

ПОСТОЯННОЕ БЮРО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЙ
ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПРИ ВТС

Т Р У Д Ы

2-ой ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВЫПУСК II

ОБЗОР ТЕПЛОСИЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА СССР



Главант № 91428. Тир. 1000 экз.
Заказ № 1558.

ДОКЛАД ПОСТОЯННОГО БЮРО ТКТП.

„Обзор теплосилового оборудования текстильной промышленности“.

Инж. Б. В. Азанчевский.

Доклад, который я делаю в виду болезни инж. Якобсона, не может претендовать на детальное освещение отдельных недочетов теплосиловых установок текстильной промышленности. По поручению Бюро комиссия, выясняющая состояние теплосилового оборудования, имела целью дать общий, более широкий обзор технического состояния энергетической части хозяйства текстильных фабрик, который даст возможность сделать определенные выводы. Выводы эти имеют общий характер и представляют интерес в момент, когда речь идет о восстановлении основного капитала, о проведении режима экономии, о поднятии производительности труда и пр.

Условия и цель обследования. Прежде чем перейти к технической части доклада, позвольте несколько остановиться на самой работе.

Наиболее правильным было бы, конечно, детальное обследование теплосиловых установок каждой фабрики на месте. Но такой способ требовал бы большого промежутка времени, значительных средств и большого количества технического персонала. Ничем этим Бюро не располагало, и поэтому в тех скромных возможностях, которые были в его распоряжении, Бюро остановилось на единственно возможном, в таких условиях, способе обследования—путем подробной разработки анкетного материала, пополняя и корректируя его в отдельных случаях выездами на места. Этим путем был собран и разработан обширный материал, касающийся 283 фабрик централизованной промышленности и 100 фабрик местной. Таким образом, в части централизованной промышленности, обследование коснулось 97% всех установок и здесь мы вправе сказать, что имеем исчерпывающую картину. Что касается промышленности местной, то 100 фабрик не охватывают, конечно, ее в целом, однако, собранный материал тем не менее дает возможность сделать некоторые выводы. К тому же нужно принять во внимание, что общая мощность установки местной промышленности едва ли превосходит 15—20% промышленности централизованной, а потому недостающий материал по наиболее мелким фабрикам не может повлиять на правильность оценки и выводов.

При разработке материала имелось в виду выяснить по определенным признакам техническое состояние котлов, силовых установок и электрооборудования. Попутно предполагалось выяснить финансовую сторону вопроса, т.-е. общую стоимость отдельных частей оборудования и стоимость предстоящих затрат на ремонт.

Число котлов по трестам

№№ по порядку.	Наименование трестов.	Распределение по системам.							
		Данка-ширск.	Водотрубн.	Корвал.	Батарейн.	Комбиниров.	Вертикальн.	Локомотив.	Другие системы.
1	Богородско-Щелковский	89	27	—	—	—	3	—	9
2	Бухарско-Гос. предпр.	—	6	—	—	—	—	—	—
3	Бердо-Ремизн. ф-ка им. Бухарина	—	—	2	—	—	—	—	—
4	Вигоневый	21	14	—	2	—	—	—	—
5	Владими́ро-Александровский	60	6	1	22	1	2	—	—
6	Гусевский Комбинат	—	—	С	в	е	д	е	н
7	Егорьевско-Раменский	32	20	—	—	—	—	—	3
8	Екатеринбургский	—	—	С	в	е	д	е	н
9	Иваново-Вознесенский	96	115	3	3	—	—	—	3
10	Ивтекстиль	18	51	4	—	—	—	—	3
11	Камвольный	13	31	2	6	1	1	12	5
12	Клиновский	—	8	—	4	—	—	1	2
13	Ковровский	12	9	—	—	—	—	—	—
14	Красно-Пресненский	43	30	1	—	10	—	1	1
15	Красавинская автон. ф-ка	—	13	—	—	—	—	—	—
16	Ленинградск. Пенькотрест	17	4	1	—	—	2	—	—
17	Ленинградтекстиль	138	8	15	9	4	1	1	6
18	1-е Льноправление	64	9	15	3	—	2	1	1
19	2-е Льноправление	19	21	9	10	—	2	20	3
20	Моссушно	21	21	5	8	—	2	1	3
21	Мострикотаж	10	17	1	3	—	1	1	5
22	Московск. Об'единение	37	14	22	9	9	—	1	3
23	Мурминск. автон. ф-ка	—	—	—	2	—	—	—	—
24	Озерский	19	12	1	—	—	1	2	—
25	Орехово-Зуевский	37	72	—	4	5	1	1	—
26	Пензенский	2	10	2	1	—	1	4	1
27	Пестроткань	7	11	3	1	—	—	1	—
28	Ржевск. ф-ка им. Ралло	—	—	—	—	—	2	1	—
29	Серпуховской	23	36	1	—	3	6	—	5
30	Спас-Клепиковский	3	1	1	—	—	—	2	—
31	Тамбовский	2	9	1	5	—	—	—	2
32	Тверской	14	47	1	6	—	3	2	14
33	Техноткань	11	1	—	5	—	1	—	—
34	Укртекстиль	4	1	—	—	—	1	2	6
35	Ульяновский	1	17	1	8	—	—	6	3
36	Шелкоправление	11	2	7	2	—	1	—	5
37	Ярославский	—	20	—	—	—	—	—	—
Итого		814	653	99	113	33	33	62	83

Таблица № 1.

текстильной промышленности.

По материалу.		По поверхности нагрева.					По периодам установок.						По работе.		Изменения.					
Литого железа.	Сварочного.	Неизвест. материал.	До 60 кв. м.		От 201 кв. м. и выше.	Установ. до 1890 г.	С 1891—1900 г.г.		С 1900—1910 г.г.		С 1911—1915 г.г.		С 1916—1920 г.г.		С 1921—1926 г.г.	Действующ.	Не действующ.	К изъятно	К установ.	Суммарн.
			От 61—100 кв. м.	От 101—200 кв. м.			С 1891—1900 г.г.	С 1900—1910 г.г.	С 1911—1915 г.г.	С 1916—1920 г.г.	С 1921—1926 г.г.									
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
45	6	77	3	79	39	7	17	65	38	8	—	—	103	25	25	—	128			
6	—	—	—	—	6	—	—	3	3	—	—	—	6	—	—	—	6			
2	—	—	2	—	—	—	—	1	1	—	—	—	2	—	—	—	2			
15	3	19	—	19	14	4	4	19	9	5	—	—	35	2	5	5	37			
46	14	32	1	34	53	4	31	42	13	6	—	—	83	9	17	—	92			
и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и			
20	—	35	—	26	12	17	1	41	8	5	—	—	55	—	1	3	55			
и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и			
155	2	63	2	61	92	65	5	97	75	39	3	1	213	7	18	20	220			
28	—	48	1	18	23	34	4	39	22	11	—	—	67	9	18	4	76			
30	—	41	16	12	32	11	5	28	19	12	2	5	68	3	12	16	71			
5	—	10	1	2	9	3	1	3	6	5	—	—	14	1	1	2	15			
6	1	16	1	10	5	7	—	13	8	2	—	—	23	—	—	1	23			
63	—	23	5	22	27	10	7	49	22	8	—	—	86	—	57	9	86			
13	—	—	—	2	9	2	—	8	1	4	—	—	13	—	—	—	13			
3	—	11	2	7	3	2	2	4	6	2	—	—	14	—	—	1	14			
81	32	69	4	115	60	3	24	83	45	27	2	1	161	21	34	19	182			
21	10	64	17	65	12	1	17	54	18	2	4	—	90	5	5	6	95			
39	5	40	35	22	23	4	5	35	28	12	2	2	84	—	5	5	84			
40	4	17	8	29	18	6	4	22	28	6	1	—	57	4	9	8	61			
14	2	22	12	10	4	2	6	12	12	8	—	—	38	—	6	10	38			
41	9	45	1	45	38	11	41	28	23	3	—	—	44	51	53	—	95			
2	—	—	—	2	2	—	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	2			
34	—	1	7	14	9	5	3	23	5	4	—	—	35	—	—	1	35			
31	20	69	2	31	39	48	1	65	43	11	—	—	94	23	3	2	120			
11	3	7	8	3	8	2	1	10	6	3	1	—	21	—	3	3	21			
15	1	7	6	6	6	5	2	8	5	6	2	—	22	1	2	2	23			
—	—	3	3	3	—	—	—	—	—	1	—	—	3	—	—	—	3			
36	4	34	6	17	26	25	4	35	26	8	1	—	70	4	5	8	74			
6	1	—	3	2	1	1	1	1	3	2	1	—	7	—	—	—	7			
5	3	11	1	1	13	4	—	6	10	—	—	—	19	—	3	3	19			
39	—	48	6	19	8	54	11	35	23	17	—	1	81	6	18	13	87			
18	—	—	2	11	5	—	—	7	6	4	1	—	16	2	3	3	18			
3	3	8	5	1	8	—	3	3	6	2	—	—	14	—	4	2	14			
8	17	11	7	8	11	10	5	7	18	5	1	—	32	4	4	5	36			
7	3	18	14	7	4	3	6	13	5	4	—	—	25	3	3	2	28			
14	—	6	—	—	—	20	—	16	3	1	—	—	20	—	—	—	20			
Итого	902	143	855	181	720	629	370	213	875	544	235	21	12	1717	183	314	153	1900		

К сожалению, не все фабрики относились с должным вниманием к принятой работе, поэтому в некоторых анкетах вкрались пропуски и неточности. Особенно много пропусков относится к вопросам стоимости. Оценка отдельных частей оборудования, стоимость предстоящих установок, стоимость ремонта и пр. пропущены в таком значительном числе случаев, что с этой стороны материал не мог быть даже использован. Поэтому для выяснения финансовой стороны вопроса пришлось прибегнуть к другому способу, о котором будет речь в конце доклада.

Котельные установки.

Обратимся теперь к технической оценке собранного материала и прежде всего остановимся на котельных установках, имеющих в этой оценке особо важное и, пожалуй, решающее значение, благодаря тем ограничениям и техническим правилам, которыми регулируется деятельность паровых котлов. Из таблиц 1 и 2 видно, что котельное оборудование текстильной промышленности является результатом случайного сочетания обстоятельств при оборудовании отдельных фабрик в минувшее время. Котельное оборудование охватывает почти все известные системы котлов, которые устанавливались вне зависимости от какого-либо общего плана, а в зависимости от средств, возможностей и потребностей каждого *отдельного предприятия*.

Наиболее распространенные системы котлов выделены в отдельные группы, соотношение которых по числу и поверхности нагрева видно из таблицы 2. Все остальные системы (соответствующие всего 4% по числу и 6% по поверхности нагрева) выделены в общую графу «других систем». В эту группу входят, главным образом, котлы Гарбе, Бютнера и Паукша. Графа «водотрубных» котлов включает данные о котлах Бабкок и Вилькоккс, Фицнер и Гампер, Штейнмюллера и Шухова. Среди них котлы Бабкок и Вилькоккс являются наиболее распространенными.

Главную массу оборудования *по числу* составляют все же ланкаширские котлы (43%), чем и объясняется сравнительно малая мощность всего котельного оборудования в целом.

Среднее давление в котлах не превышает $8\frac{1}{2}$ атм. Средняя поверхность нагрева составляет 133 кв. м. Если сравнить эти данные с современными достижениями техники, позволяющими строить котлы с давлением до 60 атм. и с поверхностью нагрева в несколько сот квадратных метров, то оборудование наших фабрик следует считать, конечно, отсталым.

Благодаря малой мощности котлов возрастает их число на отдельных предприятиях, а в связи с этим возникает значительно больше эксплуатационных неудобств и лишних расходов.

подавляющая численность ланкаширских котлов не может, однако, служить базой для оценки котельного оборудования, так как их суммарная поверхность нагрева составляет всего 30% общей площади нагрева, в то время как суммарная поверхность нагрева водотрубных котлов равняется 53%.

В свою очередь и группа водотрубных котлов не может служить решающим фактором для оценки технического состояния всего оборудования, несмотря на то, что к этой группе относится 53% всей площади нагрева.

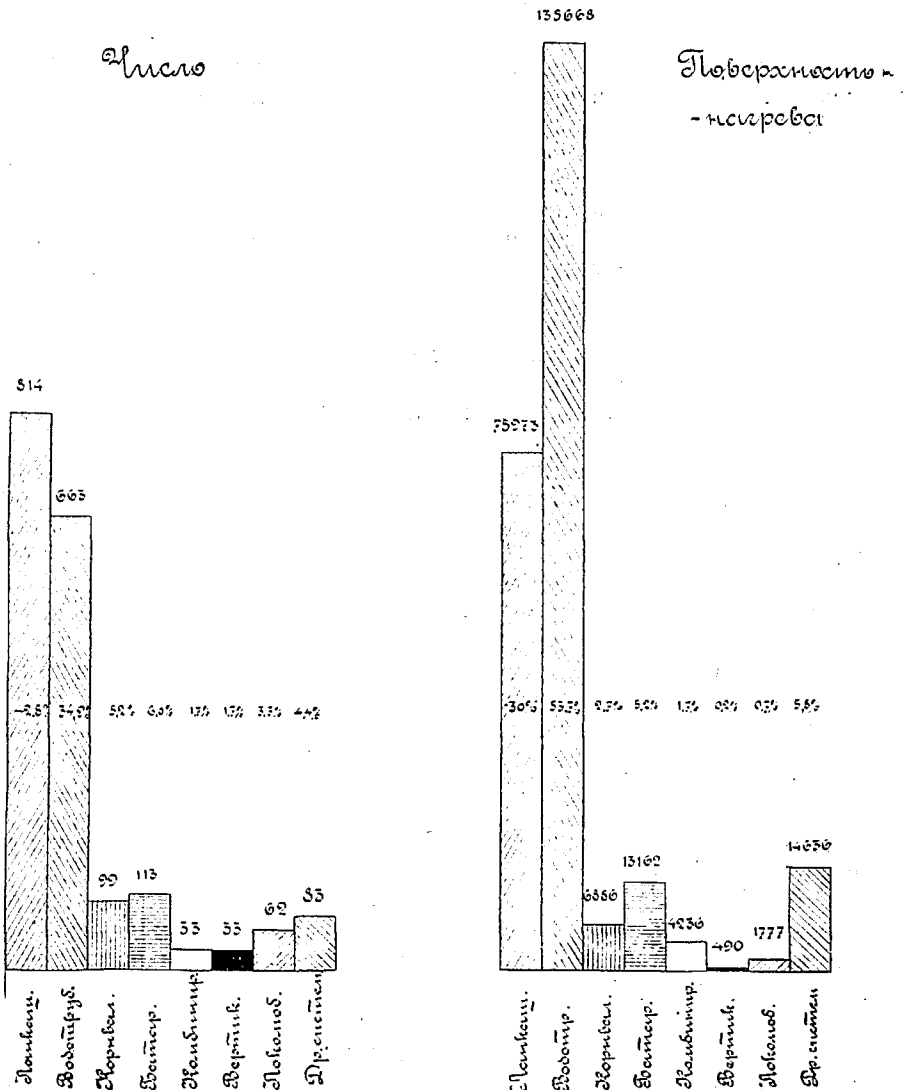
Такой подход к оценке был бы справедлив только тогда, когда бы мы имели дело только с однородными крупными фабриками, имеющими однородное оборудование, но так как у нас имеется много мелких фабрик, где установлены всего 1—2 котла, от технического состояния которых зависят отдельные *единицы* производства, такой подход был бы ошибочен,

так как количество продукции не всегда пропорционально числу установленных котлов. К тому же, помимо *количества* продукции нельзя упускать из виду и *род* ее. Так, например, льняная промышленность обслуживается преимущественно ланкаширскими и др. котлами небольшой поверхности нагрева, следовательно, в значительной мере зависит от состояния этих котлов.

Наоборот, наибольший процент водотрубных котлов обслуживает шерстяную промышленность.

Табл. 2

По системам



Черт. 1. Распределение котлов в текстильной промышленности по системам, числу и поверхности нагрева.

Таким образом, техническое состояние первых не имеет большого значения для второй и, наоборот, техническое состояние водотрубных котлов не имеет решающего влияния на льянную промышленность.

Поэтому, когда мы подходим к оценке котельного оборудования в целом, целесообразнее выявить решающую группу, сравнивая между собою их мощность которую определяем по формуле:

$$Q_s \cdot p_m \cdot i$$

где Q_s — суммарная поверхность нагрева данной группы котлов;

p_m — среднее давление в котлах той же группы и

i — среднее количество снимаемого пара.

Принимая в среднем для ланкаширских котлов $i=25$ и для водотрубных $i=18$ и определяя среднее давление котлов каждой группы по формуле:

$$\frac{Q_p + Q_1 p_1 + Q_2 p_2 + \dots}{Q + Q_1 + Q_2 + \dots}$$

получим, что при среднем давлении для ланкаширских котлов $=8,3$ и для водотрубных $=9,5$, мощность этих групп относится между собою как 4:6.

Другими словами, техническое состояние водотрубных котлов играет все-таки более решающую роль в общей оценке оборудования

В общем же ланкаширские и водотрубные котлы в сумме составляют по числу 76%, а по поверхности нагрева—84% всего оборудования, поэтому на состояние этих двух групп стоит обратить особое внимание.

При оценке технического состояния целых групп нельзя, конечно, опираться на отдельные случайные дефекты, а приходится иметь в виду какие-то общие характерные признаки.

Таковыми признаками являются: *материал* и *возраст* котлов. Поэтому на них мы особенно внимательно и остановимся.

Материал котлов. Представление о материале котлов дает таблица 3. Из нее мы видим, что 47% котлов имеют материалом *литое* железо, около 8% построены из *сварочного* железа и остальные 45% падают на котлы, материал которых *неизвестен*. Это отношение, как видно из той же таблицы, сохраняется, если мы будем подходить к сравнению материала не по числу, а по поверхности нагрева. При чем процент котлов, материал которых неизвестен, и в том и другом случае точно совпадает (45%). Уже при беглом взгляде на эту диаграмму, бросается в глаза необычайно высокий процент котлов, материал которых неизвестен. С одной стороны, это указывает на значительную небрежность, которая допускается при выдаче котельных книг, и слабый интерес к весьма серьезному вопросу о роде материала, а с другой—влечет за собой последствия, к которым мы и перейдем.

Возраст котлов. Говоря о возрасте, мы имеем в дальнейшем в виду два возраста—*средний арифметический* и *средний взвешенный*. Первый выведен безотносительно к какому-либо признаку и представляет собою просто среднюю арифметическую величину сроков службы данной группы котлов. Второй поставлен в зависимость от поверхности нагрева котлов и выведен по формуле:

$$\frac{Q_1 a + Q_2 b + Q_3 c + \dots}{Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots}$$

где числитель представляет собой сумму произведений поверхности нагрева котлов

$$Q_1, Q_2, Q_3 \dots)$$

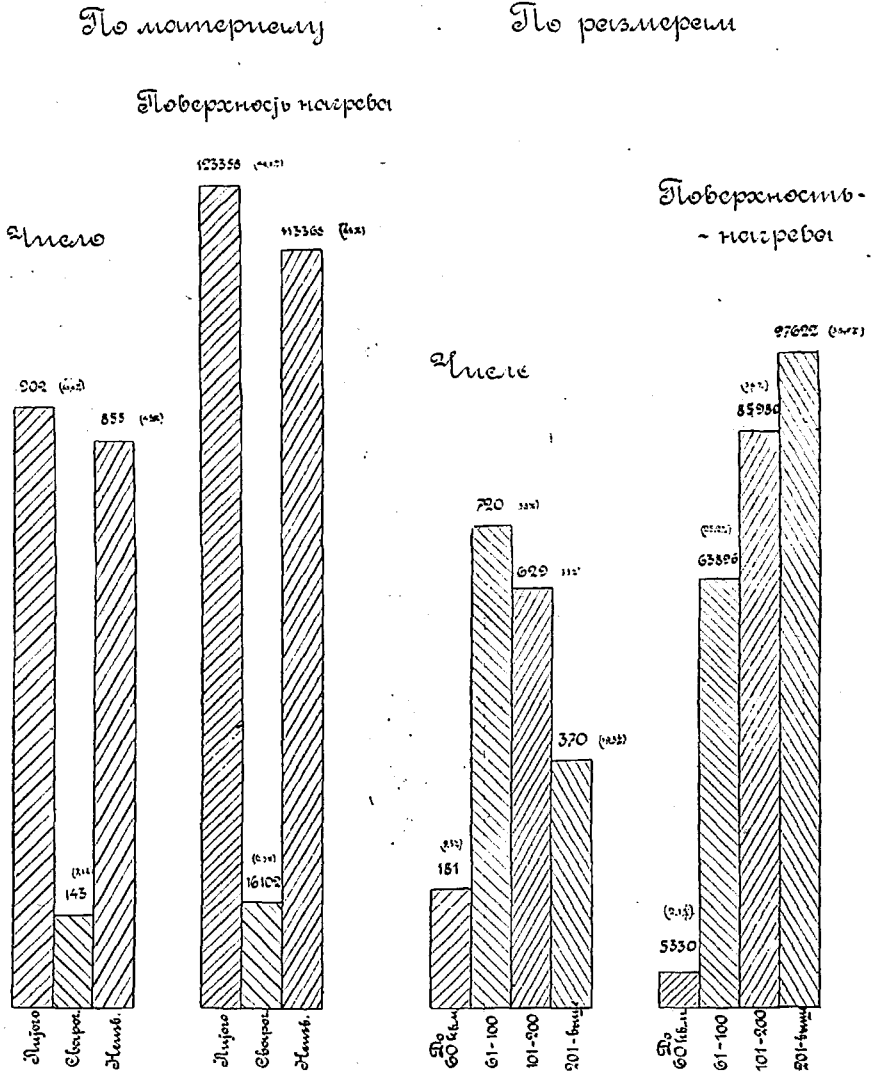
на срок службы каждого из них

$$(a, b, c \dots),$$

а знаменатель—суммарную поверхность нагрева той же группы котлов. Смысл такого определения возраста заключается в учете влияния на средний возраст поверхности нагрева. Если, скажем, мы имели три котла со следующими признаками:

Поверхность нагрева . . .	300 кв. м	20 кв. м	10 кв. м
Срок службы	5 лет	25 лет	30 лет,

Табл. № 3.



Черт. 2. Распределение котлов в текстильной промышленности по материалу и размерам.

то средний арифметический возраст этой группы равнялся бы 20 годам. Определяя же его по приведенной формуле, мы получим:

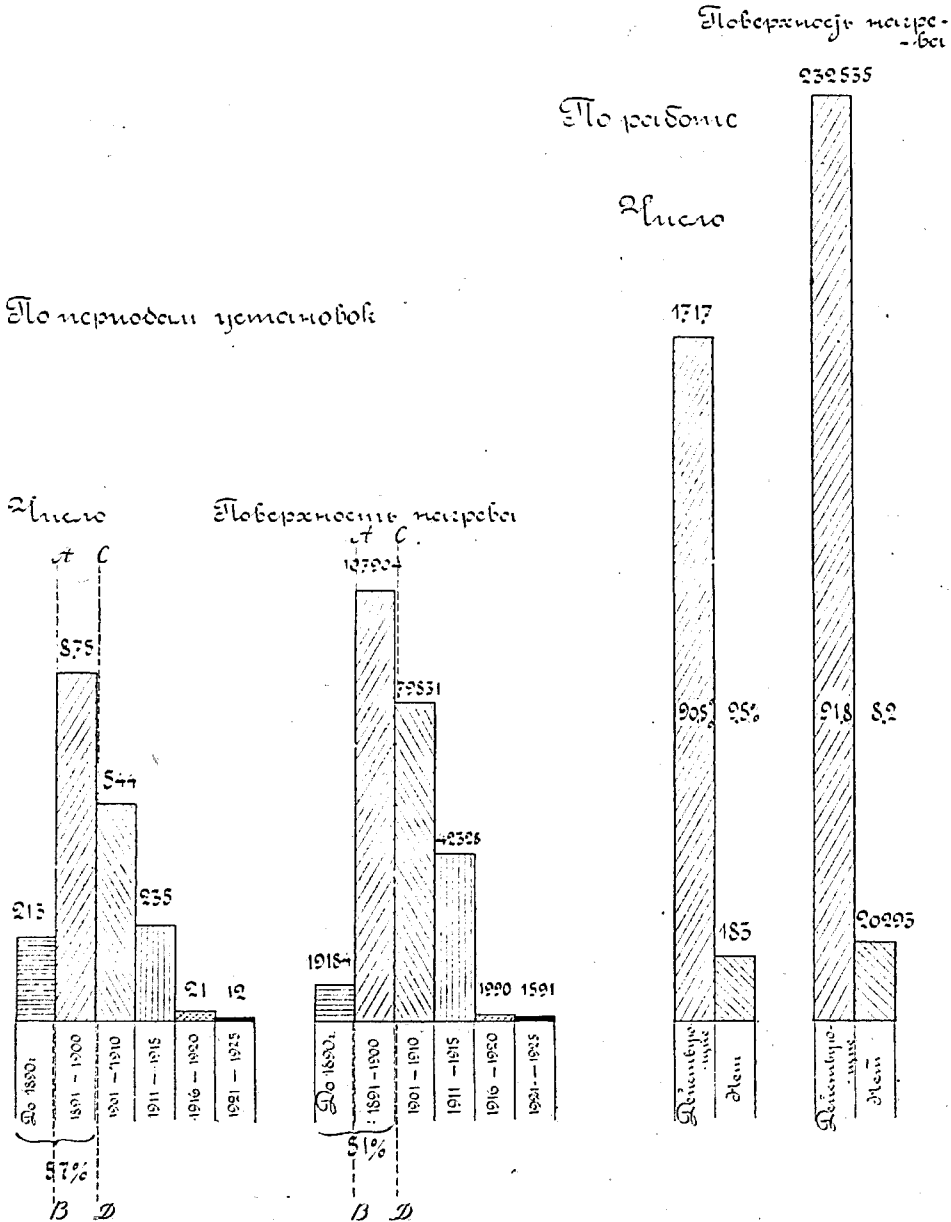
$$\frac{300 \times 5 + 20 \times 25 + 10 \times 30}{300 + 20 + 10} = 7 \text{ лет.}$$

Другими словами, таким путем сравнивая эти два результата, мы выявляем влияние на средний результат возраста более мощных котлов данной группы. Представление о возрасте котлов дает таблица 4, где мы

имеем характеристику котельного оборудования по периодам установок и по его использованию. По этой же таблице мы можем судить о моментах наибольшего расцвета текстильной промышленности за последние 40—50 лет и о том влиянии, которая оказала на нее мировая и гражданская война. Как видно, наибольшее число котельных установок приходится на десятилетие 1891—1900 гг., и затем наблюдаем катастрофическое падение в области восстановления котельного оборудования за последние 25 лет.

Первый вывод, который из нее необходимо сделать, заключается в том что 57% котельных установок по числу и 51% по поверхности

Табл. № 4.



Черт. 3. Распределение котлов по периодам установок

нагрева стоят на рубеже естественной амортизации. И действительно, обследование показывает, что выпучины, трещины, износ труб, порча обмуровки и пр. представляют очень частое явление. По существу дела это не было бы еще так страшно, ибо предел полной амортизации котла точно не установлен еще ни законом, ни наукой и, во всяком случае, подлежит еще большому оспариванию. Но если бы эти 57% и были бы допустимы еще к работе с технической стороны, то их следует признать мало пригодными для эксплуатации с экономической стороны: по системам, по мощности, по разбросанности установок, по низкому коэффициенту полезного действия и пр.

Второй фактор, который еще более осложняет положение, кроется в действующих правилах о паровых котлах, по смыслу которых 25-летний возраст является критерием для суждения о годности котла.

Из диаграммы (табл. 4, столбец второй) можно судить, что произошло с котельным оборудованием в течение последнего десятилетия. К 1915 году линия числа котлов с 25-летнего возраста (AB) проходила между 1 и 2 столбцами, и процент устаревших и неблагополучных котлов определялся в 11—12%. На смену 213 котлов, построенных еще до 1890 года, в периоде с 1905—15 гг. было установлено не менее 500 новых котлов. Положение резко меняется к 1925 году. Линия числа котлов с 25-летним возрастом (CD) проходит уже между 2 и 3 столбцами. В период 1915—1925 гг. за грань устарелости перешли 875 котлов, а на смену им было установлено лишь 33 котла. Отсюда резкий скачек в проценте устарелости, который в одно десятилетие с 11—12% возрастает до 57%.

Если котельное оборудование текстильной промышленности рассматривать под углом зрения действующих правил, то и с технической стороны 57% котлов следует признать неблагополучными.

Но в действительности это не так. 25-летний возраст котла, как мы знаем теперь из сотен и тысяч примеров, ровно ничего не говорит еще о его техническом состоянии. Здесь играет роль целый ряд факторов и, прежде всего,—режим, вода, топливо и пр. и даже система. Среди этих факторов возраст является только одним из многих; а потому такой взгляд является чистейшим анахронизмом. Несомненно, что большинство из этих 57% котлов с технической стороны могут еще работать, и вопрос о их пригодности определяется моментом не техническим, а экономическим.

Тем не менее, согласно действующих правил о паровых котлах, для этих котлов возникает большая и, я бы сказал, чисто формальная угроза возможного изъятия, независимо от того, могут ли эти устаревшие котлы практически еще работать или нет. Согласно ст. 31 и 38 «Правил установки, содержания и освидетельствования постоянных и подвижных паровых котлов», котлы, прослужившие 25 лет и более, при каждой новой установке и капитальном ремонте, подвергаются переосвидетельствованию материала и, по дальнейшим разъяснениям, даже и в том случае, если из 25 лет котел частью находился в бездействии. Для повторных освидетельствований установлены специальные нормы. Не останавливаясь на оценке их подробно, так как этот вопрос достаточно ясно освещен в Трудах 2-го Всесоюзного Теплотехнического Съезда¹⁾, которым и вынесена определенная резолюция, вспомним только, что сущность опасности заключается в том, что материал многих котлов при этих

¹⁾ См. Труды Всесоюзного Теплотехнического Съезда, том 4-й, „Вестник Металлопромышленн.“ № 10, за 1925 г.— Испытание материала паровых котлов после 25 лет службы.

Средний возраст котлов по трестам

№№ по порядку.	Наименование трестов.	Распределение по системам.								По материалу		
		Лан-каш.	Водо-трубн.	Корн-вал.	Бага-рейн.	Комбй-нир.	Вертик.	Локо-моб.	Друг. сист.	Литого железа.	Свароч-ного.	Неизв. происх.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Богородско-Щелков.	27	23	—	—	—	22	—	29	24	29	27
2	Бухарско-гос. предпр.	—	21	—	—	—	—	—	—	21	—	—
3	Бердо-Рем. ф. и. Бухар.	—	—	25	—	—	—	—	—	25	—	—
4	Вигоневый	27	21	—	26	—	—	—	—	20	21	27
5	Владими́ро-Александр.	28	20	35	38	46	26	—	—	30	30	31
6	Гусевский Комбинат .	—	—	—	С	в	е	д	е	н	и	й
7	Егорьевско-Раменский	27	19	—	—	—	—	—	34	20	—	25
8	Екатеринбургский . .	—	—	—	С	в	е	д	е	н	и	й
9	Ивтекстиль.	24	24	41	—	—	—	—	23	23	—	25
10	Иваново-Вознесенский	26	19	22	28	—	—	—	33	20	13	25
11	Камвольный	28	18	17	31	35	19	20	31	20	—	23
12	Клинцовский	—	19	—	23	—	—	19	12	19	—	19
13	Ковровский.	26	21	—	—	—	—	13	—	25	15	22
14	Красно-Пресненский .	26	21	24	—	31	—	35	13	22	—	25
15	Красавин. авгон. ф-ка	—	22	—	—	—	—	—	—	22	—	—
16	Ленинградтекстиль . .	25	18	28	25	34	2	19	14	24	24	24
17	Ленинградск. Пеньков.	27	13	24	—	—	23	—	—	24	—	18
18	1-е Лыноправление . .	29	26	33	28	—	9	46	30	27	33	29
19	2-е ”	23	23	35	28	—	14	19	28	22	15	27
20	Моссузно.	27	21	22	25	—	19	16	12	24	23	21
21	Мострикотаж.	28	21	27	15	—	13	30	27	20	18	24
22	Московск. Об'единен.	30	17	38	41	28	—	17	13	20	41	34
23	Мурминск. автон. ф-ка	—	—	—	21	—	—	—	—	21	—	—
24	Озерский.	26	19	42	—	—	43	22	—	22	—	28
25	Орехово-Зуевский . .	27	22	—	21	19	27	37	—	20	24	23
26	Пензенский.	25	22	25	25	—	11	20	26	23	21	23
27	Пестроткань	30	16	15	12	—	—	13	—	18	28	18
28	Ржевская им. Ралло .	—	—	—	—	—	35	14	—	—	—	19
29	Серпуховской.	28	23	25	—	16	25	—	12	18	29	26
30	Спас-Клепиковский. .	19	15	27	—	—	—	10	—	17	27	—
31	Тамбовский	31	22	19	25	—	—	—	1	26	21	16
32	Тверской.	32	23	26	33	—	18	15	13	24	—	20
33	Техноткань	22	6	—	20	—	13	—	—	21	—	—
34	Укртекстиль	20	14	—	—	—	35	13	31	20	14	29
35	Ульяновский	17	21	44	20	—	—	24	31	20	22	21
36	Шелкоправление . . .	28	24	28	25	—	15	—	13	16	19	28
37	Ярославский	—	26	—	—	—	—	—	—	25	—	28
	Средн. взвеш. возраст.	27	21	32	29	26	27	17	17	22	25	24
	Средн. арифмет. возр.	26	20	28	26	30	21	21	21	22	23	24

текстильной промышленности.

Таблица № 5.

По поверхности нагрева.					По периодам установок.						По работе.		К из'ятию.	Средний по тресту.
До 60 кв. м.	От 61 до 100 кв. м.	От 101 до 200 кв. м.	От 201 кв. м. и выше.	Уста-новл. до 1890 г.	С 1891—1900 г.	С 1901—1910 г.	С 1911—1915 г.	С 1916—1920 г.	С 1921—1925 г.	Дей-ствующих.	Не дей-ств.			
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
22	28	24	22	40	28	20	13	—	—	25	27	27	26	
—	—	21	—	—	25	16	—	—	—	21	—	—	21	
25	—	—	—	—	26	24	—	—	—	25	—	—	25	
—	25	24	20	35	27	18	13	—	—	21	27	33	23	
23	31	31	21	41	28	20	13	—	—	30	30	31	30	
н	е	т	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	25	32	19	42	28	16	14	—	—	23	—	28	23	
н	е	т	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
35	25	22	25	41	28	20	13	—	—	24	26	28	24	
27	27	21	19	35	27	20	13	8	1	21	30	24	21	
19	27	23	17	37	29	20	13	9	2	21	31	34	21	
19	23	21	14	35	26	20	12	—	—	18	35	35	19	
15	27	19	22	—	27	20	13	—	—	23	—	—	23	
28	26	23	19	35	28	19	12	—	—	23	—	25	23	
—	31	21	20	—	28	16	13	—	—	22	—	—	22	
12	26	24	12	37	29	20	11	9	2	23	30	24	24	
23	27	16	11	36	29	18	11	—	—	19	—	—	19	
25	30	27	25	40	30	22	14	9	—	29	31	40	29	
22	21	25	28	44	28	20	12	8	2	24	—	44	24	
24	26	22	18	36	28	19	14	9	—	22	36	30	23	
27	27	23	11	40	29	22	12	—	—	23	—	31	23	
17	33	31	15	40	29	17	13	—	—	23	34	34	27	
—	—	21	—	—	—	—	—	—	—	21	—	—	21	
30	28	19	17	39	26	17	11	—	—	23	—	—	23	
34	28	23	22	37	29	19	13	—	—	23	21	21	23	
22	25	21	26	35	26	21	11	7	—	22	—	24	22	
22	29	18	15	38	28	17	12	6	—	19	25	16	19	
19	—	—	—	35	—	—	14	—	—	19	—	—	19	
25	29	21	21	35	28	20	12	9	—	23	18	17	22	
18	16	23	15	—	27	18	13	9	—	17	—	—	17	
19	26	25	7	39	27	22	—	—	1	19	—	30	19	
18	33	24	21	37	28	19	13	—	1	22	39	28	22	
23	21	20	—	—	27	20	12	6	—	21	23	28	21	
18	44	23	—	39	29	18	13	—	—	24	—	32	24	
22	27	22	19	41	26	22	12	6	—	21	30	42	22	
28	29	25	12	37	26	21	12	—	—	22	27	31	22	
—	—	—	26	—	28	19	13	—	—	26	—	—	26	
23	28	24	20	39	28	20	13	8	2	23	28	26	24	
23	27	23	19	38	28	19	13	6	2	22	29	29	23	

повторных испытаниях не выдерживает установленных норм, а потому они могут быть подвергнуты изъятию.

Поэтому, имея 57% котлов с возрастом свыше 25 лет, нам приходится особенно внимательно изучить слагающуюся обстановку в связи с задачами, стоящими перед текстильной промышленностью, и планом восстановления основного капитала.

Более подробную картину возраста котлов дает таблица 5, наиболее существенные моменты которой изображены в виде диаграммы на таблице 7. Рассматривая эту диаграмму параллельно с таблицей 6, дающей представление о поверхности нагрева соответствующих групп котлов, мы должны сделать следующие выводы:

1) что возраст большинства котлов (как мы уже и видели по таблице 4) перешел за предельный;

2) что наиболее устаревшими являются корнвалийские котлы. Но так как их общая поверхность нагрева составляет всего 6.886 кв. м., т.-е. около 2% общей площади, то устарелость их не имеет особого значения;

3) что значительно более решающую роль играет устарелость ланкаширских котлов, имеющих суммарную поверхность нагрева в 75.973 кв. м., т.-е. около 30% общей площади;

4) что устаревшими являются также батарейные, комбинированные и частью вертикальные котлы при общей площади в 17.888 кв. м, что в сумме составляет около 7%;

5) что наиболее молодыми являются водотрубные котлы, общая площадь которых составляет 135.668 кв. м., т.-е. около 54%. Еще моложе локомобили и котлы, значащиеся под рубрикой «других систем», при суммарной поверхности нагрева в 16.413 кв. м., что составляет около 7%.

Таким образом, по данной диаграмме мы должны были бы заключить, что общая поверхность нагрева котлов, перешедших за 25-летний возраст, составляет 39%, что расходится с данными таблицы 4. И это понятно. На диаграмме 7 мы видим, что *средний взвешенный* возраст почти всех котлов, за исключением комбинированных, локомобилей и котлов под рубрикой «других систем», больше, чем *средний арифметический*, т.-е. *устаревшими являются наиболее мощные котлы*. Это весьма важное само по себе обстоятельство и объясняет почему в таблице 4 общая поверхность нагрева устаревших котлов определяется в 51%, что является более правильным.

6) По той же таблице 7 мы можем судить о возрасте котлов *различного материала* (диаграмма 2). Наиболее молодыми, как и следует ожидать, являются котлы, построенные из литого железа, при чем их средний арифметический и средний взвешенный возраст совпадают (22 г.), т.-е. влияние поверхности нагрева при такой группировке парализуется числом и разностью возраста. Наиболее устаревшими являются котлы, построенные из сварочного железа (23—25 л.); при чем среди этой группы наиболее старыми являются опять более мощные котлы. На рубеже предельного возраста находятся также котлы «неизвестного» материала (24 г.). Это существенное для дальнейших выводов обстоятельство интересно еще потому, что возраст этой группы котлов является средним между возрастом котлов литого и сварочного железа и косвенно подтверждает соображение, что между котлами этой группы имеются котлы, построенные из сварочного железа.

7) Наконец, если судить по *размерам*, то (черт. 3) наиболее устаревшими являются котлы с поверхностью нагрева от 60 до 100 кв. м. Так и должно быть и вполне подтверждает предыдущую диаграмму, ибо этот размер соответствует именно размеру ланкаширских котлов. Даже цифры среднего возраста — 26 и 27, 27 и 28 — почти совпадают, а неко-

торое превышение в последнем случае объясняется влиянием также под-
ходящих под этот размер еще более старых корнвалийских котлов. То же
можно сказать про размер от 100 до 200 кв. м., так как под этот размер
подходит большая часть водотрубных котлов, средний возраст которых
также довольно близок и совпадает с возрастом котлов этого размера—
20 и 23, 21 и 24.

Кривая этой диаграммы также показывает, что наиболее крупные
установки—свыше 200 кв. м.—являются в то же время и наиболее
молодыми.

Характерное явление, которые мы замечаем в этой диаграмме, заклю-
чается в том, что кривая среднего взвешенного возраста во всех случаях
проходит выше кривой среднего арифметического и только в отношении
самых малых котлов совпадает, т.-е. в каждой из этих групп в отдель-
ности наиболее устаревшими являются более крупные котлы.

Нормы испытания материала котлов.

Опыт показывает, что наиболее отрицательные результаты, при
испытании материала через 25 лет, дают котлы, построенные из *свароч-*
ного железа. Если сопротивление на разрыв часто сохраняется еще доста-
точно высоким, то испытание на удлинение, в большинстве случаев, дает
исключительно низкие результаты, доходя до 3, 2 и даже 1%. Были
случаи, что удлинение при испытании оказывалось = 0, т.-е. железо совер-
шенно утрачивало вязкость и приобретало свойство чугуна. Во всяком
случае, огромное большинство испытаний дают результаты, далеко отста-
ющие от установленных норм, и только редкие котлы, построенные из
сварочного железа, при испытании материала вдоль и поперек прокатки
на разрыв и удлинение, сохраняют свои первоначальные свойства во всех
четырех случаях.

Как мы видели, средний возраст котлов, построенных из сварочного
железа, или уже достиг предельного возраста или близок к нему. Это
значит, что при ближайшем ремонте или при перестановке их, им грозит
испытание материала, а, следовательно, в связи с данными опыта—и ве-
роятное изъятие.

Эти котлы в сумме, как видно из таблицы 3, составляют около 8%
по числу и около 7% по поверхности нагрева.

Котлы, построенные из литого железа, легче выдерживают испытание
по установленным нормам и так как средний возраст их определяется
в 22 г. (табл. 6), то этой группе котлов в целом, по крайней мере, в бли-
жайшие годы, не грозит особой опасности изъятия, если этого не потре-
буют причины экономического характера.

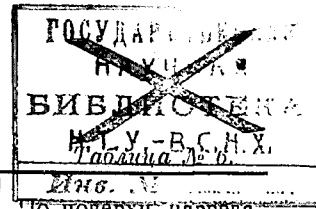
Но зато третья группа котлов, материал которых *неизвестен*, и ко-
торые, как мы видели, и по числу и по поверхности нагрева составляют
45% всего оборудования, создает наибольшую угрозу.

Их возраст, в среднем, также достиг уже до предельного, следова-
тельно, начиная с текущего года, им также грозит испытание материала,
результаты которого осложняются тем, что *благодаря неизвестности*
материала, ко всем этим котлам должны будут быть применены
при испытании более строгие нормы литого железа. Между тем,
среди этих котлов, как мы уже и отметили, несомненно имеются котлы,
построенные из сварочного железа. О значительном числе таких котлов
можно догадываться только косвенно: по очень высокому среднему воз-
расту этой группы (табл. 5 и 7) и по сравнительно ничтожному проценту
котлов, значащихся в графе «сварочного железа», — 7%. Это неестественно,

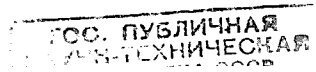
Поверхность нагрева котлов по тре-

№№ по- порядку.	Наименование трестов.	Распределение			
		Ланка- ширские.	Водо- трубн.	Корнва- лийск.	Батарей- ные.
1	2	3	4	5	6
1	Богородско-Щелковский	8.714	4.706	—	—
2	Бухарско-гос. предпр.	—	113	—	—
3	Бердо-Ремизн. ф-ка им. Бухарина	—	—	65	—
4	Вигоневый	1.698	2.781	—	334
5	Владими́ро-Алекса́ндр.	5.917	1.262	72	2.952
6	Гусевский комбинат	—	—	с	в
7	Егорьевско-Раменский	2.878	4.794	—	—
8	Екатеринбургский	—	—	с	в
9	Иваново-Вознесенский	9.342	24.441	155	437
10	Ивтекстиль	1.647	10.884	361	—
11	Камвольный	1.074	1.808	76	720
12	Кли́нцовский	—	1.398	—	527
13	Ковровский	1.205	2.050	—	—
14	Красно-Пресненский	3.889	5.780	16	—
15	Красавинск. автон. ф-ка	—	1.735	—	—
16	Ленинградский Пеньковский	670	1.012	63	—
17	Ленинградтекстиль	12.972	971	980	1.008
18	1-ое Лыноправление	5.424	1.276	1.025	402
19	2-ое Лыноправление	1.605	3.066	576	944
20	Моссу́кно	1.670	3.772	428	703
21	Мострико́таж	792	2.569	25	303
22	Московское объединение	3.529	4.468	2.187	919
23	Мурманская автон. ф-ка	—	—	—	328
24	Озерский	1.710	1.993	45	—
25	Орехово-Зуевский	3.877	17.297	—	533
26	Пензенский	176	1.599	112	104
27	Пестроткань	515	1.972	116	137
28	Ржевская ф-ка имени Ралло	—	—	—	—
29	Серпуховской	2.386	7.530	88	—
30	Спасо-Клепиковский	306	209	49	—
31	Тамбовский	303	1.610	45	705
32	Тверской	1.239	11.269	88	576
33	Техноткань	943	95	—	521
34	Укртекстиль	448	150	—	—
35	Ульяновский	42	3.655	84	950
36	Шелкоправление	1.002	129	230	59
37	Ярославский	—	5.253	—	—
	Итого	75.973	135668	6.886	13.162

стам текстильной промышленности.



по системам.				По материалу.			По поверхн. нагрева.	
Комби- ниров.	Верти- кальн.	Локомо- бильн.	Других систем.	Литого железа.	Свароч- ного.	Неизве- стн.	До 60 кв. м.	от 61 до 100 кв.
7	8	9	10	11	12	13	14	15
—	23	—	1.388	9.635	577	7.319	23	7.267
—	—	—	—	1.134	—	—	—	—
—	—	—	—	65	—	—	65	—
—	—	—	—	1.747	809	2.257	—	1.492
105	101	—	—	5.207	1.286	3.916	31	2.943
е	д	е	н	и	й	н	е	т
—	—	—	561	2.900	—	5.333	—	2.174
—	—	—	е	н	и	н	е	т
—	—	—	381	25.635	630	8.491	83	5.495
—	—	—	387	5.750	—	7.529	34	1.562
100	24	327	845	4.662	—	4.312	480	978
—	—	17	340	544	—	1.738	17	200
—	—	175	—	705	38	2.687	38	975
1.168	—	16	130	8.741	—	2.258	138	4.043
—	—	—	—	1.735	—	—	—	180
—	13	—	—	76	—	1.682	13	619
480	40	43	1.563	7.200	3.176	7.771	163	10.087
—	22	25	26	2.440	541	5.219	687	5.682
—	45	535	107	2.606	412	3.860	969	1.773
—	10	33	375	3.855	524	2.612	290	2.479
—	22	44	73	1.489	151	2.188	338	944
1.134	—	30	720	6.289	919	4.779	30	4.155
—	—	—	—	329	—	—	—	—
—	6	35	—	3.699	—	90	207	1.253
790	7	19	—	5.046	2.895	14.582	26	3.020
—	20	73	41	1.224	380	521	222	244
—	—	42	—	1.993	181	608	265	461
—	20	55	—	—	—	75	75	—
459	51	—	1.570	5.618	396	6.070	51	1.594
—	—	64	—	579	49	—	113	172
—	—	—	800	772	500	2.192	45	98
—	36	45	3.683	6.391	—	10.545	107	1.668
—	26	—	—	1.585	—	—	74	990
—	10	61	511	331	192	657	181	77
—	—	138	262	1.385	2.343	1.403	180	662
—	14	—	783	1.028	104	1.085	385	609
—	—	—	—	3.663	—	1.590	—	—
4.236	490	1.777	14.636	123.358	16.102	113.368	5.330	63.696



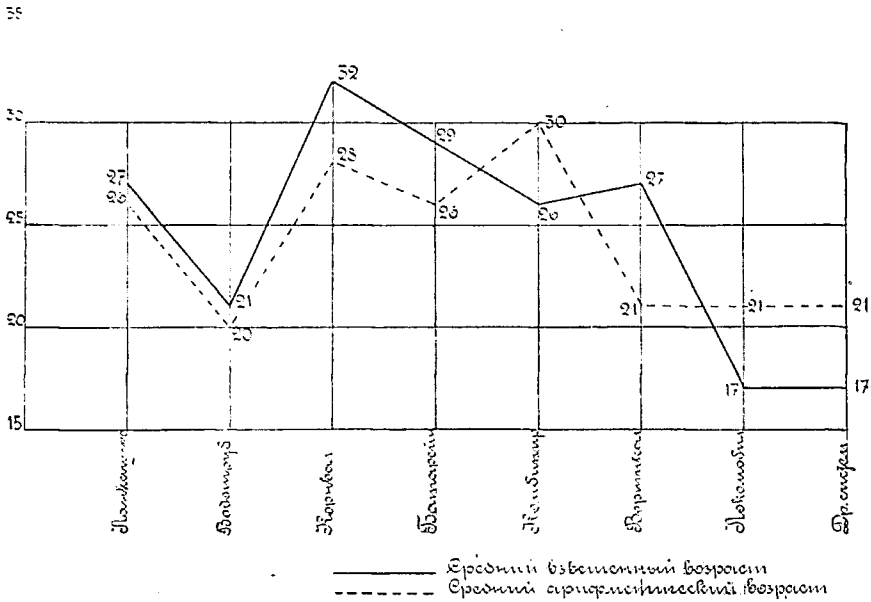
№ по порядку.	Наименование трестов.	По поверхн. нагрева.		По пери	
		От 101 до 200 кв. м.	От 201 кв. м. и выше.	Устано-влено до 1890 г.	С 1891—1900 г.г.
		16	17	18	19
1	Богородско-Щелковский	5.848	1.692	1.921	7.012
2	Бухарско-Гос. предпр.	1.334	—	—	565
3	Бердо-Ремизн. ф-ка имени Бухарина	—	—	—	32
4	Вигоневый	2.122	1.199	360	2.316
5	Владими́ро-Александр.	6.517	918	3.462	4.462
6	Гусевский комбинат	С	С	в	е
7	Егорьевско-Раменский	1.633	4.426	104	5.042
8	Екатеринбургский	С	С	в	е
9	Иваново-Вознесенский	12.278	16.900	475	12.019
10	Ивтекстиль	3.167	8.516	361	6.672
11	Камвольный	4.895	2.621	577	2.928
12	Клинцовский	1.374	691	100	450
13	Ковровский	743	1.674	—	1.710
14	Красно-Пресненский	4.050	2.768	779	5.452
15	Красавинск. автономн. ф-ка	1.103	452	—	971
16	Ленинградский Пенькотрест	508	618	194	194
17	Ленинградтекстиль	6.565	1.332	2.337	7.590
18	1-ое Лыноправление	1.584	247	1.349	5.091
19	2-ое Лыноправление	3.076	1.060	411	3.683
20	Моссукуно	2.418	1.804	325	2.533
21	Мострикотаж	2.006	540	251	1.187
22	Московское объединение	4.634	3.168	3.937	3.250
23	Мурманская автон. ф-ка	328	—	—	—
24	Озерский	1.204	1.125	104	2.534
25	Орехово-Зуевский	5.615	13.862	19	10.011
26	Пензенский	1.192	468	19	1.012
27	Пестроткань	867	1.189	117	750
28	Ржевская ф-ка им. Ралло	—	—	20	—
29	Серпуховской	4.151	6.288	299	5.129
30	Спасо-Клепиковский	134	209	—	49
31	Тамбовский	2.093	1.227	105	879
32	Тверской	1.111	14.050	930	6.850
33	Техноткань	521	—	—	636
34	Укртекстиль	922	—	203	325
35	Ульяновский	1.714	2.575	213	1.389
36	Щелкоправление	473	750	212	1.017
37	Ярославский	—	5.253	—	4.162
И т о г о		85.980	97.622	19.184	107.904

о да м у с т а н о в о к .				По работе.		Предп. изменения.		Общая повер-ность нагрева по трестам.
С 1901—1910 г.г.	С 1911—1915 г.г.	С 1916—1920 г.г.	С 1921—1926 г.г.	Действ.	Бездейств.	К изъятию.	К уста-новке.	
20	21	22	23	24	25	26	27	
4.601	1.296	—	—	11.889	2.942	2.942	—	14.831
568	—	—	—	1.134	—	—	—	1.134
32	—	—	—	65	—	—	—	65
1.580	357	—	—	4.646	167	432	—	4.813
1.644	841	—	—	9.450	959	1.742	—	10.409
1.586	1.501	—	—	8.233	—	120	е 450	г. 8.233
12.806	8.664	585	207	33.987	769	2.291	е 3.276	г. 34.756
4.772	1.474	—	—	11.906	1.373	3.264	900	13.279
2.629	2.068	334	437	8.654	320	1.406	2.618	8.974
870	862	—	—	2.182	100	100	180	2.282
1.397	323	—	—	3.430	—	—	—	3.430
2.677	2.091	—	—	10.999	—	6.788	3.120	10.999
226	538	—	—	1.735	—	—	—	1.735
752	618	—	—	1.758	—	—	—	1.758
4.286	3.698	196	40	16.161	1.986	4.445	1.308	18.147
1.436	226	98	—	7.930	270	318	865	8.200
1.833	664	205	82	6.878	—	354	—	6.878
3.228	826	79	—	6.666	325	747	—	6.991
1.387	1.003	—	—	3.828	—	600	540	3.828
4.080	720	—	—	7.016	4.971	5.184	—	11.987
328	—	—	—	328	—	—	—	328
375	776	—	—	3.789	—	—	225	3.789
9.005	3.488	—	—	18.415	4.108	754	590	22.523
883	187	24	—	2.125	—	124	296	2.125
836	896	183	—	2.728	54	191	301	2.782
—	55	—	—	75	—	—	—	75
4.516	2.134	6	—	11.153	931	673	—	12.084
418	116	45	—	628	—	—	—	628
1.679	—	—	800	3.463	—	359	—	3.463
4.824	4.307	—	25	16.560	376	1.940	—	16.936
589	265	95	—	1.373	212	234	—	1.585
470	182	—	—	1.180	—	303	140	1.180
2.452	937	140	—	4.814	317	199	800	5.131
193	795	—	—	2.104	113	176	40	2.217
871	220	—	—	5.253	—	—	—	5.253
79.831	42.328	1.990	1.591	232.535	20.293	35.686	15.649	252.828

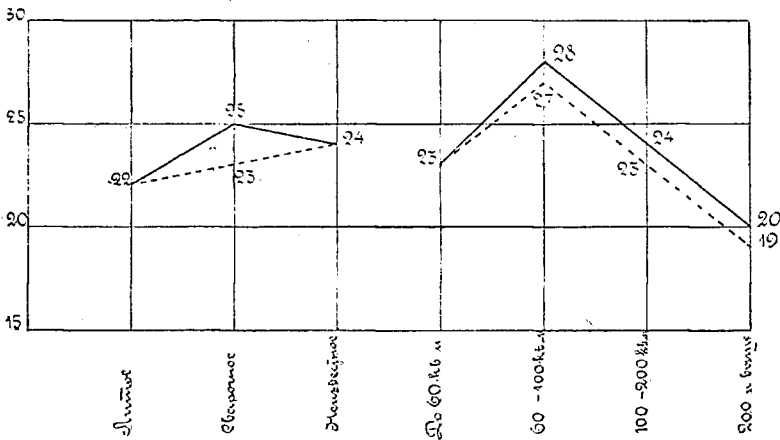
так как наибольшее число установок приходится; как вы видели, на период с 1891 — 1900 г., а в это время еще многие заводы строили котлы, именно, из сварочного железа, в том числе и заграничные. Таким образом следует предполагать, что в графе «неизвестного материала» кроется немало котлов, построенных из сварочного железа.

Табл. № 7.

Средний возраст котлов По системам



По материалу По размерам



Черт. 4. Характеристика котлов по возрасту, материалу и размеру.

Сравнительное отношение норм для сварочного и литого железа видно из следующего:

Табл. № 8.

Характеристика исключаемых котлов по трестам текст. промышленности.

№№ по порядку.	Наименование трестов.	По системам.			По поверхности нагрева			
		Водотрубные.	Ланкаширские.	Других систем.	До 100 кв. м.	От 101 до 200 кв. м.	От 201 кв. м. и выше.	Суммарная.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Богородско-Щелковский . . .	4	17	4	15	10	—	25
2	Бухарско-гос. предп.	—	—	—	—	—	—	—
3	Бердо-Ремиз. ф. им. Бухарина.	—	—	—	—	—	—	—
4	Вигоневый трест	—	5	—	3	2	—	5
5	Владими́ро-Александр	—	17	—	3	14	—	17
6	Гусевский комбинат	с в	е д	е н	и й	н	е	т
7	Егорьевско-Раменский	—	1	—	—	1	—	1
8	Екатеринбургский	с в	д	е	н	и	й	н
9	Иваново-Вознесенский	12	6	—	6	2	10	18
10	Ивтекстиль	18	—	—	6	2	10	18
11	Камвольный	1	1	10	3	9	—	12
12	Клинцовский	—	—	1	1	—	—	1
13	Ковровский	—	—	—	—	—	—	—
14	Красно-Пресненский	17	30	10	33	20	4	57
15	Красавинск. автономн. ф-ка .	—	—	—	—	—	—	—
16	Ленинградский Пеньковский .	—	—	—	—	—	—	—
17	Ленинградтекстиль	—	23	11	16	15	3	34
18	1-ое Льноправление	1	3	1	5	—	—	5
19	2-ое Льноправление	—	—	5	5	—	—	5
20	Моссукно	—	6	3	8	1	—	9
21	Мострикотаж	—	6	—	6	—	—	6
22	Московское объединение . . .	—	23	30	33	20	—	53
23	Мурминская автономная ф-ка	—	—	—	—	—	—	—
24	Озерский трест	—	—	—	—	—	—	—
25	Орехово-Зуевский	3	—	—	—	—	3	3
26	Пензенский	—	—	3	3	—	—	3
27	Пестроткань	—	—	2	1	1	—	2
28	Ржевская ф-ка им. Ралло . . .	—	—	—	—	—	—	—
29	Серпуховской	3	1	1	2	3	—	5
30	Спас-Клепиковский	—	—	—	—	—	—	—
31	Тамбовский	—	1	2	1	2	—	3
32	Тверской	—	6	12	16	—	2	18
33	Техноткань	—	3	—	3	—	—	3
34	Укртекстиль	—	—	4	3	1	—	4
35	Ульяновский	—	—	4	4	—	—	4
36	Щелкоправление	—	2	1	3	—	—	3
37	Ярославский	—	—	—	—	—	—	—
	Итого	59	151	104	179	103	32	314

	Сопротивление на разрыв.		Удлинение.	
	Вдоль прокатки.	Поперек прокатки.	Вдоль прокатки.	Поперек прокатки.
Сварочное железо	24	22	12	8
Литое жекезо	29		15	

Если сварочное железо дает отрицательные результаты при испытании по нормам, установленным для этого рода материала, то естественно нельзя ожидать благоприятных результатов при испытании по более высоким нормам литого железа. Это значит, что многие котлы могут быть изъяты вследствие неизбежной ошибки, благодаря неправильному применению норм. При 45% котлов «неизвестного материала» на это нельзя не обратить внимания.

Соображения, которые были высказаны по поводу котельного оборудования на основании рассмотрения существующей обстановки, всецело оправдываются, если мы обратимся к таблице 8.

Из этой таблицы можно видеть, что действительность полностью оправдывает сделанные выводы: уже теперь, в связи с восстановлением основного капитала, центр тяжести предстоящего изъятия падает именно на ланкаширские котлы, а по размерам на котлы с поверхностью нагрева до 100 кв. м.

Разница заключается в том, что план изъятия относится к моменту, когда значение предельного возраста еще не выяснилось во всей полноте. Из таблицы 4 видно, что наибольшее число установок падает на десятилетие с 1890—1900 г. г.; эти установки только что перешли за предельный возраст и могли не подвергаться еще ни перестановке, ни капитальному ремонту, когда потребуется испытание материала.

Такая необходимость несомненно возникает в перспективе пятилетней работы и, если мы будем основываться на таблицах 5 и 6, то под угрозу изъятия, как сказано уже выше, станет 56% по числу котлов и 39% по поверхности нагрева. А если основываться на таблице 4, то угроза изъятия коснется 57% по числу и 51% по поверхности нагрева. Последние цифры несомненно точнее, так как здесь мы базируемся уже не на среднем возрасте, а на точных датах установок.

Переходя теперь к плану восстановления котельного оборудования (табл. 9), по которому в ближайшее пятилетие предположено к установке 153 котла, следует признать, что с точки зрения *общей программы* он вполне отвечает и с технической и с экономической стороны требованиям текущего момента. Центр тяжести установок переносится на котлы значительной мощности вместо теперешних мелких разбросанных единиц. Уже теперь в план установок включено 40 котлов высокого давления—в 25—35 атм. Это следует признать, конечно, большим достижением. Главным образом, устанавливаются водотрубные котлы. Ланкаширских котлов устанавливаются только 5, и то только в одном из объединений, что объясняется, очевидно, какими-нибудь местными причинами.

Расхождение между планом изъятия—314 котлов и планом восстановления—153 котла косвенно указывает, что эта неувязка объясняется, с одной стороны, тем, что часть котлов снимается вследствие электрификации, а другой—численность снимаемых компенсируется большей мощностью устанавливаемых. Но если даже допустить, что между изъятием и новыми

Характеристика вновь устанавливаемых котлов по трестам текстильной промышленности.

№№ по порядку.	Наименование трестов	По системам.					По поверх. нагрева.				Суммарная.
		Водо- трубн.	Ланка- ширк.	Других систем.	Высокого давления.	Неизв.	До 100 кв. м.	От 101 до 200 кв. м.	От 201 кв. м. и выше.	Неиз- вестн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Богородско-Щелковский	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Бухарско-гос. предприятия	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Бердо-Ремизн. ф-ка им. Бухарина	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Вигоневый	—	5	—	—	—	3	2	—	—	5
5	Владими́ро-Александровский	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Гусевский Комбинат	с	в	е	д	е	н	и	н	е	т
7	Егорьевско-Раменский	—	—	—	д	з	—	з	—	—	з
8	Екатеринбургский	с	в	е	д	е	н	и	н	е	т
9	Иваново-Вознесенский	6	—	4	7	3	—	—	10	10	20
10	Ивтекстиль	—	—	—	—	4	—	1	3	—	4
11	Камвольный	11	—	—	—	5	3	4	7	2	16
12	Клинцовский	—	—	—	—	2	2	—	—	—	2
13	Ковровский	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1
14	Красно-Пресненский	—	—	—	6	3	1	2	6	—	9
15	Красавинская автон. ф-ка	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	Ленинградский Пеньковский	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1
17	Ленинградтекстиль	—	—	5	6	8	—	—	5	14	19
18	1-ое Лыноправление	—	—	2	—	4	2	—	2	2	6
19	2-ое Лыноправление	—	—	—	—	5	1	—	—	5	5
20	Моссукуно	—	—	—	7	7	1	—	—	7	8
21	Мострикотаж	—	—	2	—	8	—	—	2	8	10
22	Московское объединение	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	Мурминская автон. ф-ка	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	Озерский	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1
25	Орехово-Зуевский	2	—	—	—	—	—	—	2	—	2
26	Пензенский	2	—	1	—	—	1	2	—	—	3
27	Пестроткань	1	—	—	—	1	—	—	1	1	2
28	Ржевская ф-ка Ралло	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	Серпуховской	—	—	—	8	—	—	—	—	8	8
30	Спас-Клепиковский	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	Тамбовский	—	—	—	3	—	—	—	—	3	3
32	Тверской	11	—	—	—	2	1	1	—	11	13
33	Техноткань	—	—	—	—	3	—	—	—	3	3
34	Укртекстиль	—	—	—	—	2	2	—	—	—	2
35	Ульяновский	1	—	4	—	—	—	1	3	1	5
36	Шелкоправление	1	—	—	—	1	1	—	—	1	2
37	Ярославский	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Итого	37	5	19	40	52	17	16	43	77	153

установками на ближайшее пятилетие и имеется видимое равновесие, то это равновесие только теоретическое. На практике оно будет несомненно нарушено, если не будут изменены существующие правила, методы и взгляды по вопросам гарантии безопасности и срокам эксплуатации котлов. Во избежание неожиданностей, к этому необходимо быть готовым. Скачек от 11—12% устарелости к 57% произошел в течение последнего десятилетия; эта массовая устарелость только что наступила и результаты ее не успели еще сказаться. Расчет изъятия 314 котлов построен на данных предыдущей обстановки и должен будет существенно измениться, когда начнет сказываться устарелость наибольшей группы установок в период 1890—1900 г.г., что, конечно, должно будет отразиться и на плане восстановления. Таким образом, с *численной* стороны его никак нельзя признать окончательным. Если мы имеем к 1926 г. 1.088 котлов с возрастом свыше 25 лет при 45% котлов из материала «неизвестного происхождения» и 8% определенно построенных из сварочного железа, *то при сохранении тех же требований*, необходимость изъятия, а, следовательно, и необходимость установки новых, без большой ошибки, следует повысить на менее чем на 50—60% против предполагаемого в ближайшее пятилетие. За правильность такого предположения говорит также то обстоятельство, что утомляемость материала, с утерей первоначальных свойств, идет по некоторой возрастающей прогрессии, о чем можно предположить по следующим средним данным нескольких десятков испытаний.

Среднее за десятилетия.

	Сварочное железо.				Литое железо.			
	Сопротивл. на разрыв.		% удлинен.		Сопротивл. на разрыв.		% удлинен.	
1890—1900 г.г.	36,3	35,7	18,1	14,5	39,2	39,7	22,5	21,4
1870—1880 г.г.	32,2	29,1	14,3	11,2	36,4	31,8	17,5	14,3

Среднее по годам.

	Л и т о е ж е л е з о .			
	Сопротивление на разрыв.		% удлинения.	
1897 год	37,1	37,5	23,3	21,9
1869 год	29	24,8	7,9	3,2

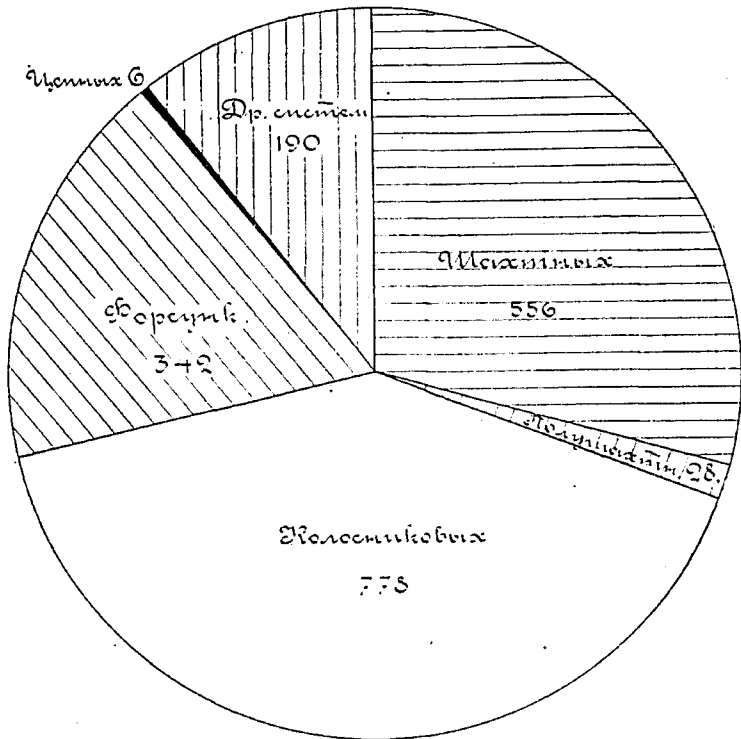
Котельное оборудование местной промышленности.

Данные, которые мы имеем относительно котельного оборудования 100 фабрик *местной* промышленности значительно разнятся от того, что мы видели в промышленности централизованной. Центр тяжести оборудования и здесь падает на водотрубные котлы, которые и по возрасту почти совпадают. Но возраст всех остальных в среднем

несколько моложе. Значительная разница в проценте котлов, *материал которых неизвестен*, здесь он доходит уже до 65%. Однако, в данном случае в этом не содержится непосредственной угрозы, так как в среднем он и абсолютно и еще более относительно значительно меньше, чем в централизованной промышленности. Весьма характерно, что в этой группе более мощные котлы являются и наиболее молодыми, что мы видели из сопоставления среднего арифметического и среднего взвешенного возраста—23—16. Вообще, если сравнить данные о возрасте, то положение в данном случае много благоприятнее.

Топки. Перейдем теперь к рассмотрению отдельных частей котельного оборудования. Данные, относительно состояния обмуровки, паропроводов и пр., настолько неполны, что трудно сделать обобщенный вывод. По отдельным случаям можно догадываться только, что и здесь далеко не все обстоит благополучно, в особенности в части паропроводов. Зато в

Табл. № 10.



Черт. 5. Распределение котлу по роду обслуживаемых топок.

отношении топок мы имеем довольно полную картину, о которой дает понятие таблица 10. Как видно из диаграммы, 41% приходится на топки с колосниковыми решетками, 29%—на шахтные, 18%—на нефтяные и 12%—на топки других систем. Колосниковые, шахтные и нефтяные представляют группировку этих топок, независимо от систем устройства.

Если эти данные о топках сравнить с топливной программой истекших и ближайших лет,—можно видеть значительную неэкономичность

оборудования и *несоответствия топок топливной программе*. Так, по программе 1925-26 г.—55% падает на дровяное и торфяное топливо. В дальнейшем, с переходом на местное топливо следует ожидать увеличения этого процента. Между тем процент шахтных топок не достигает и 30%. На некоторую неувязку в этом отношении следует обратить внимание. В группе колосниковых топок большая часть падает на простые колосники.

Экономайзеры. Таблицы 11 и 12 дают понятие о поверхности нагрева экономайзеров и перегревателей и их процентном отношении к поверхности нагрева котлов. Как видно из таблицы 12, это отношение чрезвычайно низко и в среднем, если считать только действующие экономайзеры, составляет всего 35%. В отдельных объединениях, как, например, по Камвольному тресту, это отношение падает до 10%, по Ивтекстилю составляет всего 15%, по Мострикоотажу равно 9,5%, а по Пензенскому составляет менее 1%.

81% от всей площади экономайзеров приходится на экономайзеры Грина. % недействующих составляет около 11%. Этот процент объясняется значительным износом экономайзеров и потому его нельзя принимать в расчет как резерв. Большинство из недействующих экономайзеров не действует не потому что в них нет нужды, а вследствие устарелости и износа.

Если взять за нормальное отношение поверхность нагрева экономайзеров к поверхности нагрева котлов только в 60%, то оборудование наших котельных и в этом случае следует считать весьма отсталым.

То же следует сказать и в отношении перегревателей. Топливные затруднения, которые встают перед промышленностью, заставляют с тем большим вниманием отнестись к этому вопросу.

Выводы. Подводя итог всему сказанному, мы должны сделать в отношении котельного оборудования, следующие выводы:

1) что котельное оборудование текстильной промышленности является весьма устаревшим в целом;

2) что местная промышленность находится, сравнительно, в более благоприятных условиях, чем централизованная;

3) что наиболее устаревшими являются ланкаширские, корнвалийские, комбинированные и батарейные котлы, а потому в наиболее трудном положении находятся те отрасли промышленности, которые этими котлами обслуживаются;

4) что угроза изъятия по устарелости и перерождению металла, при действующих правилах о паровых котлах, может коснуться в ближайшее пятилетие 57% котлов по числу и 51% по поверхности нагрева;

5) что угроза изъятия в значительной мере будет зависеть от норм установленных для испытания материала;

6) что при 45% котлов «неизвестного материала» возможна ошибочная браковка котлов, вследствие неизбежного применения к части из них неправильных норм;

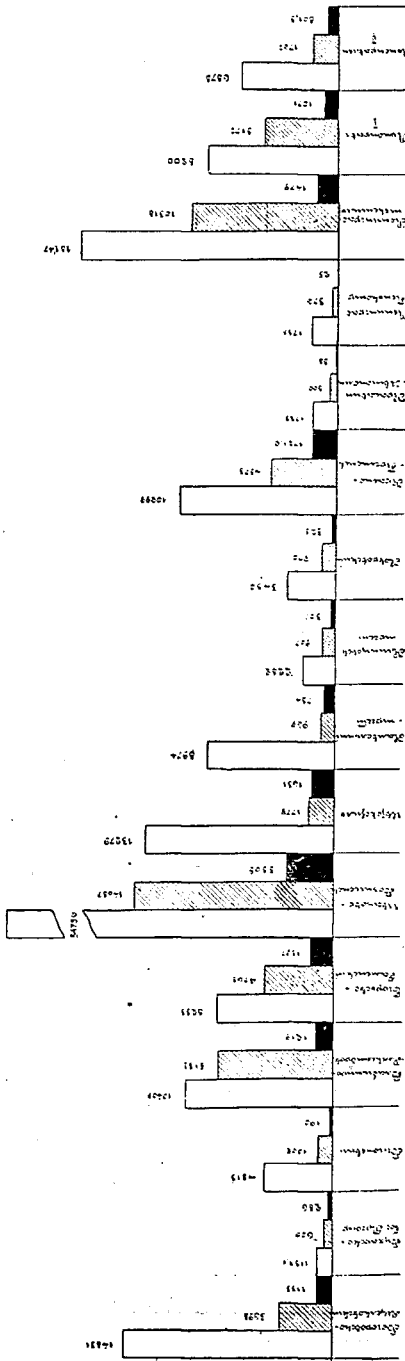
7) что опасность изъятия грозит, главным образом, котлам ланкаширским, батарейным, комбинированным, корнвалийским и особенно тем из них, которые построены из сварочного железа, или материал которых неизвестен;

8) что программа изъятия, определенная на ближайшее пятилетие в 314 котлов, должна потерпеть значительное изменение в сторону увеличения;

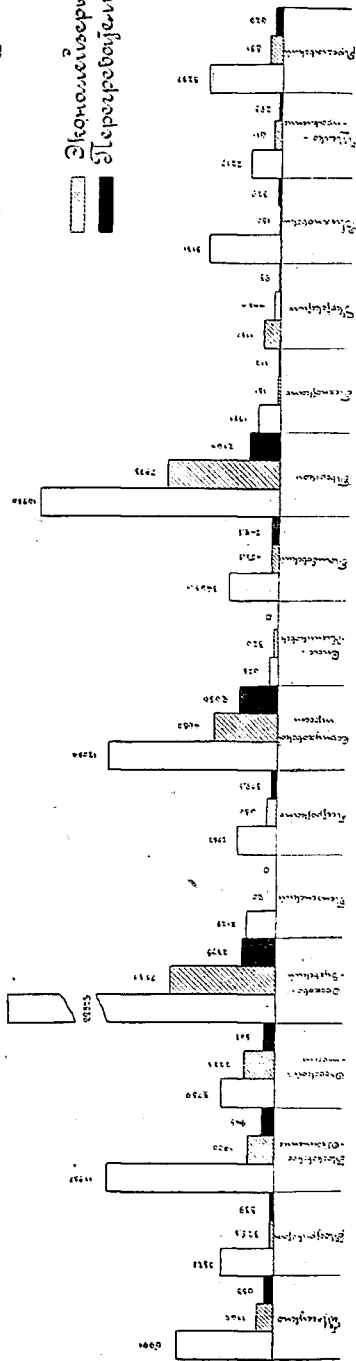
9) что программа новых установок в целом вполне соответствует возможностям и задачам текущего момента, но по числу предположенных установок значительно отстает от назревающей потребности;

10) что топки котлов в целом не соответствует топливной программе ближайших лет и

Табл. № 11.



Экономизеры
Перегреватели



Черт. 6. Поверхность нагрева экономизеров и перегревателей по трестам текстильной промышленности.

11) что поверхность нагрева экономизеров не соответствует поверхности нагрева котлов.

Таблица № 12.

Поверхность нагрева экономайзеров и перегревателей по трестам текстильной промышленности.

№№ по пор.	Наименование трестов	Экономайзеров.						Перегревателей.			
		По системам.				Дей- ству.	Не- дей- ств.	Сум- мар- ная	Дей- ств.	Не- дей- ств.	Сум- мар- ная
		Ка- блица	Грина	Пим- блея	Др. сист.						
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Богородско-Щелковский	—	3.690	452	—	3.698	444	4.142	1.071	64	1.135
2	Бухар.-госпредпр.	—	600	—	—	600	—	600	286	—	286
3	Бердо-ремиз. ф-ка им. Бухарина	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Вигоневый	150	838	—	14	1.002	—	1.002	190	—	190
5	Влад.-Александр.	550	8.335	—	—	8.133	752	8.885	1.219	—	1.219
6	Гусевский Комб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Егорьев.-Рамен.	1.740	2.975	48	—	4.763	—	4.763	1.577	—	1.577
8	Екатеринбургск.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Иваново - Вознесенский	5.840	7.690	619	—	14.087	62	14.149	3.305	—	3.305
10	Ивтекстиль	—	2.122	538	—	1.772	888	2.660	1.037	594	1.631
11	Камвольный	650	894	—	75	969	650	1.619	621	133	754
12	Клинцовский	690	217	—	—	907	—	907	307	—	307
13	Ковровский	—	707	243	20	970	—	970	323	—	323
14	Красно-Пресненский	—	4.408	165	—	4.573	—	4.573	1.721,6	—	1.721
15	Красавин. автон. ф-ка	—	500	—	—	500	—	500	88	—	88
16	Ленинград. пенькотрест	—	376	—	—	376	—	376	25	—	25
17	Ленинградтек-ль.	360	11.593	—	25	10.318	1.660	11.978	1.470	9	1.479
18	1-ое Лыноправл.	660	4.847	80	—	5.172	415	5.587	1.071	—	1.071
19	2-ое "	—	1.884	—	—	1.762	122	1.884	765	45	801
20	Моссушно	70	1.071	64	—	1.165	40	1.205	683	—	683
21	Мострикотаж	—	405	—	—	325	80	405	339	—	339
22	Московское объединение	940	3.153	—	—	1.900	2.193	4.093	945	—	945
23	Мурмин. автон. ф-ка	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	Озерский	720	1.505	—	—	2.225	—	2.225	802	—	802
25	Орех-Зуевский	4.078	6.089	71	—	7.537	2.701	10.237	2.295	80	2.375
26	Пензенский	—	—	—	20	20	—	20	—	—	—
27	Пестроткань	—	320	—	366	686	—	686	379	—	379
28	Ржевск. ф-ка им. Ралло	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	Серпуховской	2.929	1.752	—	—	4.680	—	4.680	2.473	183	2.656
30	Спас-Клепиковск	145	72	—	109	326	—	326	—	—	—
31	Тамбовский	400	66	—	—	466	—	466,8	549	—	594
32	Тверской	396	7.213	—	384	7.993	—	7.993	2.164	—	2.164
33	Техноткань	—	143	—	38	181	—	181	112	—	112
34	Укртекстиль	—	448	—	—	448	—	448	75	18	93
35	Ульяновский	180	—	—	—	180	—	180	329	—	329
36	Шелкоправление	—	611	—	—	611	—	611	293	—	293
37	Ярославский	—	851	—	—	851	—	851	629	—	629
	Итого	20.497	75.475	2.280	1.051	89.196	10.007	92.203	27.134	1.126	28.260

Теперь в свете этих выводов мы можем рассмотреть положение отдельных отраслей текстильной промышленности и отдельных ее объединений.

Обзор отдельных отраслей текстильной промышленности и отдельных объединений.

Таблица 13 дает представление о положении *хлопчато-бумажных* фабрик. Центр тяжести оборудования по числу падает на ланкаширские котлы, которые вместе с корнвалийскими, комбинированными и батарейными составляют 57% всего оборудования, а также на котлы от 60 до 200 кв. м. Как мы видели, именно этим котлам и грозит наибольшая опасность. Положение осложняется тем, что котлы, построенные из сварочного железа, и котлы неизвестного материала в сумме составляет 50%, и 60% котлов имеют возраст свыше 25 лет.

Положение следует признать тяжелым, тем более, что вместо 257 котлов, предназначенных к снятию, в ближайшее пятилетие устанавливается всего 92.

Устарелостью котлов, очевидно, объясняется довольно высокий процент недействующих (12%).

Несравненно лучше положение *шерстяных* фабрик (табл. 14). Здесь центр тяжести падает на водотрубные котлы (43%) и на котлы с поверхностью нагрева от 100 до 200 кв. м. (41%). Как мы знаем, эти котлы находятся в наиболее благоприятных условиях и по возрасту, и по материалу, и большему соответствию моменту по размерам. К тому же процент устаревших котлов здесь падает до 41 (абсолютно — очень большой, но относительно данной обстановки все же меньший). Падает также процент недействующих котлов (5%). Несколько поднимается процент котлов, построенных из сварочного железа и неизвестного материала, которые вместе дают 55%. Но это обстоятельство, при меньшем возрасте котлов, отразится только через несколько лет. Ближайшие перспективы также благоприятны, так как взамен 32 устаревших котлов (что составляет целую треть) устанавливается 37 новых.

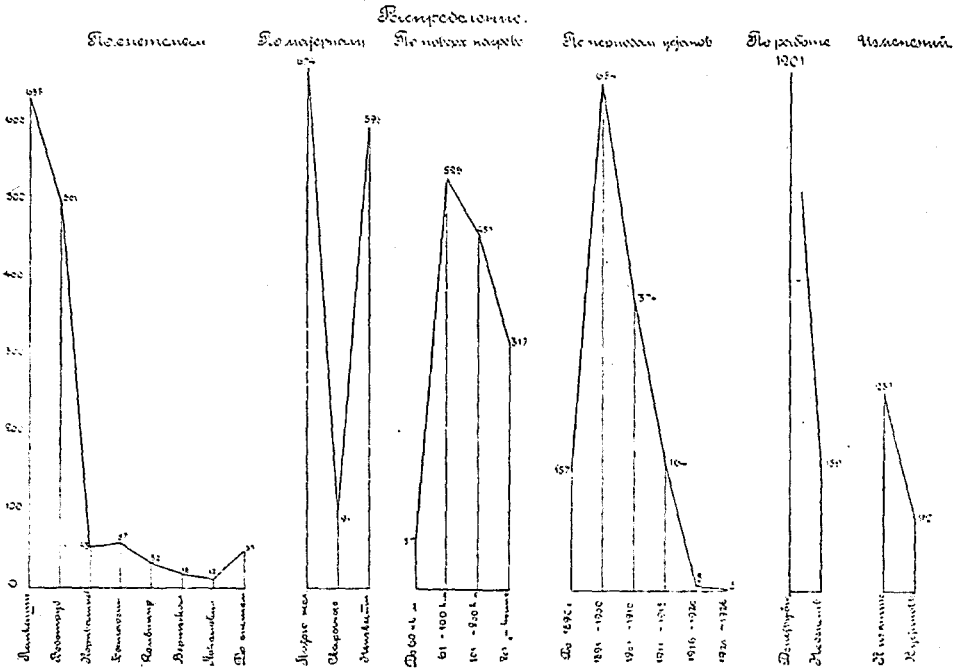
Зато положение *льняных* фабрик (таблица 14) нужно признать еще более тяжелым, чем хлопчато-бумажных, благодаря оборудованию преимущественно ланкаширскими, корнвалийскими и батарейными котлами, которые в сумме составляют 61%. По размерам больший процент (46%) приходится также на наиболее угрожаемые котлы — от 60 до 100 кв. м. Котлы из неизвестного материала и сварочного железа дают в сумме 63%. Котлы с возрастом свыше 25 лет составляют 61%. Вместе с тем значительных изменений в ближайшее время не предвидится, так как сменяются, судя по имеющимся материалам, всего 10 котлов. Это положение льняной промышленности заставляет обратить на себя особое внимание, так как устарелость котлов, при неизвестности материала многих, дойдет в ближайшее пятилетие не менее чем до 75%, а имея в виду, что 12% уже имеют возраст свыше 35 лет, оно может стать угрожающим.

Таким путем мы можем ориентироваться и в положении отдельных отраслях текстильной промышленности и в положении отдельных объединений.

Как пример возьмем несколько наиболее крупных из них.

Вогородско-Щелковский трест. Положение треста по котельному оборудованию следует признать в связи с приведенными выше соображениями *критическим*. Из 128 котлов он имеет 89 ланкаширских. Это само по себе уже достаточно характерно. Средний взвешенный возраст этих котлов — 27 лет. Судя по тому, что он не совпадает со средним

Табл. № 13.



Черт. 7. Котловое хозяйство в хлопчато-бумажной промышленности.

возрастам котлов, построенных из литого железа (24) и, наоборот, совпадает с средним возрастом котлов, материал которых неизвестен (27), следует заключить, что большинству ланкаширских котлов, при испытании материала, может грозить опасность испытания по повышенным нормам (литого железа), а так как их возраст уже перешел за критический, то испытания следует ожидать в самые ближайшие годы и, следовательно, большинству этих котлов определенно грозит изъятие. Это тем более вероятно, что 17 котлов, установленных до 1890 г., имеют, в среднем, возраст — 40 лет, а 65 установленных до 1900 г. — 28 лет. Последнее обстоятельство является решающим, так как поверхность нагрева этих 65 котлов составляет 7.012 кв. м из 14 831 общей поверхности всех котлов, а если сюда прибавить 17 еще более старых, то поверхность нагрева устаревших котлов составит 8.933 кв. м, т.е. около 60 %.

Все это подтверждается тем, что уже сейчас 25 котлов не действуют и, судя по присланному материалу, 25 уже сейчас намечено к изъятию.

Наконец, положение усугубляется тем, что положение 27 водотрубных котлов не совсем благополучно. Средний взвешенный возраст их еще в прошлом году составлял 23 г., а теперь, следовательно, — 24 г., т.е. все котлы в целом близки к критическому.

Иваново-Вознесенский трест имеет наиболее крупное значение и потому его положение особенно интересно. Нужно признать, что оно наиболее благополучно. Во-первых, средний возраст и ланкаширских (26 л.) и водотрубных (19 л.) сравнительно не так велик. А так как водотрубные котлы составляют 52% по числу и 70% по поверхности нагрева, то с этой стороны можно признать благоприятным. Во-вторых, из 220 котлов 155 определенно построены из литого железа, это значительно облегчает перспективу испытания. Общее число котлов, которым предстоит испытание, — 102, т.е. менее 50%, но площадь их составляет только 35%

Табл. № 14.

Во сменам

Во материнам

Во побре преграда

Во природни урбан

Во

рабоне

Уламенни

По сметам

По материалу

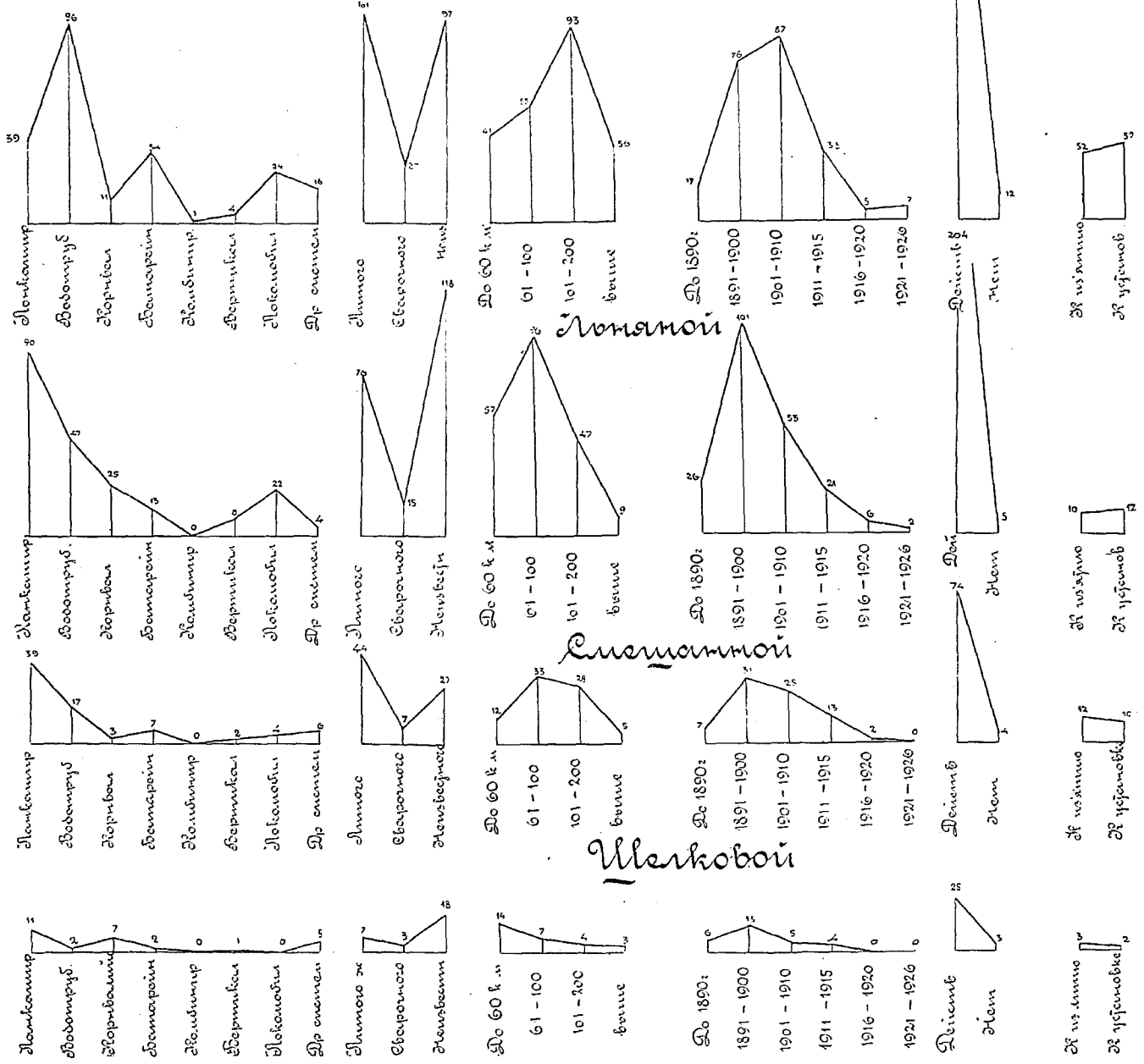
По поверхности парова

По годовому ходу

По

работе

Увеличении



Черт. 8. Котельное хозяйство в льняной, смешанной и шелковой промышленности.

Конечно, при небольшой, сравнительно средней устарелости (27 лет) не все котлы следует считать безнадежными, поэтому вопрос об испытании материала не является для Иваново-Вознесенского треста роковым. Наконец, сейчас производится значительная смена котлов — 18 из них снимаются и 20 устанавливаются вновь, из них 7 высокого давления. Таким образом, положение котельного хозяйства треста улучшается еще.

Владимирский трест находится в несравненно худшем положении. Из 92 котлов он имеет 60 ланкаширских с средним возрастом в 28 лет. Возраст всех остальных котлов (за исключением водотрубных) еще опаснее и доходит до 46 лет. Значительную группу представляют батарейные котлы (22), которые в среднем имеют возраст 38 лет. Если от среднего возраста обратиться к периодам установок, то из 92 котлов — 73 котла установлены до 1900 г. и, следовательно, все уже перешли за критический возраст, и только 19 котлов установлены позднее. Это говорит за то, что 73 котла, бесспорно, подлежат уже теперь испытанию материала. Каков будет результат испытания, можно догадываться по материалу: 46 котлов, т.-е. 50% построены из сварочного железа и материала «неизвестного происхождения». Это значит, что 50% котлов при среднем возрасте, по всему тресту, в 30 лет не могут рассчитывать на благополучный исход испытания и хотя остальные 45 котлов (50%) построены из литого железа, в данном случае это обстоятельство не может иметь решающего значения, так как возраст котлов вообще настолько велик, что и литое железо может не выдержать установленных норм испытания. Более или менее прочной базой парового хозяйства могут быть только водотрубные котлы, имеющие средний возраст 20 лет, но по числу они составляют ничтожный %, а по площади нагрева только — 11%. Поэтому положение *Владимирского* треста по паровому хозяйству нужно признать критическим, что и подтверждается предстоящим изъятием 17-ти котлов, уже сейчас, при 9-ти недееспособных.

Камвольный трест находится в более или менее благоприятном положении, так как при большом разнообразии в системах у него главную группу также составляют водотрубные котлы, но здесь они имеют средний возраст 18 лет и, давая в сумме 5.808 кв. м, из 8.974 кв. м общей поверхности нагрева треста, являются решающей группой. Обращает также на себя внимание характеристика котлов по материалу — 30 котлов литого железа и 41 «неизвестного происхождения». Котлов заведомо построенных из сварочного железа совсем нет. И в том и в другом случае средний взвешенный возраст сравнительно невелик — 20 и 23 г. Это значит, испытание материала, если коснется, то только или мелких котлов или очень небольшого числа крупных. И действительно, общая поверхность нагрева котлов, установленных свыше 25 лет назад, составляет 3.505 кв. м из 8.974 общей площади. Эту площадь дают ланкаширские, батарейные и комбинированные котлы, из которых батарейные и комбинированные, вероятно, и будут подлежать изъятию, а часть ланкаширских при отсутствии котлов, построенных из сварочного железа, может рассчитывать на благополучный исход испытания. В общем, положение треста нельзя назвать тяжелым, тем более, что вместо уже предназначенных к изъятию 12 котлов, устанавливается 16 новых.

Наоборот, *Орехово-Зуевский* трест также находится в довольно тяжелом положении. Свыше 50% котлов по числу и 44% по поверхности нагрева установлены более 25 лет назад. Это значит, что в ближайшие годы предстоит массовое испытание материала. Особых надежд на благоприятный исход питать нельзя, так как из 120 котлов 20 котлов определенно сварочного железа при возрасте этой группы котлов в 24 года. Вторым ухудшающим фактором является то обстоятельство, что из 120 котлов, в 69-ти

материал неизвестен, следовательно возможны естественные ошибки в применении норм. Испытание материала вследствие устарелости коснется также наиболее мелких котлов, следовательно, им и грозит наибольшая вероятность из'ятия. Это опять подтверждается тем, что главную группу составляют водотрубные котлы, средний взвешенный возраст которых еще не достиг критического (22 г.), при поверхности нагрева этой группы в 76 % общей площади. Другими словами, значительная численность котлов (66 из 120), перешедших за критический возраст, объясняется устарелостью более мелких котлов. Значительная величина поверхности нагрева устаревших котлов 44% объясняется тем, что есть значительно устаревшие котлы и среди водотрубных, которые составляют главную группу. В заключение нельзя не обратить внимание на очень большое количество недействующих котлов — 26, при поверхности нагрева в 4.108 кв. м. Так как средний возраст этой группы всего 21 год, то следует заключить, что котлы не действуют не вследствие устарелости или негодности в массе, а вследствие иных причин и, возможно, что благодаря переходу этих фабрик на электрификацию.

Заключение.

В заключение следует обратить внимание на одно, весьма существенное обстоятельство: как в числе котлов, подлежащих из'ятию, так и в числе котлов недействующих, несомненно, имеется много котлов, вполне пригодных еще к работе. Это мы можем видеть по таблице 5, обратив внимание на средний возраст. Так, в Серпуховском тресте средний взвешенный возраст снимаемых котлов составляет 17 лет, в Пестроткани—16, в Орехово-Зуевском и снимаемых и недействующих—21 и т. д. Отсюда ясно, что многие котлы снимаются не вследствие негодности или ветхости, а вследствие переустройств и, главным образом, вследствие электрификации и постройки центральных силовых станций.

Таким образом, эти котлы образуют известный резерв, который может быть использован.

О размерах этого резерва можно судить из сопоставления графы 25 и 26, таблиц 1 и 5.

Нужно думать, что этот резерв составляет около 20 — 25% от числа всех котлов, предназначенных к из'ятию и, следовательно, около 9.000 кв. м. поверхности нагрева.

Конечно, эти котлы едва ли могут быть использованы при оборудовании центральных силовых станций, но они вполне могут идти на смену изношенных котлов в отдельных случаях.

Однако, для того, чтобы этот резерв мог быть целесообразно использован, необходимо принять какие-то меры к его обследованию и сохранению.

Нужды самой текстильной промышленности настолько велики, что его нельзя не распылять по отдельным хозяйствам, не передавать на сторону.

Для этого должна была бы быть учреждена какая-то комиссия в центре, которая обследовала бы и взяла на учет все снимаемые котлы, выделив из них годные, и по известному плану наиболее целесообразно распорядилась резервом.

Та же комиссия могла бы заняться обследованием и учетом недействующих по разным причинам котлов, число которых составляет почти 10% всего оборудования и среди которых, несомненно, также есть такие, которые могут быть использованы на других фабриках.

Силовые установки.

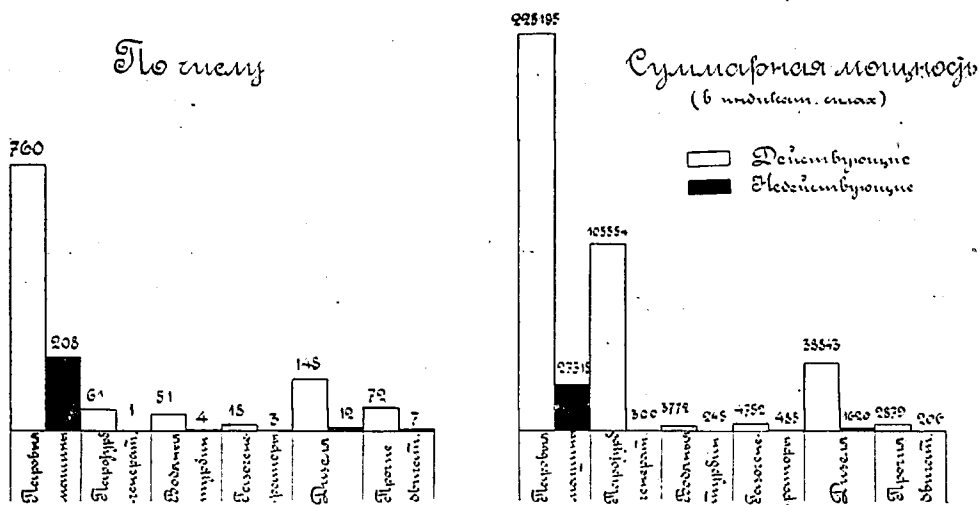
В отношении силовых установок нет тех ограничивающих их работу требований, которые предъявляются к паровым котлам, поэтому и нет тех общих моментов, которые могли бы служить критерием их технического состояния в целом. Даже возраст и тот не может служить достаточно веским критерием для суждения, так как известно, что многие машины работают без больших перебоев иногда по 40—50 лет, и их техническое состояние остается, несмотря на это, вполне удовлетворительным. Наоборот, достаточно поломки одной из ответственных частей в сравнительно новой установке, чтобы машина на долгое время вышла из строя. Такие аварии едва ли не чаще всего встречаются с дизелями. Но все это не значит, чтобы машина после соответствующего ремонта не могла быть пущена опять в ход. Таким образом, найти какое то общее мерило для оценки технического состояния силовых установок *в целом* едва ли возможно. Принято иногда оценивать техническое состояние машин в процентах к их первоначальному состоянию. С таким методом трудно согласиться, так как он ни в какой мере не дает понятия о действительном техническом состоянии установки и, в лучшем случае, лишь теоретически указывает на процент относительного износа. Это может ориентировочно служить указателем *амортизации*, не давая возможности судить насколько практически машина или установка сохранила способность работать и насколько длительна будет эта работа. При том самый метод подобной оценки не поддается никакому учету. В анкетах часто встречалось указание: «изношена на 75%», «изношена на 80%». Что это значит и как можно расшифровать подобное определение? Каким способом можно определить фактический износ в 75 или 80%? Как может, вообще, машина работать, если она на 80% *уже изношена*? Это значит, что все ее части, например: поршни, золотники, цилиндры и пр. на 80% уже сработаны. Можно ли вообразить, в действительности, подобное состояние, если машина *практически все еще продолжает работать*. Наоборот, как определить в процентах износ новой машины, которая *фактически стоит* из-за лопнувшего цилиндра, сломанного штока и т. п. *Ее* фактическое участие в работе по отношению к данному моменту равно нулю и, следовательно, справедливо бы было дать оценку ее негодности в 100%. Но едва ли такая оценка была бы правильна, так как на следующий день после ремонта она может вступить в работу на все 100%. Таким образом, такой метод оценки был бы сравнительно условен, и не давая действительной картины, вводил бы только в заблуждение. Поэтому пользоваться подобным методом мы решительно не имели возможности, и, не имея в то же время другого общего критерия для сравнения технического состояния совершенно разнородных двигателей, даем лишь общую картину установок, ориентироваться в которой можно, и то весьма относительно, только по возрасту, заранее оговариваясь, что в известных пределах, например, 25—30 лет и возраст может быть критерием весьма ошибочным. Каждая силовая установка, в общем, является индивидуальной и говорить о техническом состоянии можно только по каждой установке отдельно и после тщательного ее исследования.

Поэтому оценивать техническое состояние силовых установок в целом мы будем с точки зрения *современного* состояния техники.

Общее распределение двигателей видно на таблице 15. Как и следовало ожидать, центр тяжести силового оборудования падает на паровые машины. Из 1.110 действующих установок, 68% приходится на паровые машины. Они же представляют и наибольшую группу по мощности — 60%. Следующую, по мощности, группу дают паротурбогенераторы — 27%, уступающая уступающая по численности дизелям. Мощность дизелей составляет 10%

всего оборудования. Остальные 3% приходятся на водяные турбины, газогенераторы и пр. двигатели¹⁾. Уже само это распределение указывает на

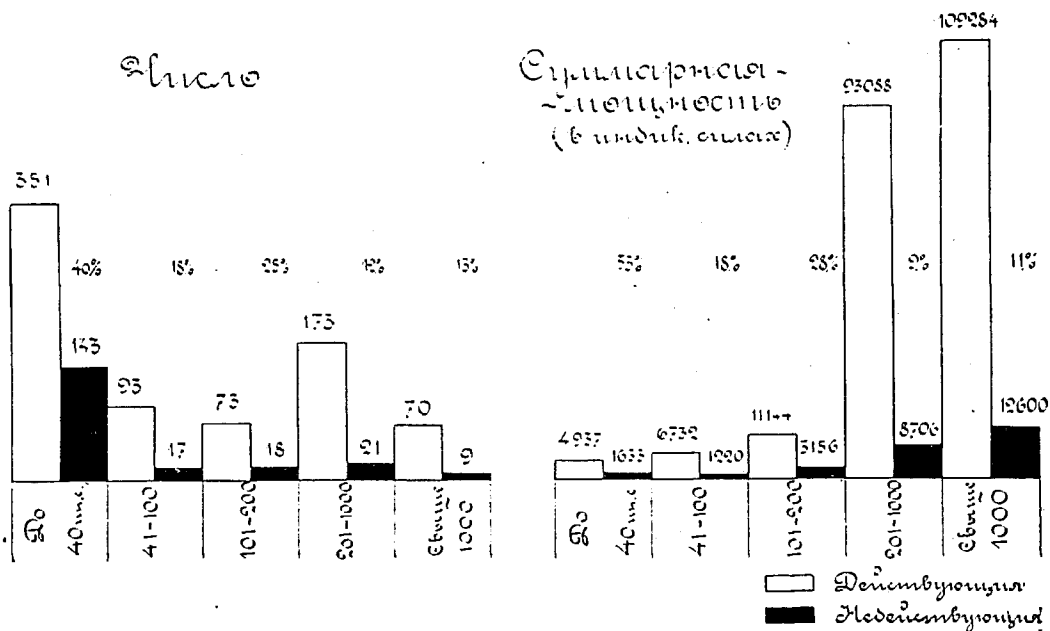
Табл. № 15.



Черт. 9. Распределение двигателей в текстильной промышленности.

отсталость и неэкономичность оборудования. Это станет яснее, когда мы обратимся к характеристике паровых машин.

Табл. № 16.



Черт. 10. Распределение двигателей в текстильной промышленности по их мощности.

Из общего числа 1.345 установок, 235, т.е. 18, находятся в бездействии, при чем, из этих 235 недействующих — 208, т.е. 89%, приходится

¹⁾ Мощность всех двигателей условно определена в индикаторных силах, а водяные турбины — в эффективных.

на паровые машины, которые, судя по имеющемуся материалу, не действуют, главным образом, благодаря устарелости конструкции, неэкономичности и крайнему износу; средний возраст этих недействующих машин равен 31 году.

Среди остальных двигателей, процент недействующих сравнительно невелик, но в отношении дизелей составляет все же 8%. О крайней устарелости дизелей говорить не приходится, тем более, что их средний возраст составляет 15 лет, и значительный, сравнительно, процент недействующих объясняется частыми авариями.

Более подробную характеристику паровых машин дает таблица 17: как видно из общего числа 760 действующих машин, 350, т.е. 46% приходится на машины до 40 индикаторных сил. Это служит лучшим показателем отсталости и неэкономичности оборудования. Средняя мощность этой группы машин составляет всего 14 сил. Есть фабрики, где силовые установки состоят исключительно из паровых машин и где число их доходит до 50. Весьма характерно, что процент недействующих (см. таблицу) падает по мере возрастания мощности машин. Это говорит о необходимости постепенного изживания мелких, разбросанных и неэкономичных установок.

Таблица 17 дает понятие о возрасте двигателей и времени их установок. Как видим, прежде всего диаграмма весьма характерна стремительным падением кривых к периоду последнего десятилетия, что объясняется, конечно, условиями этого периода и обстоятельствами мировой и гражданской войн. Однако, в самой резкости падения этих кривых кроется, конечно, серьезная угроза энергетической части хозяйства. Жизнь как бы переносит нас через целое десятилетие, и в период восстановления хозяйственной жизни мы вступаем с тем же оборудованием, постаревшим на десять лет. Та же диаграмма наглядно изображает историю эволюции силовых установок. До 1900 года все оборудование состояло, как видно, почти исключительно из паровых машин. Из других двигателей установлено было только 6 водяных турбин, 2 газогенератора и 3 двигателя внутреннего сгорания. Период 1900—1905 г.г. является поворотным и в корне изменяет обстановку. Замечается резкое падение в установке паровых машин и усиленная установка двигателей внутреннего сгорания и особенно дизелей. В этот же период впервые начинается установка паротурбогенераторов, число которых к 1915 году доходит уже до 58. Значительно возрастает также число водяных турбин и газогенераторов. Таким образом, силовое оборудование в корне меняет свой характер. Паровые машины как бы начинают уже изживать свой век, уступая место более экономичным и удобным двигателям.

Последнее десятилетие не вносит в сущность оборудования почти никаких изменений.

Таким образом, из имеющихся 969 паровых машин, остающихся пока все-таки основой оборудования, 554 установленные еще до 1900 года. К числу этих установок мы вправе отнести и 216 машин, год установки которых неизвестен, так как они, очевидно, настолько уже стары, что на предприятиях не сохранилось даже данных о начале их работы. Исключая последнюю группу, средний возраст всех остальных, в среднем, составляет 27 лет.

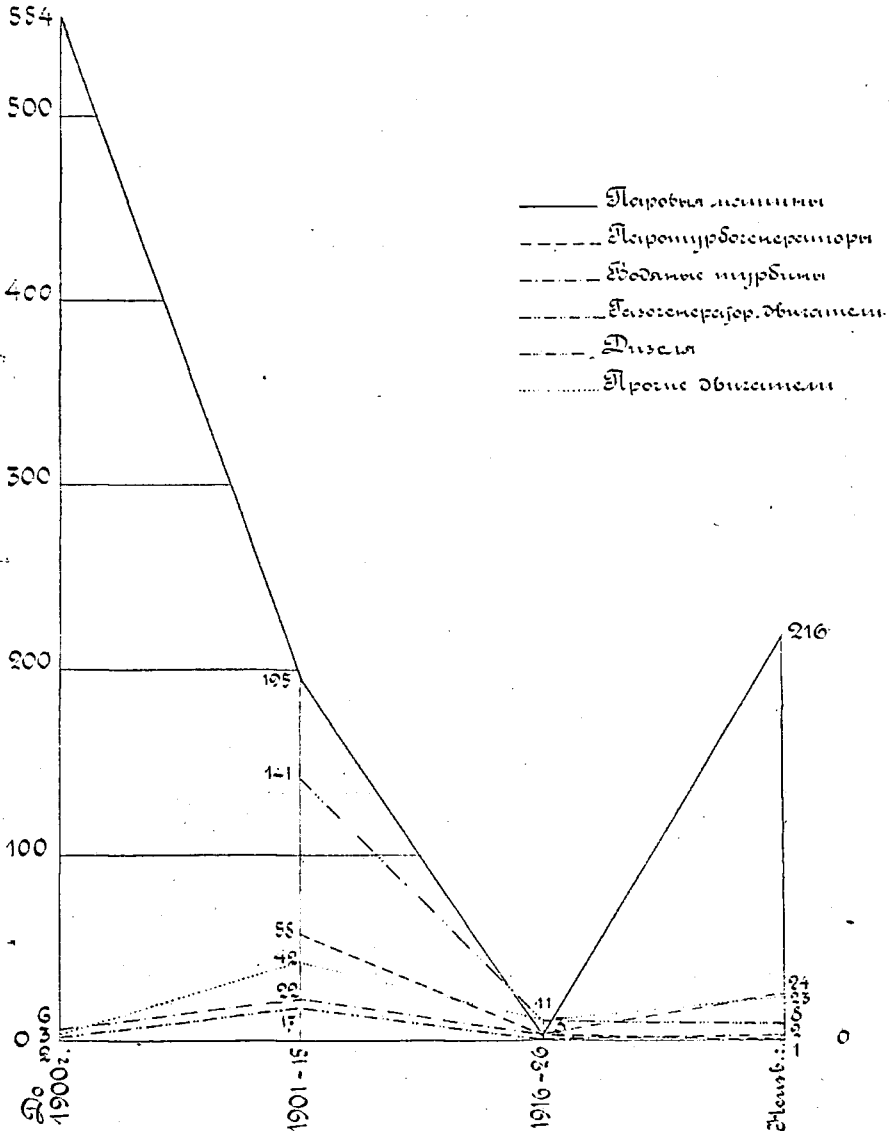
Средний возраст также, как в отношении котлов, определен условно и представляет собой величину, определенную по формуле:

$$\frac{a N + b N_1 + c N_2 + \dots}{N + N_1 + N_2 + \dots}$$

где числитель представляет сумму произведений срока службы на мощность каждого двигателя, а знаменатель суммарную мощность всех двигателей данной группы.

Таким образом, большинство машин или уже перешли или подходят к пределу амортизации. Это не значит, что они не могут еще работать, но значит то, что они экономически становятся невыгодны не только по устарелости конструкции, но и по общему износу частей и дорогостоящему и частому ремонту. Остальное оборудование, как ясно из преды-

Табл. № 17.



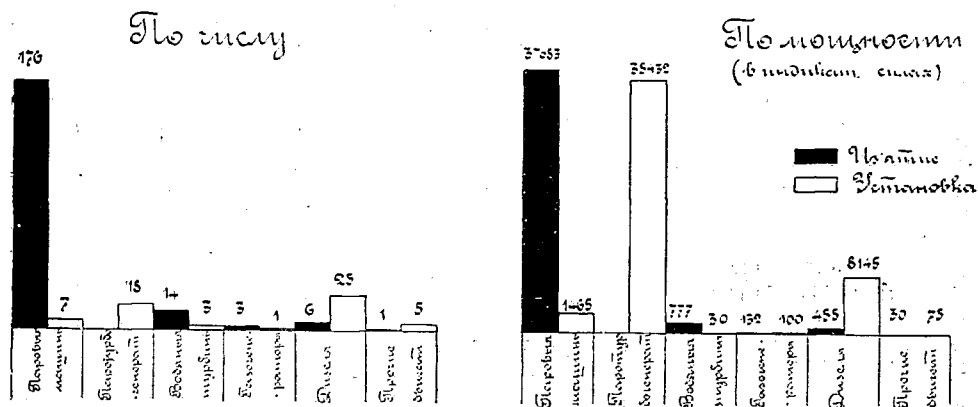
Черт. 11. Распределение первичных двигателей в текстильной промышленности по годам установок.

дущего, значительно моложе. Но по мощности все остальные двигатели вместе составляют всего 40%. Из них водяные турбины и дизеля также очевидно уже подработаны, о чем можно судить по их возрасту — 22 и 15 лет — и по числу недействующих — 8%.

Для того, чтобы составить понятие, какие открываются перспективы в связи с предположенным в ближайшие годы частичным обновлением обо-

рудования, обратимся к таблице 18. Прежде всего бросается в глаза выдающееся число снимаемых паровых машин — 176. Судя по тому, что по мощности эти машины в сумме дают всего 37.083 силы, т.-е. средняя мощность составляет 210 сил, тогда как средняя мощность установленных составляет 276 сил, нужно думать, что снимаются более мелкие машины. Взамен 176 снимаемых вновь устанавливается всего 7 паровых машин. Снижение мощности на 37.083 силы, благодаря снятию паровых машин, почти полностью компенсируется установкой 18 паротурбогенераторов

Табл. № 18.



Черт. 12. Предполагаемые к установке и изъятию перичные двигатели в текстильной промышленности по перспективному плану.

общей мощностью 35.432 силы. В этом и состоит главное изменение в оборудовании. Если к этому прибавить еще установку 25 новых дизелей общей мощностью в 8.145 сил, то вместе с другими, более мелкими изменениями, общая мощность оборудования не только не понизится, но, наоборот, возрастает на 6.780 сил. Хотя общее возрастание мощности и не так значительно численно, но итог предстоящих изменений будет иметь, конечно, громадное значение как вследствие экономии на эксплуатационных расходах, так и вследствие поднятия коэффициента полезного действия всего оборудования в целом. Здесь также, как в отношении котлов, мы должны отметить полное соответствие плана восстановления оборудования требованиям и техническим возможностям текущего момента. Кратко оно сводится к изъятию мелких, устаревших и разрозненных установок, главным образом, паровых машин и установок вместо них центральных силовых станций с более совершенными и экономическими двигателями. Таким образом, в части силового оборудования текстильной промышленности, период до 1900 года можно характеризовать как век паровых машин, истекшие 25 лет — как век дизелей и наступающий период — как век паротурбогенераторов и электрификации. Нельзя не пожалеть, что в плане восстановления оборудования как будто мало уделено внимания водной энергии. Водяные турбины, при общей мощности всего в 3.772 сил, вообще не играли в оборудовании большой роли, в ближайшем же будущем 14 из них, мощностью 779 сил, снимаются и вновь устанавливаются только 3, мощностью всего 30 сил. Возможно, что самое расположение текстильных фабрик уже авансом исключает широкое использование водной энергии, однако, есть, несомненно, места в расположении, главным образом, суконных фабрик, где на использование водной энергии стоило бы обратить внимание. Во всяком случае, этот вопрос, при современных затруднениях в топливе, заслуживает серьезного внимания и исследования.

Характеристика силового оборудования текстильной промышленности.

Таблица № 19.

Род машин.	Ч и с л о.				Суммарная мощность.				Средняя мощ- ность действ. машин.	Период установки.				Средний возраст.		
	Действ.	Недейств.	К изъятию.	К установ.	Действ.	Недейств.	Подлежат изъятию.	Подлежат установке.		До 1900 г.	От 1901 — 1915 г.	От 1916 до 1926 г.	Неизвест. год.	Действ.	Недейств.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Паровые машины.	До 40 инд. сил.	351	143	104	—	4 937	1.633	1.460	—	14	258	55	2	179	24	30
	От 41 до 100 инд. сил.	93	17	21	1	6.732	1.220	1.597	50	72	57	31	1	21	24	27
	От 101 до 200 инд. сил.	73	18	9	5	11.144	3.156	1 311	815	153	50	31	—	10	27	22
	От 201 до 1000 инд. сил.	173	21	35	1	93.088	8.706	17.315	600	538	127	61	—	6	27	30
	Свыше 1000 инд. сил.	70	9	8	—	109 284	12.600	15.400	—	1.561	62	17	—	—	28	34
В с е г о	760	208	176	7	225.185	27 315	37.083	1.465	296	554	195	3	216	27	31	
Паротурбогенераторы	61	1	—	18	105.554	300	—	30.432	1.730	—	58	3	1	14	14	
Водяные турбины	51	4	14	3	3 772	245	777	30	69	6	22	3	24	22	20	
Газогенераторн. двигатели	18	3	3	1	4.752	485	132	100	264	2	17	—	2	18	23	
Д и з е л я	148	12	6	25	33.843	1 620	455	8.146	262	—	141	11	8	15	20	
Проч. двигатели внутр. сгорания	72	7	1	5	2.879	206	30	75	40	3	42	11	23	14	20	
В с е г о	1,110	235	200	59	380 985	30.171	38.477	45.247	343	565	475	31	274	22	30	

Характеристика силовых установок Владимирского треста.

Таблица № 20.

Р о д м а ш и н .	Ч и с л о .				Суммарная мощность.				Средняя мощ- ность дейст- вавших машин.	Периоды установки.				Средний возраст.	
	Действит.	Недейств.	Подлежащ. изъятию.	Подлежащ. установке.	Действит.	Недейств.	Подлежащ. изъятию.	Подлежащ. установке.		До 1900 г.	От 1901 до 1915 г.	От 1916 до 1926 г.	Неизвестн. года.	Действую- щих.	Недействи- ющих.
До 40 инд. с.	67	2	1	—	723	42	16	—	11	42	1	—	26	29	28
Паровые машины. {	От 41 до 100	5	—	—	—	310	—	—	—	62	3	2	—	25	—
	От 101 до 200	1	—	—	—	200	—	—	—	200	1	—	—	33	—
	От 201 до 1000	7	—	—	—	2485	—	—	—	355	7	—	—	30	—
	Свыше 1000	5	—	—	—	8700	—	—	—	1740	4	1	—	25	—
В с е г о	85	2	1	—	12418	42	16	—	146	57	4	—	26	26	28
Паротурбогенераторы	1	—	—	—	2040	—	—	—	2040	—	1	—	—	12	—
Водяные турбины	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Газогенераторные двигатели	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Дизеля	11	1	—	—	2802	250	—	—	255	—	9	3	—	13	—
Прочие двигатели внутр. сгорания	3	—	—	—	70	—	—	—	23	—	2	1	—	11	—
В с е г о	100	3	1	—	17330	292	16	—	173	57	16	4	26	22	28.

Характеристика силовых установок местной промышленности.

Таблица № 21.

Р о д м а ш и н .	Ч и с л о .				Суммарная мощность.				Средняя мощность действующих машин.	Период установки.				Средний возраст.	
	Действит.	Недейств.	К изъятию.	К установ-ке.	Действит.	Недейств.	К изъятию.	К установ-ке.		До 1900 г.	От 1901 до 1915 г.	От 1916 до 1926 г.	Неизвестн. года.	Действит.	Недейств.
До 40 инд. сил	82	—	1	2	1181	—	40	30	15	8	22	12	40	20	—
От 41 до 100	29	—	1	2	2055	—	90	50	71	1	13	2	13	21	—
От 101 до 200	25	—	1	3	4114	—	180	435	164	3	11	1	10	22	—
От 201 до 1000	26	—	—	2	11310	—	—	600	435	9	9	—	8	24	—
Свыше 1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
В с е г о	162	—	3	9	18660	—	310	1115	115	21	55	15	71	22	—
Паротурбогенераторы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Водяные турбины	6	—	—	—	637	—	—	—	106	—	2	1	3	—	—
Газогенераторные турбины	5	—	—	—	236	—	—	—	47	1	3	1	—	18	—
Дизеля	28	—	1	1	4903	—	100	150	175	—	18	6	4	18	—
Прочие двигатели внутр. сгорания	17	—	—	1	758	—	—	25	44	1	6	7	3	20	—
В с е г о	218	—	4	11	25194	—	410	1290	116	23	84	30	81	21	—

Таблица 19 дает общее представление о силовом оборудовании в целом и на ней мы останавливаться не будем: обратим лишь внимание на анализ резерва образующегося из недействующих и снимаемых двигателей. Графа 15 дает цифры среднего взвешенного возраста *недействующих* установок. Уже сам возраст показывает насколько они мало пригодны для дальнейшей эксплуатации. Поскольку же он является *средним взвешенным*, это говорит за то, что наиболее устаревшими из них являются наиболее крупные установки. А так как мелкие установки едва ли соответствуют требованиям текущего момента, то с этой стороны он и вообще не может быть использован. Что же касается снимаемых установок, то графа 3 указывает, что снимаются, главным образом, мелкие паровые машины, а из остальных двигателей 14 водяных турбин и 6 небольших дизелей, и те и другие снимаются в большей части по устарелости. Таким образом, данный резерв, в отличие от резерва котлов, вряд ли может быть широко использован, за исключением части еще годных паровых машин, снимаемых вследствие электрификации.

По мощности силовое оборудование *местной* промышленности (табл. 21) в отношении 100 учтенных фабрик составляет всего 6,5%, поэтому решающего значения оно не имеет. Точно также, как и в централизованной промышленности, центр тяжести падает на паровые машины, которые по числу и по мощности составляют 74%. Более или менее значительную роль играют еще дизеля, составляя 13% по числу и 19% по мощности. Остальные 7% мощности оборудования приходятся на водяные турбины, газогенераторы и мелкие двигатели внутреннего сгорания. Поэтому возраст паровых машин и здесь играет большую роль. Как видно из графы 14-ой, он значительно моложе возраста машин централизованной промышленности и поэтому, с этой стороны, условия благоприятнее. Характерно также, что недействующих установок совсем нет. План ближайшего переоборудования промышленности здесь идет, наоборот, за счет увеличения числа и мощности паровых машин: из 11 предположенных установок 9 составляют паровые машины, что следует объяснить, очевидно, разбросанностью и малыми размерами предприятий, а также наличием паровых котлов с отходом части пара на производство.

Выводы из сказанного сходятся к следующему:

- 1) силовое оборудование текстильной промышленности следует признать весьма устаревшим;
- 2) вследствие устарелости оборудования возникает необходимость усиленного ремонта, что делает эксплуатацию установок невыгодной, удорожая себестоимость продукции;
- 3) характер оборудования следует признать технически отсталым и неэкономичным, вследствие большого числа малых и разбросанных установок;
- 4) план восстановления оборудования нужно признать вполне соответствующим текущему моменту как по характеру новых установок, так и по тем задачам, которые стоят перед промышленностью. В результате предположенного переоборудования следует ожидать усиления мощности силовых установок.

Электрооборудование.

Электрооборудование текстильной промышленности в части промышленности централизованной представлено табл. 22, а в части, касающейся местной, — табл. 23.

Первые четыре графы этих таблиц дают картину общей характеристики станций по напряжению и роду тока. За отдельную станцию при обработке материала принималась каждая отдельная установка.

Общая характеристика электрооборудования текстильной промышленности

Таблица № 22.

Напряжение	Х а р а к т е р и с т и к а с о б с т в е н н ы х с т а н ц и й																	Мотеры	
	Род тока			Г е н е р а т о р ы															
	Трехфазный	Постоянный	В сумме	Число генераторов по мощности									Суммарн. мощи. в квт.				Средний возраст	Число	Суммарная мощность в лощ. с.
				До 100 квт.			До 500 квт.			Больше 500 квт.			Динамо-машин	Генер.	Турбин	Всего			
Динамо-машин	Генер.	Турбин	Динамо-машин	Генер.	Турбин	Динамо-машин	Генер.	Турбин	Динамо-машин	Генер.	Турбин	Всего					Средний возраст	Число	Суммарная мощность в лощ. с.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
До 250 вольт	42	251	293	454	26	2	50	31	2	—	3	4	25 381	8.877	3.626	37.884	16,5	6 853	56.952
От 250 до 500 вольт. .	18	3	21	3	4	1	1	9	2	—	6	6	284	7.852	11.050	19.186	18	1.585	25.655
От 500 вольт и выше .	61	1	62	1	13	—	—	38	3	—	14	39	55	25.299	62.870	88.224	14	7 725	117.228
Всего . . .	121	255	376	458	43	3	51	78	7	—	23	51	25.720	42.028	77.546	145.294	15	16.163	199.835
				504			136				74				145.294				

Напряжение	П р и с о е д и н е н и е ф а б р и к								Суммарная мощность, получаемая электроэ. квт.
	К МОГЕС	К Электропередачи	К Иваново-Вознесенск. станции	К Электро-току	К Тверской городской станции	К Одесской городской станции	К Луганской городской станц.	К другим станциям	
	21	22	23	24	25	26	27	28	29
До 250 вольт	52*)	2	4	18	1	2	1	5	32.335
	18.652	1.476	1.712	8.379	50	650	90	1.326	

*) Числитель — число присоединенных ф-к, а знаменатель — потребляемая мощность.

Таблица № 23.

Общая характеристика электрооборудования текстильной промышленности.

Напряжение.	Характеристика собственных станций.																	Моторы.	
	Род тока.			Генераторы.															
	Переменный.	Постоянный.	В сумме.	Число генераторов по мощности.									Суммарная мощн. квт.				Средний возраст.	Число	Суммарная мощн. в лошад. сил.
				До 100 квт.			До 500 квт.			Больше 500 квт.			Динамо.	Генераторы.	Турбины.	Всего.			
				Динамо-машины.	Генераторы.	Турбины.	Динамо.	Генераторы.	Турбины.	Динамо.	Генераторы.	Турбины.							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
До 250 вольт	5	46	51	100	4	—	3	3	—	—	—	—	3290	657	—	3947	12	309	3077
От 250 до 500 вольт.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 500 вольт и выше .	5	—	5	—	3	—	—	6	1	—	—	1	—	1216	1300	2516	14	203	2667
Всего . . .	10	46	56	100	7	—	3	9	1	—	—	1	3290	1873	1300	6463	14	512	5744

Если бы мы попытались графу 5 разбить еще подробнее, то увидели бы еще более яркую картину слабости электрификации, так как из 454 установок большинство составляют машины, не превышающие 30—40 кв.

Из общего числа 714 установок, 71% падает на динамо-машины, 21% на альтернаторы и только 8% на турбогенераторы. По мощности мы имеем, конечно, обратную картину: турбогенераторы дают—77.546 кв., т.-е. 52% общей мощности, альтернаторы—42.028 кв., или 30%, и динамо-машины, несмотря на подавляющее число, только 25.720 кв., т.-е. 18%. Но, именно, это обратное отношение числа и мощности установок и объясняет отсталость, нерациональность и неэкономичность электрооборудования наших фабрик, при котором возникает большее число передач оборудования постоянного тока низкого напряжения. Такой характер оборудования вполне понятен с исторической точки зрения как наследие отдельных частных хозяйств при небольших размерах, в большинстве случаев, вложенного в них капитала. Переломный период истории застал текстильную промышленность в момент, когда техника силовых установок не клонилась еще к мысли о централизации, а отдельность предприятий, их незначительная часто величина и разрозненность интересов владельцев толкали на обособленность установок. В таком состоянии мы и застаем электрооборудование наших фабрик, которое являлось не главным, а подсобным еще источником энергии, вызывая в современных условиях непроизводительные расходы по эксплуатации, ремонту и обслуживанию, сравнительно с той экономией, которая могла бы быть достигнута, если бы оборудование исходило из мысли районирования и устройства центральных силовых станций.

Это, собственно, главное, что нужно сказать относительно электрооборудования. Тем не менее, однако, мы должны считаться с реальной обстановкой, которая еще в течение ряда лет останется неизменной, а потому техническое состояние существующего электрооборудования, о котором, в данном случае, мы можем судить только по возрасту, имеет, конечно, свое значение. Средний возраст электроустановок приведен в графе 18. Оценка состояния электрооборудования по возрасту не может равняться, конечно, по сроку службы котлов или других силовых установок, так как пределом полной амортизации нужно считать, в данном случае приблизительно 20 лет. Как видно из гр. 18, наиболее устаревшими являются установки низкого напряжения. Возраст их недалек от предельного—16,5 и 18 лет. В сумме установки до 500 вольт дают мощность 57.070 кв., т.-е. около 40% от общей мощности. Установки же высокого напряжения по мощности, составляя 60% (88.224 кв.), имеют в среднем возраст только 14 лет и, следовательно, в отношении электрооборудования, положение нужно было бы признать вполне благополучным. Однако, такой вывод, оставаясь правильным в целом, все же не дает действительной самостоятельное значение и самостоятельную сеть. Таким образом, на большинстве фабрик мы встречаем только одну станцию, на других же—две, а иногда и больше.

Местная промышленность имеет столь примитивное и маломощное оборудование, что о ней мы говорить не будем. Сущность его видна из самой таблицы и все, что будет сказано о централизованной промышленности, еще в большей степени относится к местной.

Как видно из табл. 22, главную группу (251) составляют станции постоянного тока при напряжении не свыше 250 вольт. Это говорит за крайнюю раздробленность и общую слабость электрификации. По мере повышения вольтажа, мы наблюдаем увеличение числа станций переменного (и только трехфазного) тока и уменьшение станций постоянного тока.

Следующие 9 граф дают характеристику генераторов тока по мощности. Как и следует ожидать по характеру станций, наибольшее число

установок приходится на мелкие динамо-машины, мощностью до 100 кв. картины. Электрическая энергия потребляется фабриками далеко неодинаково и, при общей слабости электрификации, мощные электроустановки высокого напряжения обслуживают только часть предприятий, остальные же обслуживаются другими видами энергии, где электроустановки являются только подсобными и в большинстве случаев низкого напряжения. 88.224 кв. (или 120.000 HP), которые дают установки высокого напряжения, составляют всего 34% всей мощности силовых установок текстильной промышленности. Другими словами, 40% электроустановок (низкого напряжения) обслуживают 66% всего производства. Поэтому, если исходить не из соображений относительной мощности установок высокого и низкого напряжения, а из их распределения по производству, то картина получается иная и заключается в том, что 66% производства имеют электроустановки с возрастом, близком к предельному. Эта часть производства обслуживается, как мы знаем, главным образом, паровыми машинами, об устарелости которых мы уже говорили, и теперь, следовательно, мы можем сделать общий вывод относительно силового оборудования, который сводится к следующему: в текстильной промышленности имеются две группы предприятий, одна из которых находится вполне в благополучном положении (это преимущественно фабрики электрифицированные), а другая имеет силовое оборудование, близкое к полной амортизации. Эти две группы относятся между собой приблизительно как 4:6.

Далее, при рассмотрении таблицы электрооборудования, создается впечатление о неполном использовании мощности станций. Если мы обратимся к графе 20, то видим, что общая мощность установленных моторов составляет 199.835 л. с., или 146.500 кв. Мощность, потребляемая электромоторами со стороны (от районных станций), составляет 32.335 кв. Считая, что коэффициент одновременности для текстильной промышленности не должен выходить из пределов 0,7 — 0,8, получаем необходимую мощность для покрытия расходов энергии от районных станций =

$$= \frac{32.335}{0,8},$$

или 40.400 кв. На долю покрытия энергии от собственных станций остается 146.500 — 40.400 = 106.100 кв., что требует мощности станций в $106.100 \times 0,8 = 84.800$ кв. Прибавляя сюда мощность, необходимую для освещения фабрик, которая составляет, обычно, 12—15% от расхода на моторы, т. е.

$$\frac{84.100 \times 12}{100} = 10.050 \text{ кв.},$$

получим, что общая мощность своих станций должна была бы составлять — $84.800 + 10.050 = 94.850$ кв. На самом же деле мощность собственных станций составляет — 145.294 кв. Таким образом, коэффициент резерва =

$$= \frac{145.294}{94.850},$$

или — 1,54, что для станций фабрично-заводского типа, имеющих узко специальное назначение, нужно признать, конечно, чрезвычайно высоким. Возможно, впрочем, что столь высокий коэффициент резерва объясняется тем, что в учет вошли также консервированные станции или вследствие закрытия фабрик, или вследствие перехода их на снабжение энергией со стороны. Если это так, то имеется, следовательно, значительное число генераторов, которые могут быть использованы в других местах, и при общей бедности нашего оборудования оставлять их долго в резерве было бы нецелесообразно. Учетом такой возможности также могла бы заняться та комиссия, о которой мы уже говорили в отношении котлов. У нас часто

встречается много местных соображений, благодаря которым промышленность лишается возможности использовать полностью все имеющиеся ресурсы и которые никак нельзя разделить, если смотреть с более широкой точки зрения при современном экономическом положении страны. Вот почему напрашивается настойчивая мысль об образовании комиссии по учету резерва оборудования где-то в центре, о чем было бы полезно подумать ВСНХ и не только, может быть, относительно текстильной промышленности.

Чтобы закончить с электрооборудованием, нужно обратиться еще к последним графам табл. 22, которые дают понятие о районировании. Как видно из граф 21 и 24, районирование коснулось, главным образом, Центрального (Московского) и Ленинградского районов, где к центральным станциям присоединены 52 и 18 фабрик. Остальные районы питаются энергией или от собственных станций или частично от городских. Обращает на себя внимание, что такой район, как Иваново-Вознесенский, остается до сих пор слабо электрифицированным. Общая мощность электроэнергии, потребляемой текстильными фабриками со стороны, составляет, как видно из гр. 29,—18% от общего расхода. Здесь следует впрочем оговориться. Этот расход определен по трансформаторам, которые были указаны в анкетах. При неполном и не всегда точном заполнении, этот процент можно считать только приблизительным.

Стоимость тепло-силового оборудования.

Теперь нужно сказать несколько слов относительно той работы, которая была проделана по оценке оборудования. Большинство вопросов о стоимости, часто даже в отношении ремонта, оставались без ответа. Поэтому было решено воспользоваться тем справочником цен, который готовит к выпуску ВТС для определения стоимости существующего и устанавливаемого оборудования, а в отношении стоимости предстоящего ремонта воспользоваться теми сведениями, которые были даны в анкетах, заранее учитывая, что сведения эти не дают полноты картины, тем более, что большинство предприятий указывали только стоимость ближайшего капитального ремонта в период не более двух лет и совершенно упускали стоимость текущего ремонта. В общем, в отношении оценки предстоящего ремонта можно сказать, что приводимые ниже цифры далеко неточны и ошибка может достигать 40 и даже 50% в сторону преуменьшения. Расход на ремонт предполагалось учесть на пятилетний период, приводимые же цифры не выходят из предела двух лет, а в большинстве случаев указывают расход 1926/27 г. Что касается оценки самого оборудования и предстоящих установок, то здесь также нужно сделать целый ряд оговорок.

1) Прежде всего, оценка произведена в предположении номинальной стоимости оборудования по современному курсу без учета износа. Насколько такой принцип правилен, об этом можно спорить, но Бюро считало невозможным оперировать совершенно гадательными данными, которые вряд ли возможно установить даже на месте. Такой порядок привел бы к совершенно фантастическим выводам. Наоборот, Бюро полагало, что сделав подробную оценку в отношении каждого предприятия по номиналу, в случае надобности, имеется полная возможность определить балансовую стоимость оборудования по каждому предприятию, если будет установлен коэффициент износа. И, именно, износа, а не теоретической амортизации, так как, при наших условиях, такое построение привело бы к нелепости. Если исходить из соображения амортизации, то большая часть нашего оборудования давно перешла за пределы амортизации. между

Примечание. Таблица № 25 не помещена в Трудах 2-ой Конференции ввиду целого ряда существенных изменений, происшедших в оценке стоимости тепло-силового оборудования, каковая уточняется в особой комиссии при Постоянном

тем, предприятия продолжают работать. Таким образом, выходило бы, что основной капитал как будто полностью уже израсходован, в то время когда в действительности он существует хотя и не в размере первоначальных затрат. Поэтому цифры, определяющие стоимость *существующего* оборудования, с этой стороны следует рассматривать как преувеличенные, которые должны подвергнуться коррективу на износ.

2) Этот корректив частично уже вводится тем, что коэффициент при оценке взят в 2,5 от довоенного рубля. В действительности, как мы знаем, он в данное время уже значительно выше, поэтому с этой стороны, наоборот, оценка, а, следовательно, и размер основного капитала как-будто преуменьшены.

3) Оценка касается только главнейших частей оборудования, как-то: котлов, обмуровки, топок, экономайзеров, стоимости самих машин, двигателей и пр. В оценку не вошли ни монтаж, ни вспомогательные части установок, как например: паропроводы, насосы, арматура, фундаменты и пр. Сделать это не представлялось возможным, так как это значило бы произвести полную инвентаризацию всего оборудования текстильной промышленности силами одного-двух человек в центре. Такая попытка была бы, конечно, абсурдом.

4) Оценка распространяется только на котельную и силовую часть оборудования и не включает электроустановки, оценить которые по имевшему материалу не было возможности.

5) Выведенные цифры по самой технике работы, несомненно, содержат некоторую погрешность, так как, например, стоимость топок указана в справочнике в зависимости от площади решетки. Этих данных в материалах не имелось; поэтому пришлось сначала определить приблизительный размер решетки по площади нагрева котлов, а затем выводить стоимость. То же самое нужно сказать относительно обмуровки. При оценке турбин неизвестно было число оборотов, поэтому приходилось брать среднее и т. д. Поэтому приводимые ниже цифры следует рассматривать только как ориентировочные и относящиеся только к основному оборудованию.

Тем не менее, они все-таки могут быть приняты, с известным приближением, за основу и дают возможность, учитывая указанные поправки, определить размер вложенного в оборудование основного капитала.

В таблице 25 приведена стоимость котельного и силового оборудования централизованной и местной промышленности, а также стоимость устанавливаемого в течение 1925—27 гг. оборудования и подлежащего за этот срок изъятию. В стоимость нового оборудования не входят вновь устраиваемые 4 центральные силовые станции, сведения о которых не поступали. Ремонт, несомненно, указан преуменьшенным и цифру его стоимости без большой ошибки можно поднять вдвое.

Выводы.

Сравнительно краткий и далеко, конечно, не исчерпывающий обзор, который нам пришлось сделать, дает все-таки возможность прийти к определенным выводам и внести некоторые конкретные предложения по поддержанию теплосилового оборудования текстильной промышленности и достижению большей экономии при его эксплуатации на пути разрешения тех задач, которые условия переживаемого периода ставят перед текстильной промышленностью.

Предложения эти сводятся к следующему:

1) безусловный пересмотр норм и правил испытания материала паровых котлов с исключением понятия 25-летнего возраста, как критерия для суждения о годности котла;

2) образование в центре особой комиссии по учету, обследованию и распределению резерва, образующегося из недействующего и снимаемого инвентаря;

3) *подробное исследование теплосиловых установок в натуре с целью определения режима их работы, наиболее сохранных способов эксплуатации и выяснения возможного и лучшего ремонта;*

4) установление рода материала котлов в тех случаях, когда он значится под рубрикой «неизвестного происхождения»;

5) увеличение поверхности нагрева экономайзеров;

6) снабжение фабрик необходимым инструментарием и приборами и установление определенного режима по работе котлов;

7) установление большей увязки между системами топок и топливной программой;

8) строгое координирование программы новых установок котлов по сумме условий, определяющих наиболее выгодный тип, размеры котла, давление, систему топки и пр., с учетом всех окружающих условий и возможных перспектив;

9) тщательная проработка программы котлостроения и с учетом возможности значительного изъятия в ближайшие 5 лет по перерождению металла.

10) возможно сокращение при новых установках паровых машин в связи с угрожающим состоянием котлов и переход на другие двигатели.

11) изучение вопроса о большем использовании водной энергии для текстильных фабрик;

12) скорейшее окончание электрификации там, где она уже начата и

13) обследование вопроса о нагрузке фабричных электростанций в связи с возможно более интенсивным их использованием.

В заключение я должен сказать, что сейчас мы переживаем исключительный и едва ли не единственный момент, когда, в силу сложившихся исторических условий, массовое обветшание оборудования открывает редкую возможность произвести ряд наблюдений по изучению влияния времени и обстановки работы на различного рода установки и прежде всего на материал паровых котлов. В интересах науки и дальнейшего развития техники этого момента нельзя упустить. Какой-то орган в центре должен обратить на это внимание. Материал должен быть собран и изучен.

Представляет собой интерес резолюция принятая 4-го августа 1926 г. Механико-Строительной Секцией ОСВОК'а по ознакомлению с приведенными выше материалами:

1) признать, что оборудование котельных текстильных фабрик по своему возрасту и конструкции находится в напряженном состоянии, почему является необходимым усиление надзора за ним и улучшение режима его работы;

2) Признать необходимым подробное обследование состояния 400—500 паровых котлов, подлежащих по разным причинам изъятию из котельных с учетом возможности их использования как в котельных, так и для других целей;

3) в виду того, что требование исследования материала парового котла, только исходя из его возраста (25 лет—§§ 31 и 38), не может быть признано основанным на необходимости—признать необходимым соответствующие постановления НКТруда подлежащими пересмотру в целях их смягчения;

4) признать желательность большего использования тепла отходящих газов в существующих котельных;

5) в виду предстоящего в ближайшем времени усиленного перехода на местное топливо, необходимо сейчас же поставить вопрос в трестах о принятии соответствующих мер для установки шахтных топок;

б) признать весьма ценной работу Постоянного Бюро Теплотехнических Конференций Текстильной Промышленности, в частности—произведенную комиссией под руководством Г. А. Якобсона по обследованию теплосилового оборудования текстильных фабрик.

ДОКЛАД ПОСТОЯННОГО БЮРО Т.К.Т.П.

Теплосиловое хозяйство текстильной промышленности.

Июль. А. К. Шадрин.

В 1924—25 г., Постоянное Бюро Теплотехнических конференций текстильной промышленности предприняло обследование, с целью выявления постановки технической отчетности на местах.

Были разработаны подробные анкеты, касающиеся эксплуатации теплосиловых установок и разосланы для заполнения текстильным фабрикам.

Обследование распространялось, почти на всю союзную текстильную промышленность. Сюда вошли предприятия: ВСНХ, МСНХ, Укртекстиль, ряд автономных фабрик и т. д., всего около 300 текстильных фабрик.

В результате обработки полученных обратно анкет представлялась двоякая возможность:

- 1) *Судить о постановке технической отчетности на местах;*
- 2) *Использовать для изучения и общих выводов полученный эксплуатационный материал.*

Постановка отчетности оставляет желать много лучшего. Правильнее сказать, что ее на фабриках почти нет: из всех анкет, заполненных на основании данных технической отчетности только 8% были заполнены удовлетворительно.

В качестве совершенно исключительных и единичных примеров можно привести тресты, в которых техническая отчетность поставлена хорошо; таких трестов вряд ли наберется больше двух-трех на всю текстильную промышленность.

Неудовлетворительная постановка отчетности, представляет собой печальный факт и является серьезным препятствием на пути рационализации нашего теплосилового хозяйства.

Со стороны инженеров-теплотехников—необходимо проявить максимум интереса, энергии и инициативы в этом вопросе, а со стороны хозяйственных органов—максимальное содействие в его разрешении.

Бывший отдел «Радиотепсил» ВСНХ взял на себя почин в разработке наиболее целесообразной и общеприемлемой формы технической отчетности по теплосиловым установкам.

К участию в этой работе было привлечено общественное мнение, в лице некоторых видных фабричных механиков и представителей научно-технических организаций: б. Моск. О-ва Технического надзора, Бюро Теплотехнических Съездов отдельных отраслей промышленности. Работа эта в настоящее время закончена и является предметом отдельного доклада.

Прежде чем перейти к анализу полученных данных, необходимо дать качественную оценку полученного от фабрик цифрового материала.

Как было сказано выше, этот материал следует признать до некоторой степени сомнительным. Пользоваться им оказалось возможным

только после всесторонней, специальной проверки и самого осторожного анализа. Со стороны Постоянного Бюро, были приняты все зависящие меры, чтобы проверить материал и по возможности его уточнить.

После получения анкет был сделан целый ряд вторичных запросов с целью выяснения правильности полученных сведений, а в некоторых случаях на фабрики был командирован сотрудник Бюро, инженер А. Л. Ашкинази, обрабатывавший анкеты.

И тем не менее, полученный материал может считаться достаточным лишь для общей характеристики и общих выводов.

1. Характеристика теплосилового хозяйства текстильной промышленности.

а) По оборудованию.

В докладе инженера А. В. Азанчевского приведены подробные данные о размерах и состоянии нашего теплосилового хозяйства, из которых отметим суммарные цифры:

Общее число паровых котлов, установленных на работающих фабриках	1.801 1)
Суммарная поверхность нагрева установленных котлов .	232.532 кв. м.
Суммарная поверхность нагрева работающих котлов . .	150.588 " "
Следовательно, использование котельного оборудования составляет	64,7%

Соотношение между поверхностями нагрева экономайзеров и котлов, и перегревателей и котлов:

$$\frac{\sum H_{эк}}{H_k} 100 = 38,4\%$$

$$\frac{\sum H_{пе}}{\sum H_k} 100 = 18,0\%$$

Возраст нашего котельного оборудования — достаточно почтенный.

Из предыдущего доклада, можно было усмотреть, что состояние котельного оборудования невольно *наводит на тревожные размышления*.

Если обратиться к цифрам использования котельного оборудования, то мы видим следующее:

- 1) 24% от общего числа наших котельных работают без резерва;
- 2) 21% наших котельных имеют запас оборудования, составляющий больше половины имеющейся в наличии поверхности нагрева котлов;
- 3) остальные 55% котельных работают с использованием котельного оборудования от 0,5 до 1,0.

Последние цифры, несомненно, можно было бы признать более утешительными, если бы предыдущий доклад не обрисовал нам действительного положения вещей, в смысле состояния и необходимого ремонта этих запасных котлов.

Использование работающей поверхности нагрева котла характеризуется, как известно, количеством пара, снимаемого с одного кв. метра поверхности нагрева в час.

Следующая таблица показывает с какими напряжениями поверхностей нагрева нам приходится преимущественно встречаться в практических условиях работы на наших текстильных фабриках.

1) Расхождение с цифрами предыдущего доклада объясняется тем, что в нем принято во внимание оборудование также и консервированных фабрик.

Σ Н _к		D Н _к
Квадр. метр.	%	
1.950	1,3	до 6
14.030	9,3	6—10
39.180	26,0	10—15
56.178	37,3	15—20
24.500	16,3	20—25
14.750	9,8	выше 25
150.588	100,0	—

Как видно средние напряжения поверхностей нагрева надо принять:
от 15—18 кр./кв. метр. в час.

Перейдем к рассмотрению силовых установок.

Общее число работающих первичных двигателей, включая и моторы, питаемые током со стороны 5.213

Суммарная мощность этих двигателей 375.223 и. л. с.

Распределение двигателей по родам и количество вырабатываемой ими энергии представлено в нижеследующей таблице.

Род двигателей.	Число двигателей.	Суммарная мощность.		Количество вырабатыв. энергии.	
		И. л. с.	%	В тысячах и. с. ч.	%
Паровые машины и локомотивы	363	181 000	48,2	579.157	50,6
Паровые турбины	47	102.973	27,4	330.229	28,9
Двигатели внутрен. сгорания (жидк. топливо)	126	35.137	9,4	113.986	9,9
Газогенер. двигатели	10	2.990	0,8	10.425	1,0
Водяные турбины	17	2.503	0,7	11 682	1,1
Электромоторы, питаемые током со стороны	4.650	50.620	13,5	97.750	8,5
Всего	5.213	375.223	100,0	1.143.229	100,0

В этой таблице для удобства сравнения, фактический расход электрической энергии в к. в. ч. приведен также к и. с. ч. с учетом возможных переходных коэффициентов.

Общее количество энергии, расходуемой текстильной промышленностью, равняется приблизительно, 1 миллиарду 150 миллионам индикат.

сило-часов. Доминирующим двигателем, как видно, является паровая машинка, вырабатывающая половину всей потребляемой энергии.

Далее идут паровые турбины, которые доставляют 28,9% от всего количества энергии.

Двигатели внутреннего сгорания—около 10%. Районными станциями доставляется всего лишь 8,5%. И, наконец, водяные турбины и газогенераторные установки вырабатывают, примерно, по 1% от всей энергии, расходуемой текстильной промышленностью.

Эксплуатационная стоимость всей энергии равняется, приблизительно, 60 миллионам рублей. Таков масштаб нашего энергетического хозяйства.

В дальнейшем мы подвергнем подробному анализу отдельные слагаемые полной стоимости энергии, пока же ограничимся приведенными общими цифрами.

Экономичность теплосиловых установок, как известно, в значительной степени, предопределяется соответствием типа данной установки характеру обслуживаемого ею производства.

Так, например, для красильно-отделочных и комбинированных фабрик, где имеется большой расход пара на производство, наиболее подходящей и экономичной установкой следует, конечно, признать паровую установку, с использованием отработавшего пара на производство.

К сожалению, таких установок (пароотводных) на всю нашу текстильную промышленность насчитывается всего 21; при чем половина из них относится к небольшим по мощности установкам.

Но имеются установки, несоответствующие характеру и режиму нашего производства и следовательно, заранее мало экономичные.

Газогенераторных установок—10. К тому же некоторые из них работают в одну смену, т.-е. в самых невыгодных для этого типа установок, условиях, когда расход на растопку и прогар достигает нескольких десятков процентов от общего расхода топлива.

Двигателей внутреннего сгорания, работающих при нагрузке от 50% до 75% нормальной мощности, т.-е. тоже в весьма неблагоприятных для этого типа двигателей условиях—27 с суммарной мощностью около 7.000 л. с.

Покойным проф. В. И. Гриневецким в его курсе: «Теплосиловые станции» даны исчерпывающие объяснения этому явлению.

Эти объяснения относятся к периоду самых установок и в основном сводятся к следующему:

Зависимость русского рынка от иностранного импорта.

Крайняя разнородность и пестрота предлагаемых потребителю машин.

Зависимость от посредников.

Малая связь русских потребителей с иностранными машиностроительными заводами-поставщиками.

«Моды на двигатели».

Несостоятельность русского производства.

Отсутствие в то время систематизированных и проверенных технических и экономических данных из эксплуатационной практики.

Использование силовых установок характеризуется следующими цифрами:

60% от всех двигателей нагружены свыше 80% от их нормальной мощности; из них 10% нагружены полностью и даже выше.

23% от всех установленных двигателей работают при нагрузке от $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ и, наконец; довольно значительное количество двигателей—17% работают при нагрузке меньше половины от нормальной мощности.

Коэффициент эксплуатации (представляющий собой произведение коэффициента нагрузки $\frac{N \text{ факт.}}{N \text{ норм.}}$ на коэффициент рабочего времени, т.е. отношение числа фактически проработанных часов в году к календарному) для большинства двигателей составляет 0,5 и только для 15% от общего числа двигателей, он выше 0,5.

Среднее значение коэффициента эксплуатации—около 0,35.

Заканчивая на этом, характеристику нашего теплосилового оборудования, дадим в общих словах его качественную оценку:

Установки в большинстве случаев устарелые, примитивные, сильно изношенные, далекие от современных рациональных и, конечно, *неэкономичные*.

Впрочем, при современном состоянии теплосиловых установок, вопрос экономичности даже отступает на задний план перед надежностью действия. Требуется самый усиленный надзор и наблюдение за тем, чтобы двигатель не остановился, и тем самым не нарушил бесперебойность производственного процесса.

Работа механиков в таких условиях становится естественно еще более ответственной и напряженной.

б) По расходу топлива.

Переходя к характеристике нашего теплосилового хозяйства *в отношении расхода топлива*, отметим некоторые суммарные цифры.

Общий расход топлива в текстильной промышленности в 1924/25 году составил всего в условном топливе *2.265.000 тонн*, не считая расхода топлива на электрическую энергию, полученную извне от районных станций.

Участие отдельных видов топлива в общем топливном балансе было следующее:

Древесное топливо	37,4%
Торф	27,4%
Антрацит и каменный уголь	18,0%
Мазут	16,1%
Подмосковный уголь	1,1%
	100%

Общая стоимость израсходованного топлива в округленной цифре равняется—*59 мил. рублей*.

На диаграмме (1) показана средняя стоимость различных видов топлива, применяемых в текстильных фабриках.

Прежде всего можно отметить чрезвычайно резкие колебания в ценах на топливо (одного и того же вида) в зависимости от района, стоимости транспорта, качества топлива и т. д.:

Дрова от 18 рублей до 60 рублей за куб. сажень, при средней стоимости 1 куб. сажени—*40 рублей*.

Торф—от 12 коп. до 27 коп. за пуд, при средней стоимости—*19,5 коп.*

Антрацит—от 27 коп. за 60 коп. за пуд, при средней стоимости—*41 коп.*

Мазут—от 60 коп. до 96 коп. за пуд, при средней стоимости—*72 коп.*

Как видно, самым дорогим топливом в 1924/25 г. в текстильной промышленности был мазут, затем: торф, антрацит и, наконец, дрова.

Средняя стоимость для всех видов топлива получилась 0,370 коп за 1.000 кал.

Здесь уместно будет остановиться на вопросе о выборе наиболее выгоднейшего топлива для данной установки.

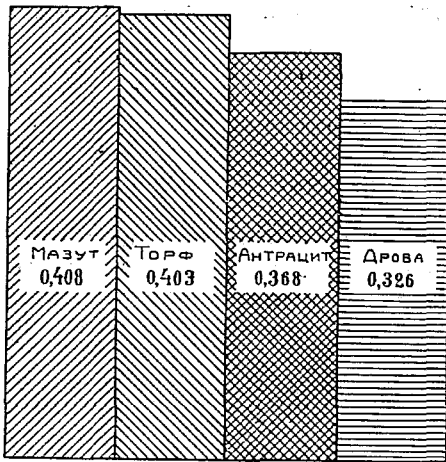


Диаграмма № 1. Стоимость топлива дана в копейках за 1000 кал.

Несомненно, что этим фактором, экономичность установки в значительной степени предопределяется.

Такой род топлива для каждого района, для каждой установки, конечно, имеется. Но, к сожалению, далеко не все предприятия им пользуются.

Можно привести целый ряд ненормальных отклонений.

От ошибок в выборе топлива не свободны ни наши хозяйственные, ни топливо-регулирующие органы, и (1924/25), год «принудительной» минерализации является в этом отношении наилучшим доказательством.

Самый переход на минеральное топливо во многих случаях не был экономически обоснован, а если принять во внимание необходимость обратного

в настоящее время перехода на другое топливо—«реминерализации», необходимость строить шахтные топки для торфа и ломать только что поставленные антрацитовые раньше, чем последние амортизировались, то оценка недавней минерализации, проведенной ударным порядком, должна быть вполне определенная.

Неустойчивость топливной политики многих текстильных трестов, характеризуются следующим:

- 1) Большое разнообразие различных видов топлив, употребляемых в котельных и соответствующее этому, разнообразие цен.
- 2) Несмотря на то, что местное топливо (дрова и торф) является как будто наиболее выгодным топливом для данного района, тем не менее мы имеем целый ряд котельных «минерализованных».

Выразим пожелание, чтобы вопросу о выборе рода топлива было уделено больше внимание, чем это наблюдалось до сих пор. Тем более, что частые переходы с одного вида топлива на другой, связаны не только с большими затратами на переоборудование, но и с понижением экономичности, благодаря неприспособленности персонала к новому виду топлива и новым условиям работы.

Эксплуатационные расходы.

Переходя к основной теме настоящего доклада—эксплуатации тепловых установок необходимо отметить следующее:

Во-первых, значение правильной постановки технической отчетности.

Техническая отчетность нам необходима для того, чтобы можно было подойти к правильной калькуляции стоимости вырабатываемых пара и энергии: только тогда может быть выявлена экономичность установок как техническая так и коммерческая, и установки могут быть сравнены между собой.

Анализ отдельных слагаемых, полной стоимости тонны пара или сило-часа энергии, даст возможность отметить слабые стороны рассматриваемой установки и принять меры к соответствующим улучшениям.

Теплосиловая установка должна рассматриваться, как отдельное предприятие внутри данной фабрики, которое вырабатывает механическую энергию и тепло и стремится к тому, чтобы выпускаемая им «продукция» была, по возможности, дешевле.

До сего времени существует способ определения экономичности *теплосиловых установок* по удельным расходам топлива на единицу продукции (пряжу, суровье или готовый товар).

Нетрудно видеть, что в этом случае нам теплотехникам часто приходится принимать ответственность за чужие грехи, так как при очень экономичной установке и весьма умелом и правильном ведении теплосилового хозяйства, удельные расходы топлива на единицу продукции могут быть все-таки очень велики, благодаря неэкономному расходу пара и энергии в производстве.

Во-вторых, в диаграммах и кривых, приводимых ниже, нанесено много точек, представляющих собой фактические эксплуатационные расходы по различным статьям.

Эти данные, относящиеся к одним и тем же условиям, во многих случаях чрезвычайно разнятся между собой и представляют обилие точек, среди которых с трудом можно усмотреть некоторую закономерность, и провести соответствующую кривую.

Можно было бы использовать эти точки для построения кривых и в дальнейшем их не показывать—стереть. Но я считаю более целесообразным, наносить как те, точки, которые подтверждают плавное течение кривой, так и те которые выделяются резко, отмечая все те ненормальности, а иногда и безобразия, которые имеют место в действительности.

Эксплуатационные расходы по котельным установкам.

Полная стоимость тонны пара, как известно, складывается из следующих величин:

- 1) Стоимость топлива на тонну пара;
- 2) » персонала на тонну пара;
- 3) » ремонта » » »
- 4) » воды » » »
- 5) » амортизационных и капитализационных расходов на тонну пара;

- 6) Стоимость общефабричных накладных расходов на тонну пара.

Так как теплосодержание пара естественно меняет качественную характеристику тонны пара, то для возможности сравнения, необходимо было по всем котельным сделать соответствующий пересчет, приведя пар к *нормальному*.

Рассмотрим сначала статью расходов на *обслуживающий персонал*.

В обслуживающий персонал в зависимости от размера и оборудования котельных войдут: старший (или смотритель) по котельным, техники, кочегары, шуровщики, зольщики, котлочисты, слесаря при котельных и т. д.

Подвозчики топлива и кольщики не входят в обслуживающий персонал, так как мы принимаем стоимость топлива *франко котельная*, следовательно расход на них ляжет накладным расходом на топливо.

В виду того, что стоимость персонала является зависимой от двух величин: *количества персонала и оплаты его труда* (ставок), уместно

выделить последнее и рассмотреть лишь количество персонала, приходящегося на 1.000 тонн пара в месяц, для различных котельных.

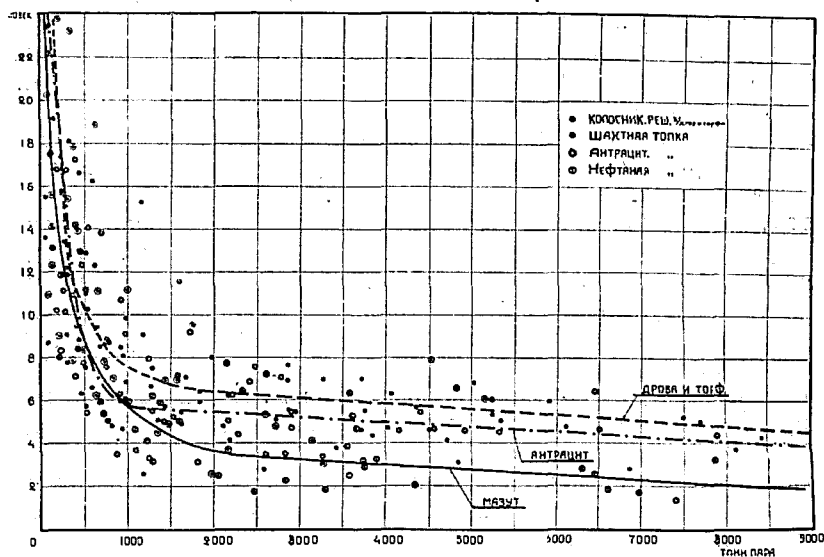


Диаграмма № 2. Количество персонала на 1.000 тонн пара по котельным.

На диаграмме № 2 количество персонала на 1.000 тонн пара в месяц показано в зависимости от размеров парового хозяйства.

Последнее в свою очередь характеризуется общей выработкой пара котельной в месяц.

Согласно указанным на диаграмме обозначениям, кривые построены для котельных, работающих на различных видах топлива: на дровах, торфе, антраците и мазуте.

Мы наблюдаем естественные соотношения между этими кривыми, а именно: работа на мазуте требует меньшего количества обслуживающего персонала. Затем идет антрацит. И наконец дрова и торф.

Из рассмотрения диаграммы, мы видим резкое ухудшение эксплуатационных условий для маленьких котельных.

Для самых небольших котельных с одним котлом, поверхностью нагрева около 50 кв. метр. количество персонала достигает 40 человек на 1.000 тонн пара. Конечно, это не следует понимать так, что котельная обслуживается персоналом в 40 человек. Это лишь значит, что для выработки пара в 100 тн. приходится держать 4-х человек.

Для больших котельных количество персонала в общем хотя и снижается, однако, для целого ряда весьма крупных котельных, мы имеем довольно высокие цифры, значительно превосходящие средние и определенно указывающие на ненормальное положение и необходимость пересмотра и сокращения штатов котельного персонала.

Здесь уместно будет остановиться на работе, проведенной Постоянным Бюро теплотехнических конференций текстильной промышленности в прошлом году по вопросу об установлении норм нагрузки кочегаров.

Путем рассылки анкет, нами была обследована вся текстильная промышленность с целью выявления существующих нагрузок кочегаров в различных условиях работы последних.

Результаты обследования были обработаны и обсуждены в специальной комиссии, в которой участвовали профессора: Арбатский, Надежин, Ставровский, инженеры: Занегин, Мюллер, Никольский (представитель от

ЦК профсоюза текстильщиков), Павловский, Сангович, Стюнкель, Якобсон и Шадрин.

Установлены были нормы нагрузки кочегаров для разных родов топков.

От имени Постоянного Бюро ТКТП был сделан доклад: «О нормах нагрузки кочегаров» на 2-м Всесоюзном теплотехническом съезде, который принял за основу выработанные нормы нагрузок и предложил разработать инструкцию для практического проведения их в жизнь. В дальнейшем такая инструкция была разработана, и после согласования с Всесоюзным бюро теплотехнических съездов и ЦК профсоюза текстильщиков, разослана для руководства по всем текстильным фабрикам.

Основные положения ее следующие:

Прежде всего устанавливается понятие о кочегаре:

«Кочегаром называется лицо, ведущее загрузку топлива в топку, чистку топки, обдувку котла, надзор за арматурой и гарнитурой, надзор за питанием котла водой и общее наблюдение за котлом».

Число кочегаров в одну смену можно установить, исходя из следующих норм нагрузки в клгр. топлива на одного кочегара в час:

- 1) При сжигании дров на колосниковой решетке 600 кгр.
- 2) При сжигании дров в шахтной топке . 1.100—1.300 „
- 3) При сжигании торфа на колосниковой решетке 500— 600 „
- 4) При сжигании торфа в шахтной топке в зависимости от удобства загрузки . 900—1.100 „
- 5) При сжигании донецкого антрацита в зависимости от зольности 500— 600 „
- 6) При сжигании на колосниковой решетке подмосковного угля 500 „

Приведенные нормы нагрузки кочегаров даны только для твердого топлива при ручной его загрузке. При работе на мазуте, а также при работе на твердом топливе, но с механическими топками, условия работы кочегаров, естественно, значительно облегчаются и нормы нагрузки должны быть повышены.

Пользуясь вышеуказанными нормами, можно пересмотреть существующие штаты котельного персонала и соответствующим образом их «нормализовать».

В виду того, что эта инструкция нами разослана для руководства несколько месяцев тому назад, было бы крайне интересно услышать отзывы о практических результатах при проведении ее в жизнь.

Возвращаясь к рассмотрению эксплуатационных расходов, обратимся к диаграмме № 3, на которой показана стоимость персонала на тонну пара в копейках, для различных котельных, в зависимости от увеличения размеров последних.

Стоимость персонала на тонну пара.

Для этой диаграммы вряд ли было целесообразно строить кривые для различных условий работы, так как влияние 2-го фактора—ставок котельного персонала—нарушает экономичность, и картина получается слишком пестрая.

Как видно из диаграммы № 3, средняя стоимость персонала на тонну пара равняется 30—40 коп.

Колебания в ту и другую сторону чрезвычайно велики—от 7 коп. до 4—5 рублей, и зависят не только от размеров котельных, но и от других, зачастую «необъяснимых условий».

Интересно, например, что для некоторых больших котельных, где, казалось бы, имеются все данные к снижению эксплуатационных расходов, тем не менее стоимость персонала на тонну пара получилась весьма

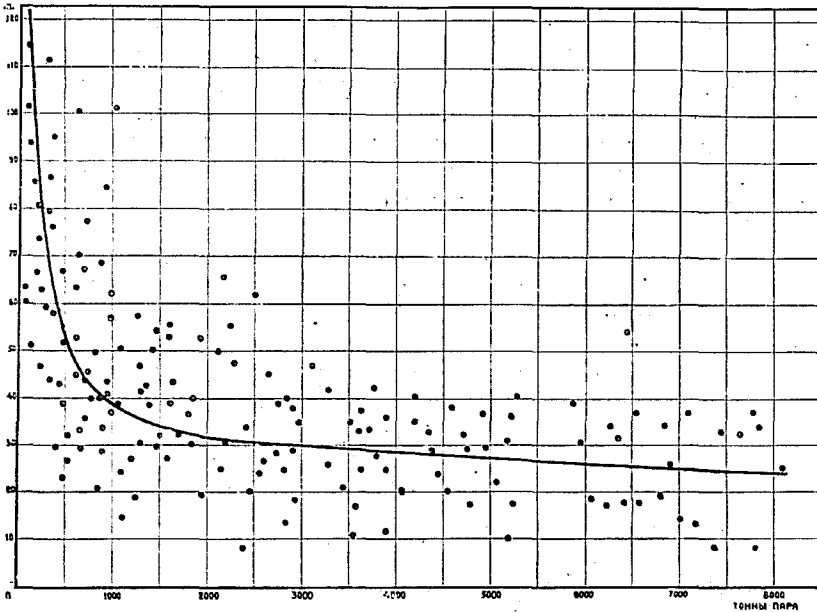


Диаграмма № 3. Стоимость персонала за тонну пара.

высокая (70 коп.), значительно превосходящая даже средние цифры. Конечно, это явление совершенно ненормальное.

Стоимость ремонта на тонну пара.

Перейдем к рассмотрению следующей статьи эксплуатационных расходов—на текущий ремонт в котельной: чистку котлов, ремонт арматуры, насосов и т. д.

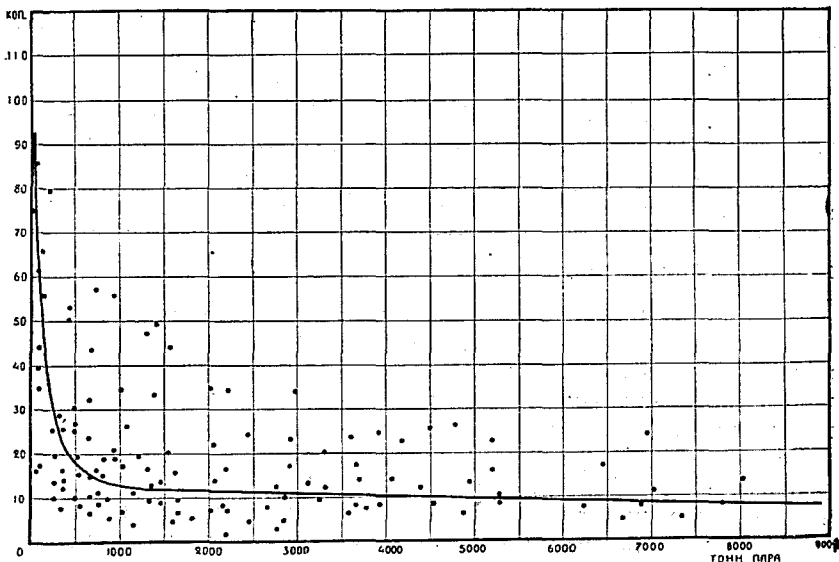


Диаграмма № 4. Стоимость ремонта за тонну пара.

Постановка учета по этой статье, повидимому, особенно хромает на местах, и в сведениях с фабрик был значительный пробел в этом отношении; многие фабрики совсем не дали никаких сведений.

Поэтому выяснить, какие системы котлов или топок обходятся дороже или дешевле в эксплуатации, в смысле затрат на текущий ремонт—не удалось. Определенно лишь намечается естественное уменьшение стоимости ремонта на тонну пара, с увеличением размеров в котельных. (См. диагр. № 4).

Среднее значение стоимости ремонта на тонну пара—около 10 коп.

Минимальное значение—3—4 коп.

Максимальное значение—для самых маленьких котельных—около 2 руб.

Необходимо отметить, что эта статья эксплуатационных расходов приходится несколько в особом положении, по сравнению с другими. Прямое снижение расходов на текущий ремонт может иметь косвенное отражение, в смысле увеличения расходов по другим статьям, и в первую очередь расходов на топливо, вследствие понижения экономичности котельной установки.

Наоборот, планомерный ремонт и наблюдение за поддержанием отдельных элементов котельной в полном порядке, может способствовать значительному повышению экономичности установки и следовательно снижению расходов на топливо.

Стоимость топлива на тонну пара.

Стоимость топлива на тонну пара зависит от *технической экономичности* котельной установки и *тепловой стоимости топлива* (стоимости 1.000 кал.).

Техническая экономичность, в свою очередь, зависит от многих факторов:

1) *Характера оборудования*: системы котлов, топок, наличия экономайзера в котельной и т. д.

2) *Состояния оборудования*: обмуровки, состояния поверхности нагрева котла, срока чистки его, изоляции паропроводов и т. д.

3) И наконец, *правильного ведения процесса горения*, зависящего от умелого и добросовестного отношения обслуживающего персонала.

Эта многочисленная зависимость затрудняет анализ стоимости топлива на тонну пара, так как благоприятное положение с одним фактором, может быть сведено на нет—аннулировано—плохим положением с другим.

При высоком коэффициенте полезного действия котельной, но *дорогом* топливе—стоимость топлива на тонну пара может получиться несколько не ниже, а даже выше, чем в очень плохой, неэкономичной котельной, но работающей на *дешевом* топливе. И наоборот.

Вполне естественная была поэтому попытка освободиться от одной из производных и рассматривать *техническую экономичность* отдельно от коммерческой, т.-е. исключить влияние стоимости топлива.

Для различных котельных, с возможно более полной отметкой их характеристики, были нанесены величины коэффициентов полезного действия котельных установок, согласно данных, полученных от фабрик.

Получилось большое обилие точек, совершенно не подчиненных какой-нибудь закономерности или зависимости от тех или других условий. И даже наблюдающегося в других случаях влияния размеров котельной на улучшение коэффициента полезного действия, проследить не удалось.

Очень много больших котельных работают со средним или даже ниже среднего коэффициентом полезного действия.

И наоборот, в небольших котельных случается наблюдать *высокое* использование топлива.

Указанное обстоятельство заслуживает быть отмеченным, так как хотелось бы думать, что в больших котельных, с большим расходом топлива должно быть соответственно уделено больше внимания улучшению сжигания топлива.

Но, к сожалению, отметить это более или менее твердо не удалось, а второй фактор тепловая стоимость топлива—вносит еще большую неопределенность. И поэтому, кривая стоимости топлива на тонну пара, проведенная среди точек, равномерно расположенных, оказалась прямой, почти параллельной оси абсцисс.

Средняя стоимость топлива на тонну пара—3 р. 60 к. Амплитуда колебаний—чрезвычайно широкая.

Стоимость воды на тонну пара.

В общую стоимость тонны пара должна также войти стоимость питательной воды, если она покупная (например, от городского водопровода).

Если же вода даровая, то расход на *подачу* воды.

К сожалению, эти расходы не получили соответствующего отражения в данных фабрик.

Правда, они играют незначительную роль в общей калькуляции стоимости пара и могут быть учтены в общефабричных накладных расходах.

Капитализационные и амортизационные расходы.

Для правильной калькуляции полной стоимости тонны пара следует также принять во внимание *капитализационные* и *амортизационные* расходы.

Первые представляют ежегодное начисление процентов на капитал, затраченный на данную установку.

Вторые—отчисление в амортизационный фонд, из которого в будущем черпаются средства на восстановление изношенного и вышедшего из строя оборудования.

Необходимо признать, что в определении этих расходов (капитализационных и амортизационных) в настоящее время существует большая неопределенность.

Капитализационные расходы для существующих установок, согласно директивных указаний ВСНХ, не определяются совсем.

В исчислении амортизационных расходов следует исходить из стоимости установки (включая сюда стоимость здания и оборудования).

Соответствующие данные надлежит взять из инвентарной описи по балансовой стоимости.

Последняя же во многих случаях была определена случайно и в разнообразных ценах: довоенных, современных и т. д.

В этом-то и заключается неопределенность, и сведения, полученные с фабрик, не давали в этом отношении достаточно надежного и верного материала.

Правда, за последнее время, по инициативе ВСНХ, проведена большая работа по инвентаризации и переоценке всего оборудования, но, к сожалению, результаты этой работы не могли еще найти отражения в обследовании, произведенном Постоянным Бюро.

Тем не менее отказаться от исчисления этих расходов мы не можем, так как влияние их на полную стоимость тонны пара в некоторых случаях может оказаться весьма значительным и серьезным.

В особенности с ними надо считаться при проектировании новых установок.

Инж. Л. Л. Гинтер в своем докладе на настоящей конференции совершенно справедливо сказал, что в некоторых случаях проценты могут съесть все выгоды и преимущества установки.

Как дешевая, даже даровая (в смысле первоначальных затрат) установка может оказаться убыточнее дорогой, но экономической, так и наоборот—чрезвычайно экономичная, но дорогая установка может оказаться значительно дороже и невыгоднее *простой* и дешевой установки, благодаря влиянию капитализационных и амортизационных расходов.

Для практического разрешения вопроса, мы сочли возможным его несколько упростить и построили кривую стоимости амортизационных расходов на тонну пара в зависимости от величин, характеризующих использование котельного оборудования: паронапряжения $\frac{D}{H_k}$ и коэффициента нагрузки котельного оборудования (e).

Стоимость амортизации и капитализации на тонну пара.

Для построения этих кривых, стоимость котельного оборудования и зданий котельных взята по данным, полученным в отделе «Рациотепсил» ВСНХ.

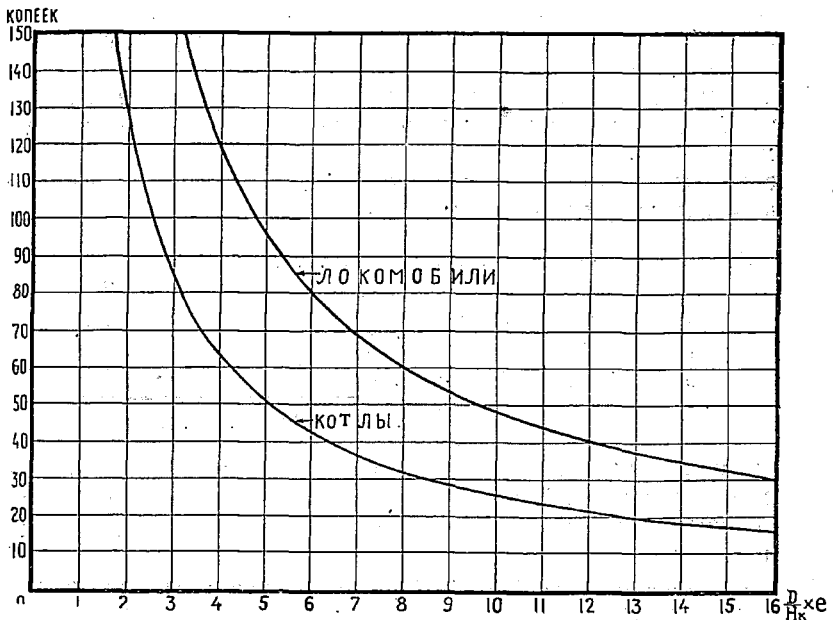


Диаграмма № 5. Стоимость амортизации и капитализации на тонну пара.

Кривые, изображенные на диаграмме и построенные для одной котельной, имеют некоторое приближение при распространении их на другие котельные, но в виду еще больших сомнений при попытке оценить стоимость какой-нибудь котельной мы сочли практически возможным пользоваться этой диаграммой.

Для каждой котельной, по соответствующим $\frac{D}{H_k}$ и «е», мы брали из диаграммы № 8 стоимость амортизационных и капитализационных расходов на тонну пара и прибавляли к остальным эксплуатационным расходам.

Общезаводские и накладные расходы.

Остается несколько слов еще сказать об общезаводских и накладных расходах.

К последним относим: расход на общий административный и высший технический персонал, налоги, страхование, расход на воду, освещение и т. д.

Разумеется, мы не могли получить точных исчерпывающих данных о размерах указанных расходов в нашем обследовании. Поэтому кривая общезаводских и накладных расходов на диаграмме № 6 построена на основании практических данных, полученных для отдельных фабрик, проверена для других и затем уж распространена, как общая, для всех фабрик.

Полная стоимость тонны пара.

Закончив рассмотрение отдельных эксплуатационных и капитализационных расходов, посмотрим как складывается *полная стоимость тонны пара*—см. диаграмму № 6.

На этой диаграмме изображены все те кривые, которые были нами рассмотрены в отдельности и наложены одна на другую.

Таким образом, последняя кривая дает одновременно и полную стоимость тонны пара.

Мы видим, что средняя стоимость тонны пара равняется, примерно, 4 р. 70 к.—4 р. 80 к., значительно повышаясь лишь для очень маленьких котельных.

Участие отдельных слагаемых в калькуляции полной стоимости тонны пара, приблизительно, следующее:

Стоимость топлива	80,3%
„ персонала	7,2%
„ ремонта	2,7%
„ накладных расходов	5,4%
„ амортизационных расходов	4,4%
Всего	100%

Как видно, расход на топливо играет доминирующую роль в калькуляции стоимости пара. И таким образом, пути наибольших достижений, в смысле снижения стоимости пара этим соотношением предопределяются.

Следует, однако, заметить, что в то время, как борьба за снижение расходов на топливо, довольно трудна, в особенности после того, как известные технические усовершенствования проведены, по всем остальным статьям эксплуатационных расходов можно сразу достичь значительных результатов, сократив расходы чуть не вдвое, на основании того, что уже говорилось выше.

Рассмотрение котельных закончим следующей сводной таблицей.

В этой таблице для всех текстильных трестов и автономных предприятий—по некоторым соображениям они анонимно значатся в таблице, под порядковыми номерами—приведены *сводные средние* цифры, характе-

ризующие размеры парового хозяйства данного объединения и условия его эксплуатации.

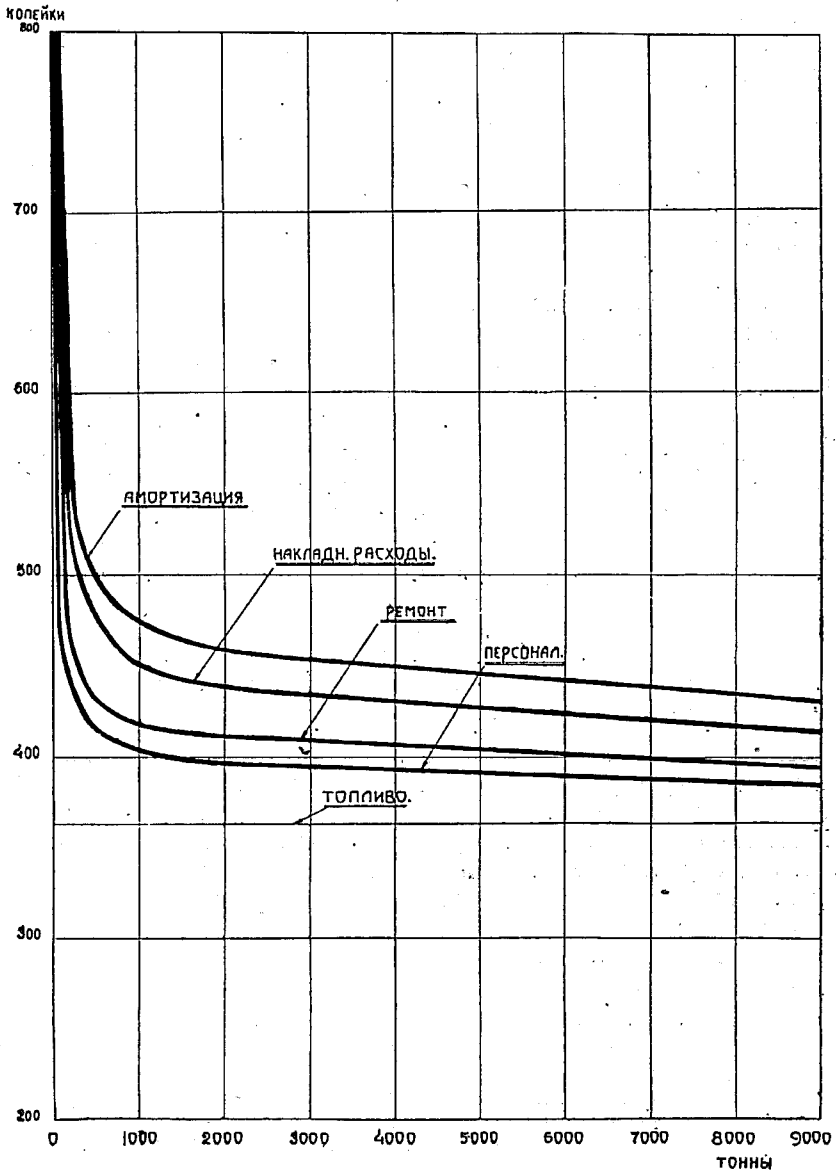


Диаграмма № 6. Полная стоимость тонны пара.

Рассмотрение этой таблицы представляет значительный интерес, как в смысле сравнения отдельных трестов между собой, так и в смысле анализа эксплуатационных данных.

Мы видим, например, что высокий коэффициент полезного действия котельных установок не обуславливает еще низкой стоимости тонны пара. И самый дешевый пар получается в двух местных трестах, благодаря низкой стоимости топлива.

В графе «количество персонала» мы наблюдаем те резкие колебания, о которых говорилось выше.

Сравнивая одновременно количество персонала и стоимость его для различных трестов, мы не всегда находим прямое соответствие между этими величинами, что указывает на разницу ставок в рассматриваемых трестах.

Как было сказано выше, внимательное и подробное изучение таблицы может представить значительный интерес.

2. Силовые установки.

Перейдем к рассмотрению эксплуатационных расходов по *силовым установкам*.

Прежде всего рассмотрим вопрос о том, в каких единицах считать вырабатываемую энергию.

Пар в цилиндре паровой машины (или топливо в двигателе внутреннего сгорания) развивает *индикаторную мощность* и выработка энергии, соответственно, определяется в *индикаторных сило-часах*.

Часть этой энергии тратится на преодоление трения в самой машине, и дальше передается энергия, исчисленная уже в *эффективно-сило-часах*.

Для перехода от индикаторных сило-часов к эффективным, должен быть учтен механический коэффициент полезного действия η_m паровой машины (или двигателя). Для перехода к полезным сило-часам необходимо учесть коэффициент полезного действия передач η_n . Отдача энергии в полезных сило-часах определяется:

$$Q_n = Q_u \times \eta_m \times \eta_n$$

Q_n — отдача энергии в полезных сило-часах

Q_u — " " " индикат. " "

η_m — механ. коэф. полезн. действия двигателя

η_n — коэффиц. полезного действия передачи.

Поскольку состояние двигателей, приводов и трансмиссий характеризует всю силовую установку в целом, правильнее всего было бы считать эксплуатационные расходы именно на полезные *сило-часы*.

К сожалению, зависимость от целого ряда вышеуказанных коэффициентов, редко учитываемых фабриками, лишила нас этой возможности, почему нам пришлось все эксплуатационные расходы считать в *копейках на индикаторные сило-часы*.

Полная стоимость инд. сило-часа определяется следующими составными слагаемыми:

Стоимость пара (или топлива)

" персонала

" ремонта

" смазочных и обтирочных материалов

" общефабричных и накладных расходов и

" капитализационных и амортизационных расходов.

Стоимость пара.

Стоимость *и. с.-ч.* зависит: 1) от удельного расхода пара на 1 *и. с.-ч.*; 2) от стоимости пара, доставляемого из котельной.

Диаграмма № 7 показывает удельные расходы на *и. с.-ч.*, в паровых двигателях: паровых машинах, локомотивах и турбинах.

Из рассмотрения этой диаграммы, мы, прежде всего, находим подтверждение тому, что паровые турбины являются более экономичными двигателями, по сравнению с паровыми машинами и локомотивами. Кривая для турбин идет значительно ниже, чем для паровых машин и локомотивов, при чем для последних резкого различия усмотреть не удается и кривые для них сливаются в одну общую.

Эксплуатационные данные по котельным установкам текстильной промышленности.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Количество установлен- ных котлов.	Ланкаширские .	100	58	65	18	20	12	112	7	3	43	20	35	15	22	11	7	2	19	—	10	14	41	99	30	18	—	11	1	—	—	—	—	10	—
	Водотрубные . .	106	6	15	22	55	9	15	6	1	27	17	17	37	23	9	11	12	12	13	18	61	82	28	20	33	—	2	12	17	9	—	20	13	13
	Локомотивные	—	—	—	8	1	2	1	—	2	1	—	1	—	—	—	1	4	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—
	Батарейные . . .	7	18	3	11	3	—	—	—	—	—	2	9	3	7	2	1	3	—	4	3	6	4	—	3	—	2	5	5	9	—	—	—	—	—
	Корнваллийские	5	—	11	8	4	—	15	1	1	—	—	19	2	4	7	3	1	1	—	1	1	—	—	—	1	—	—	1	1	—	2	—	1	—
	Комбиниров. . .	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	4	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
	Всего . .	218	83	94	67	83	23	143	14	7	80	39	85	60	56	30	23	22	32	18	33	83	127	127	53	55	2	18	19	28	9	2	20	26	13
Поверхность нагрева уста- новленных котлов . . .	Кв. метр.	34723	9297	8079	6541	13994	3683	14467	1758	599	10295	5376	8826	8816	6900	2743	2781	2114	3748	2281	3756	16814	24912	15062	8263	10036	327	1585	3463	4996	1852	65	5253	2748	1913
Поверхность нагрева рабо- тающих котлов	„	23091	6338	5014	5135	8884	1923	10312	978	344	7164	3133	4714	5441	3737	2027	1793	1095	1961	1591	2523	8855	16555	7757	5611	6312	182	992	786	2793	1428	33	4193	2095	1010
Поверхность нагрева эконо- майзеров	„	11634	5315	3023	1762	2451	985	9790	401	276	4543	634	3452	1249	1127	611	496	18	2225	917	951	7909	10326	5958	4655	4514	—	181	467	180	960	—	851	448	4994
Коэффициент нагрузки кот- лов	%%	0,665	0,703	0,621	0,784	0,634	0,524	0,713	0,557	0,558	0,691	0,584	0,547	0,618	0,541	0,750	0,648	0,517	0,523	0,697	0,672	0,532	0,575	0,662	0,680	0,628	0,554	0,626	0,227	0,560	0,771	0,50	0,795	0,763	0,521
Отношения Н эк.: Н кот. уст.	%%	0,335	0,572	0,375	0,270	0,178	0,268	0,677	0,228	0,461	0,413	0,118	0,391	0,142	0,163	0,222	0,178	0,083	0,593	0,420	0,283	0,475	0,425	0,390	0,565	0,419	—	0,114	0,135	0,036	0,519	—	0,162	0,103	0,261
Средн. стоимость 1000 кал. топлива	К о п.	0,374	0,268	0,341	0,304	0,355	0,315	0,373	0,374	0,225	0,422	0,352	0,444	0,433	0,414	0,417	0,475	0,211	0,410	0,246	0,370	0,323	0,450	0,465	0,470	0,410	0,425	0,332	0,316	0,268	0,463	0,500	0,376	0,242	0,136
Средний коэффициент по- лезного действия	%%	0,712	0,605	0,600	0,639	0,665	0,661	0,633	0,536	0,580	0,700	0,645	0,693	0,639	0,685	0,674	0,651	0,640	0,691	0,670	0,657	0,735	0,718	0,656	0,718	0,693	0,700	0,627	0,559	0,603	0,625	0,650	0,676	0,615	0,572
Средняя стоимость топли- ва на 1 тонну пара . . .	К о п.	354	316	372	318	365	302	456	395	236	395	357	415	440	404	417	483,0	252,2	382,0	273,5	352,6	294,2	845,3	451,2	418,2	388,5	377,0	377,0	338,0	291,1	415,6	491,5	357,0	258,0	152,0
Средняя стоимость персо- нала на 1 тонну пара . .	„	26,6	34,8	45,7	38,3	27,5	43,7	46,4	26,6	44,0	45,2	37,5	19,6	57,0	65,4	39,9	24,4	55,2	35,1	47,5	57,6	33,9	34,5	51,0	46,7	42,3	116,2	47,6	36,6	28,3	36,0	121,0	21,6	56,5	25,0
Средняя стоимость ремон- та на 1 тонну пара . . .	„	25,5	16,5	20,1	12,9	18,7	25,4	20,2	18	27,5	19,9	17,4	12,5	29,2	16,4	33,3	17,6	15,4	15,6	42,4	15,4	28,8	28,1	27,6	25,5	35,1	1,5	18,9	14,3	19,3	62,5	17,4	25,6	42,5	16,6
Средняя стоимость накл. расход. на 1 тонну пара .	„	25,1	26,3	30,2	33,6	24,8	31,5	38,6	37,8	49	26,4	28,3	26,2	34,1	40,1	32,2	32,3	41,8	36,7	38,4	33,5	34,2	33,3	39,1	31,2	27,7	44,2	41,7	37,6	39,7	21,2	35	12,1	31,7	42,0
Аморт. и капитал. на 1 тон- ну пара	„	21,8	18,7	21,5	19,5	23,1	28,8	20,2	29,9	19,7	19,6	29,4	21,1	26,4	37,6	23,2	25,1	55,2	19,6	26,2	22,9	21,2	21,8	33,4	21,4	22,4	41,5	24,6	28,4	29,4	17,5	30,2	32,4	21,3	40,4
Полная средняя стоимость тонны пара	„	453	412,3	490,4	422,3	459,1	431,4	581,4	508,1	376,2	506,1	469,4	494,6	586,4	564,3	545,6	382,5	419,8	489	428	482	412,3	463	602,3	543	516,5	580,4	509,8	454,9	407,8	552,8	694,9	448,7	405	276
Количество испаряемой во- ды в год	Тыс. тонн.	1923	706	402	238	654	185	958	68	8,8	622	242	473	293	635	78	113	75	151	168	153	158	353	84	455	412	13	63	71	114	148	3	142	114	64
Среднее количество персо- нала на 1000 тонн пара в год	Человек.	5,28	5,48	7,04	7,02	4,03	7,52	4,06	3,96	13,7	5,9	4,7	4,2	6,3	8,9	11,5	4,1	10,4	4,8	5,7	6,9	6,8	5,7	5,4	7,2	5,3	15	7,7	7,8	5,9	4,4	10	2,7	4	6,5

Средние значения удельных расходов;
для паровых машин = 6,0 — 6,2 кгр./и. с. ч.;
для паровых турбин = 4,5 — 4,8 »¹⁾.

Колебания между минимальными и максимальными значениями удельных расходов весьма велики.

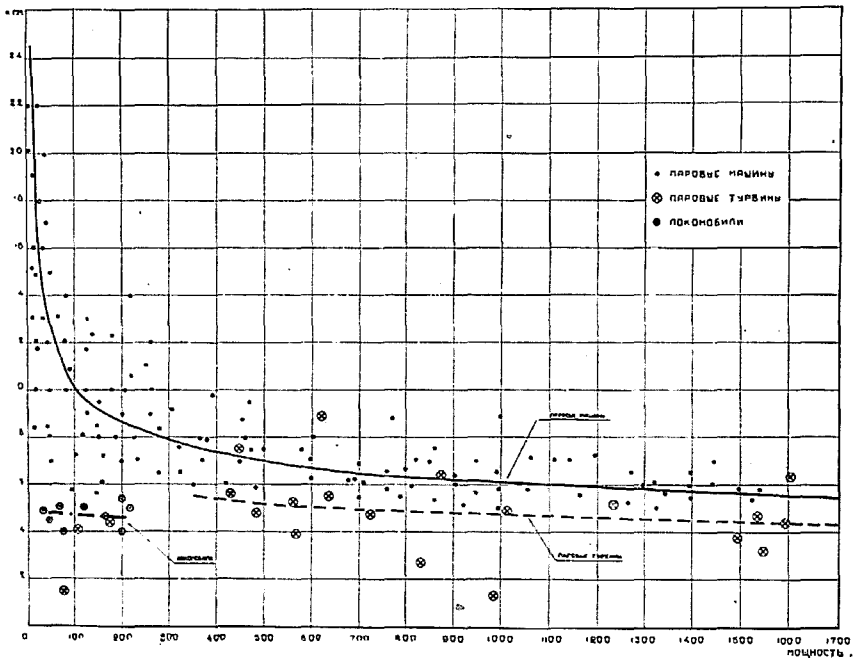


Диаграмма № 7. Удельные расходы пара.

Рельефно выделяется неэкономичность мелких двигателей, в большинстве случаев—паровых машин: удельные расходы пара в маленьких паровых машинах достигают колоссальных величин—до 50 кгр/и. с.-ч.

Стоимость энергии таких двигателей соответственно должна быть необычно высокая.

Должен быть поставлен вопрос о замене этих двигателей другими, более экономичными, либо должны быть приняты меры к использованию отработавшего пара на отопление и другие нужды, вместо выпуска в атмосферу, как это имеет место сплошь да рядом.

Самые низкие точки на диаграмме относятся к установкам с использованием отработавшего пара.

На диаграмме № 8 сделана попытка проследить различие в экономичности паровых машин разных заводов.

Определенно выявляется большая экономичность паровых машин Зульцер, по сравнению с машинами других заводов.

Наконец, на диаграмме № 9 показаны кривые стоимости топлива на и. с. ч. для разных типов двигателей.

Как и следовало ожидать, двигатели внутреннего сгорания являются наиболее экономичными по расходу топлива по сравнению с паросиловыми установками. Стоимость топлива на и. с. ч. для них составляет в среднем 1 коп., в то время, как для паровых турбин, мы имеем около 2,7 коп. за и. с.-ч., а для паровых машин—3,2 коп.

¹⁾ Перевод к. в. ч. в и. с.-ч. сделан условно с оценкой переходных коэффициентов.

Для локомотивов хотя и не проведена отдельная кривая, однако, по некоторым точкам, показанным на диаграмме, мы можем усмотреть, что они несколько экономичнее (в смысле стоимости энергии топливом), паровых машин, благодаря более дешевому пару для этого типа установок.

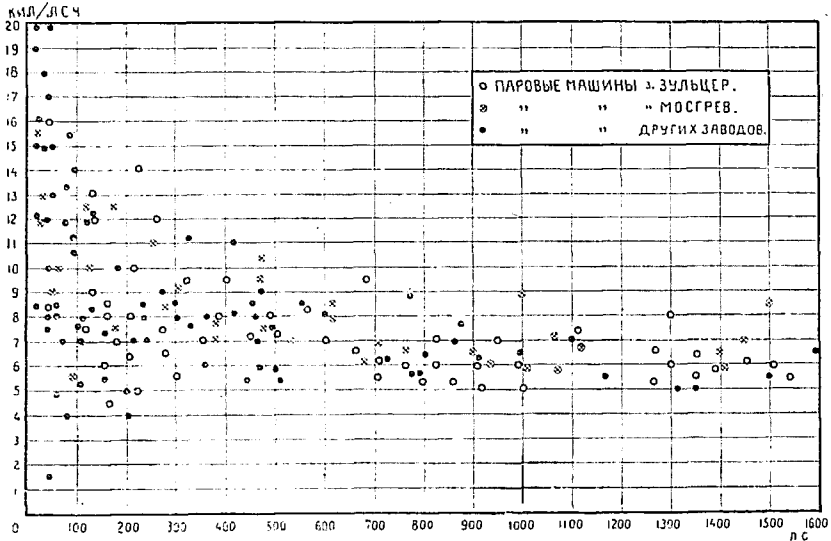


Диаграмма № 8. Удельные расходы пара.

Мы видим также, что газогенераторные установки являются менее экономичными по сравнению с двигателями внутреннего сгорания жидкого топлива. Интересно также отметить, что в то время как для паровых

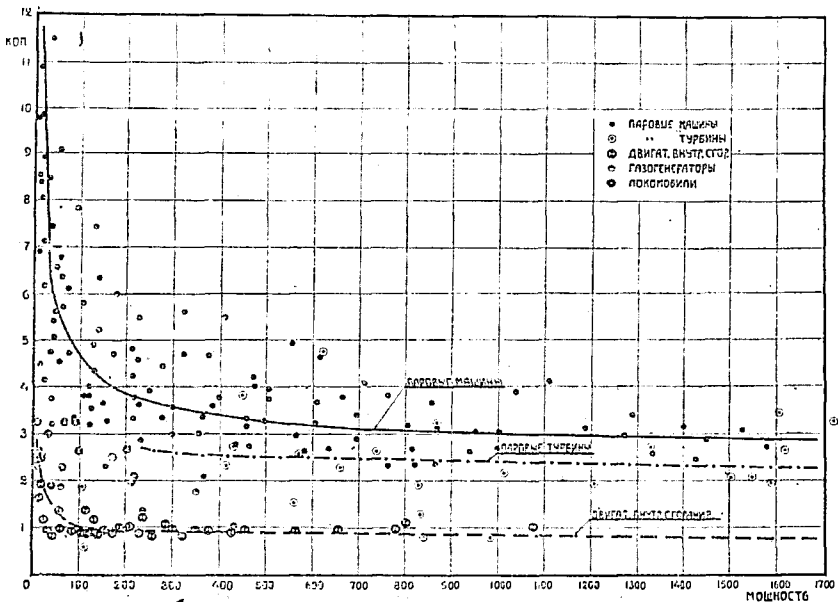


Диаграмма № 9. Стоимость и. с. ч.

двигателей с уменьшением их размеров экономичность чрезвычайно резко падает (а кривая стоимости топлива — круто поднимается), — для двигателей внутреннего сгорания такого резкого различия нет,

и мелкие двигатели оказываются значительно экономичнее паровых машин соответствующих мощностей.

На диаграмме № 10 проведено сравнение эксплуатационных расходов на обслуживающий персонал для различных двигателей.

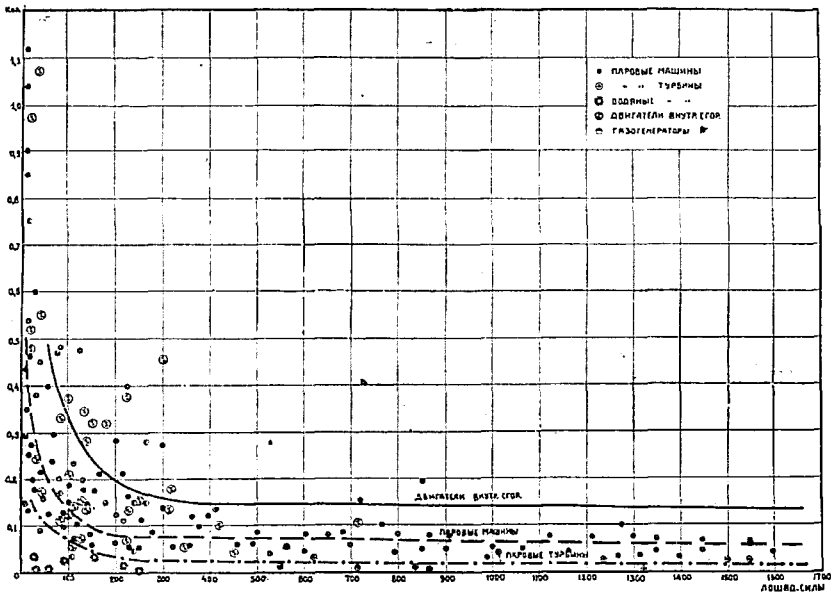


Диаграмма № 10. Стоимость персонала на и. с.-ч.

Двигатели внутреннего сгорания требуют более квалифицированного персонала и соответственно больших расходов по этой статье эксплуатационных расходов.

Наиболее простыми, в смысле ухода и обслуживания, являются паровые турбины. За ними идут паровые машины. Можно отметить резкий и крутой подъем всех кривых с уменьшением размера двигателей, что является вполне естественным, так как количество персонала не так уж сильно зависит от мощности обслуживаемого им двигателя.

Довольно нетребовательными в отношении ухода оказываются водяные турбины.

Среднее значение стоимости персонала на и. с.-ч.

Для двигателей внутреннего сгорания	0,18—0,2 коп.
„ паровых машин	0,10—0,12 „
„ „ турбин	0,06—0,08 „

Колебания между минимальными и максимальными и максимальными значениями довольно велики, что опять таки указывает на отсутствие нормальных штатов обслуживания силовых установок.

Диаграмма № 11 дает представление о затратах на текущий ремонт.

В отношении этой статьи эксплуатационных расходов, следует сказать то же самое, что было упомянуто нами при анализе эксплуатационных расходов по котельным установкам.

А именно, что они носят довольно неопределенный характер, благодаря отсутствию подлежащего учета на фабриках, и во вторых, что снижение расхода по этой статье эксплуатации силовых установок может иметь косвенное отражение на ухудшении работы установок и понижении их экономичности и надежности действия.

В этом отношении необходим постоянный ремонт для поддержания установок в работоспособном состоянии, гарантирующем от каких-либо неприятных неожиданностей или аварий.

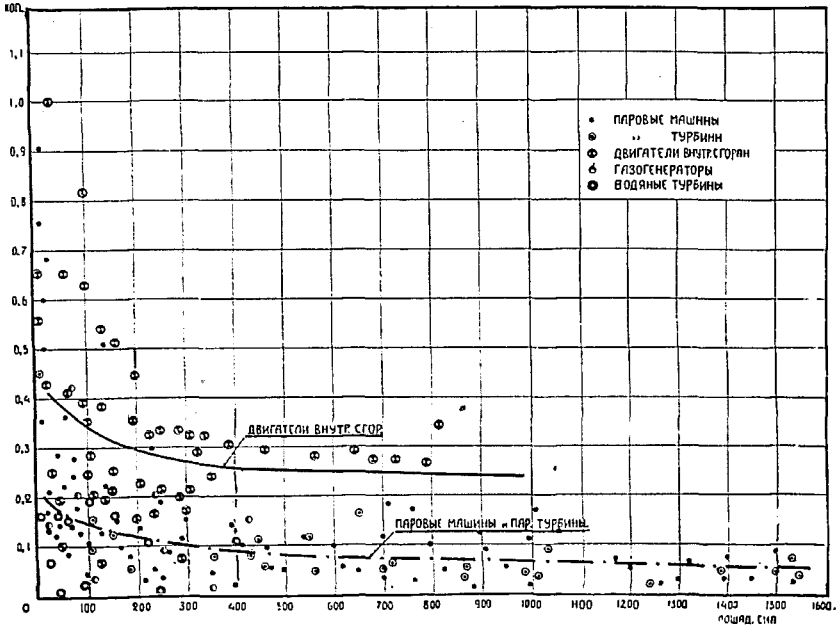


Диаграмма № 11. Стоимость ремонта на и. с. ч.

Из диаграммы видно, что двигатели внутреннего сгорания требуют больших затрат на текущий ремонт. Паровые машины и турбины являются

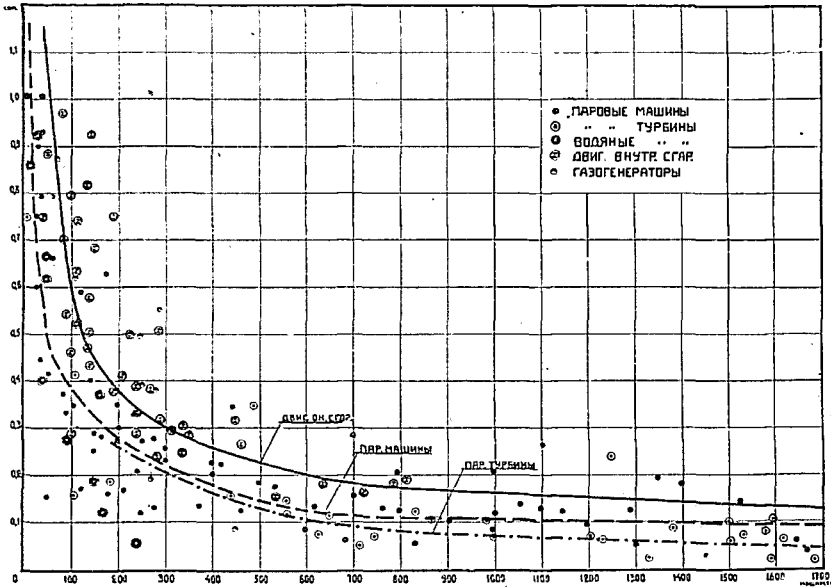


Диаграмма № 12. Стоимость смазки на и. с. ч.

менее требовательными в этом отношении и более надежными и спокойными двигателями.

Еще меньше затрат на текущий ремонт требуют водяные турбины. Среднее значение стоимости ремонта на и. с. ч.:

Для двигателей внутреннего ремонта 0,28 коп/исч.
 " паровых машин и турбин 0,03 коп/исч.

Диаграмма № 12 показывает стоимость смазочных и обтирочных материалов на и. с. ч. для различных типов двигателей.

Наибольший расход на смазку имеют двигатели внутреннего сгорания; затем паровые машины, паровые турбины и меньше всего—водяные турбины.

Среднее значение стоимости смазки на и. с. ч.:

Для двигателей внутреннего сгорания 0,16—0,17 к/исч.
 " паровых машин 0,08—0,09 "
 " " турбин 0,15—0,25 "

Стоимость амортизации и капитализации.

Размер капитализационных и амортизационных отчислений, зависит от первоначальной стоимости оборудования и установленного срока погашения.

В свою очередь нормальные сроки погашений зависят от ряда факторов (технических усовершенствований двигателей, предполагаемых расширений производства и т. д.) и главным образом, от *действительного изчисления отдельных элементов всей установки*. Последнее характеризуется *коэффициентом эксплуатации установки (Е)*. На диаграмме № 13 показаны кривые стоимости амортизационных и капитализационных расходов на и. с. ч. для различных двигателей, в зависимости от коэффициента эксплуатации.

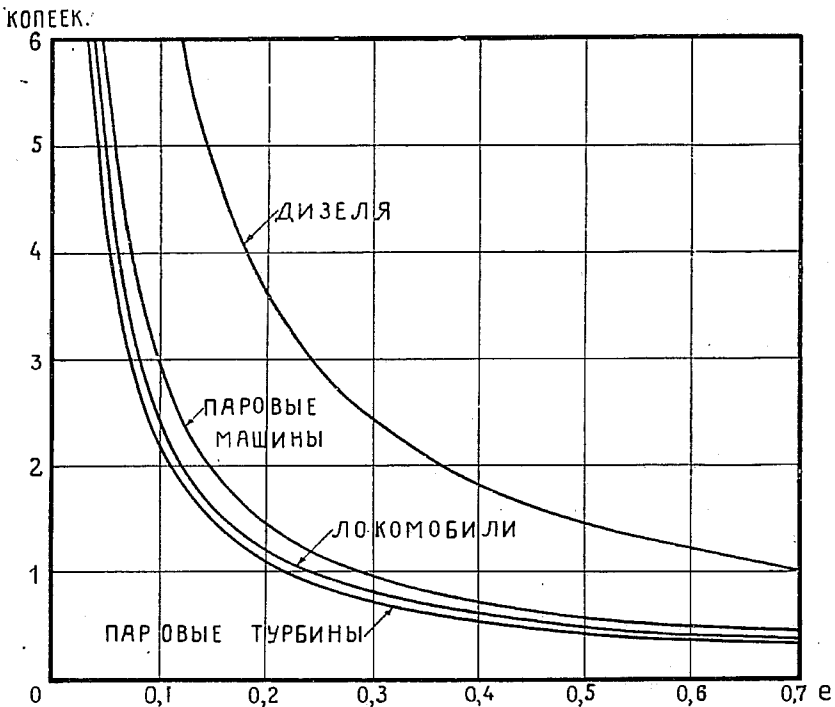


Диаграмма № 13. Стоимость амортизации и капитализации.

Кривые построены по данным, полученным в б. отделе «Радиотепсил» ВСНХ.

Распространение этих кривых на все рассмотренные нами установки имеет, несомненно, несколько приближенный характер. Однако, ввиду отсутствия соответствующих данных с фабрик, мы вынуждены ими воспользоваться, так как пренебречь амортизационными и капитализационным расходами было бы еще более грубой ошибкой.

Из диаграммы мы видим, что дизеля находятся в менее благоприятных условиях, по сравнению с другими двигателями. Размер амортизационных и капитализационных отчислений для них значительно больше, чем для паровых машин или паровых турбин.

Рост этих отчислений, с уменьшением коэффициента эксплуатации, также идет гораздо быстрее для дизелей, чем для других двигателей

Заканчивая на этом рассмотрение отдельных эксплуатационных расходов, посмотрим как калькулируется *полная* стоимость и. с. ч.

В целом ряде диаграмм, которые мы сейчас рассмотрим, будет показана *полная* стоимость и. с. ч. для различных паровых двигателей. При чем ко всем выше рассмотренным эксплуатационным расходам нами будут прибавлены еще обще фабричные накладные расходы, определенные тем же порядком, как и для котельных установок.

На диаграмме № 14 показана полная стоимость инд. с. часа для паровых машин,

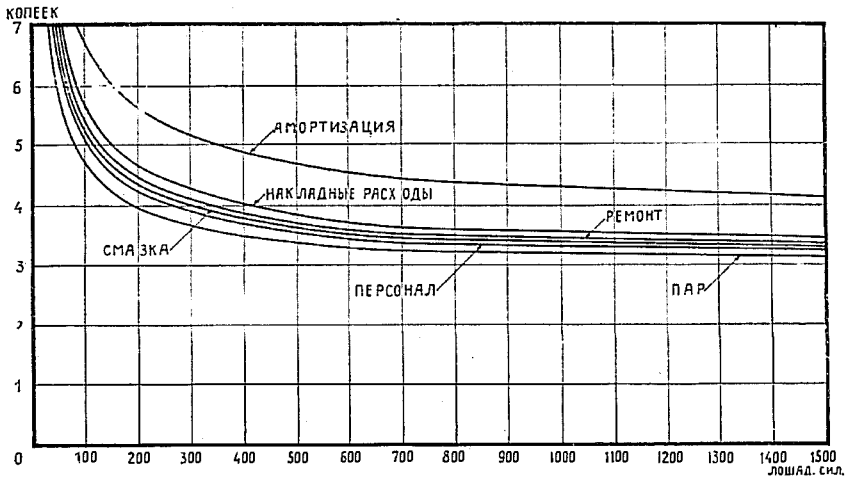


Диаграмма № 14. Полная стоимость инд. с. часа для паровых машин.

Средняя стоимость 1 и. с. ч. для установок с паровыми машинами, как видно, равняется 4—4,3 коп. за и. с. ч.

Для небольших установок, стоимость энергии значительно возрастает, выходя совсем для мелких установок из пределов диаграммы и достигая 60—70 коп. (и даже выше) за 1 инд. с. ч., что вновь подтверждает крайнюю неэкономичность маленьких паровых машин, (с выпуском пара в атмосферу).

Участие отдельных слагаемых в полной стоимости и. с. ч., для паровых машин, определяется следующим приблизительным соотношением:

Стоимость пара на 1 и. с. ч.	73,0%
„ персонала на 1 и. с. ч.	3,2%
„ смазки на 1 и. с. ч.	1,5%
„ ремонта на 1	1,5%
„ накладных расходов на 1 и. с. ч.	2,8%
„ амортизации и капитализации на 1 и. с. ч.	18,0%

В с е г о 100,0%

Здесь, чтобы не впасть в ошибку, необходимо отметить, что стоимость пара на 1 и. с. ч., определена по калькуляции тонны пара в котельной, т. е. с учетом всех эксплуатационных расходов по котельной (на топливо, персонал, ремонт и т. д.).

Амортизационные и капитализационные расходы взяты по кривым диаграммы № 13, согласно существующим коэффициентам эксплуатации. Рассмотрим аналогичную диаграмму (№ 15) для паровых турбин.

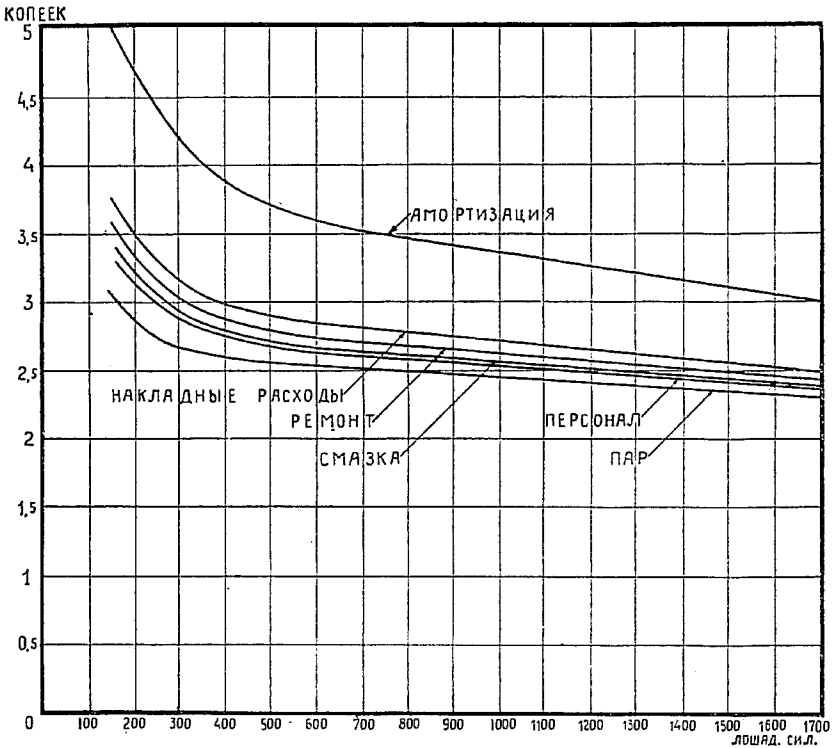


Диаграмма № 15. Полная стоимость инд. с. часа для паровых турбин.

Средняя стоимость 1 и. с. ч. для установок с паровыми турбинами составляет примерно — 3—3,5 коп. за и. с. ч.

Участие отдельных слагаемых в полной стоимости энергии:

Стоимость пара на 1 и. с. ч.	70,5%
„ персонала на 1 и. с. ч.	2,4%
„ ремонта на 1 и. с. ч.	3,0%
„ смазки на 1 и. с. ч.	0,6%
„ накладных расходов на 1 и. с. ч.	3,5%
„ амортиз. и капитализационных расходов на 1 и. с. ч.	20,0%
В с е г о	100%

Диаграмма № 16 показывает полную стоимость 1 и. с. ч. для двигателей внутреннего сгорания.

Как видно, настоящая диаграмма имеет несколько отличный вид от первых 2-х для паровых установок.

В то время, как расход на топливо для паровых двигателей играл доминирующую роль — для двигателей внутреннего сгорания, амортизационные и капитализационные расходы принимают существенное значение и,

при неполном использовании двигателей (небольших коэффициентах эксплуатации), могут превысить остальные эксплуатационные расходы.

Средняя стоимость энергии, доставляемой двигателями внутреннего сгорания—около 3,5 коп. за и. с. ч.

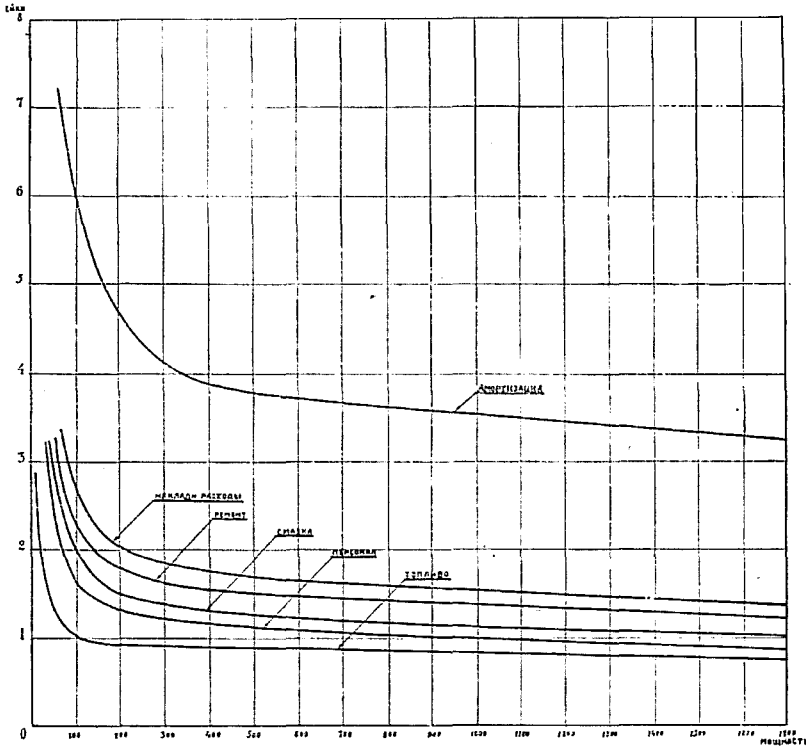


Диаграмма № 16. Полная стоимость 1 силочаса для двигателей внутреннего сгорания.

Участие отдельных слагаемых в полной стоимости энергии:

Стоимость топлива	23,7%
„ персонала	5,0%
„ ремонта	7,1%
„ смазки	3,8%
„ накладных расходов	4,4%
„ амортизационных расходов	56,0%
В с е г о	100%

Рассмотрим еще диаграмму № 17, на которой проведено сравнение полных стоимостей 1 и. с. ч. для различных родов двигателей.

На этой диаграмме для всех двигателей мы имеем по две кривые:—нижняя—сумма всех эксплуатационных расходов; верхняя—амортизационные и капитализационные расходы.

Из рассмотрения диаграммы, мы приходим к заключению, что наиболее дорогая энергия была получена от паровых машин. Затем идут паровые турбины и, наконец, более экономичными оказались установки с двигателями внутреннего сгорания. Правда, влияние амортизационных и капитализационных расходов для последних двигателей, в некоторых случаях получилось столь значительным, что установки с паровыми турбинами оказались более экономичными. Последнее имеет место при непол-

ном использовании двигателей и низких коэффициентах нагрузки и коэффициентах эксплуатации.

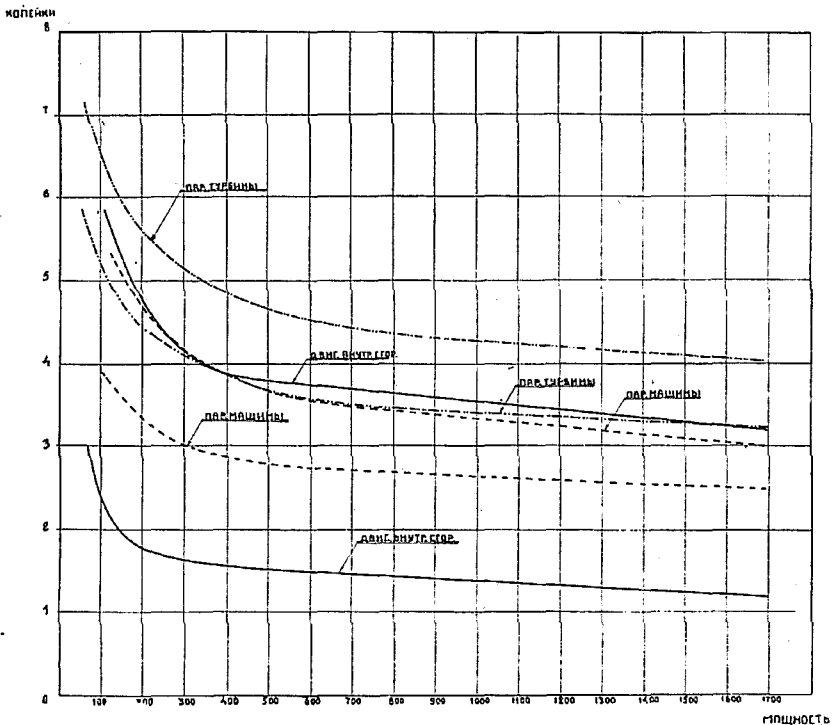


Диаграмма № 17. Стоимость 1 и. с. ч. для различных двигателей.

Рассмотрение эксплуатационных расходов по силовым установкам закончим сводной таблицей.

В этой таблице приведены суммарные и средние цифры по эксплуатации силовых установок по всем текстильным трестам и автономным фабрикам.

Порядковое обозначение последних сохранено такое же как и в сводной таблице котельных установок.

Внимательное рассмотрение настоящей таблицы дает возможность сравнить установки различных трестов по экономичности между собой, а анализ отдельных слагаемых полной стоимости сило энергии дает возможность выявить причины удорожания в том или ином случае.

Заклучение.

На этом заканчивается рассмотрение эксплуатационных расходов теплосилового хозяйства текстильной промышленности.

Это рассмотрение можно было бы значительно расширить и углубить. Можно было бы произвести целый ряд интересных и важных сравнений, для различных типов двигателей и различных условий их работы.

К сожалению, мы ограничены в этой возможности, благодаря отсутствию на местах достаточно надежного и твердого материала, получаемого на основании правильно организованного и постоянного учета эксплуатационных расходов и правильно поставленной технической отчетности.

Такого порядка, к сожалению, на наших фабриках еще не заведено, и наша обязанность всеми мерами стремиться к тому, чтобы он был.

Но и тех данных, которые перед нами прошли, достаточно для того, чтобы притти к целому ряду значительных общих выводов.

Вполне определенно выяснен масштаб нашего энергетического хозяйства, в смысле его общих размеров, состояния оборудования и стоимости эксплуатации.

Достаточно выпукло и четко рисуется общая дезорганизация и беспорядочность, отсутствие твердых норм и наличие значительных перерасходов по каждой статье эксплуатационных расходов.

Вместе с тем, перед нами не скрыты пути рационализации и повышения экономичности нашего теплосилового хозяйства.

Необходимые, в этом отношении, мероприятия вполне определены и могут быть точно формулированы.

Общее состояние энергетического хозяйства текстильной промышленности следует признать мало удовлетворительным и, в большинстве случаев, далеко неэкономичным.

Имеется целый ряд установок, не отвечающих характеру и режиму обслуживаемого ими производства (газогенераторные установки на красильных фабриках; дизеля, работающие при половинной нагрузке и т. д.).

Выбору наиболее выгодного топлива для данного района или данной установки, к сожалению, уделяется слишком мало внимания как со стороны хозяйственных, так и со стороны регулирующих и планирующих органов, отчего стоимость энергии повышается.

Весьма неудовлетворительно обстоит дело с мелкими дежурными и подсобными двигателями—в большинстве случаев, чрезвычайно неэкономичными и требующими больших расходов.

Вполне определенно можно отметить отсутствие твердых норм и в связи с этим—значительные перерасходы по каждой статье эксплуатационных расходов.

Вот те общие замечания, на которых, более подробно, мне пришлось остановиться в моем докладе.

Я хочу еще раз отметить, что они могли бы быть значительно полнее, при условии правильной организации технической отчетности на фабриках.

Прения по докладу инж. Б. В. Азанчевского и инж. А. К. Шадрина.

Надежин. Нельзя согласиться со всеми выводами, которые сделаны инж. Азанчевским. Последний предлагает скорейшее и настойчивое проведение электрификации там, где она начата. С этим согласиться нельзя. Во многих случаях она начата там, где ее не надо было начинать, а между тем ее и продолжать не стоит. Я имею случай, когда подобная электрификация в результате давала убыток, а не прибыль.

Далее в мероприятиях предлагается «увеличение поверхности нагрева экономайзеров». Это предложение, безусловно, правильно, но здесь необходимо отметить, что котлы низкого давления не поддаются большому использованию тепла, путем введения экономайзеров для питательной воды. Следовало бы указать, что в таких случаях экономайзер необходимо использовать для подогрева воды на цели производства, если расположение фабрики позволяет это сделать. Нельзя также в категорической форме рекомендовать замену в новых установках, паровых машин и другими двигателями. Есть ряд производств, которые нуждаются в большом количестве воды и там паровая машина имеет большой смысл. Возьмите, например, чесальные машины, где воду легко можно использовать, даже не имея вакуума.

Эксплуатационные данные по силовым установкам текстильной промышленности.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
Количество работающих двигателей по родам.	Паровые машины . . .	37	25	33	28	27	6	27	9	2	9	11	3	7	9	2	2	4	3	6	7	11	24	12	11	10	4	1	1	4	4	5	1	—		
	Локомотивы	—	1	—	7	1	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	2	1	2	—	—	5	1	—	—	—	—	—	—	—		
	Паровые турбины . . .	10	1	—	—	3	1	5	—	—	—	3	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	6	3	2	2	—	—	—	—	—	1	—	2	—	
	Водяные турбины . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	4	7	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Двигатели вн. сгор. . .	30	4	12	11	7	1	4	—	—	1	3	1	—	7	5	4	2	4	—	2	4	6	3	4	8	2	—	4	—	2	1	—	1	—	
	Газогенераторы	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	2	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Всего двигателей . . .	77	31	46	47	38	10	37	10	4	15	13	8	20	21	6	6	13	4	9	17	24	33	18	24	17	5	5	1	8	6	5	4	1	1		
Поминальная мощность работающих двигателей в индикат. л. с.	Паровые машины . . .	22.780	10.715	12.420	8.452	9.322	3.560	19.366	2.230	297	8.476	4.921	4.000	1.980	3.401	95	635	680	4.244	1.790	2.590	9.750	12.397	11.200	6.625	4.633	2.430	350	350	5.900	1.675	1.665	1.500	—		
	Локомотивы	—	28	—	1.022	120	670	195	—	45	—	—	—	—	—	—	15	15	—	—	—	110	250	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Паровые турбины . . .	24.743	2.220	—	—	3.615	3.820	11.590	—	—	4.830	—	7.553	170	—	—	2.420	—	1.040	—	—	13.834	10.440	1.075	3.860	8.243	—	—	—	—	1.510	—	2.180	—	—	
	Водяные турбины . . .	—	—	—	—	—	—	—	348	—	—	50	—	368	620	—	—	360	—	—	—	55	—	165	355	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Двигатели вн. сгор. . .	10.689	695	2.522	1.933	1.908	21	1.200	—	12	599	50	—	1.462	1.015	1.115	388	473	—	260	1.025	1.010	455	590	4.862	585	—	485	—	3.100	15	—	150	—	—	
	Газогенераторы	—	—	400	300	—	—	—	—	—	—	—	—	110	—	—	—	600	—	100	420	—	—	—	720	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	450
Общая по всем двиг.	58.212	13.658	15.342	11.707	14.965	8.071	32.351	2578	354	13.905	5.021	11.553	4.090	5.036	1.210	3.458	2.128	5.284	2.150	4.200	24.824	13.497	13.220	16.067	13.461	2.490	835	350	9.550	3.185	1.665	3.830	450	450		
Средняя нагрузка двигателей в индикат. л. с.	Паровые машины . . .	19.390	8.753	9.044	7.356	7.250	2.553	15.130	1.968	257	6.211	3.832	3.684	1.665	2.196	72	330	506	2.700	1.859	1.791	7.667	10.293	8.411	5.479	4.063	2.169	400	320	5.750	1.527	1.045	1.300	—		
	Локомотивы	—	28	—	805	100	455	200	—	37	—	—	—	—	—	—	18	14	—	—	55	200	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Паровые турбины . . .	18.750	2.095	—	—	3.370	2.380	6.807	—	—	4.244	—	6.602	111	—	—	1.595	—	730	—	—	10.465	5.968	870	3.202	6.043	—	—	—	—	1.560	—	1.295	—	—	
	Водяные турбины . . .	—	—	—	—	—	—	—	404	—	—	—	—	271	403	—	—	304	—	—	—	32	—	145	158	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Двигатели вн. сгор. . .	9.416	611	1.784	1.738	1.409	25	720	—	7	441	45	—	1.216	790	450	374	413	—	221	610	1.010	266	429	3.528	221	—	360	—	2.756	16	—	120	—	—	
	Газогенераторы	—	—	270	240	—	—	—	—	—	—	—	—	110	—	—	—	426	—	65	260	—	—	—	600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	350
Общая по всем двиг.	47.556	11.487	11.098	10.139	12.129	5.413	22.857	2.372	301	10.896	3.877	10.286	3.393	3.388	522	2.317	1.663	3.430	2.145	2.748	19.342	16.706	9.868	12.809	10.327	2.209	760	320	9.001	3.103	1.045	2.715	350	350		
Число индикаторных с.-ч., выработанных в год (в миллионах).	Паров. машины и лок.	81,0	30,2	30,4	23,7	31,2	13,5	56,5	8,94	0,1628	25,0	19,1	17,6	9,1	9,9	0,17	0,87	2,9	10,0	7,1	7,8	21,7	43,5	35,8	23,7	17,2	8,1	0,9	1,5	26,5	4,9	4,4	5,9	—		
	Паровые турбины . . .	90,7	10,54	—	—	15,5	10,5	22,4	—	—	19,3	—	21,4	0,2	—	—	7,62	—	4,1	—	—	37,6	33,0	6,0	15,1	23,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Водяные турбины . . .	—	—	—	—	—	—	—	2,82	—	—	—	—	0,08	2,4	—	—	3,0	—	—	—	0,2	—	0,6	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Двигатели вн. сгор. . .	38,0	2,0	6,3	4,0	5,9	0,090	1,78	—	0,002	1,7	0,2	—	5,8	3,6	0,46	1,41	1,8	—	1,6	2,8	2,1	0,8	1,4	17,1	1,1	—	1,1	—	12,7	0,03	—	0,2	—	—	
	Газогенераторы	—	—	0,6	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	0,46	—	—	—	2,0	—	—	0,5	1,2	—	—	—	2,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4
	Всеми двигателями	209,7	42,7	37,3	28,8	52,6	24,1	80,6	11,8	0,165	46,0	19,3	39,0	15,64	15,9	0,63	9,9	9,7	14,1	9,2	12,0	61,4	77,9	44,3	58,5	41,9	8,1	2,0	1,5	41,5	8,43	4,4	15,3	2,4	2,4	
Коэфф. нагрузки Ср. коэф. рабоч. врем. Ср. коэф. эксплуатац.	%%	0,816	0,841	0,723	0,866	0,810	0,682	0,707	0,920	0,851	0,784	0,772	0,889	0,831	0,672	0,431	0,670	0,374	0,650	0,998	0,654	0,779	0,711	0,745	0,851	0,768	0,888	0,912	0,915	0,943	0,97	0,627	0,709	0,778		
	%%	0,501	0,424	0,344	0,332	0,496	0,499	0,403	0,365	0,061	0,481	0,552	0,411	0,583	0,540	0,137	0,489	0,645	0,466	0,485	0,495	0,349	0,533	0,51	0,520	0,441	0,416	0,295	0,526	0,526	0,309	0,484	0,457	0,789		
	%%	0,109	0,357	0,278	0,288	0,402	0,340	0,286	0,520	0,053	0,378	0,432	0,336	0,485	0,362	0,059	0,327	0,474	0,303	0,486	0,324	0,274	0,379	0,381	0,443	0,339	0,360	0,269	0,481	0,495	0,300	0,303	0,324	0,614		
Средняя стоимость пара или топлива на индикат. с.-ч. в коп.	Для пар. маш и лок.	3,076	3,602	4,02	3,038	3,389	2,825	3,97	4,64	5,571	4,10	3,164	4,210	4,660	4,083	7,412	4,110	2,81	3,157	3,375	3,827	3,607	3,518	3,008	3,340	2,98	3,285	5,545	4,81	2,657	3,780	1,995	5,57	—		
	" " турбин	1,978	1,836	—	—	2,402	1,520	2,98	—	—	2,37	—	2,051	0,568	—	—	2,090	—	2,593	—	—	—	1,791	1,787	3,243	3,450	1,71	—	—	—	—	—	—	—	—	
	" двиг. внутр. сгор.	0,944	1,105	0,896	0,985	0,962	1,900	0,858	—	—	1,623	0,914	1,895	—	0,827	0,965	1,603	0,815	0,827	—	0,840	1,092	0,772	0,942	0,850	0,980	1,358	—	0,866	—	0,838	2,440	—	0,92	—	
	" газогенераторов . . .	—	—	1,43	1,33	—	—	—	—	—	—	—	—	6,47	—	—	—	—	0,919	—	1,877	2,52	—	—	2,150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,767
	Общая для всех двиг.	2,213	3,043	3,443	2,970	2,823	2,226	3,63	3,500	5,493	3,25	3,161	3,060	3,221	2,770	3,192	2,050	1,133	2,995	2,607	3,050	2,421	2,733	2,900	2,410	2,22	3,285	3,04	4,81	1,960	—	1,995	—	1,767		
	Средняя стоимость персонала на индикат. с.-ч. в коп.	0,125	0,268	0,212	0,238	0,209	0,309	0,171	0,209	0,416	0,187	0,195	0,092	0,1970	0,295	1,063	0,2195	0,338	0,129	0,197	0,311	0,210	0,098	0,122	0,147	0,219	0,146	0,190	0,398	0,195	0,306	0,030	0,059	—	—	
Д' паровых турбин . . .	0,079	0,071	—	—	0,099	0,036	0,031	—	—	0,084	—	0,050	0,412	—	—	0,030	—	—	0,072	—	—	0,136	0,057	0,111	0,118	0,242	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Д' двиг. вн. сгор. . . .	0,295	0,50	0,422	0,355	0,359	2,150	0,478	—	2,500	0,937	3,150	—	0,417	0,604	0,643	0,340	0,531	—	0,692	0,789	0,760	0,606	0,650	0,257	0,772	—	0,518	—	0,160	1,500	—	0,450	—	—		
Д' газогенерат. двиг. . .	—	—	1,877	0,489	—	—	—	—	—	—	—	—	0,615	—	—	—	0,804	—	—	0,867	2,915	—	—	0,471	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,094	
Д' водяных турбин . . .	—	—	—	—	—	—	—	0,176	—	—	—	—	0,325	0,513	—	—	—	0,164	—	—	0,210	—	—	0,182	0,368	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Общая для всех двиг.	0,136	0,227	0,277	0,264	0,193	0,197	0,151	0,201	0,448	0,172	0,203	0,070	0,296	0,401	0,742	0,091	0,415	0,112	0,230	0,453	0,185	0,086	0,143	0,186	0,245	0,146	0,365	0,398	0,184	0,228	0,030	0,072	0,094	0,094		

Коэффиц. нагрузки	%%	0,816	0,841	0,723	0,866	0,810	0,682	0,707	0,920	0,851	0,784	0,772	0,889	0,831	0,672	0,431	0,670	0,374	0,650	0,998	0,654	0,779	0,711	0,745	0,851	0,768	0,888	0,912	0,915	0,943	0,97	0,627	0,709	0,778				
Ср. коэф. рабоч. врем.	%%	0,501	0,424	0,344	0,332	0,496	0,499	0,403	0,365	0,061	0,481	0,552	0,411	0,583	0,540	0,137	0,489	0,645	0,466	0,485	0,495	0,349	0,533	0,51	0,520	0,441	0,416	0,295	0,526	0,526	0,309	0,484	0,457	0,789				
Ср. коэф. эксплуатац.	%%	0,109	0,357	0,278	0,288	0,402	0,340	0,236	0,520	0,053	0,378	0,432	0,336	0,485	0,362	0,059	0,327	0,474	0,303	0,486	0,324	0,274	0,379	0,381	0,443	0,339	0,360	0,269	0,481	0,495	0,300	0,303	0,324	0,614				
Средняя стоимость пара или топлива на индикат. с.-ч. в коп.	Для пар. маш и лок.	3,076	3,602	4,02	3,038	3,389	2,825	3,97	4,64	5,571	4,10	3,164	4,210	4,660	4,083	7,412	4,110	2,81	3,157	3,375	3,827	3,607	3,518	3,008	3,340	2,98	3,285	5,545	4,81	2,657	3,780	1,995	5,57	—				
	" турбин .	1,978	1,836	—	—	2,402	1,520	2,98	—	—	2,37	—	2,051	0,568	—	—	2,090	—	2,593	—	—	1,791	1,787	3,243	3,450	1,71	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	" двиг. внутр. сгор.	0,944	1,105	0,896	0,985	0,962	1,900	0,858	—	—	1,623	0,914	1,895	—	0,827	0,965	1,608	0,815	0,827	—	0,840	1,092	0,772	0,942	0,850	0,980	1,358	—	0,866	—	0,838	2,440	—	0,92	—	—		
	Общая для всех двиг.	2,213	3,043	3,443	2,970	2,823	2,226	3,63	3,500	5,493	3,25	3,161	3,060	3,221	2,770	3,192	2,050	1,133	2,995	2,607	3,050	2,421	2,733	2,900	2,410	2,22	3,285	3,04	4,81	1,960	—	1,995	—	—	1,767	1,767		
Средняя стоимость персонала на индикат. с.-ч. в коп.	Д' пар. маш. и лок.	0,125	0,268	0,212	0,238	0,209	0,309	0,171	0,209	0,416	0,187	0,195	0,092	0,1970	0,295	1,063	0,2195	0,338	0,129	0,197	0,311	0,210	0,098	0,122	0,147	0,219	0,146	0,190	0,398	0,195	0,306	0,030	0,059	—	—	—		
	Д' паровых турбин .	0,079	0,071	—	—	0,099	0,036	0,031	—	—	0,084	—	0,050	0,412	—	—	0,030	—	—	0,072	—	0,136	0,057	0,111	0,118	0,242	—	—	—	—	0,1060	—	0,070	—	—	—		
	Д' двиг. вн. сгор. .	0,295	0,50	0,422	0,355	0,359	2,150	0,478	—	2,500	0,937	3,50	—	0,417	0,604	0,643	0,340	0,531	—	0,692	0,789	0,760	0,606	0,650	0,257	0,772	—	0,518	—	0,160	1,500	—	0,450	—	—	—		
	Общая для всех двиг.	—	—	1,877	0,489	—	—	—	—	0,176	—	—	—	0,615	—	—	—	0,804	—	0,867	2,915	—	—	0,471	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,094	—	
Средняя стоимость смазочных материалов на индикат. с.-ч. в коп.	Д' пар. маш. и лок.	0,086	0,172	0,088	0,157	0,169	0,125	0,084	0,110	0,341	0,075	0,091	0,048	0,129	0,073	1,215	0,133	0,096	0,058	0,228	0,091	0,092	0,091	0,056	0,101	0,219	0,055	0,125	0,057	0,062	0,105	0,025	0,039	—	—	—		
	Д' паровых турбин	0,017	0,035	—	—	0,039	0,007	0,033	—	—	0,010	—	0,008	0,043	—	—	0,014	—	—	0,019	—	—	0,023	0,008	0,009	0,014	—	—	—	—	—	0,025	—	0,005	—	—	—	
	Д' водяных турбин	—	—	—	—	—	—	—	0,054	—	—	—	—	0,034	0,013	—	—	0,005	—	—	0,069	—	0,026	0,026	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Общая для всех двиг.	0,214	0,192	0,170	0,199	0,250	1,800	0,199	—	0,300	0,178	0,176	—	0,415	0,186	0,076	0,109	0,216	—	0,344	0,286	0,074	0,469	0,115	0,163	0,113	—	0,081	—	0,207	0,475	—	0,250	—	—	—	—	
Средняя стоимость ремонта на индикат. с.-ч. в коп.	Д' пар. маш. и лок.	0,079	0,108	0,095	0,083	0,101	0,073	0,088	0,092	0,348	0,122	0,100	0,074	0,186	0,104	0,872	0,128	0,070	0,012	0,163	0,090	0,700	0,094	0,084	0,153	0,137	0,022	0,100	0,271	0,054	0,111	0,016	0,111	—	—	—		
	Д' паровых турбин	0,065	0,056	—	—	0,073	0,038	0,034	—	—	0,041	—	0,023	0,153	—	—	0,039	—	—	0,036	—	0,081	0,029	0,055	0,083	0,023	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Д' двиг. вн. сгор. .	0,285	0,323	0,362	0,222	0,318	0,440	0,204	—	0,650	0,148	0,208	—	0,260	0,336	0,166	0,153	0,136	—	0,338	0,238	0,501	0,930	0,118	0,318	0,199	—	0,202	—	0,084	0,433	—	0,375	—	—	—	—	
	Общая для всех двиг.	—	—	0,408	0,20	—	—	—	0,101	—	—	—	—	0,077	0,134	—	—	0,006	—	—	0,151	—	0,121	0,158	—	—	—	—	—	—	0,104	—	—	—	—	—	0,008	—
Средняя стоимость накладн. расход. на индикат. с.-ч. в коп.	Д' пар. маш. и лок.	0,103	0,147	0,132	0,164	0,275	0,140	0,108	0,151	0,226	0,135	0,137	0,080	0,140	0,146	0,416	0,190	0,207	0,096	0,152	0,172	0,108	0,118	0,103	0,072	0,162	0,117	0,146	0,150	0,088	0,127	0,155	0,087	—	—	—		
	Д' паровых турбин	0,074	0,079	—	—	0,055	0,048	0,062	—	—	0,077	—	0,044	0,186	—	—	0,115	—	—	0,071	—	0,053	0,054	0,083	0,061	0,023	—	—	—	—	—	0,0890	—	0,069	—	—	—	
	Д' водяных турбин	—	—	—	—	—	—	—	0,114	—	—	—	—	0,230	0,263	—	—	0,150	—	—	0,940	—	0,158	0,152	—	—	—	—	—	—	0,160	—	—	—	—	—	—	—
	Общая для всех двиг.	0,207	0,249	0,250	0,204	0,200	1,200	0,312	—	1,250	0,340	1,50	—	0,494	0,360	0,433	0,321	0,472	—	0,316	0,255	0,350	0,447	0,487	0,140	0,436	—	0,408	—	0,138	1,000	—	0,318	—	—	—	—	
Средняя стоимость амортизации и капитализации на индикат. с.-ч. в коп.	Д' пар. маш. и лок.	0,716	0,523	0,921	1,002	0,776	0,784	0,935	0,505	0,894	0,875	0,705	0,494	0,572	0,845	1,412	1,848	0,646	1,171	0,663	0,892	0,943	0,739	0,830	0,710	1,209	0,698	0,385	0,610	0,556	0,886	0,972	0,660	—	—	—		
	Д' паровых турбин	0,401	0,285	—	—	0,358	0,465	0,770	—	—	0,366	—	0,433	0,505	—	—	0,424	—	—	0,316	—	0,463	0,395	0,318	0,318	0,296	—	—	—	—	0,850	—	0,341	—	—	—	—	
	Д' водяных турбин	—	—	—	—	—	—	—	0,457	—	—	—	—	0,342	0,495	—	—	0,283	—	—	0,601	—	0,346	0,418	—	—	—	—	—	—	0,428	—	—	—	—	—	—	
	Общая для всех двиг.	1,700	2,136	2,488	2,875	0,923	1,490	4,910	—	5,000	1,630	1,63	—	1,661	1,250	5,312	1,776	1,702	—	1,138	2,360	2,592	3,652	1,980	1,812	2,629	—	3,180	—	1,560	3,280	—	4,070	—	—	—	—	
Полная стоимость индикаторного с.-ч. в коп.	Д' пар. маш. и лок.	4,185	4,802	5,468	4,682	4,919	4,256	5,356	5,697	7,79	5,494	4,392	4,998	5,883	5,546	12,390	6,629	4,167	4,622	4,778	5,383	5,030	4,658	4,203	4,523	4,013	4,322	7,091	6,296	3,611	5,315	3,192	6,526	—	—	—		
	Д' паровых турбин .	2,614	2,362	—	—	3,026	2,114	3,980	—	—	2,949	—	2,610	1,859	—	—	2,711	—	—	3,107	—	2,547	2,330	3,818	4,039	3,061	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Д' водяных турбин .	—	—	—	—	—	—	—	0,902	—	—	—	—	1,008	1,418	—	—	0,617	—	—	1,971	—	0,843	1,116	—	—	—	—	—	—	0,865	—	—	—	—	—	—	—
	Общая для всех двиг.	3,645	4,565	4,588	4,840	3,012	8,980	6,931	—	11,323	4,147	8,56	—	4,074	3,701	8,263	3,514	3,874	—	3,668	5,020	5,049	7,046	4,200	3,370	5,501	—	5,255	—	2,986	9,128	—	6,383	—	—	—	—	
Полная стоимость эффективного с.-ч. в коп.	Д' пар. маш. и двиг. .	5,148	5,410	7,150	6,060	7,450	5,400	7,050	7,840	9,75	6,42	5,63	6,25	7,17	7,774	18,60	8,804	5,650	5,50	7,10	6,52	6,21	5,74	5,71	6,18	4,86	5,17	8,17	7,73	4,10	6,52	4,66	7,89	—	—	—		
	Д' паровых турбин .	3,680	2,642	—	—	3,650	2,560	4,830	—	—	3,37	—	2,93	2,93	—	—	3,244	—	—	3,615	—	2,58	2,98	4,06	4,59	3,482	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Д' водяных турбин .	—	—	—	—	—	—	—	0,986	—	—	—	—	1,054	1,80	—	—	0,864	—	—	1,996	—	1,024	1,405	—	—	—	—	—	—	0,951	—	—	—	—	—	—	—
	Общая для всех двиг.	5,810	6,120	7,175	6,670	4,440	11,380	12,270	—	19,81	7,30	11,02	—	6,061	5,10	13,70	3,920	4,665	—	5,00	8,06	6,96	12,20	7,500	5,65	11,26	—	9,21	—	4,15	10,74	—	8,52	—	—	—	—	—
Полная стоимость киловатт-часа. в коп.	Д' пар. маш. и лок.	6,89	7,36	9,72	8,24	10,30	7,34	9,55	10,66	13,2	8,74	7,65	8,5	9,75	10,58	25,30	11,98	7,68	7,48	9,15	8,86	8,44	7,80	7,76	8,40	6,60	7,03	11,10	10,51	5,58	8,87	5,76	10,72	—	—	—		
	Д' паровых турбин .	4,91	3,61	—	—	4,97	3,49	6,58	—	—	4,59	—	3,98	3,98	—	—	4,42	—	—	4,91	—	—	3,51	4,05	5,53	6,29	4,73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Д' водяных турбин .	—	—	—	—	—	—	—	1,34	—	—	—	—	1,43	2,44	—	—	1,18	—	—	—	—	2,71	1,39	1,91	—	—	—	—	—	1,29	—</						

Необходимо отметить, один, весьма важный вопрос—это вопрос об изъятии котлов и требовании НКТ подвергать железо котлов испытаниям после того, как они достигают предельного возраста. Подвергать испытанию железо и брать пробу от котла только потому, что он проработал 25 лет—нет никакого смысла. Известно, что котлы, проработавшие и 30 лет, могут оказаться гораздо более надежными, чем тот котел, который выпущен с нашего завода теперь, при современных методах работы. Возраст котла не говорит еще о его непригодности и дальнейшей службды. Работая в Комиссии под председательством инженера Якобсона по осмотру котлов В Сахаротресте, мы встретились с котлом, работавшим 50 лет, в прекрасном состоянии и с котлом всего 12—15-ти лет службы, изношенным так, что он, безусловно, требует замены. Необходимо настаивать и включить нашу резолюцию, чтобы были пересмотрены требования НКТ об обязательной вырезке куска железа из котла.

Относительно стоимости индикаторного силочаса для разных двигателей, сообщенных в докладе А. К. Шадрина, необходимо отметить, что имеются в виду двигатели без использования тепла на нужды производства. Соотношение будет другое и совершенно невозможно говорить о преимуществах одного двигателя перед другим, если не учесть количества пара, которое идет на производство.

Татарчук. Те интересные выводы, которые были сделаны докладчиком, в сущности говоря, теряют цену, главным образом потому, что это данные анкетного характера.

Так по Ленинградскому тресту, после ответа на поставленные в анкетах вопросы, было произведено много испытаний и оказалось, что положение несколько иное, чем рисуется по анкетам. Мы не имели измерительных приборов на 22-х фабриках Ленинградтреста, на 189 котлов было только 5 водомеров. В то время, когда из-за отсутствия измерительных приборов мы рассчитывали паропроизводительность на многих фабриках треста, исходя из расхода пара на один квадратный метр 15—20 килограмм, оказалось, что на изношенных котлах, с трещинами и с возрастом в 30 лет, мы получили 35 килограмм, и на некоторых котлах вообще были рискованно работать. Нужно было большое искусственное маневрирование, подвод определенного максимума воды, который может котел принять, воду спускать, и за счет этого производить усиленное парообразование. Вот те условия работы, в которых в настоящее время работает Ленинградтрест. Я считаю, что все данные, которые получены и все те ценные выводы бы могли быть особенно важны, если бы они были получены не только из нашей технической отчетности. Технической отчетности у нас не существует. У нас существует одно лицо в тресте, один человек, который ведает всею отчетностью.

Интересно отметить те мероприятия, которые должны быть приведены для выхода из такого положения. Прежде всего необходимо решить вопрос о том, какие фабрики можно электрифицировать, какие не нужно. Некоторые фабрики уже электрифицированы, другие находятся в стадии электрификации и в будущем году, если не будут срезаны кредиты, будут электрифицированы.

Далее необходимо проработать вопрос о правильной организации теплового хозяйства и выбора установки, для чего необходимо тресту внутри себя организовать планомерное обследование.

Далее необходимо установить техническую отчетность. Но у нас абсолютное отсутствие измерительных приборов. Без них, безусловно, никакой технической отчетности провести нельзя и будем иметь те же данные, что и сейчас. При проведении электрификации, необходимо полностью использовать те котлы, которые прослужили более 30 лет. На

фабриках, где котлы служат для двигательных целей, они работают под давлением 10—12 атмосфер и эти котлы после электрификации фабрики могли бы быть использованы для целей отопительных.

Что же касается взятия пробы от котла, то нужно согласиться целиком с профессором *Надеждиным*, и надо прекратить то неистовство, которое производит в этом отношении инспекция. Были случаи, когда котлы после результатов испытания, положенными заплатами на сделанный вырез для пробы приводились в полную негодность.

Крюков. Несколько слов надо сказать по поводу отчетности, а также по вопросу об испытании котлов посредством вырезов.

Отчетность вообще вещь хорошая, но должна отличаться простотой и построена так, чтобы можно было бы учесть, что в котельной делается.

В настоящее время отчетность слишком громоздка: так стоимость тонны пара расписывается по 60-ти графам и есть, например, графа— сколько стоит, какая доля падает на ВУЗ'ы. Кому нужны эти сведения? Никому. А вместе с тем, эта отчетность поставлена по формам ВСНХ. С этим нужно покончить. Вместе с тем, несмотря на такую дробность и кажущуюся точность сведений, стоимость тонны пара неизвестна.

Против такой отчетности мы должны протестовать. Рационально поставленная отчетность должна черпать свои данные совместно с бухгалтерией, иначе мы разойдемся в своих данных и обслуживаться это будет колоссальным количеством конторских людей. Нужно провести подчинение технической отчетности центральной бухгалтерии.

Относительно установленного нелепого срока службы котла в 25 лет в новейших данных ничего не говорится. Кроме того надо определенно сказать, что вырезывать пробу—это значит портить котел. Мы не раз об этом говорили и не раз выступали, но все таки эти 25 лет до сего времени остаются. У нас есть великолепный котел Бабкока, который из 30 лет работал только лет 6 и ему все таки считают предельный возраст в 25 лет и хотели резать бок. Нам удалось умаслить местную инспекцию потому, что мы живем с ней хорошо. Между прочим интересно то обстоятельство, что для пробы вырезывается квадрат в 250 квадратных миллиметров и никто не подумал о том, что на Путиловском заводе есть машина, которая может нарезать совершенно маленькие кусочки. Думают, что и НКТ обязательно должен с этими доводами согласиться.

Интересен следующий факт: в Тверской м-ре есть котлы 30-тилетней службы в 1.800 метров, которые великолепно работают. В 1924 году были поставлены новые котлы по 300 квадратных метров, на 15 атмосфер, прекрасно работали и все шло великолепно. Но, так, как они питаются неочищенной водой, то решили после чистки котлов проварить их содой. Когда стали чистить котлы, то у днища показалась подозрительная дорожка. Дорожка эта углублялась и оказалось, что из 22 миллиметров толщины стенки живого сечения было всего только 6 и на этих 6-ти миллиметрах котел работал. Вызвали соответствующего техника из МОН'а, была создана Комиссия, но положение было безвыходное. Стали сейчас же смотреть второй котел,—там такая же история, в третьем котле то же самое. Фабрика наша развивается, усиливается, а выхода нет. Обратились мы к ЮМТ'у, там меланхолически сказали, что нужно поставить новые котлы. К счастью на Ленинградском заводе оказались готовые днища и удалось выйти из положения. Между прочим, явление трещин замечается в загибах днищ, построенных по трехцентровому профилю. Видимо явление это обычное. Недавно в английском журнале описан случай такой истории— днище вылетело у недавно поставленного котла, работающего на 5 атмосфер.

Тагунов. В течение ближайших десяти лет механикам придется работать еще в худших условиях, чем сейчас. Следует поставить вопрос, до

каких же пор механик должен нести ответственность, работая с изношенным оборудованием. Вопрос этот на местах имеет существенное значение, потому что зачастую, когда необходимо по мнению технического персонала взять пробу или произвести соответствующее испытание, то приходится сталкиваться с сопротивлением местных органов в отпуске средств.

Водооинский.—Требования инспекции производства испытания железа котлов часто ставят нас в безвыходное положение. На одной из фабрик нашего треста было понижено давление на Шуховском котле с 10 до 6 атм. только потому, что котел имел 25 лет, а между тем это не вызывалось необходимостью.

Т. Азанчевский указал нам, какое количество котлов подлежит замене, какое количество двигателей и т. д., но, к сожалению, не было указано, какими причинами вызывается необходимость этой замены. Может быть причина та, что установки работают ненадежно. Необходимость может вызваться и тем, что установки работают не экономично. Третья причина, когда установка по мощности не соответствует потребностям фабрики. Эта причина чаще всего связывается со второй, потому что при постановке нового агрегата мы рассматриваем вопросы экономичности. И главная причина необходимости замены силового оборудования заключается в том, что установки не экономичные.

Переходя к докладу т. Шадрина, я должен сказать, что по тем данным, которые были собраны анкетным порядком трудно установить, насколько они являются надежны. Для того, чтобы детализировать отдельные расходы, требуется громадное обследование.

Кривые, полученные на основании анкетного материала могут нас ввести в заблуждение и я не взялся бы делать выводы на основании этих кривых. Самое большое, что можно было бы сделать—это сказать, что никаких определенных выводов на основании полученных анкет сделать нельзя: многие данные возбуждают сомнение, многие слишком сильно разнятся друг от друга.

По вопросу испытания котлов, достигших 25летнего возраста, необходимо отметить, что вопрос упирается в ответственность: с одной стороны, механик, а с другой—котлонадзор. Каждый спасается от ответственности. Котлонадзор подходит вполне правильно с формальной точки зрения. Раз котлу 25 лет, то конец. Ведь ему самого себя спасти нужно. И он ставит вопрос о недопущении к работе или снижении давления. Кто же станет оспаривать. Механик не будет оспаривать, чтобы не брать это на свою ответственность.

Боязнь ответственности за свои действия, по существу совершенно правильная, заставляет делать те вещи, которые могут оказаться невыгодными для предприятия.

Соколов.—Тов. Азанчевский указал на средний возраст наших котлов в 25—26 лет и не указал, сколько фактически работали котлы, чтобы судить об изношенности.

Относительно норм для кочегаров должен сказать, что она далека от жизни. Для антрацита, при ручной загрузке 500—600 кг. в час. У нас большинство котлов в 90—100 кв. метров. По нашим расчетам приходится 3¹/₂ котла, что противоречит законодательству. При установке норм, надо учитывать не только род топок, но и размеры котла. Нагружать на одного человека больше одного котла мы не можем.

Грановский.—А. К. Шадрин в своем докладе сказал о нормах для кочегаров. Это долгожданные нормы с удовольствием были приняты механиками Серпуховского треста, но и у нас были отклонения от этих норм.

К сожалению, там нет норм для зольщиков, которые следовало бы и установить, что особенно для предприятий, работающих на подмосковном угле.

Мюллер.—Вопрос относительно положения котельного хозяйства на фабриках является чрезвычайно существенным и будет играть громадную роль в рационализации нашего котельного хозяйства. Нужно обратить внимание на то, что по данным прошлого года, примерно, за 50% котлов заходили за критический возраст. С другой стороны требования НКТ относительно 25 лет службы неправильны. Может быть даже они совсем правы и формально, так как в законе сказано, что только в том случае необходима замена, если происходит перестановка или капитальный ремонт, только тогда можно требовать опробования. В ряде случаев требования часто индивидуальны и не совсем формально связаны с законом. В частности должен отметить такой случай, что рядом стоящие два котла, один английский «Мосгрев», а другой русского производства, и вот когда пришлось вследствие аварии котла вырезать жаровые трубы, то оказалось, что у английского котла железо выше в смысле превышения нормы, а у нас железо в работе только десять лет, а пришлось несколько звеньев сменять. Этот подход по годам абсолютно никакой критики не выдерживает. Необходимо в высших органах пересмотреть это постановление относительно критического возраста и притти к более здоровому положению.

Вопрос о котлостроении несомненно должен у нас в республике развиваться и это должно быть одной из существенных задач металлопромышленности на ближайшее время. Вопросы котлостроения встречаются как будто бы надлежащее отношение.

Что касается вопроса об усовершенствовании самого хозяйства, то за последнее время, в связи с режимом экономии, мы определенно приходим к тому, что многие работы предприятий в области рационализации замирают. Есть предприятия, которые прямо говорят, что теперь из-за режима экономии не до того. Нужно тратить деньги, а денег на это не дают. Такой подход неосновательный и здесь ложное понимание режима экономии. Думаю, что некоторые товарищи попадают в затруднительное положение. Нужно затратить средства, которые в 1½ года окупятся, а из-за режима экономии денег не дают. Нужно нам подтвердить, что правильное понимание режима экономии сводится не к тому, чтобы просто не тратить денег, а к тому, чтобы их тратить целесообразно, чтобы получить большую выгоду в деле организации производства.

Заключительное слово по докладом.

Азанчевский.—Когда решают вопрос о постройке дома, то исследуют почву. Когда строят финансовый план, то изучают финансово-экономическую конъюнктуру. Когда проводят дорогу, изучают профиль местности и т. д. Без предварительного изучения обстановки нельзя строить никакого плана. Это основа. Вот почему та работа, которую проделало Бюро в отношении изучения состояния теплосилового оборудования, думаю, имеет свое значение, потому что она впервые выявляет то состояние котельного и силового оборудования, которое имеет текстильная промышленность. Думаю, что текстильная промышленность едва ли не единственная, которая будет иметь теперь полную картину состояния своего оборудования. И в этом, несомненно, большая заслуга Бюро.

Теперь отвечу на некоторые отдельные вопросы. Так как по моему докладу особых прений не возникло и возражений в сущности не было.

Проф. Надежин отметил неправильность моего тезиса относительно электрификации. Я несколько не оспариваю его положения, но я говорю,

что там, где уже идет электрификация и где затрачены известные средства, там ее нужно скорее кончать. Я не говорю по существу нужна она была в данном случае, или нет, это вопрос другой. Но работа начата и проведена в известном масштабе, то нужно кончать скорее, потому что к этому обязывает состояние котельного оборудования. При таком оборудовании, дальше мы долго держаться не можем.

Что касается моего тезиса относительно новых установках паровых машин другими двигателями, то я имею в виду опять таки в связи с состоянием текстильного оборудования, которое мы должны учесть.

Относительно норм испытания материала, все подтвердили необходимость более обоснованных прав.

Думаю, что в ближайшее время и НКТ должен будет отказаться от метода оценки материала котлов по возрасту в 25 лет. Я мог бы привести не один пример, когда котел построенный, например, в 1867 году работает великолепно и в прекрасном состоянии, и наоборот, котлы с возрастом в 10 лет никуда негодны.

Здесь, конечно, нужно ввести фактор не только времени, но и режим котла, топливо и т. д. Выясняется даже, что котлы разных систем, при совершенно одинаковых условиях, дают разные результаты. Паровозные котлы дают, в общем, худшие результаты, чем стационарные и это наводит на мысль, что там играет роль—движение. Там, следовательно, нужно учитывать пробег паровоза. На все это нужно решительно обратить внимание НКТ и категорически настаивать на пересмотре норм.

В прениях коснулись вопроса относительно обследования произведенного недавно Сахаротрестом. Здесь кроется недоразумение. Сахаротрест действительно производил летом обследование своего котельного оборудования и в результате его выяснилось, что вместо предназначенных к смене 110 котлов, необходимо сменить только 35. Это только подтверждает необходимость поголовного обследования, точно также как и замечание относительно обнаруженных им трещин, которые я считаю впрочем эпизодическим явлением, учесть которое по анкетному материалу не представляется возможным. Я не хотел задерживать вашего внимания, но из собранных материалов можно было бы привести много примеров, в роде следующего: трещина, глубиной до 7 мм. и длиной до 800 мм. и это на работающем котле.

Все это подтверждает мысль о необходимости провести обследование котлов на местах. Как это сделать—это вопрос другой. Если места располагают возможностью и средствами сделать это сами, очень хорошо. Но, если будут затруднения, в частности, например, относительно определения материала, то в таком случае это должен сделать центр.

Теперь относительно оценки стоимости. Оценка котлов произведена без трубопроводов, без арматуры, без монтажа, при коэффициенте в $2\frac{1}{3}$. Взята только цена самого котла и его доставка.

Шадрин.—По вопросу, не было ли обследование причин различия в количестве обслуживающего персонала на шахтных и колосниковых топках—следует отметить, что обслуживание было, разницы не получилось и это в действительности на практике вполне определенно можно констатировать.

По вопросу, что в калькуляции стоимости энергии должны включаться убытки в производстве, которые получают иногда от простоя двигателя, можно отметить, что это вопрос большой. Но следует ли этот вопрос связать с расходом энергии—это вопрос другой, и тут можно получить такие цифры, что они для определения никакого материала не дадут.

Не могу согласиться с замечанием, что разработанные нормы на грузки кочегара нежизненны для маленьких котлов, выходит как будто,

что один кочегар должен обслуживать 3 котла. Такое замечание основано на недоразумении так как, в инструкции сказано, что все равно на каждый котел должно быть по кочегару. Это требование охраны труда и им все равно приходится руководствоваться.

Вполне присоединяюсь к пожеланию, что нормы надо расширить и для зольщиков. Наметка может быть сделана на местах, а потом уже материалы могут быть переданы в Бюро и проработаны.

Вопрос, который является весьма актуальным — это постановка технической отчетности. Все единогласно сходятся на том, что отчетности нет и что она нужна. Второе, что отчетность должна быть не для центра, а для самих себя. С этим я вполне соглашаюсь, что в первую очередь отчетность должна быть для себя.

Не могу ни в коем случае согласиться с мнением некоторых, что отчетности не надо, что механики слишком загружены и у них нет времени для отчетности.

Затронутые мною вопросы, вырисовывающие общие наболевшие вопросы теплого хозяйства текстильных фабрик, выясняют те пути, по которым должна идти рационализация, чтобы иметь наиболее экономические установки.

„Новейшее достижение в области безкомпрессорного дизелестроения“.

Инж. В. А. Ваншейдт.

Дизелестроительные заводы Зап. Европы, учитывая необходимость удешевить и упростить конструкцию Дизель, начали отступать от классического типа двигателя еще до войны. Так фирма „Виккерс“ в 1910 г., а завод *О. Дейц* в 1911 г. патентуют первые двигатели Дизель работающие без компрессора. Начавшаяся война приостановила на время дальнейшее широкое развитие нового типа двигателя, за исключением завода „Виккерс“, который строит ряд безкомпрессорных, быстроходных дизелей мощностью 1.000 д. л. с. в 10-ти цилиндрах для подводных лодок.

По окончании войны конкуренция, борьба за новые рынки, стремление к удешевлению двигателя Дизель, заставила большинство заводов обратить серьезное внимание на разработку безкомпрессорного типа Дизеля. Заводы строят опытные двигатели, производят систематические эксперименты с безвоздушным распылением топлива, разрабатывают совершенно новые типы безкомпрессорных двигателей, отличающихся своей конструктивной простотой, дешевизной и, вместе с тем, меньшим расходом топлива нежели компрессорные дизеля. Особые успехи были достигнуты в деле постройки нового типа двигателя за границей начиная с 1923/24 г. Достаточно указать, что только одна фирма *О. Дейц* выпустила на рынок до июня 1926 г. около 240.000 д. л. с. безкомпрессорных дизелей с средней мощностью одного цилиндра в 35 л. с.

В чем же заключаются особенности безкомпрессорных дизелей и преимущества этого типа двигателей перед другими. В безкомпрессорных дизелях применяется не обычный цикл сгорания при постоянном давлении, а так-наз. *цикл смешанного горения*. Последний характеризуется тем, что топливо вводится в цилиндр двигателя не как обычно в верхней мертвой точке, а с довольно значительным предварением запала (от 10 до 40°) до ВМТ. Поэтому сгорание происходит сначала при постоянном объеме, затем при постоянном давлении, после чего происходит обычное расширение. Подсчет индикаторного термического коэффициента полез-

ного действия дает для цикла смешанного горения 61%, а для цикла постепенного горения—56%, т.е. цикл применяемый в безкомпрессорных дизелях имеет индикаторную термическую отдачу на 5% выше компрессорных. Термический коэффициент отнесенный к действительному расходу топлива (т.-наз. экономический коэффициент) ниже индикаторного вследствие несовершенного сгорания, теплообмена со стенками цилиндра, остаточных продуктов сгорания и т. д. Однако, достигнутый рядом зарубежных фирм в безкомпрессорных дизелях экономический коэффициент равный ок. 40% представляет уже значительное достижение на пути полного использования тепла.

Для осуществления безкомпрессорного процесса необходимо чтобы: 1) период впрыскивания топлива в цилиндр был минимальным, 2) распыление совершенное и 3) скорость сгорания топлива наибольшая. *Кратковременный период впрыскивания* достигается либо специальной конструкцией нефтенасосов в которых скалка приводится в движение от кулачной шайбы с крутым тангенциальным подъемом, либо нагнетательный трубопровод снабжается особыми аккумуляторами давления. *Совершенное распыление* достигается, либо повышенным давлением топлива, либо распылением при помощи особой запальной камеры. Повышенное давление топлива (250—350 атм.) вызывается тем, что при механической пульверизации объем вводимого в цилиндр вещества в 20—25 раз меньше нежели в компрессорных двигателях и для получения необходимой скорости истечения топлива и соответственной кинетической энергии частиц приходится делать сечение отверстий диафрагмы форсунки очень небольших размеров (в среднем 0,5 мм.). В двигателе *Виккерс* скорость истечения топлива всего 185 мт/сек. при давлении в 220 атм. тогда как в компрессорном двигателе—300 мт/сек. при давлении распыливающего воздуха в 50 атм. При сжигании топлива в особой запальной камере сперва происходит механическое распыление топлива при сравнительно низком давлении (ок. 100 атм.), а затем воздушно из запальной камеры в рабочий цилиндр (при давлениях смеси ок. 100 атм.) *Скорость сгорания топлива* достигается, либо соответственным предварением вспышки, либо повышением сжатия в цилиндре. Влияние предварения запала видно из опытов проф. Неймана с двигателем *О. Дейц* а именно: при угле предварения вспышки в 47° до ВМТ, скорость сгорания при постоянном объеме—10,2 мт/сек., а при угле в 32° до ВМТ—всего 5,8 мт/сек., т.-е., чем предварение вспышки больше тем время сгорания меньше. Пределом наибольшего предварения вспышки является минимальная температура самовоспламенения и максимальное конечное давление вспышки которая в двигателе *О. Дейц* достигает 46,5 атм. (при запале в 47° до ВМТ). Влияние повышения степени сжатия также иллюстрируется опытами Неймана с двигателями *О. Дейц* и *Кертин*: у *Дейца* при конечном сжатии в 27 атм.—разность между температурой при вспышке и температурой вспышки самого топлива 220°С и соответственное время подготовки топлива к вспышке равно 0,018 сек., т.-е. прил. в 4 раза меньше. Таким образом, чем вышеуказанная разность температур больше, тем время подготовки топлива к вспышке меньше и процесс сгорания происходит быстрее.

По способу осуществления рабочего процесса в настоящее время выработано заводами три типа безкомпрессорных дизелей: первый характеризуется наличием особой *запальной камеры* (предкамера), в которую впрыскивается топливо под давлением ок. 80—100 атм. Благодаря высокому конечному сжатию (30—40 атм.) в запальной камере происходит от самовоспламенения взрыв части топлива, повышающий давление в камере до 100 атм. Образовавшиеся газы, проникая через узкий соединительный

канал или ряд сопел (диаметром 5—10 мм.) пульверизуют смесь топлива с горячим воздухом в полость рабочего цилиндра, где она и сгорает. Преимуществами указанного типа двигателя являются: 1) низкое давление топлива, 2) легкая приспособляемость к разным сортам топлива, 3) Устойчивость момента самовоспламенения топлива. Недостатками: 1) быстрое прогарание сопел, 2) затрудненный пуск в ход вследствие малого избытка воздуха в запальной камере (необходимости употреблять запальные патроны). Этот тип двигателей строят заводы: Зульцера, Кертинга, Венц, Вортингтон Фиат и др.

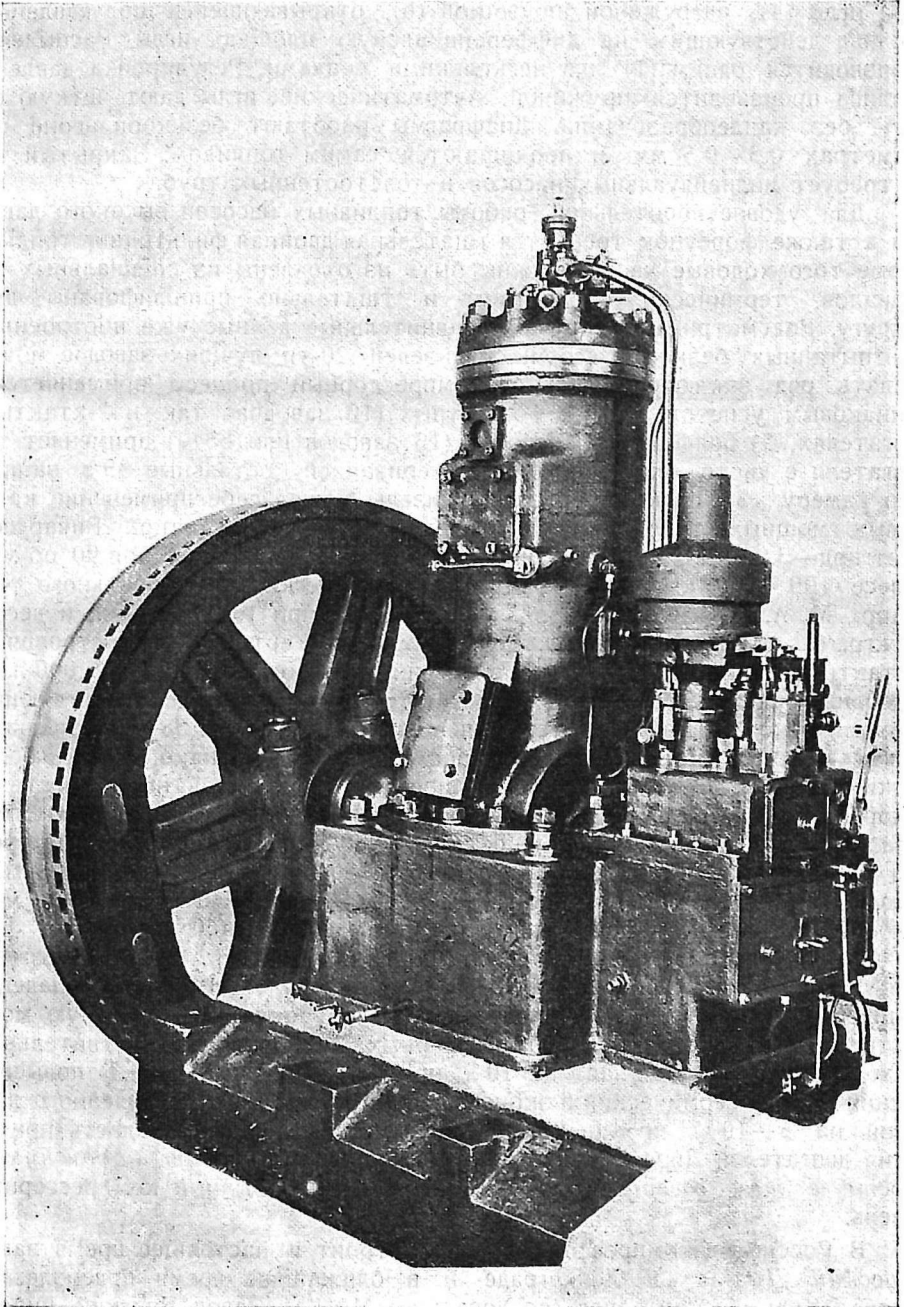
Второй тип безкомпрессорных дизелей с чисто *механической пульверизацией* характеризуется наличием насоса высокого давления (250—360 атм.) нагнетающего топливо в открытую или автоматическую форсунку. Распыление производится через несколько сопел (диаметром от 0,3—0,7 мм.) длинными струями, равномерно распределяемыми по всей камере сгорания, которой придается правильная геометрическая форма (полушар, конус). Конечное давление сжатия—25—28 атм. Максимальное давление вспышки—40—45 атм. Преимущества этого типа: 1) совершенное распыление топлива, 2) простота формы камеры сжатия, 3) постоянство условий распыления при переменных нагрузках, 4) легкий пуск в ход (сжатый до 20—25 атм. воздухом). Недостатками этого типа двигателей являются малые отверстия сопел и высокое давление топлива. Применяется заводами: 1) Виккерс, 2) М. А. Н., 3) О. Дейц, 4) Полар, 5) Дбксфорд, 6) Скотт-Стилл, 7) Русский Дизель (Ленинград). Третьим типом безкомпрессорных дизелей являются двигатели с механической пульверизацией применяющих *вихревые движения воздуха*, которые должны восполнить недостатки механического распыления в смысле перемешивания топлива с воздухом. Образование вихревых движений достигается: 1) применением особого вытеснителя-насадки на поршне (Дейц, Пежо, 2) особой формы камеры сжатия (Дела Верн, Фалк), 3) постановкой отрастеля на всасывающем клапане (Полар, Крупп), 4) тангенциальным расположением продув окон (Юнкере). Испытания указанных двигателей показывает, что благодаря вихревым движениям улучшается расход топлива и возможно снизить давление распыливания топлива.

Перейдем теперь к конструкции двух наиболее ответственных деталей безкомпрессорных двигателей топливного насоса и форсунки, от рационального и тщательного выполнения которых зависит надежная работа двигателя. *Нефтенасосы* высокого давления для *непосредственного впрыскивания* состоят из скалки движущейся в пришлифованной гильзе, автоматически всасывающего и нагнетального клапанов и отсечного органа связанного с регулятором. Регулировка количества топлива производится в малых двигателях—изменением хода скалки (косая кул. шайба) или дросселировкой притока иглы, а в больших—и средних—перепускным клапаном, отсекающим период нагнетания в раб. цилиндр (прецизионная регулировка). Движение скалке насоса обычно сообщается от кулачной шайбы с тангенциальным подъемом, обратное—пружиной. *Нефтенасосы с аккумулятором* изготавливаются обычного типа с эксцентриковым приводом и принудительной регулировкой всасывающего клапана, однако, рассчитываются на повышенное давление топлива. Аккумуляторы пружинного типа включаются в нагнетательный трубопровод и должны в момент подъема иглы ускорить подачу топлива в цилиндр. Привод иглы обычный от распределительного вала.

Форсунки для впрыскивания топлива строятся открытого и закрытого типа.

Открытый тип характеризуется либо полным отсутствием в форсунке к. л. игл или клапанов (М. А. Н.), либо наличием только обратного.

клапана, предохраняющего от попадания в топливный канал газов (Фалк, Дела Верн). Для удовлетворительного действия форсунок необходимо ставить на каждый цилиндр индивидуальные насосы, соединенные с форсункой



Черт. 1.

толстостенными трубками одинаковой длины, при чем диафрагма форсунки снабжается рядом небольших сопел (0,3—0,5), сечение которых определяет давление топлива. Недостатки открытых форсунок—каплеобразова-

ния в конце подачи, вызывающее коксование топлива и необходимость прочистки диафрагм, а так же падение давления топлива при уменьшении нагрузки. Достоинства—простота.

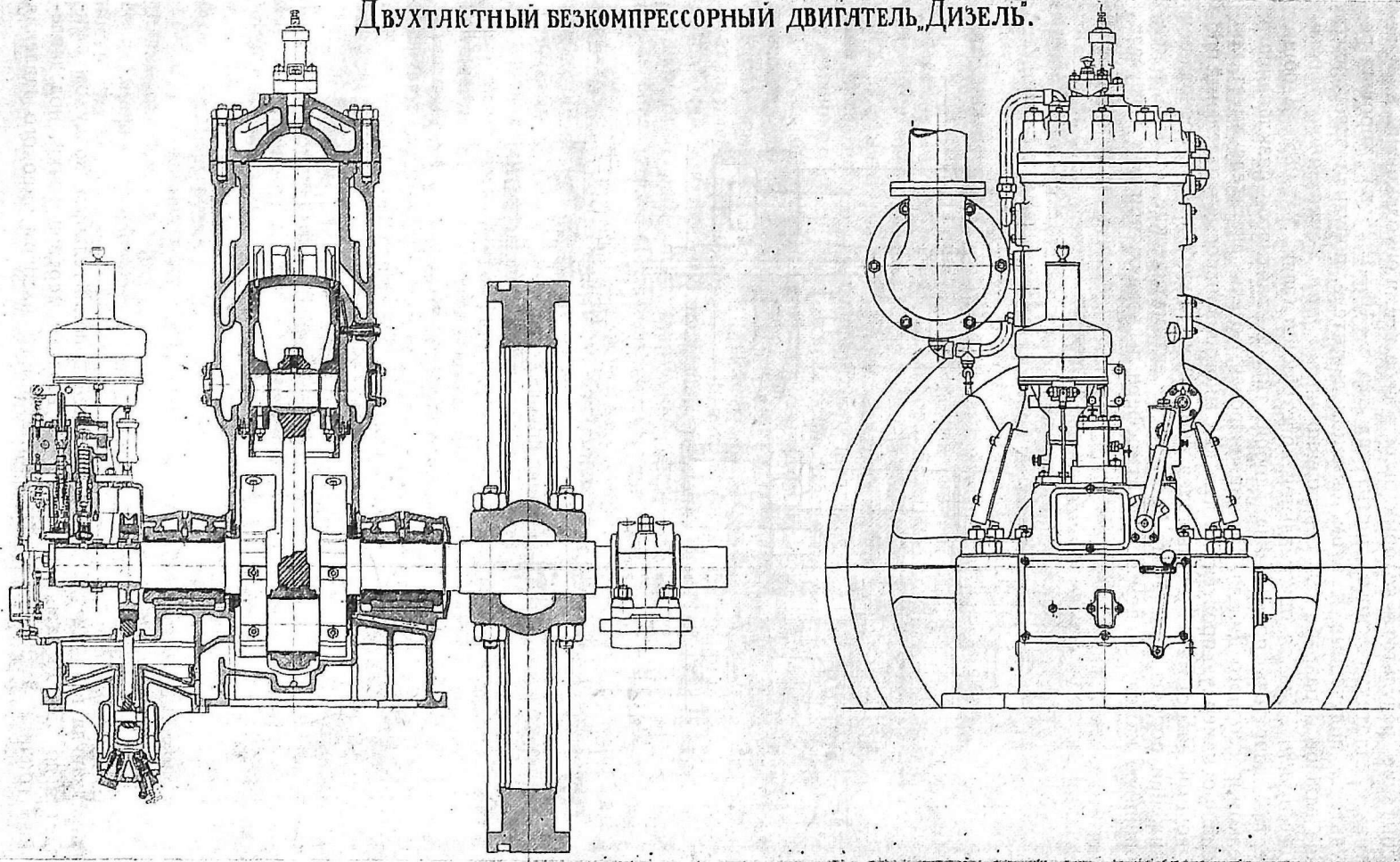
Закрытый тип (см. черт. 4) характеризуется наличием автоматической иглы (4), нагруженной пружиной (6), открывающейся под давлением топлива действующим на дифференциальную площадь иглы. Распыление производится одним (1) или несколькими соплами. Регулировка давления топлива производится пружиной. Автоматические иглы дают четкую работу без каплеобразований. Диафрагмы работают безукоризненно при диаметрах 0,3—0,5 мм. и прочищаются самим топливом. Закрытый тип не требует индивидуальных насосов и толстостенных трубок.

Для удовлетворительной работы топливных насосов высокого давления а также форсунок требуется тщательная двойная фильтрация топлива. Кроме того ходовые части должны быть изготовлены из специальных материалов, термически обработаны и тщательно шлифованы друг к другу. Рассматривая и изучая сравнительные данные уже построенных и испытанных безкомпрессорных дизелей 20-ти лучших заводов можно сделать ряд заключений: 1) безкомпрессорный процесс применяется с одинаковым успехом как в 4-тактных (10 заводов), так и 2-тактных двигателях, 2) большинство заводов (13 заводов или 65%) применяет тип двигателя с чисто механической пульверизацией остальные 35% запальную камеру, 3) безкомпрессорный Дизель нашел себе применение как в самых мощных тихоходных и тяжелых двигателях (напр., Ричардсон-Вестгард—3.200 д. л. с. в 4-х цилиндрах двойного действия при 90 об/мин. и весе 100—100 кг. (л. с.) так и в самых легких автомобильного типа (напр., М. А. Н.—50 д. л. с. в 2-х цилиндрах при 1.000 об/мин. и весе—10 кгр. (л. с.)), 4) заводами О. Дейц, М. А. Н., Кертинг, Полар, строящими 4-тактные двигатели достигнут в средних мощностях (от 200—1.000 л. с.) рекордный расход топлива в 165—167 гр. на д. л. с. соответствующий экономическому коэффициенту полезного действия в 38%. Остальные фирмы имеют несколько больший расход топлива, однако, все же более низкий нежели в компрессорных дизелях, 5) В 2-тактных двигателях рекордный расход в 165 гр. /ДЛС достигнут заводами Юнкере и Стилл остальные заводы в малых мощностях (от 50—200 д. л. с.) имеют в среднем расход в 200 гр. /л. с., а в крупных—180 гр./ л. с. т.-е. опять-таки ниже компрессорных, 6) среднее эффективное давление на поршень поднялось в 4-тактных двигателях с 5 кгр/см². до 5,5—6,0 кгр/см².

Таким образом, безкомпрессорный тип двигателя, введя существенные упрощения в конструкцию двигателя Дизель, (вследствии отпадения компрессора) вместе с тем дал возможность: 1) повысить удельную мощность на 10—20% против компрессорных, 2) понизить действительный расход топлива на лс/час. на 10% против компрессорных, 3) повысить механический, термический и экономический коэффициенты полезного действия на 5—10% против компрессорных, 4) расширить область применения двигателей Дизеля т.-е. дает рынку более *простую, надежную и вместе с тем совершенную машину*, нежели обычный компрессорный Дизель.

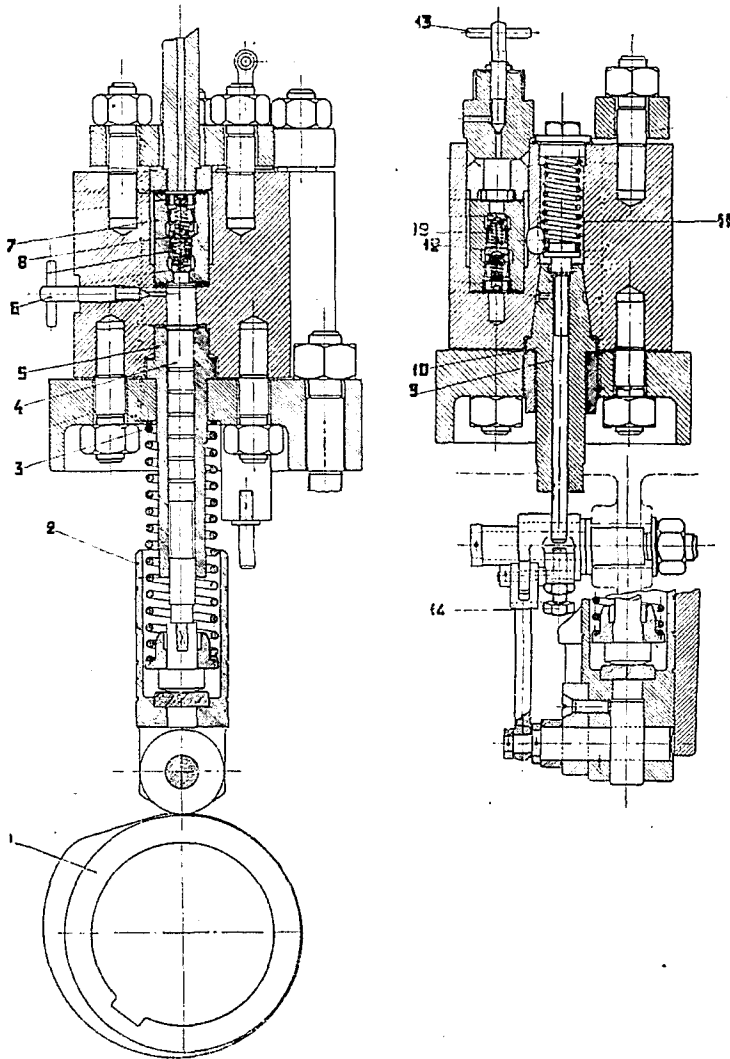
В России безкомпрессорные Дизеля строит в настоящее время завод „Русский Дизель“ в Ленинграде и в ближайшее время предполагает строить Коломенский завод (по чертежам МАН'а). Завод Русский Дизель еще в 1923 г. разработал и построил опытный 4-тактный безкомпрессорный Дизель мощностью 35 д. л. с., проработавший на испытательной станции завода около 2-х лет. Во время испытаний было поставлено ряд опытов с нефтенасосом, форсункой и камерой сгорания. Для завершения произведенной работы 21 февраля 1925 г. заводом при участии проф.

ДВУХТАКТНЫЙ БЕЗКОМПРЕССОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ „ДИЗЕЛЬ“.



Черт. 2.

А. А. Радцига и Д. Н. Дьякова было произведено полное официальное испытание, результаты которых были в свое время опубликованы в «Известиях Теплотехнического Института» (№ 8—10—1925 г.) Хорошие результаты полученные в этом опытном двигателе, побудили завод пойти еще дальше и разработать совершенно *новый тип 2-тактного безкомпрессорного Дизеля* оригинальной конструкции (заяв. № 1.085). В общих чертах двигатель представляет собой тип 2-тактного, безклапанного, безкомпрессорного Дизеля. Одноцилиндровая модель двигателя имеет кривошипно камерную провувку, тогда как многоцилиндровые—отдельный продувочный насос. Работает двигатель обычным способом: при восходящем движении поршня (см. черт. № 2) через автоматические клапана в кривошипную камеру засасывается атмосферный воздух, при чем для увели-

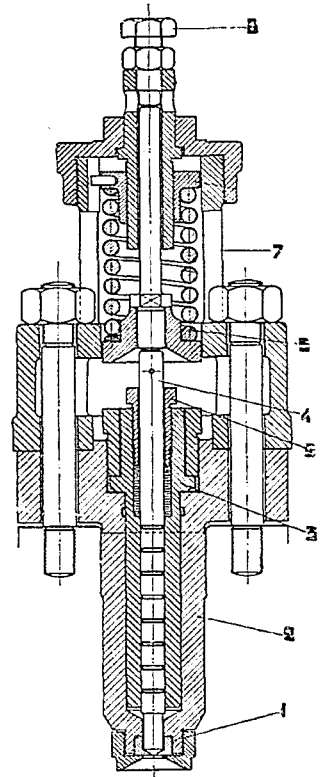


Черт. 3.

чения заряда воздуха двигатель снабжен дополнительным воздухом сжимается до 25—30 атм. За 20—30° до верхней мертвой точки, под давлением топлива в 200—300 атм., нагнетаемого насосом высокого давления

автоматически открывается игла форсунки, снабженная дифференциальной площадью и производит механическое распыление топлива. Последнее сгорает по циклу смешанного горения, расширяется и продукты сгорания выходят через выпускные пролеты, открытие которых регулируется поршнем. Когда давление газов в цилиндре упало до атмосферного, поршнем открываются продувочные наклонные окна и происходит продувка цилиндра чистым воздухом, сжатым в кривошипной камере до 0,3 атм. После этого процесс рабочий начинается сначала.

Пуск двигателя в ход производится сжатым до 20—25 атм. чистым воздухом при помощи пускового распределительного клапана, приводимого в движение от коленчатого вала и обратного автоматического клапана в рабочей крышке. *Топливный насос высокого давления* (см. черт. № 3) приводится в движение кулачной шайбой, насаженной на коленчатый вал. Скалка насоса, движущаяся в пришлифованной гильзе 3, имеет направляющую, при чем обратное движение сообщается пружиной 3. Регулировка производится при помощи уравновешенного перепускного клапана 9 выключающего подачу топлива в цилиндр в нужный момент, определяемый положением регулятора. Всасывающие 12 и нагнетательные клапана насоса обычного типа. Регулятор прецизионный центробежного типа приводится в действие винтовой шестерней от коренного вала. Сжатый воздух необходимый для пуска получается в одноступенчатом компрессоре, для чего использована направляющая продувочного насоса (см. черт. № 2). Камера сжатия имеет форму полушара, расположенного в рабочей крышке. В последней расположен только один рабочий клапан — нефтяной. Все управление двигателем производится одной ручкой, благодаря особой блокировке между нефтенасосом и пусковым клапаном. Сжатый воздух, необходимый для пуска, доставляется одноступенчатым компрессором для каковой цели использована направляющая продувочного насоса, заканчивающаяся глухой крышкой в которой помещены два клапана — всасывающий и нагнетательный. Для накачивания воздуха в баллон — включают ручкой пусковой клапан. Когда баллон заполнен — пусковой клапан соединяют с атмосферой.



Черт. 3.

Испытание двигателя дало след. результаты (см. табл. испытаний): 1) расход топлива при полной нагрузке—192 гр/сч., 2) среднее эффективное давление — 3,6 кг/см,² 3) механический коэффициент полезного действия—78%, термический—42%, экономический—33%, 4) сжатие—29 атм., максимальное давление вспышки—50 атм. 5) двигателю была дана перегрузка в 17%.

Если сравнить эти результаты с однотипными 2-хтактными двигателями заводов—Зульцера, Вортингтона, Морзе то мы увидим, что «Русский Дизель» превзошел указанные заводы как в смысле удельной мощности (на 35%), расхода топлива (на 10%) так и в габаритных размерах и весе.

Таким образом, благодаря применению 2-хтактного процесса, цикла смешенного сгорания, механической пульверизации и др. особенностей—

Испытания безкомпрессорн. одноцил. 2-хтактн. двиг. Дизель завода «Русский Дизель» $D = 275$; $S = 350$; $n = 300$.

Испытан. №№	Нагрузка.	Время. h час.	Вольт. V	Ампер. A	Отдача генератора η_a	Число обороту. рог. п.	Среднее давл.		Коэфф. пол. действ.			Нефтенасос ВД.			Давление инд. диагр.			Температ. выхлоп. t_0	Примечание.					
							ДПС N эфф.	ИДС N инд.	Работ. трения Ni-Ne.	механ.	терм.	эконом.	Дав-лен.	Час. расх.	Расх. на ЛС	Расх. на ПЛ	макс.			сжат.	макс. сж.			
																						кг/см ² эфф.	кг/см ² инд.	Pi
Пуск в ход холодного двигателя емкостью в 250 lt—давлением в																								
I	100%	9 ¹⁰ 10 ³⁰ 11 ⁰⁰	165	190	0,86	304	52,2	66,5	3,76	4,73	14,3	0,785	0,42	0,33	310	—	—	192	150	50	29	1,72	340	I. Топливо — соляровое, масло уд. веса $\rho = 0,87$. II. Напр. двиг. ген. пост. тока. S.H. 220 V работает на водяной реостат. III. Передача ременная; отдача ремня $\eta_P = 0,95$. IV. Индикатор системы „Добби“ пружина 1 м/м = 0,75 гр. V. Диафрагма: одно отверстие $\phi = 1,6$ м/м. VI. Угол опереж. нефтяной кулачной шайбы $\alpha = 25^\circ$ до ВМТ.
II	85%	11 ¹⁵ 12 ⁰⁰	150	174	0,86	304	43,5	56,0	3,14	4,0	12,5	0,78	0,426	0,342	320	—	—	190	148	49,5	29	1,7	300	
IIa	85%	2 ⁰⁰ 2 ⁴⁵	150	175	0,86	304	43,7	—	3,15	—	—	—	—	—	—	—	191	—	—	—	—	—	—	
III	75%	2 ⁵⁰ 4 ⁰⁰	140	165	0,84	304	38,3	51,3	2,76	3,65	13,0	0,756	0,415	0,31	330	—	—	204	152	46,5	29	1,6	270	
IV	50%	4 ¹⁵ 4 ⁴⁵	113	137	0,80	307	27,6	39,3	2,0	2,77	—	0,70	0,42	0,295	220	—	—	214	150	45,5	29	1,57	245	
V	114%	4 ⁵⁰ 5 ¹⁰	185	185	0,86	302	57,0	—	4,1	—	—	—	—	—	310	—	—	206	—	50	—	—	—	
VI	117%	5 ¹⁵ 5 ²⁵	195	180	0,86	302	58,5	—	4,22	—	—	—	—	—	315	—	—	—	—	50	—	—	—	

мы получаем *идеально простой по конструкции двигатель* в котором отсутствуют к. л. передаточные механизмы (см. черт. № 1). Вместе с тем этот двигатель является более совершенным, надежным и экономическим, нежели обычный компрессорный дизель.

Дальнейшее развитие безкомпрессорного дизеля направленное в настоящее время в применении его ко всем типам дизелей и всем сортам топлива приведет по нашему мнению, в недалеком будущем к выработке стандартного 2-хтактного безкомпрессорного дизеля упрощенной конструкции, выполняемого для мощностей до 3.000 д. л. с. в простом, а свыше 3.000 д. л. с. в двойном действии. Примером такого двигателя может служить вышеупомянутый двигатель двойного действия в 3.200 д. л. с. Ричардсон—Вестгард, или также 2-хтактный двигатель двойного действия М. А. Н., который завод в ближайшее время также предполагает перевести на безкомпрессорный процесс. Этот тип двигателя по простоте конструкции и обслуживания уже ничем не отличается от паровой машины превосходя последнюю во много раз в смысле экономичности.

Ответы на вопросы:

Число оборотов двигателя ленинградского завода «Русский Дизель» равно 300. Расход топлива у ленинградского двигателя мощностью 50 л. сил составляет 190 грамм при полной нагрузке; при переменном режиме расход колеблется и увеличивается на 10—15%; при половинной нагрузке расход равен 200 грамм.

Материалы, из которых изготавливается игла и втулка для нее, должны отличаться большой твердостью.

Относительно типа, изготавливаемого отечественными заводами — Коломенский завод имеет лицензию MAN и будет строить их с открытой форсункой. Завод: «Русский Дизель» выработал собственную конструкцию форсунки и насоса. Там имеется отверстие в 1,5 мм. и дифференц. игла. Что касается износа у форсунки, то практика показала, что притирки не требуется, так как подъем иглы составляет всего 0,5 мм., и диафрагма сделана из специального материала. Заграничные заводы, наоборот, запрещают даже притирать иглу. Открытая форсунка, применяемая «MAN», хороша и проста. Ее главный недостаток в том, что получается каплеобразование и образуется нагар у отверстия, вследствие чего требуется прочистка. Конструктивно благодаря открытой форсунке, двигатель сложней, потому что приходится делать индивидуальные насосы для каждого цилиндра.

Прения:

Надеждин. Вы здесь назвали цифру 200 грамм при недогрузке 50%. Далее вы говорили, что двигатель завода «Русский Дизель» имеет расход топлива 190 грамм, тогда как за границей он равен 165. К какому двигателю относится 200 грамм?

Ваншейд. Это относится к нашему двигателю при недогрузке в 50%. Заграничные двухтактные двигатели имеют расходы топлива значительно выше. Цифру 165 имеют только Юнкерс, при чем получает ее за счет высокого давления в 63,5 атм. Если сравнить наш расход в 190 грамм с другими заводами, то получается лучше многих заграничных фирм, так, например, завод Поляр имеет 185 грамм, Зульцер — 213 гр., Вортингтон — 213 грамм. Морзе — 200 грамм.

О рационализации смазки механизмов.

Пьюс А. Г. Бауман.

Нет такой установки, нет такого механизма, где в той или иной форме не применялась бы смазка.

И тем не менее, на заводах и фабриках вопрос рационального ведения смазочного хозяйства до сих пор еще далеко не урегулирован.

Раньше в годы разрухи такое положение вещей было естественным, так как попросту не было необходимых смазок и приходилось пользоваться теми, какие удавалось доставать.

Но это время прошло, и теперь наша нефтеобрабатывающая промышленность настолько окрепла, что уже была в состоянии выдвинуть на рынок целый ассортимент разнообразных и хороших по качеству смазочных продуктов.

И в настоящее время при создавшихся условиях необходимости сократить на предприятиях накладные расходы, а также при наличии крупных успехов в технике применения смазок является совершенно необходимым использовать те крупные выгоды, какие рационализация этой отрасли промышленности дает для заводов и фабрик.

Однако, и сейчас еще крепко держится взгляд, что влияние смазки на общий ход производства ничтожно и что рационализацией смазочного хозяйства нельзя якобы достигнуть реальных и ощутимых результатов.

Часто указанный взгляд базируется на смешении понятий рационализации смазки механизмов и уменьшении расхода смазки при эксплуатации их.

Расход на смазку механизмов в общем бюджете производства мал. Естественно, что при только что указанном взгляде является мысль:

Если вся смазка стоит грош, если путем рационализации ее возможно сэкономить полушку, то, спрашивается, стоит ли игра свеч? Но такой взгляд в корне неправилен.

Он зиждется на непонимании задач и возможностей рационализации смазки механизмов, на незнании современного состояния ее техники.

И этот взгляд вреден, так как благодаря ему появляется недооценка этого важного в производстве фактора, а отсюда как следствие:

Пусть дело смазки идет так, как шло раньше; работа смазки считается удовлетворительной, лишь бы только не было из-за нее больших простоев машин, лишь бы не было поломок их.

В данное время мы должны констатировать отсутствие на значительном количестве предприятий как правильного заказа, так приемки, испытания и применения в механизмах смазочных материалов.

Приходилось видеть договора без указания качеств масел, а лишь с пометкой «продукты нормальных качеств» и при ознакомлении на месте сами заказчики указать, что они понимают под термином «нормальные качества», не могли.

Приходилось видеть результаты анализов лаборатории одного из крупных трестов, где качества масел определялись по произвольным нормам, никем в СССР непризнанными.

А отбор проб—здесь очень большое разнообразие в самых крайних ошибках.

Так, иногда отбирают пробу из цистерн с отстоявшимся смазочным мазутом самым точным «аптекарским» способом, при чем берут ее из середины цистерны. В результате вся отстоявшаяся вода, находящаяся, как и подобает в нижней части цистерны, осталась испытанием не затронутой и пошла в вес и оплату как продукт.

Еще более курьезен случай, когда, например, в мазутах отбирают пробу в партии из десяти цистерн лишь из одной цистерны.

И это в то время, когда ничем не обусловлена система налива цистерн, и само содержание воды в продукте весьма значительно, и отдельные цистерны в этом отношении могут резко различаться между собой.

Приемка масел в тарных продуктах более чем «часто» производится «по трафарету», наклеенному на бочках.

Как показала практика, трафареты могут путаться, в силу этого происходят существенные неполадки, могут быть поломки и пр.

Да и всегда ли масла удовлетворяют своим спецификациям?

Не приходилось ли также видеть, как при таких ответственных маслах, как турбинные, пробы отбираются в партии 3—4 бочки лишь из 1 случайно взятой бочки.

Такая проба не только не гарантирует среднее качество масла, но ставит под прямую опасность непрерывность действия, а иногда и даже целостность самой турбины.

А как ведется хранение тары на заводах?

По многим ли нефтепродуктам установлены естественные усушки и утечки или их попросту сносят в цеха, в худшем случае на счет небрежности хранения.

В отношении выбора качеств масел тем условиям, при которых масла работают, то здесь часто наблюдается несоответствие, а иногда и случайность.

Вот пример:

Паровая машина насыщенного пара работает при малом давлении. Машину любят, покупают наилучшее, понимая «наиболее дорогое», т.е. по условиям рынка масло для высокого перегрева.

В результате машина скрипит, появляются чрезмерные износы, пока не выясняется, что нет достаточного распыления масла, что машина работает почти всухую.

Вот пример обратный:

Два мощных двигателя по 500 HP локомотива Вольфа (Магдебург-Букау) с перегревом пара около 370° С.

С некоторого времени замечается неправильность в их работе.

После поисков оказывается:

Большие живые сечения труб, подводящих острый пар, почти заросли коксом около места поступления в последнюю из за несоответствующей смазки.

На заводе имеются компрессора. Смазка ведется цилиндрическими маслами для пара. Постепенно накапливаются большие масляные отложения, трубы зарастают—получаются взрывы. Мощная турбина. Начинает быстро и регулярно расти температура в подшипниках. Работать нельзя. Должно остановиться предприятие. На лицо несоответствующее масло. (Эмульсия, ржавление шеек и пр.).

Долгое время не просматривается качество масел, работающих в трансформаторах. В результате взрывы.

А на многих ли предприятиях ведут испытания трансформаторных масел «на образование осадков», а на «электропробиваемость»?

Не случалось ли кому-либо наталкиваться на такое явление?

Выдают премию за сокращение расхода смазки и притом не учитывают как эта «экономия в расходе» отражается на увеличении расхода энергии и на ремонте и целостности установки.

Я не буду больше останавливаться на результатах неправильного применения смазки механизмов, они и многообразны и влекут различные вредные последствия и малые и большие.

Остановлюсь лишь на одной стороне вопроса техники применения масел, стороне, на которую у нас мало обращают внимания.

Как уже только что сказано, если из-за масла нет особых простоев машин, не бросается в глаза частый ремонт—то дело обстоит удовлетворительно.

Такой взгляд неправилен.

У нас до сих пор еще существует анахронизм, благодаря которому почти не учитывают механического действия смазки.

А вместе с тем именно эти-то механические свойства масел в машинах и имеют для нас основное, главное, самое существенное значение. Одни химические испытания не только не охватывают, но даже не дают характеристики главного свойства масел—уменьшать коэффициент трения между скользящими друг по другу поверхностями. И это-то последнее свойство масел наиболее важное для практики.

По опытам, проведенным еще в довоенное время инж.-техником В. В. Каретниковым в некоторых определенных условиях, на машине Детмара оказалось, например, что коэффициент трения для

вазелинового масла	0,0517
веретенного 2	0,0887
„ 3	0,1177
вазелина белого	0,2832
„ черного	0,5356

Сравнивая величины коэффициентов трения, полученные в данном испытании, мы видим, что они резко отличаются друг от друга и это отличие для отдельных случаев достигает десять раз. Таким образом имеем, что влияние отдельных сортов смазок в механизмах весьма значительно и что путем применения того или иного соответствующего масла возможно резко уменьшить величину трения в механизмах.

Но, конечно, нельзя предполагать, что такое назначение масел возможно произвести автоматически, лишь пользуясь коэффициентами трения, полученными на тех или иных маслоиспытательных машинах.

Проф. Шлезингер совершенно обоснованно говорит, что коэффициенты трения на маслоиспытательных машинах не могут быть целиком перенесены на работающие механизмы.

При выборе масла, соответствующего в механическом отношении машинам, необходимо исходить конечно, и из чисто местных условий, как, например, износа механизма, скорости скольжения, окружающей температуры и пр. и пр. Для этого необходим опыт в этом деле.

Имеются очень интересные опыты Klaud'и, произведенные над некоторыми текстильными машинами (См. таблицу Klaud'и).

Расход энергии в отдельных механизмах при разной смазке колебался в этих опытах до 10% и был случай снижения расхода энергии в 44% от всей расход. энергии.

Еще в довоенное время механическая лаборатория фирмы Бр. Нобель вела частично испытания на замену масел одних марок маслами других.

Правда, здесь был подход личный, фирменный. Доказывали, что масла их фирмы лучше, чем употреблявшиеся на предприятии ранее. Но и там есть много интересного. Так, согласно данных известий механической лаборатории того же общества % снижения расхода энергии для различных масел колебался до 18,3% (у Шатрова в Измайловской фабрике 1914 г.).

В одном случае испытания трансмиссий у Бюро рацион. смазки механизмов Оргаметалл'а % процент сокращения расхода энергии выразился в 13,6%.

Не всегда, однако, имеется возможность производить измерения количественные, т.е. измерять сокращение расхода энергии при разных маслах на одном и том же механизме. Иногда приходится пользоваться для этого и качественными признаками.

Расход энергии в отдельн. механизм. при разных смазках. (Klaud'u).

	A	B	C	D	E	Свежее.	После дол- того употр	Наибольш. экономич. в работе.
При 20° вязкость по Энглери	2,98	4,2	8,4	9,6	12,6	13,5	13,5	
Прядильн. маш.	—	—	1,279 HP	1,399	—	—	—	8,5%
	—	—	1,36	1,48	—	—	—	8,1%
Кольцевой ватер	3,3 HP	3,6	—	3,71	—	—	—	11,05%
	2,97	—	—	—	—	4,98	5,33	44,28%
Сельфактор	—	—	5,02	5,64	—	—	—	10,99%
	—	—	7,56	—	—	8,42	—	10,21%
	—	—	7,48	—	8,22	—	—	9%

A, B, C, D, E—различные марки масел.

Из них—наиболее удобным для этой цели—температура масла в подшипниках. Известно, что увеличение силы трения увеличивает и образование тепла, получаемого маслом подшипника.

Вот этим-то качественным признаком и приходится также часто пользоваться.

Опытные данные бюро рационализации смазки механизмов Оргметалла дают и в этом отношении интересные результаты:

Так, на одном из крупных заводов центрального района им были достигнуты нижеследующие результаты, например, по моторам.

Из 142 случаев замены масел, в 6 случаях подшипники показали незначительное повышение температуры (от 2,5—7,5%), в девяти случаях температура осталась без изменения. Во всех остальных случаях наблюдалось снижение температуры.

Так, наибольшее количество случаев падало на 10—20%, а именно 54 случая, от 0—10%—33 случая, от 20—30%—27 случаев, от 30—40%—7 случаев, от 40—50%—6 случаев.

Таким образом очевидно, что влияние, оказываемое лишь одним применением более соответствующих механизмам масел, дает уже реальную экономию на энергии (топливе). Но ведь кроме этого, наиболее яркого показателя значения рационализации смазки в механизмах эта последняя дает:

- 1) сокращение износа
- 2) удлинение жизнеспособности механизма
- 3) уменьшает поломки и ремонт
- 4) уменьшает простой установок.

Является вопрос—не потребует ли, однако, проведение реформы смазки механизмов крупных затрат. Мы можем определенно ответить, что существенных затрат нет, не потребует.

При наличном уровне смазочного хозяйства на наших заводах для проведения этой реформы потребуются лишь одно инструктирование по ней предприятий, стоимость которого не только по отношению к доставляемым реформой выгодам, но и прямо по абсолютной величине мала.

Еще в 1923 г. на Урале возникла мысль о необходимости проведения реформы смазок механизмов в широком масштабе. Так, на съезде директоров и технических руководителей заводов треста «Гормет», происхо-

дившем в г. Свердловске, после доклада моего о положении указанной отрасли в нашей промышленности было принято постановление:

1. Признать вопрос рационализации смазки механизмов важным, своевременным и подлежащим проведению в жизнь, для чего и намечен ряд мер, между прочим:

- а) снабжение заводов соответствующей литературой и
- б) обеспечение их надлежащим живым инструктированием.

В настоящее время здесь в Москве при Акц. О-ве Оргаметалл сорганизовано специальное бюро по рационализации смазки механизмов, при чем в задачи этого бюро входит возможно широкая консультационная помощь предприятиям нашей промышленности в деле рациональной постановки их масляного хозяйства.

Об обязательной отчетности по энергетическому хозяйству.

Инж. Г. А. Ароне.

С самого начала я должен сделать заявление, что та отчетность, которую разработал отдел промэнергетики, имеет в виду не представление этой отчетности в центр, в ВСНХ или в выше лежащие органы, а в первую очередь для самих предприятий; отчетность эта не будет пересылаться, а будет храниться на этих предприятиях. Естественно, что если бы какому-нибудь органу потребовалась бы отчетность в форме копий или выборок, то предприятия могут ее представлять. Отчетность строится по типу бухгалтерской отчетности. Точность, которую мы разработали, вводится факультативно, в виде опыта, на некоторое время, и если жизнь оправдает эти формы отчетности, тогда мы постараемся ввести их обязательным порядком.

В настоящее время нет ни одного предприятия, которое не вело бы у себя отчетности по энергетическому хозяйству. У нас имеется огромный материал о формах отчетности, и я должен отметить, что несмотря на то, что мы набрали целые томы форм, нельзя найти двух родственных фабрик, которые вели бы отчетность, хотя приблизительно одинаково. С этим вопросом мы резко столкнулись в конфликтах МОГЭС'а с разными фабриками, когда один и тот же процесс при калькуляции оценивается различно МОГЭС'ом и фабрикой и даже различно отдельными лицами на одной фабрике, потому что они применяют различные методы. Поэтому отдел промэнергетики счел необходимым не столько выработать формы отчетности, сколько унифицировать те, с которыми ему пришлось иметь дело.

Какие же требования мы предъявляем к отчетности? Мы считаем, что отчетность по энергетическому хозяйству должна осветить в первую очередь к.п.д. работы установки. Далее отчетность должна давать не только технические данные, но также и те элементы для определения, во что обходится килограмм пара, киловатт-час энергии. С этой точки зрения мы разрабатываем формы отчетности. Недостаточно требовать, чтобы механик имел представление о к.п.д. всей установки. Чтобы получить сравнимые результаты, требуется, чтобы все методы исчисления к.п.д. на разных формулах были бы одинаковы. Должны быть даны формулы, по которым все будет рассчитываться одинаково. Что касается определения самой стоимости, то мы принимаем котельное и машинное отделения как подсобные предприятия, и подобно тому, как ведется учет в подсобных предприятиях, мы также полагаем вести его и здесь. Должен указать, что при ВСНХ есть отдел бухгалтерии и калькуляции, и мы согласовали

с ним вопрос, как считать себестоимость, какие элементы выделять, и поэтому впоследствии те графы, которые должны выяснить себестоимость энергии, легко будут заполняться на основании справок из бухгалтерии. Нужно указать, что по существующему положению метод исчисления стоимости пара и энергии будет часто отличаться от тех приемов, которых мы придерживаемся ныне. Напр., раз котельное и машинное отделения будут рассматриваться как подсобные предприятия, то стоимость энергии и пара рассчитываются только как цеховые, т.-е. без начисления общезаводских расходов. Все эти условия мы должны были принять, чтобы вся наша система находилась в полном соответствии с теми методами, которые приняты ВСНХ в других отраслях промышленности.

Как же представляется отчетность в окончательном виде? Отчетность ведется по котельному и машинному залу, а кроме того отчетность должна вестись по расходу пара и энергии, по отдельным цехам. В настоящее время мы разработали только форму отчетности по котельной. Необходимо указать, что отдел промэнергетики при разработке обращался ко всем, кто только мог быть полезен. Мы обращались в Бюро Съездов, в Тепло-Технический Институт, в Тройку по обучению кочегаров. Весьма широко были представлены в комиссии по отчетности представители трестов текстильной промышленности, очень деятельное участие по текстильной промышленности принимали товарищи Шадрин и Крюков. Мы принимали к сведению все те указания, которые делались нам.

Как теперь обстоит дело. Я хотел бы дать некоторые объяснения по бланкам. Нужно сказать, что эта работа велась почти полгода. Все это указать сейчас будет затруднительно, бланки кажутся с первого взгляда чрезвычайно громоздким материалом; который нужно заполнить. Но если вы посмотрите, то увидите, что большинство предприятий могут ограничиться только самым необходимым минимумом и эти формы отчетности составлены таким образом, что этот минимум легко выделить. В печатных формах это будет отпечатано жирным шрифтом.

Если мы возьмем месячную отчетность, то увидим, что она составляется суммированием тех данных, которые получаются от суточной отчетности. Я обращаю ваше внимание на то, что так как эта отчетность согласована с бухгалтерией, то все сведения должны получаться в бухгалтерии и сообщать, сколько стоит килограмм пара. Далее мы полагаем, что в месячном отчете надо дать отражение вопросу о к. п. д. Все эти пункты затруднений не представляют.

Что касается годовой отчетности, то я также не думаю, чтобы она вызвала возражения. Она составляется из кратких данных месячных отчетов.

В настоящее время в ВСНХ имеется течение против излишней отчетности, которая сводится к борьбе против отчетности вообще. Нам провести эти формы отчетности будет довольно затруднительно. Мы хотели бы, чтобы здесь на съезде была вынесена резолюция, которая явилась бы дополнительным орудием в наших руках при проведении этой отчетности.

Прения.

Виноградов. Докладчик перечислил требования, которым должна удовлетворять отчетность. Во-первых, она должна дать полную характеристику и представление о работе котельно, кроме того она должна давать возможность сравнивать работу одного котла с другим, одного предприятия с другим. Кроме того отчетность должна быть не только месячной или годовой, но и обязательно суточной. Механик должен знать, как он сегодня работал, хорошо или плохо, как вчера, как завтра. Кроме того нужно принять во внимание, как работать в рабочее

и в нерабочее время. Если мы имеем рабочее время 16, а нерабочее 8, то к. п. д. будет меняться в определенное время котельная будет работать в совершенно других условиях. Если мы имеем хороший к. п. д. в рабочее время, а в нерабочее время ниже, то средний к. п. д. будет ниже того, что есть на самом деле.

Имеется целый ряд данных, которые собственно говоря, не будучи проработаны надлежащим образом, не смогут дать представление о работе котла. Когда механик за месяц выведет к. п. д., а потом примет во внимание те сведения, которые есть в суточной отчетности, то он может иметь правильное представление, как работает котельная. Какие величины служат определением работы. Нам указали только к. п. д., а мы можем взять еще критерий—среднее паронапряжение котла. Кроме того имеются и другие. Возьмите испарительность топлива. Самые ясные критерии—это к. п. д. и испарительность топлива. Между ними тесная связь. Кроме того можно взять среднее паронапряжение котла поверхности нагрева в килограммах на кв. метр. Потом желательно ввести еще одно понятие об учтенной стоимости тонны пара. Это получается таким образом, что мы берем стоимость топлива плюс зарплату на количество выработанного пара. Таким образом мы получаем стоимость, которая зависит исключительно только от нас.

Эта отчетность не удовлетворяет всем этим требованиям, которые я здесь упомянул.

Кричевский. Если мы идем по пути рационализации и в то же время хотим перевести предприятия на хозрасчете, то ясно, что отчетность должна быть и по определенным формам. Я бы сказал, что прежде всего необходимо условиться относительно терминов и относительно того максимума аппаратов, при которых можно что-то сделать.

Учет необходим, но мысль, лежащая в основе его, еще не ясна.

Эти формы нужно обсудить и привести к таким упрощенным формам, которые бы дали возможность людям на месте это исполнить и на основе этого нарисовать определенную картину. Я полагаю, что те предложения, которые делает комиссия отдела промэнергетики, принять как материалы, но отнюдь не рассылать на места. Затем при Пост. Бюро необходимо образовать комиссию, с представителями мест, а не трестов, не правленских людей. И вот эта комиссия может выработать определенные термины и построить совершенно точным образом ведомости для внутреннего употребления, но отнюдь не для представления кому-нибудь.

Заключительное слово.

Аронс. Сокращенную отчетность может вести всякий, кто захочет. Всякий механик может в течение десяти минут дать эти цифры. Если речь идет о полной отчетности, то такую отчетность можно вести только в крупных котельных, и там потребуются специальный человек.

Относительно расхода топлива на растопку и т. д. Ведь это расход делается раз в месяц. Можно определить расход по объему и по весу в зависимости от того, какое топливо имеется в работе.

Одновременно имеется инструкция к этим формам отчетности для учета топлива. Там указывается, что дрова и торф временно принимаются по объему, а уголь по весу. Раз речь идет о том, что определять раз в месяц, то какой хотите применяйте метод для определения топлива.

Дальше было сказано относительно исчисления расхода топлива в условном топливе.

Мы считаем, что суточная отчетность должна заполняться кочегарами и его утруждать расчетами по переводу в условное топливо нельзя.

Дальше был вопрос, согласованы ли эти формы с теми положениями, которые существуют при ВСНХ. Согласованы, и мы считали этот большой заслугой.

Считаю необходимым затронуть принципиальную сторону вопроса, — о порядке введения отчетности. Надо сказать, что получается заколдованный круг. Все мы признаем, что отчетность должна быть, а когда она вводится, то она гораздо хуже становится.

Лично мы старались разработать принципиальные формы и когда ВСНХ не ввел в общеобязательном порядке, то МСНХ, предвосхитив события, решил ввести обязательным порядком, и я на собственной шее почувствовал тяжесть этой обязательной отчетности, при отсутствии средств к ее выполнению.

Очень крупной фабрике это не трудно сделать. но я скажу, что наши 12 фабрик не имеют ни одного водомера. Ведь отчетность в этой форме нельзя ввести и я хотел высказать следующую мысль. Отчетность нужна в той форме, которая соответствует местным условиям.

Обязательно должно быть со стороны наших хозорганов содействие в смысле возможности проведения отчетности путем приобретения приборов. Необходимо также, увеличение подсобного технического персонала. Все наши механики страдают от того, что нет хороших техников. Везде должны быть весы.

Надо вести учет расхода питательной воды, нужны водомеры. Нужно правильное наблюдение за работой котлов, а для этого нужен технический персонал и его нужно взять несмотря на режим экономии. И так далее, и т. д.

В предложенных формах, могут конечно быть некоторые недостатки, но мы просим только об одном, чтобы они были введены факультативно, и никаких изменений здесь не вносить. Мы не можем это навязывать насильно, но можем рекомендовать вместе с трестами, с промышленностью, установить это на ряде предприятий, где отчетность желательна.

О Г Л А В Л Е Н И Е.

Стр.

Доклад Постоянного Бюро ТНТП	
Обзор теплосилового оборудования текстильной промышленности — Инж. Б. В. Азанчевский	3
Котельные установки	6
Нормы испытания материала котлов	15
Котельное оборудование местной промышленности	24
Обзор отдельных отраслей текстильной промышленности и отдельных объединений	29
Заключение	32
Силовые установки	33
Электрооборудование	41
Стоимость теплосилового оборудования	46
Выводы	47
Доклад Постоянного Бюро ТНТП	
Теплосиловое хозяйство текстильной промышленности — Инж. А. К. Шадрин	49
1. Характеристика теплосилового хозяйства текстильной промышленности	50
а) по оборудованию	50
б) по расходу топлива	53
Эксплуатационные расходы	54
Эксплуатационные расходы по котельным установкам	55
Стоимость персонала на тонну пара	57
Стоимость ремонта на тонну пара	58
Стоимость топлива на тонну пара	59
Стоимость воды на тонну пара	60
Капитализационные и амортизационные расходы	60
Стоимость амортизации и капитализации на тонну пара	61
Общефабричные и накладные расходы	62
Полная стоимость тонны пара	63
2. Силовые установки	64
Стоимость пара	64
Стоимость амортизации и капитализации	69
Заключение	73
Прения по докладам — Инж. Б. В. Азанчевского и Инж. А. К. Шадрина	74
Заключительное слово по докладом	78
Новейшее достижение в области безнапрессорного дизельстроения — Инж. В. А. Ваншейдт	80
Ответы на вопросы	89
Прения	89
О рационализации смазки механизмов — Инж. А. Г. Бауман	90
Об обязательной отчетности по энергетическому хозяйству — Инж. Г. А. Ароне	94
Вопросы	95
Заключительное слово	97