокъ котла.

(„Цѣль и методъ“, стр. 53).

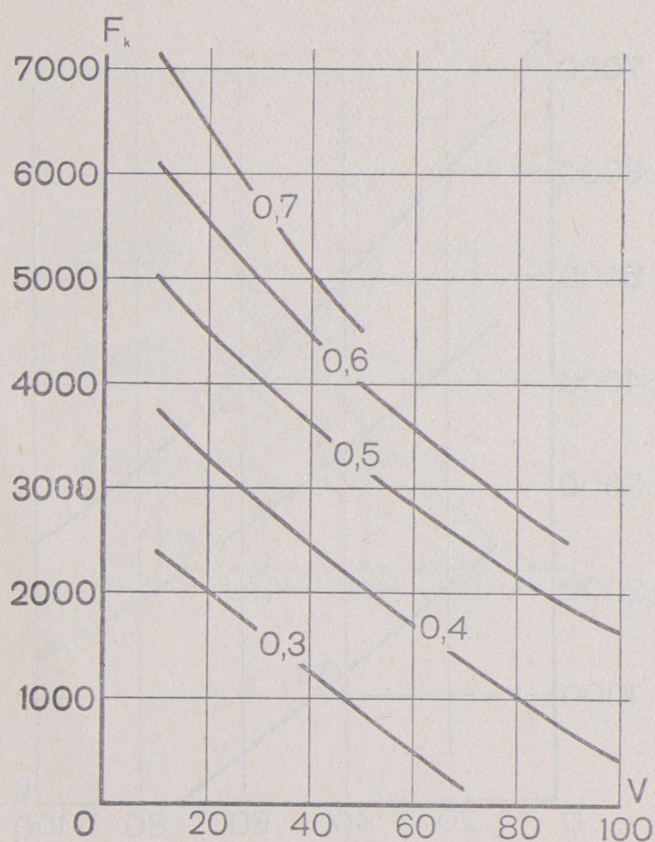


Цифры на кривыхъ означаютъ форсировки котла Σm .

Кривая C есть ограниченіе по сцѣпленію при коэффициентѣ сцѣпленія на ободѣ $\psi_k = 1/6$, а кривая Ц — по цилиндрамъ при $\rho = 1$ и $\epsilon' = 0,7$.

Сила тяги на ободѣ

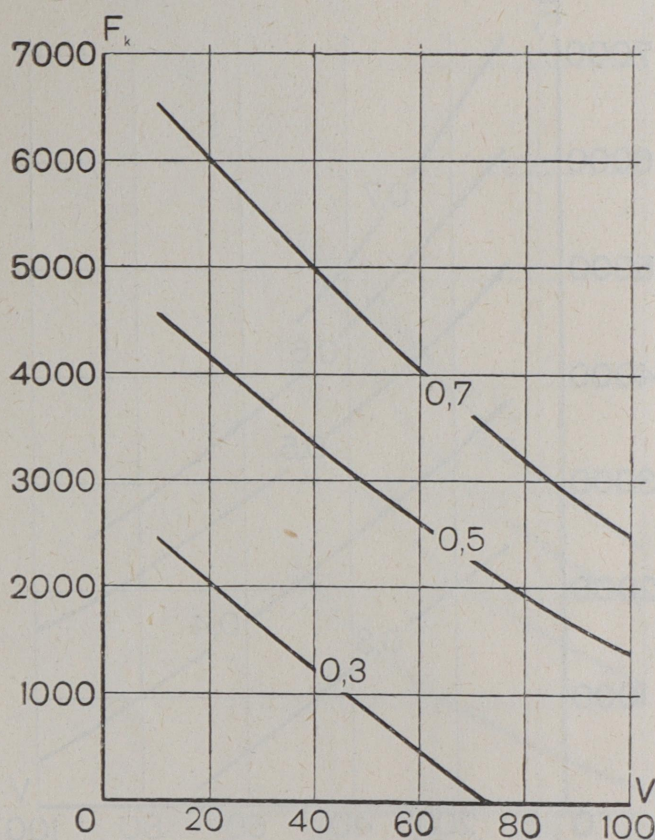
для различныхъ скоростей и отсѣчекъ
при вполнѣ открытомъ регуляторѣ.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Сила тяги на ободъ

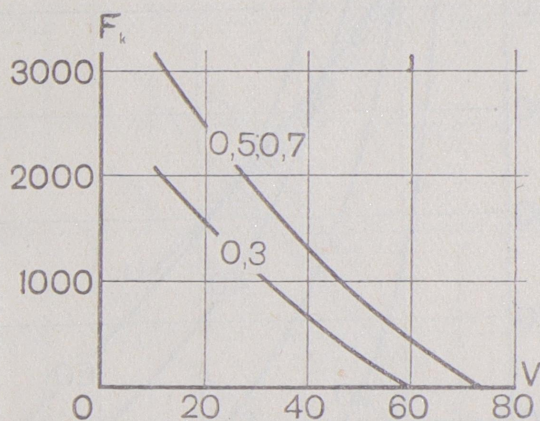
для различныхъ скоростей и отсѣчекъ
при регуляторѣ, открытомъ на $\frac{1}{10}$.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Сила тяги на ободѣ

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

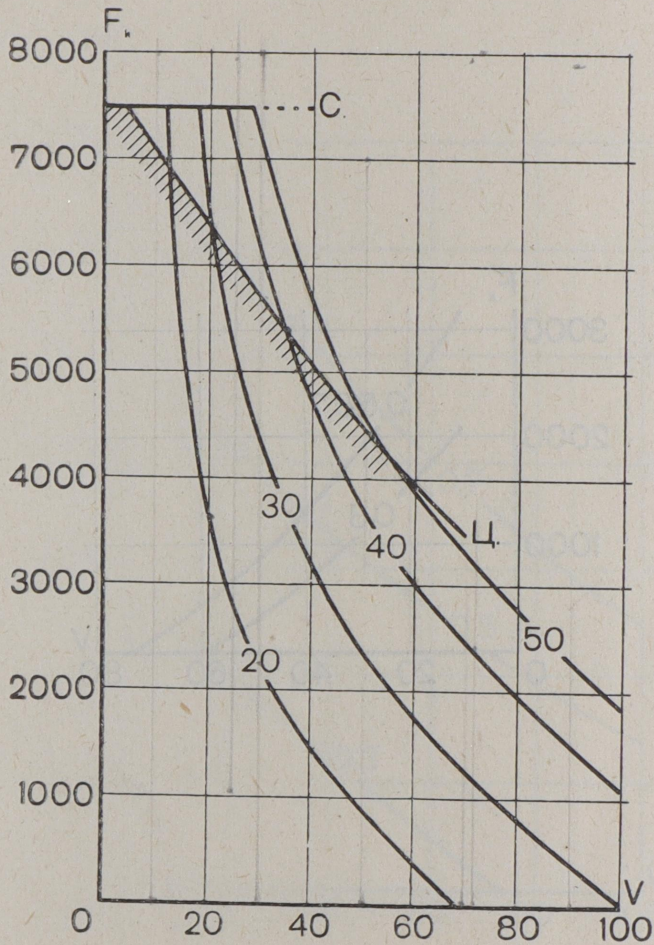


Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Сила тяги на ободъ

для различныхъ скоростей и форсировокъ котла.

(„Цѣль и методъ“, стр. 53).

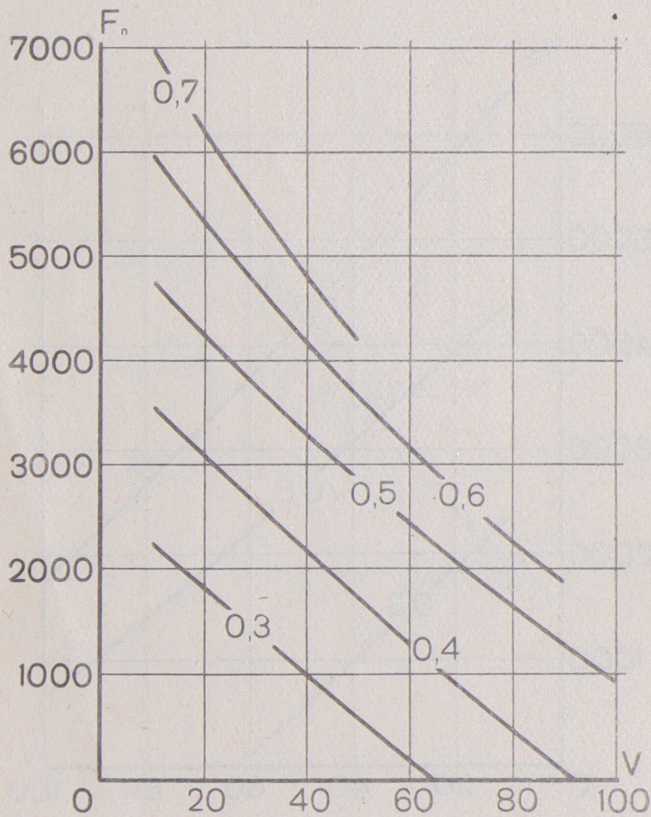


Цифры на кривыхъ означаютъ форсировки котла \mathcal{E}_m .

Кривая C есть ограничение по сцепленію при коэффициентѣ сцепленія на ободъ $\psi_k = 1/6$, а кривая Ц — по цилиндрамъ при $\rho = 1$ и $\epsilon' = 0,7$.

Сила тяги на крюкѣ

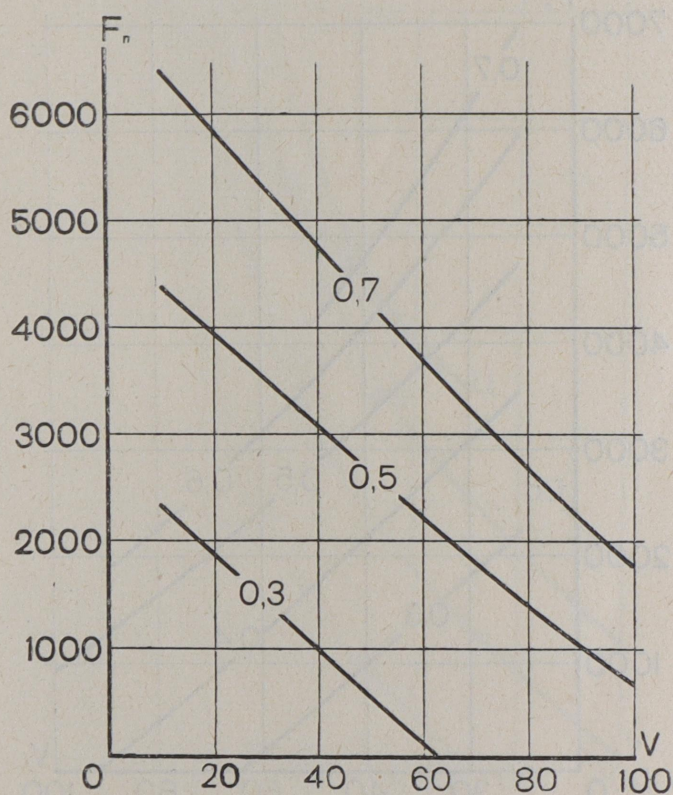
на прямомъ и горизонтальномъ пути для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при вполнѣ открытомъ регуляторѣ.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Сила тяги на крюкѣ

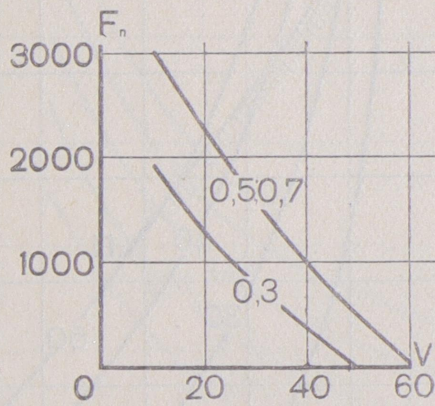
на прямомъ и горизонтальномъ пути для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ, открытомъ на $\frac{1}{10}$.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Сила тяги на крюкѣ

на прямомъ и горизонтальномъ пути для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ, открытомъ на $1/20$.

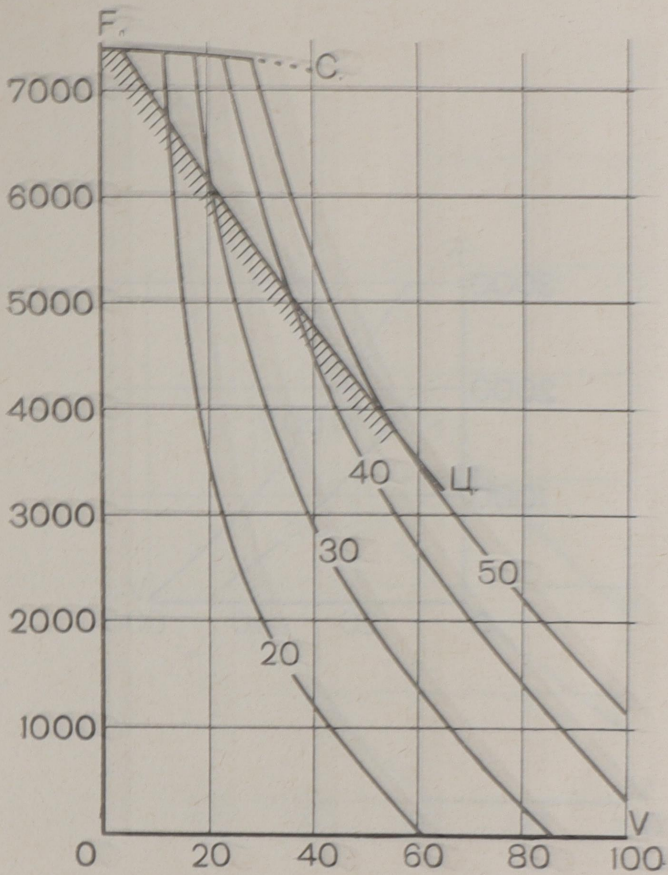


Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Сила тяги на крюкѣ

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

(„Цѣль и методъ“, стр. 53).

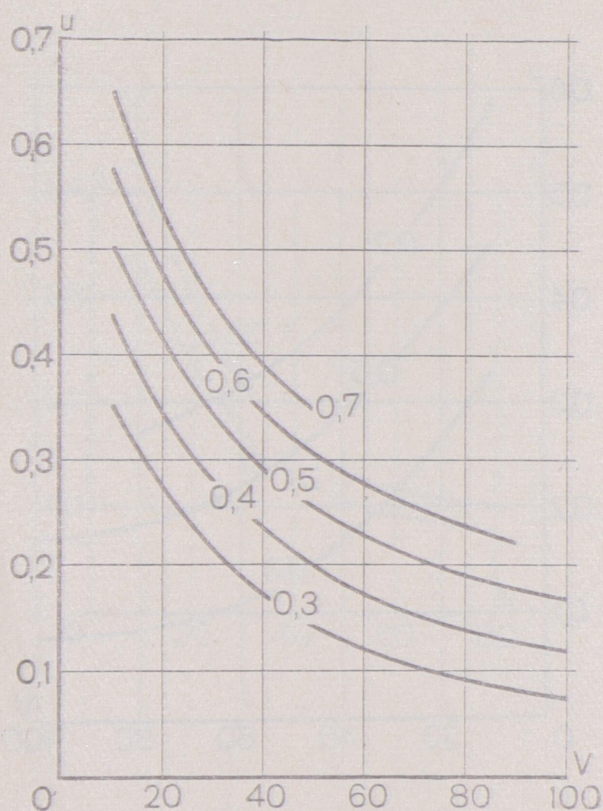


Цифры на кривыхъ означаютъ форсировки котла ε_m .

Кривая C есть ограниченіе по сѣпленію при коэффициентѣ сѣпленія на ободѣ $\psi_k = 1/6$, а кривая Π — по цилиндрамъ при $\rho = 1$ и $\varepsilon' = 0,7$.

Расходъ перегрѣтаго пара

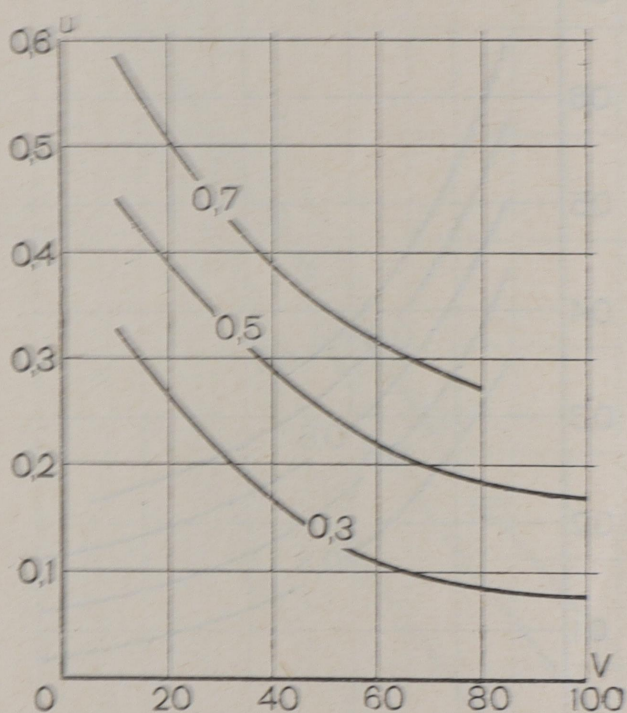
за одинъ ходъ поршня для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при вполнѣ открытомъ регуляторѣ.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Расход перегретого пара

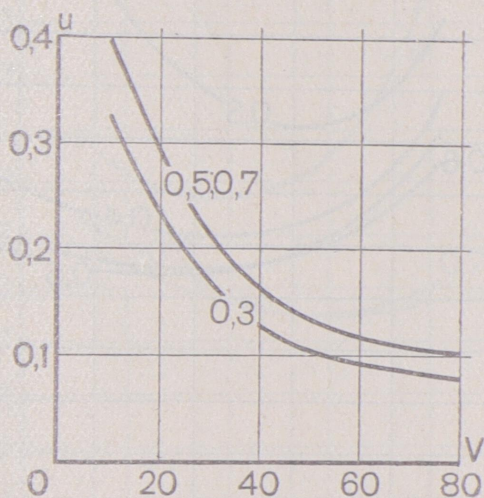
за одинъ ходъ поршня для разныхъ скоростей и
отсѣчекъ при регуляторѣ, открытомъ на $\frac{1}{10}$.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Расходъ перегрѣтаго пара

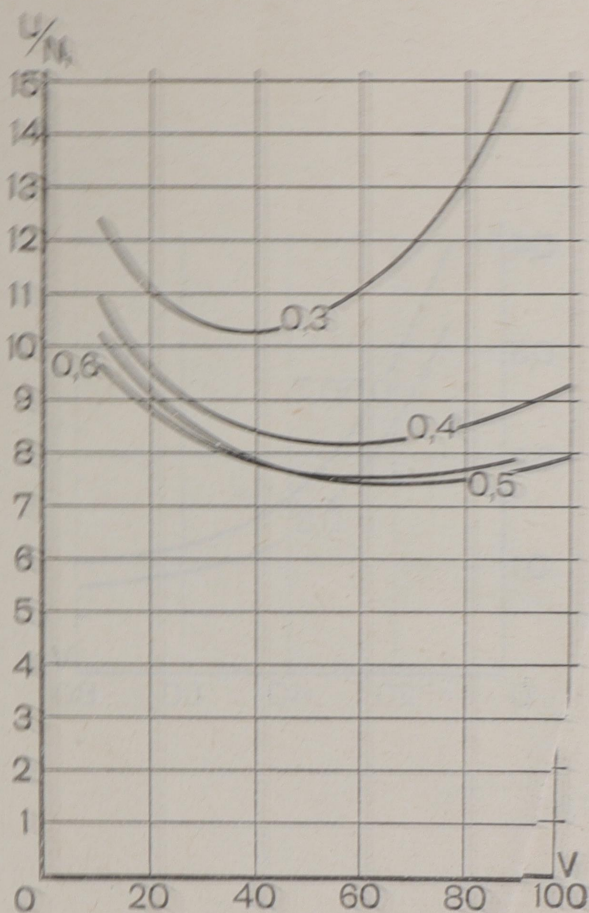
за одинъ ходъ поршня для разныхъ скоростей и
отсѣчекъ при регуляторѣ, открытомъ на $\frac{1}{20}$.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Расход перегретого пара

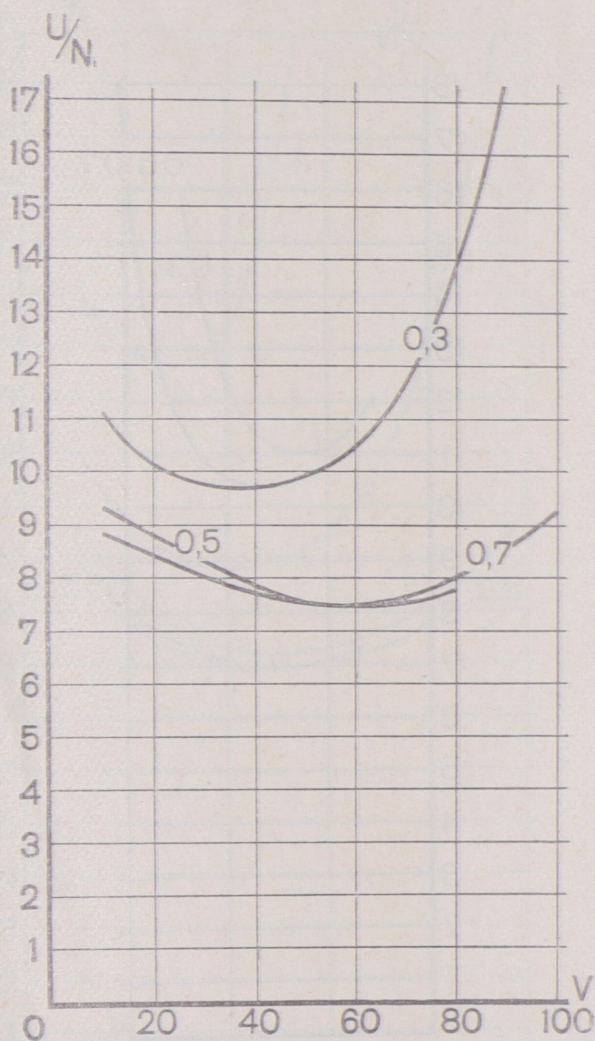
на индикаторную лошаадь въ часъ для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при вполнѣ открытомъ регуляторѣ.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Расход перегрѣтаго пара

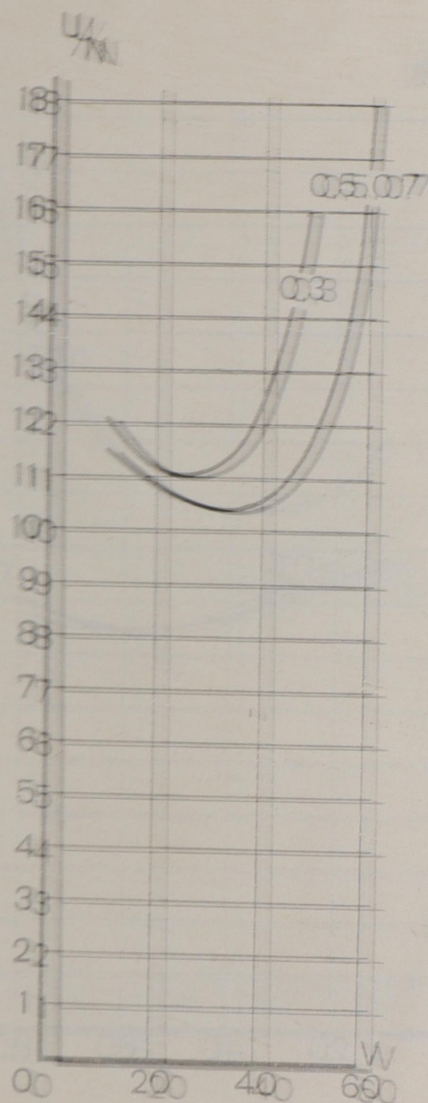
на индикаторную лошадь въ часъ для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ, открытомъ на $\frac{1}{10}$.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Расход перегретого пара

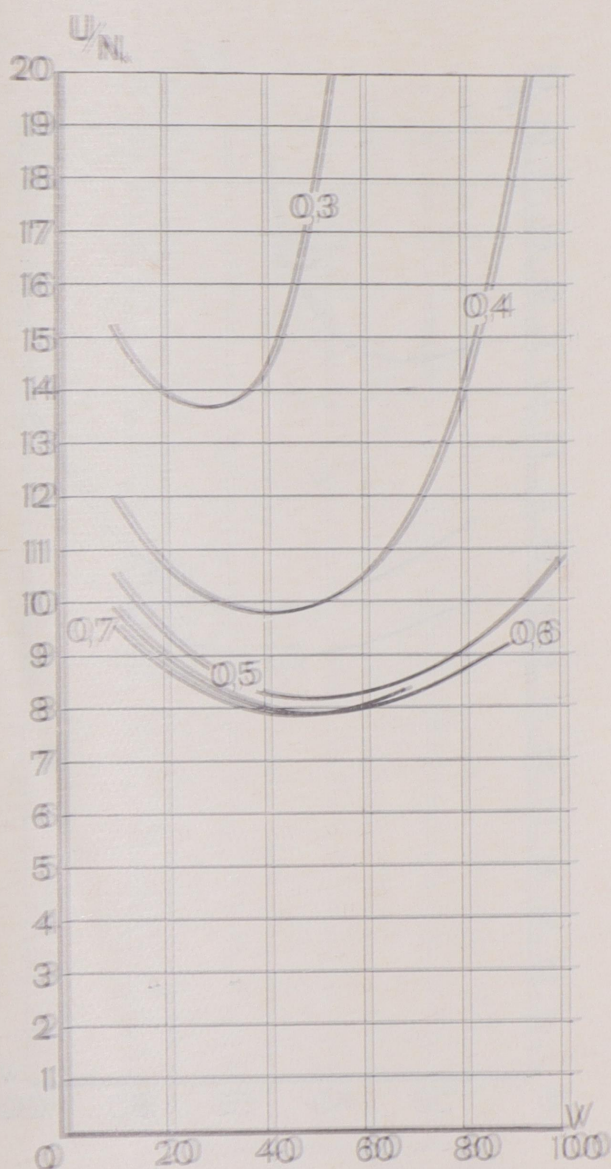
на индикаторную лошаадь въ часъ для равныхъ скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ, открытомъ на $\frac{1}{20}$.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки мадава цилиндра.

Расход перегрѣтаго пара

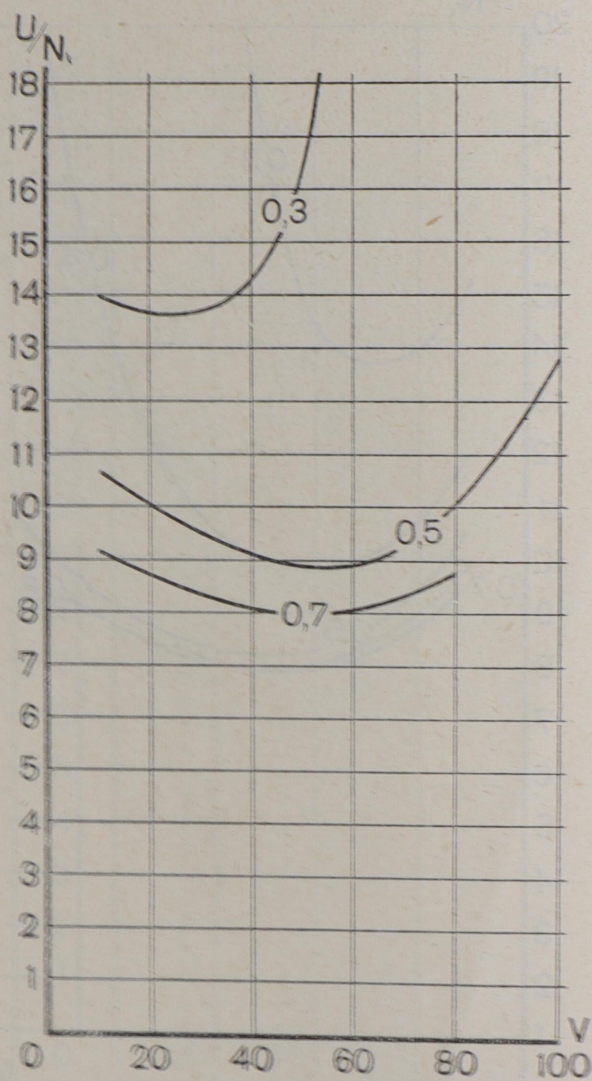
на касательную лошадь въ часъ для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при вполнѣ открытомъ регуляторѣ.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра

Расход перегрѣтаго пара

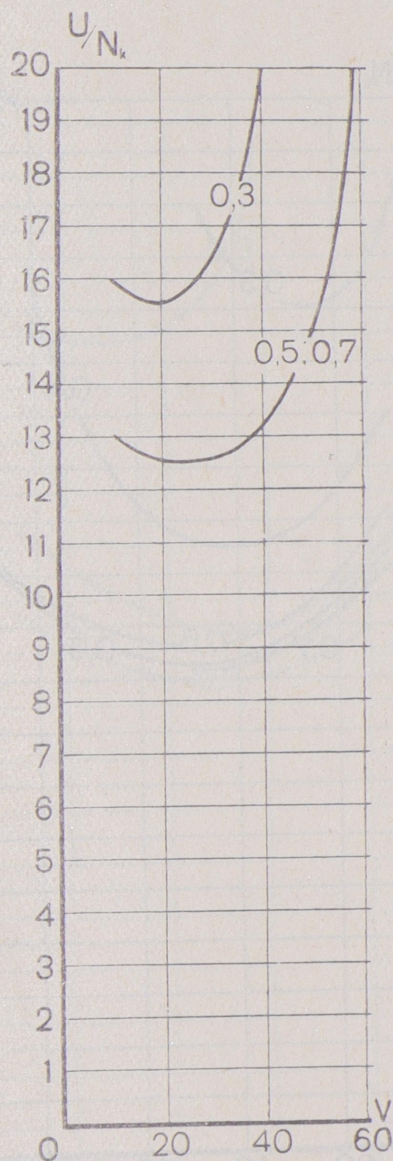
на касательную лошадь въ часъ для разныхъ скоростей и отсѣчекъ при регуляторѣ, открытомъ на $\frac{1}{10}$.



Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Расход перегретого пара

на касательную лошадь в час для разных скоростей и отсѣчек при регуляторѣ открытомъ, на $\frac{1}{20}$.

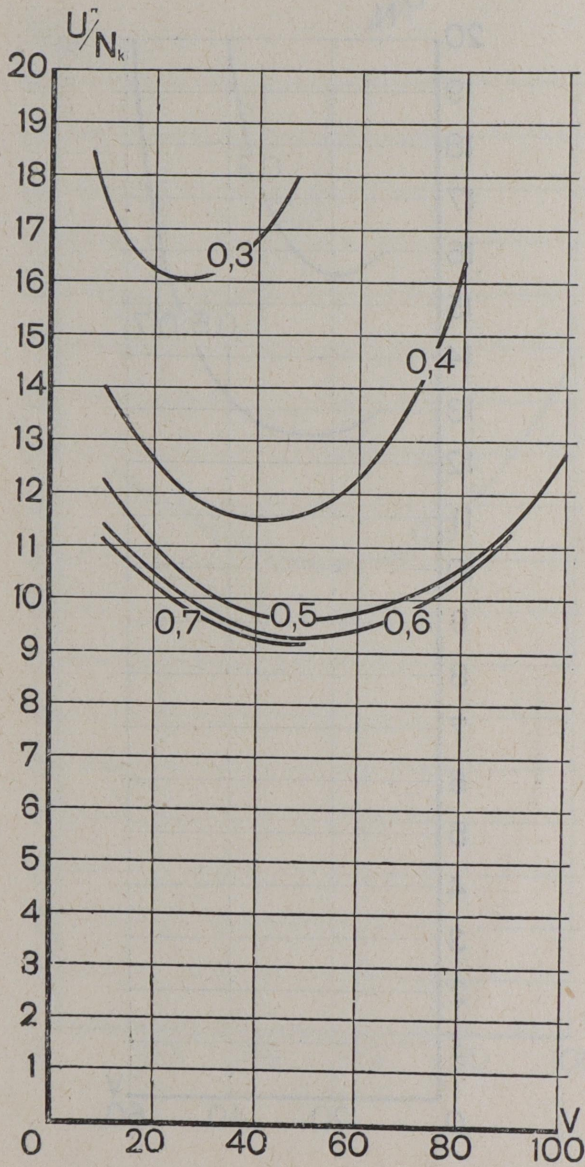


Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Расходъ нормальнаго пара

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

(„Цѣль и методъ“, стр. 49).

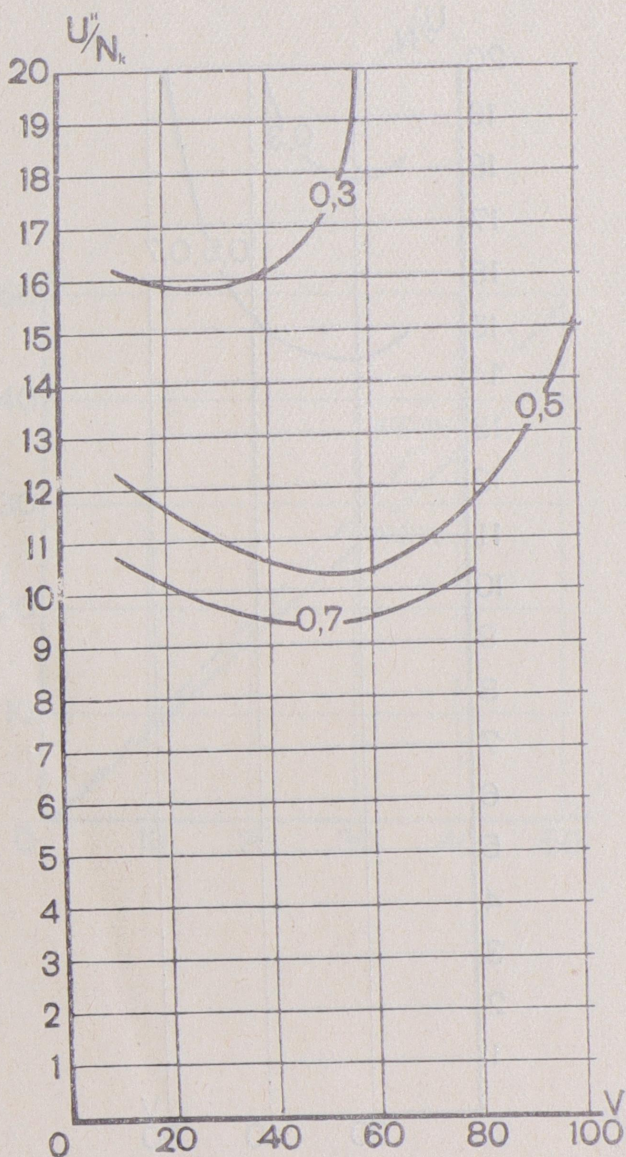


Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Расходъ нормальнаго пара

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

(„Цѣль и методъ“, стр. 49).

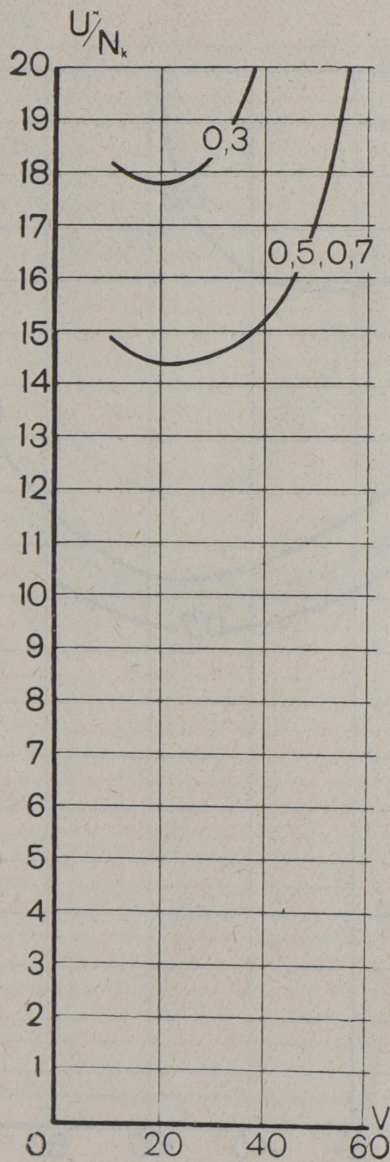


Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Расходъ нормальнаго пара

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

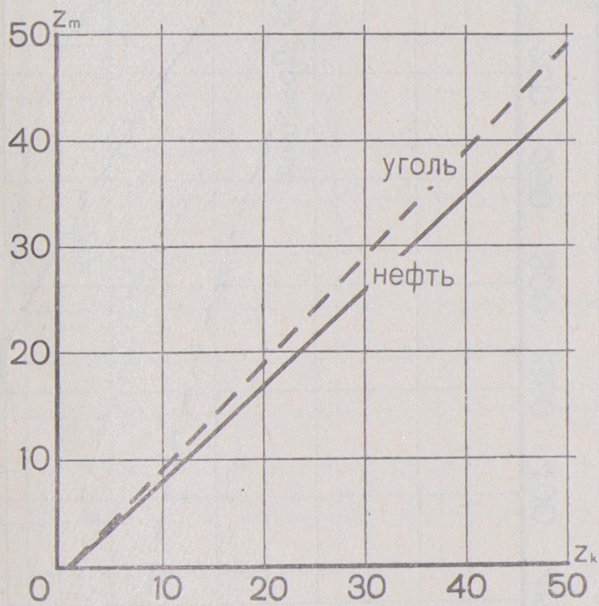
(„Цѣль и методъ“, стр. 49).



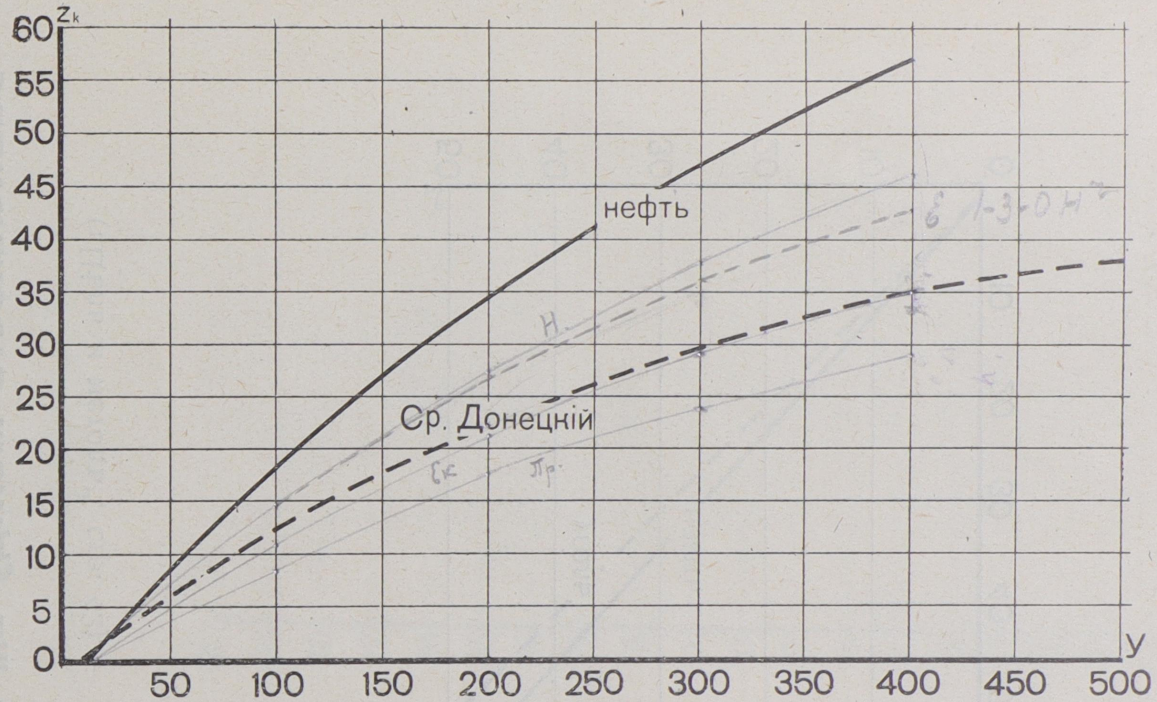
Цифры на кривыхъ означаютъ отсѣчки малаго цилиндра.

Зависимость между z_m и z_k .

(„Цѣль и методъ“, стр. 42).



Зависимость между интенсивностью горения y и интенсивностью парообразования z_k .



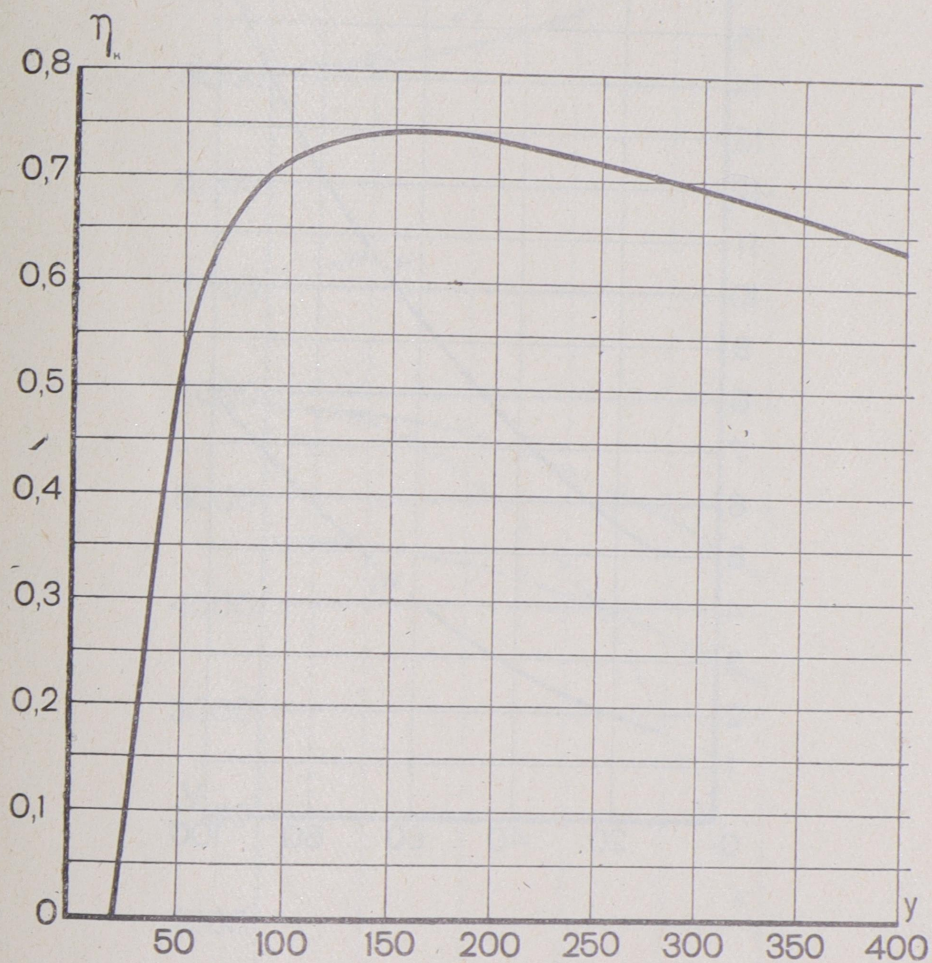
Обозначение	Т О П Л И В О	Полезная теплотворная способность	Влаги %	Золы %	Углерода %	Водорода %	Съры свободной %	Кислорода и азота %
Нефть	Нефтяные остатки	9900	0,03	—	86,4	12,4	—	1,2

Примечание. Кривая для среднего Донецкого угля построена предположительно на основании опытов над другими типами паровозов.

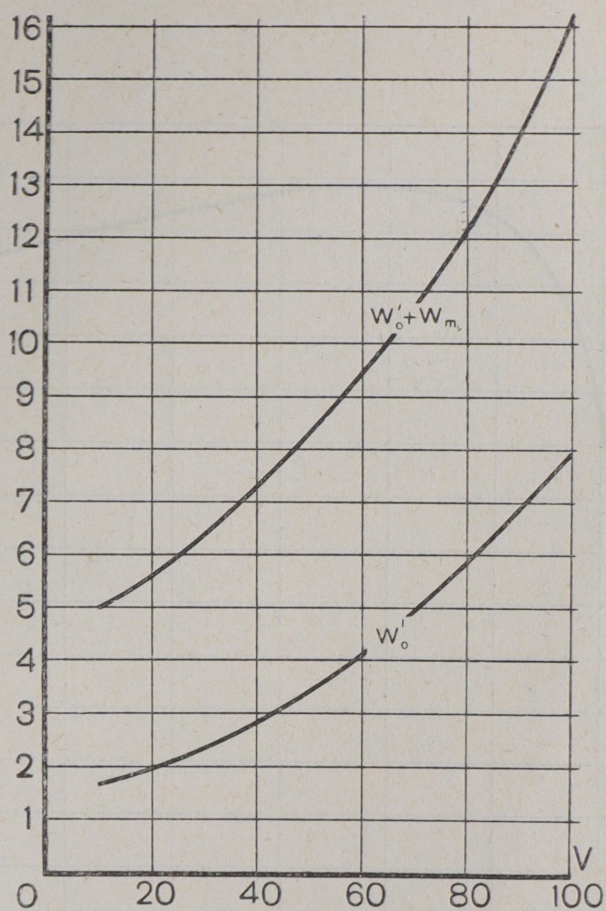
Коефіцієнт полезного дієвства котла

при нефтяномъ отопленіи.

(„Цѣль и методъ“, стр. 15).



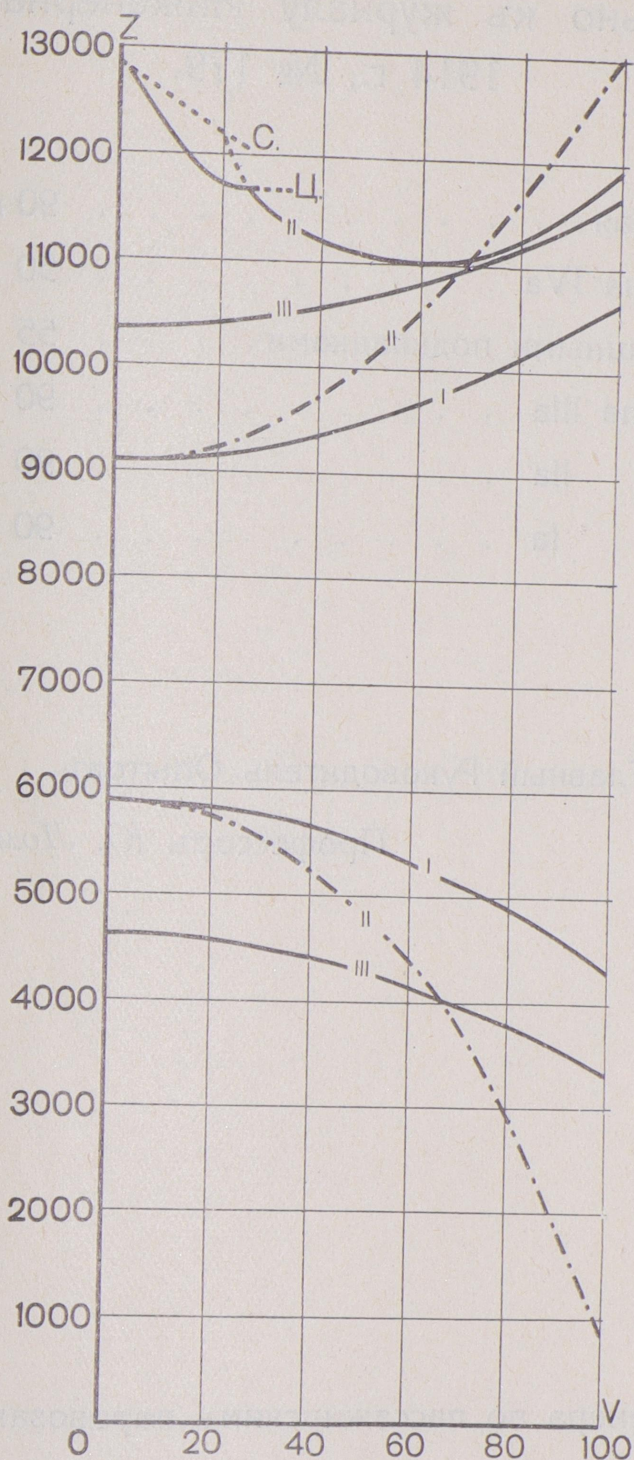
Удѣльное сопротивление паровоза съ тендеромъ на прямомъ и горизонтальномъ пути.



w'_o — какъ повозки.

$w'_o + w_m$ — полное подь паромъ.

Наибольшія и наименьшія значенія вертикальной реакціи колеса.



Римскія цифры относятся къ нумераціи движущихъ осей отъ головы паровоза. Пунктиромъ — · — показано Z при закрытомъ регуляторѣ. Кривая C — ограниченіе динамической реакціи по сцепленію, а кривая Π — по цилиндрамъ при $\rho = 1$ и $\varepsilon' = 0,7$.

Наибольшія скорости паровоза

примѣнительно къ журналу Инженернаго Совѣта
1914 г., № 179.

Конструкціонная	90 вер. въ часъ.
По рельсу типа IVa	50 " "
Тожже со сплошными подкладками	55 " "
По рельсу типа IIIa	90 " "
" " " IIa	90 " "
" " " Ia	90 " "

Главный Руководитель Опытовъ

Профессоръ Ю. Ломоносовъ.

И. д. Инженера по пассажирскимъ паровозамъ

Н. Савлущинскій.