

621.43 *шм №1*  
Г138 *шм №1335*

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНОЙ и ТРАКТОРНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

**НАТИ**

*шм-1203*



1662  
СЕРТИФИКАТ  
ПРОМЫШЛЕННОГО ДИЗАЙНА

1949

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНОЙ И ТРАКТОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТРАКТОРНЫЙ ИНСТИТУТ. М.

"НАТИ"

Отдел газогенераторных  
тракторов

Газогенераторная лаборатория.

ГАЗОГЕНЕРАТОР ДЛЯ ТОПИКА ТОПЛИВА

Гостехника СССР  
Научно-Техническая  
Библиотека

ДИРЕКТОР НАТИ

*Айноф.* /А. БУРОВ/

ЗАМ. ДИРЕКТОРА  
ПО НАУЧНОЙ РАБОТЕ

*С. Ашени*  
/С. АВОШИВ/

Москва, декабрь.

1949 год.

№ 1662  
Мин.  
Научно-Исслед.  
Тракторный Институт

ГОО. ПУБЛИЧНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
БИБЛИОТЕКА ОБОР

5927 11  
66

~~621.43~~  
~~Г 138~~

ЖС  
13339

А Н Н О Т А Ц И Я.

В отчете освещены результаты работ по регулированию паровоздушной смеси в тракторном газогенераторе прямого процесса для тощих топлив /полужома и древесного угля/, и по удлинению продолжительности работы газогенератора без очистки его от шлака.

На основании проведенных работ создан опытный образец газогенератора для трактора СХТЗ-НАТИ.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

I. Введение . . . . .	1
II. Условия и методики испытаний . . . . .	3
III. Влияние топлива на мощность двигателя . . . . .	6
IV. Регулирование паровой ушной смеси . . . . .	15
V. Работы по золо и шлакоудалению . . . . .	29
1. Колосниковая решетка барабанного типа . . . . .	29
2. Плоская колосниковая решетка с под- вижными колосниками . . . . .	33
VI. Опытный образец газогенератора для топлив . . . . .	33
VII. Пуск двигателя и розжиг газогенератора	43
VIII. Выводы и заключение . . . . .	51-52.

## ГАЗОГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ТОПИХ ТОПЛИВ.

### 1. ВВЕДЕНИЕ.

В 1948 году были проведены 500 часовые испытания трактора СХТЗ-НАТИ с газогенераторной установкой УГ1 на Журинском полукоксе. При этих испытаниях наряду с положительными показателями /мощность, продолжительность работы на одной загрузке, приемистость и устойчивость процесса газификации/ были обнаружены недостатки, над устранением которых проводилась работа в 1949 году.

К основным недостаткам относились:

1/повышенный общий расход воды для газификации, доходивший до 75-80% от расхода твердого топлива/полукокса/, при чем значительное количество воды терлось в виде пара в атмосферу,

2/недостаточное удаление шлама из шахты газогенератора испытанными колосниковыми решетками. Было установлено, также, что сварная конструкция барабанной поворотной решетки имеет ограниченный срок службы не превышающий 180 часов работы газогенератора,

3/повышенный износ всасывающих и выхлопных клапанов и их гнезд в головке двигателя, вследствие недостаточной очистки газа.

Кроме того имели место и другие мелкие дефекты конструкции газогенераторной установки /поломки компенсаторов, затруднения с заправкой водой в полевых условиях, заорение вглы поплавковой камеры, повышенное сопротивление цилиндров и друг./.

Работы по устранению указанных недостатков проводились по трем направлениям: 1. По доведению расхода воды до 30-35% от расхода твердого топлива, были проведены исследовательские работы с различными способами регулирования паровоздушной смеси. 2. По увеличению продолжительности работы газогенератора без его разгрузки, путем увеличения объема активной зоны камеры газификации для работы без удаления шлака, и путем совершенствования конструкции поворотной барабанной решетки для удаления шлака из активной зоны.

Для проведения работ в этих направлениях были реконструированы два газогенератора УГ1, при чем в одном из них была заменена колосниковая решетка и увеличена высота активного слоя, а в другом была установлена поворотная барабанная решетка новой конструкции.

Более подробное описание конструкций измененных узлов дается ниже.

3. По улучшению очистки газа от пыли с применением более совершенной конструкции циклона и применением орошения насадки в тонком фильтре обработанным маслом. Подъем орошаемой жидкости был осуществлен по способу эрлифта. Эти работы проводились лабораторией газоочистки и в настоящем отчете не отражены.

Данный отчет охватывает только работы по регулированию паровоздушной смеси и по увеличению продолжительности работы газогенератора без его разгрузки. Указанные работы проводились на полукоксе, древесном угле и антраците.

II. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ.

Исследования процессов регулирования паровоздушной смеси, изучение влияния расхода воды подаваемой в камеру газификации, а также влагонавождения в газогенераторе на основные качества генераторного газа и соответственно мощности двигателя проводились на двигателе, установленном на тракторе. Мощность двигателя определялась на шкиве трактора. Нагрузка осуществлялась ленточным тормозом ПАТИ. Усилие на плече тормоза измерялось по масляному манометру или по циферблатным весам. В обоих случаях регистрируемые приборы калибровались.

Число оборотов двигателя определялось по числу оборотов шкива ручным тахометром, принимая передаточное число равным 2,33.

Мощность двигателя определялась по формуле

$$N_e = \frac{P \cdot n}{458}$$

где P - есть усилие на плече тормоза в кг.

n - число оборотов шкива

$$\frac{1}{458} - \text{коэффициент} = \frac{716,2}{l \cdot \eta}$$

где l - длина плеча тормоза = 1,515 м

η - в.п.д. передачи = 0,97.

Измеренная мощность двигателя приводится к нормальным условиям окружающей среды /15°C и 760 м.м.р.с./ согласно

ГОСТ 491-41 по формуле  $N_e = N_{e_1} \cdot \frac{760}{B} \cdot \frac{530+t}{545}$



где  $B$  - барометрическое давление в мм р.с.

$t$  - температура окружающего воздуха в  $^{\circ}C$ .

Общий расход воды, поступающей в пароводяную рубашку газогенератора определялся по водомерному стеклу, установленному на водном баке г/генератора с предварительной тарировкой его шкалы. Расход воды поступающей в шахту газогенератора определялся по разности между общим расходом и количеством воды, полученной при конденсации водяного пара, выходящего из рубашки, в специальном паровом конденсаторе с водяным охлаждением. В паровом конденсаторе давление не превышало атмосферного.

Расход топлива определялся по догрузкам бункера газогенератора за время выжига топлива. Перед насыпкой в газогенератор топливо завешивалось.

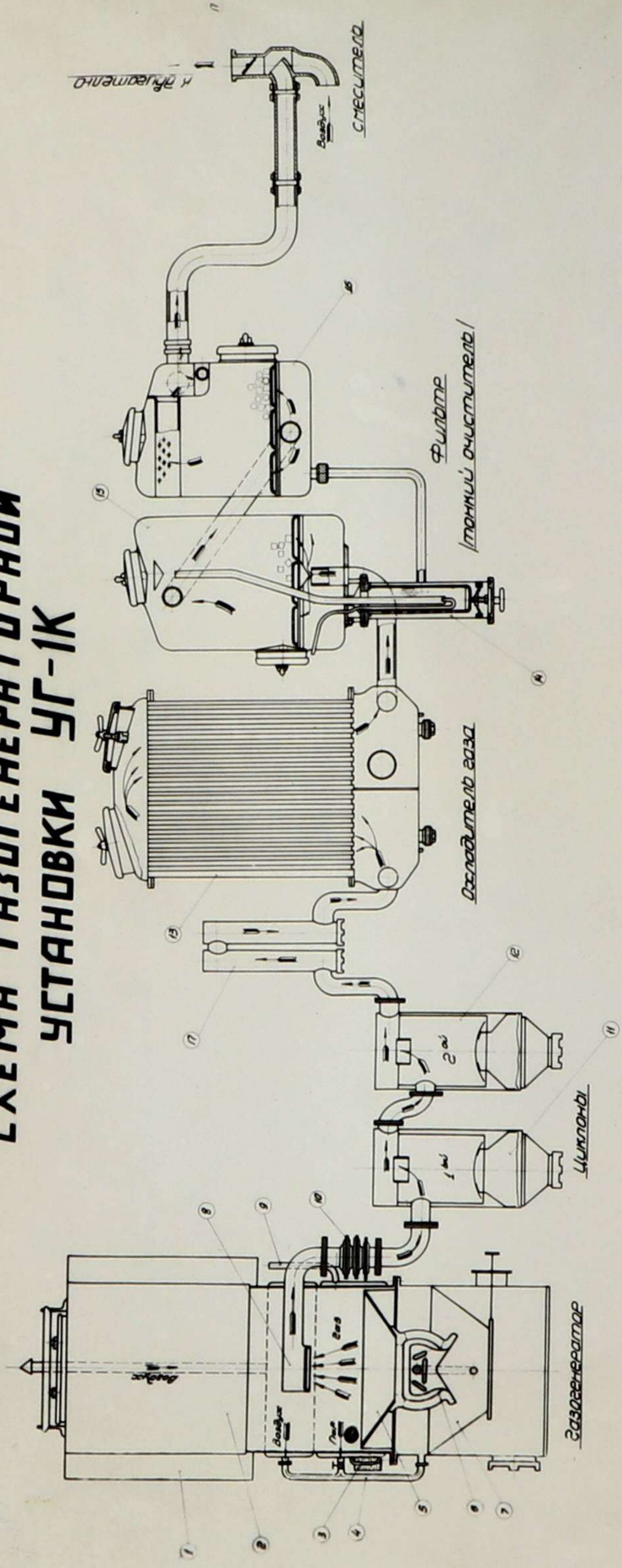
Разрежения определялись ртутными и водяными пьезометрами, а температуры ртутными термометрами. Места замеров указаны на фиг. 1.

Все испытания проводились на одном и том же двигателе, который был до испытания отремонтирован и обкатан. В двигателе верхние поршневые кольца были установлены хромированные. Клапаны были притерты и поверены на плотность прилегания по проницаемости керосина.

Проверкой объема камер сжатия в цилиндрах двигателя средняя степень сжатия определена равной - 7,9.



# СХЕМА ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ УГ-1К



Исполнитель	Проверен	Сдано	К.А.М.У.

Фиг. 2. Схема газогенераторной установки с вращающейся барабанной решеткой.

Н-5050

Во всех проводимых опытах на продолжительность работы газогенератора число оборотов поддерживалось постоянным равным 1350 об/мин. путем изменения нагрузки на тормозе, при чем нагрузка устанавливалась максимальной. Определения зажигания и регулировка воздуха устанавливались наилучшими.

При построении графиков по продолжительности приведенные в них средние показатели за час / мощность, расход воды, температура и давление / определены как средние из 6-ти замеров через 10 минут.

Газогенераторная установка перед началом опытов очищалась в целях получения сравнительных результатов.

Все испытания измененных газогенераторов проводились системой очистки УГ-1, состоящей из 2-х последовательно соединенных циклонов, 2-х дополнительных охладителей, двухходового радиатора охладителя и измененного фильтра тонкой очистки газа. Схеме установки приводятся на фиг. 2.

Двигатель изменению не подвергался и соответствовал конструкции ДГ.

На двигателе было установлено магнето СС4 и свечи ТС4.

Трактор с газогенераторной установкой и тормозным станком был установлен на площадке ИАТИ. За период испытания температура окружающего воздуха колебалась от минуса -3 до + 34°C.

## II. АНАЛИЗ ТОВАРА НА МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ.

Испытания измененных газогенераторов производились на трех видах тощих топлив: каменноугольном полукоксе, древесном угле и антраците.

### I. Полукокс.

Основные испытания проводились на Куринском полукоксе завода № 1 Главгазтоппрома Министерства Нефтяной промышленности.

Полукокс был получен тремя партиями. Первая партия рядового полукокса была получена с завода в конце 1948 года, вторая партия была завезена с Московского Северного Порта в июне 1949 года. Последняя партия промытого полукокса была получена с завода в августе 1949 года в количестве 27,8 тонн, на котором и были проведены все сравнительные испытания измененных газогенераторов.

Характеристика полукокса по данным завода приводится в таблице № 1.

Таблица № 1.

Анализ полукокса по данным заводских паспортов.

По какой партии доставлялись.	Размер кусков в мм	Вязкость $W^P$ в %	Зольность $A^c$ в %	Содержание в %		
				Летучих на горючую	Серы на сухую	Малоугли до 10мм
II	10-40	11,0-14,8	7,2-8,0	2,6-7,3	0,1-0,3	2-5
III	10-40	22,8	4,1	4,5	0,2	0,4

В связи с тем, что полукокс I и II партий подвергался при перевозках нескольким перевалкам, а также хранился он под открытым небом в условиях дождливого лета 1949 года, содержание мелочи в нем возросло до 10%, а влажность его увеличилась до 53%, что значительно превышает нормы ГОСТа № 4507-49г. Полукокс III партии был получен в ПАТИ также с повышенной влажностью и увеличенным содержанием мелочи в нем.

Поэтому полученный полукокс перед проведением испытаний подвергался сортировке и сушке.

Подсушка полукокса производилась в специальной сушилке выхлопными газами двигателя при температуре не выше 150°C. Отсевание мелочи производилось через сито 10 x 10 мм.

Данные анализов полукокса приводятся в таблице 2.

Таблица № 2.

Технический анализ полукокса, применявшегося во время испытаний.

Из какой партии взята проба.	Размер кусков в мм	Влажность $W^P$ в %	Зольность $A^c$ в %	Летучие $V^r$ в %
I.	10-40	6,8-20,7	8,2-5,9	8,37
II.	10-40	7,8-11,5	2,4-9,3	
III.	10-40	4,2-31,4	3,13-6,6	-

$A^c = 4,7$  средняя <sup>для</sup> (Газогенератора с плоской решеткой).

Данные анализом полукокса по двум испытаниям приведены в таблице № 12 /см. приложение/, а по газогенератору с поворотной барабанной решеткой в таблице № 13.

На основании проведенных опытов с различными влажностями полукокса на фиг. 3 приводятся кривая изменения мощности двигателя в зависимости от влажности топлива. Из явной видно, что с повышением влажности полукокса, мощность двигателя значительно падает. Это явление объясняется тем, что при газификации полукокса по прямому процессу продукты сухой перегонки и волянок пар, образующиеся в зоне подсушки, смешиваются непосредственно с генераторным газом и обедняют его состав. И чем больше влаги в топливе, тем беднее становится газ.

Проведенными испытаниями газогенераторов с изоляцией пароводяной рубашки при оптимальной подаче воды установлено, что на полукоксе с влажностью  $w^p$  - 5,5 и 13,6% средняя мощность двигателя ДТ в течение первых 6-х часов работы газогенератора составляет 47,5 л.с.

Полученные результаты приводятся на фиг. 4 и 13. Как видно из кривых на 2 и 3 часах испытаний, после часового прогрева, достигается максимальная мощность на полукоксе с влажностью  $w^p$  - 5,5% в 49 л.с. и при влажности  $w^p$  - 13,6% максимальная мощность составила 48 л.с.

При влажности полукокса  $w^p$  - 23,4% и 31,4% мощность двигателя снижается на 14-15% по отношению к гарантированной /45 л.с./ . Чем подтверждается необходимость употреблять для газогенераторов сухой полукокс с влажностью в пределах норм установленных ГОСТ'ом.

Следует отметить, что для тракторных газогенераторов при напряженном режиме работы, перерабатывающих за 20 часов до 500 кг полукокса предельное содержание золы

$A^c = 8\%$  по ГОСТ<sup>н</sup>у 4597-49 является очень высоким. Испытания показывают, что при зольности  $A^c = 4,1\%$  получают положительные результаты. Необходима проверка работы газогенераторов на промытом полукоксе при  $A^c = 8\%$ .

При хранении полукокса в течение 3-х месяцев в закрытом проветриваемом помещении, влажность его снизилась до 13-14% и была только на 4-5% выше норм ГОСТ<sup>н</sup>а. При такой влажности подсушка его не производилась.

По условиям хранения полукокса, доставленного в крытых вагонах на ж.д. станцию, подвергался трем перевалкам при доставке на базисный склад и трем перевалкам на промежуточный склад мелкими партиями. Отгруженный полукокс по данным паспорта завода по содержанию мелочи в нем находился в пределах норм ГОСТ<sup>н</sup>а, а при проведенных отсевах в НАТИ, перед загрузкой в газогенератор, содержание мелочи в нем превысило нормы ГОСТ<sup>н</sup>а на 9,5%. Это обстоятельство, которое может иметь место и при эксплуатации газогенераторных тракторов, указывает на необходимость бережного отношения к полукоксу, как к топливу для тракторов, во избежание дополнительных затрат на отсеивание мелочи перед загрузкой в газогенераторы.

#### Древесный уголь.

При испытаниях применялся древесный уголь ретортного выжига производства Сявского Лесхимкомбината Горь-



ковской области.

Перед загрузкой в газогенератор древесный уголь подвергался дроблению и сортировке до размеров 21-40 мм и для одного опыта до размера 10-20 мм /см. фиг. 5 и 6/. Древесный уголь обладал довольно высокой механической прочностью и имел в изломе блестящую сухую поверхность.

Анализ подготовленного древесного угля по дням испытаний приводится в таблице № 3.

Таблица № 3.

Размер угля	Дата	Влажность в %	Зольность в %	Содержание летучих в %
21-40	26/X	8,70	2,19	-
-"-	29/X	7,70	1,90	24,3
-"-	4/XI	6,56	1,82	19,9
-"-	5/XI	16,87	1,10	-
-"-	14/XI	8,30	2,76	-
11-20	19/XI	12,08	1,77	-

Из таблицы 3 видно, что применявшийся при испытаниях древесный уголь отличался повышенным содержанием летучих и соответствовал согласно ГОСТ"у № 4635-49 2-му классу.

При газификация сухого древесного угля по прямому процессу с паровоздушным дутьем, увеличенное содержание летучих приводило к значительному повышению калорийности



Фиг. 5. Древесный уголь размером  
21 мм x 40 мм.



Фиг. 6. Древесный уголь размером  
5 мм x 20 мм.

газа и давало возможность получить наибольшую мощность, по сравнению с другими видами твердых тощих и битуминозных топлив.

Произведенный, при работе на древесном угле с  $W^P = 5,5\%$  и  $V^F = 24,3\%$  в период 10-ти часовых испытаний, анализ газа показал следующие результаты:

Дата анализа	Состав газа в объемных %							Низшая теплотворная способность газа ккал/м <sup>3</sup> СНГ
	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	C <sub>m</sub> -H <sub>n</sub>	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	
28/X	31,0	-	-	-	2,4	0,42	-	-
30/X	29,0	3,00	2,12	-	2,3	1,10	57,5	1295
31/X	30,0	3,21	0,97	-	2,4	1,20	56,3	1194
2/XII	29,2	-	-	-	2,2	0,60	-	-

После 16-ти часовой работы двигателя на указанном топливе, на стенках охладителя во второй секции, смесителя, дроссельной заслонке и во входном патрубке всасывающего коллектора имелись смолистые отложения.

В выходных патрубках всасывающего коллектора и окнах головки смолистых отложений не обнаружено, стенки их сухие и имели налет отхолов от 0,3 до 1 мм.

С дроссельной заслонки и стенок смесителя собрано смолистых отложений 10 гр. Во входном патрубке всасывающего коллектора смолистых отложений собрано 140 гр. Акт осмотра см. в приложении.

За время испытаний на древесном угле случаев заклинивания клапанов не было.

На фиг. 7 и 8 приводятся регуляторная и внешняя характеристики двигателя при испытании газогенератора с

барabanной колосняковой решеткой, при предварительно установленном расходе воды, из которых видно, что максимальная мощность двигателя на регуляторе получена равной 50,4 л.с. при 1250 об/мин. По внешней характеристике фиг. 8 при 1500 об/мин, максимальная мощность двигателя возросла до 53,2 л.с.

Для определения длительной устойчивой мощности проведены испытания на двух размерностях древесного угля в 21x40 мм и 10 x 20 мм.

Результаты этих испытаний даются в кривых на фиг. 9-10, из которых видно, что средняя устойчивая мощность за 10 часов работы, на угле размером 21 x 40 мм, получена равной 50,7 л.с. а на угле размером 10 x 20 мм за 3 часа работы средняя мощность составила 53,0 л.с. при 1250 об/мин.

Повышение мощности на более мелком угле происходило вследствие увеличения поверхности угля.

### АНТРАЦИТ

В 1949 г. для испытания был получен антрацит треста Свердловуголь, шахтоуправления Провалы, со станции Красная могила.

Перед испытанием антрацит дробился до размера 18x25 мм, на камнедробилке.

Данные по анализу антрацита приводятся в таблице 4.

Таблица 4.  
Технический анализ антрацита.

Размерность кусков	Влажность в %	Содержание		Летучие в %	Примечание
		в %	A <sup>c</sup>		
AK	W <sub>л</sub> <sup>с</sup> = 2,24 W <sub>п</sub> <sup>с</sup> = 5,33		5,66	-	по данным паспорта шахты.
18-25	W <sup>п</sup> = 5,02 - 5,2	7,33 - 10,32		-	по анализу в лаборатории добытого родового угля с/общеленная по году.
18-25	W <sup>п</sup> = 5,15		6,75	2,98	по анализу на отобранных кусках без породы.

По содержанию золы в антраците его можно отнести по 3-му сорту.

На фиг. 11 дается кривая изменения мощности за 10-ти часовую работу газогенератора без разгрузки.

Рассматривая кривую видим, что протекание кривой идет неравномерно и, если первые 3 часа газогенератор работает устойчиво, но затем мощность двигателя резко падает и за 7 часов работы снизилась с 44,6 л.с. до 26,6 л.с. Опытными установлено, что снижение мощности происходит по причине шлакообразования. Образующийся шлак заливает прозоры колосниковой решетки для прохода паровоздушной смеси, а при поворотах колосниковой решетки шлак не удаляется.

На основании приведенных материалов возможно сделать следующие выводы:

1. При употреблении в газогенераторе тощих топлив максимальные значения мощности достигаются при нормах, установленных ГОСТ'ами на полукokes и древесный уголь. Необходима проверка работы газогенераторов на промытом полукokes при предельных нормах содержания золы по ГОСТ 459749, так как основные испытания велись на полукokes при среднем содержании золы  $A^c = 4,1\%$ .

2. При газификации древесного угля с повышенным содержанием летучих /18 - 20% достигалось максимальное значение мощности.

Появление значительных смолистых отложений на регулирующих органах смесителя указывает на необходимость провести работы по улавливанию смол, так как длительные работы

при таких больших отложениях смол могут нарушать работу органов регулирования.

Поэтому следует придерживаться содержания смол по летучим в пределах ГОСТ'а.

3. Работа на чистом антраците проводилась ограниченное время и показала неудовлетворительные результаты при 10-ти часовом испытании. Необходимо подобрать месторождения антрацитов с тугоплавкой золой или употреблять его в смеси с другими видами углей.

Большие затруднения происходят при повторных розжигах на чистом антраците. Необходимо перед розжигом производить полную очистку газогенератора для закладывания на колосниковую решетку древесного угля.

Необходимо в 1950 году продолжать работу по газификации антрацита.

## 17. РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ.

Основной задачей при испытании различных способов регулирования паровоздушной смеси в газогенераторе для топок топлив явилось снижение количества водяного пара, поступающего в шахту газогенератора, так как от этого зависело качество вырабатываемого газа и, следовательно, мощность двигателя.

Необходимо было также уменьшить общий расход воды.

Пароводяная система газогенератора У-1 нуждалась также в устранении мелких дефектов /засорение иглы поплавковой камеры, вытекание воды из нее при движении и т.д./.

По исследованиям, произведенным в НАМИ<sup>x/</sup>, при газификации полукокса следующего состава:

$W^P = 14,7\%$	$C^F = 86,63\%$
$A^C = 7,3\%$	$H^F = 8,34\%$
$V^F = 15,56\%$	$S^F = 0,59\%$
	$N^F + O^F = 9,44\%$

Максимальная мощность достигалась в том случае, когда расход воды составлял 37-40% к расходу топлива, что при пересчете на 1 кг углерода в горючей массе составляет 28,7%.

По исследованиям в.т.н. Товарева Г.Г.<sup>xx/</sup> при газификации антрацита в газогенераторе прямого процесса НАТИ на-

---

x/Отчет НАМИ за 1948 г.

xx/Газогенераторные автомобили изд. М-ва коммунального хозяйства 1948 г.

симальная мощность достигалась также при присадке воды в количестве 40% от расхода топлива.

По анализам, произведенным в теплотехническом Институте в составе горючей массы полукокса  $C^r = 91\%$ . При содержании в сухой массе топлива золы  $A^e = 4.1\%$  /по данным паспорта завода № 1/ при изменении влажности в рабочем топливе в пределах от 9 до 20%, потребность в присадке воды в кг на кг топлива в виде водяного пара при подаче 0,4 кг на 1 кг углерода составит от 28 до 32% на кг топлива. При средней часовой расходе полукокса на максимальной мощности - 24 кг/час, расход воды должен находиться в пределах от 7,5 до 6,75 кг в час. Большие значения относятся в сухому полукоксу /  $W^p = 9\%$ .

Указанные значения расхода воды могли быть приняты, как ориентировочные и подлежали уточнению при проведении экспериментальных работ.

В период полевых испытаний газогенератора УГ-1 в 1948г было установлено, что общий расход воды составлял 18 л. в час или 75% от расхода топлива.

Проведенные в начале года длительные 20-ти часовые испытания газогенератора УГ1 показали на полукоксе с увеличенной восстановительной зоной и плоской волосниковой решеткой с подвешенными волосниками при повышенной влажности и зольности  $A^e = 5,9\%$  с содержанием летучих  $V^r = 8,3\%$ , что мощность двигателя за все время испытания была неустойчивой и колебалась в больших пределах, при этом также было отмечено значительное колебание в общем расходе испа-



риозелся воды.

Результаты этих испытаний приведены на фиг. 12.

По условиям проведенных опытов не представлялось возможным определить количество воды, поступившей в шахту газогенератора.

Эти испытания показали необходимость более глубокого изучения вопроса о регулировании пароводяной смеси, так как одной из причин колебаний мощности двигателя могло являться неравномерность в подаче пара, поступающего в шахту газогенератора.

Как показали дальнейшие опыты в газогенераторе УТ-1 в пароводяной рубашке производилось избыточное количество водного пара в количестве 10-11 кг и для снижения расхода воды необходимо было уменьшить количество испаряющейся воды.

Следовательно задача регулирования состояла в том, чтобы сбалансировать потребление и производство пара в газогенераторе, что привело бы к уменьшению тепловых потерь и улучшению и.п.д. газогенератора.

Рассмотрим пароводяную систему газогенератора УТ-1 с измененной колосниковой решеткой, представленную на фиг. 13.

Газогенератор УТ-1 имеет необмурованную шахту с металлической стенкой, окруженной пароводяной рубашкой /1/. Вода из бака /7/, расположенного вокруг бункера по трубке /14/ через игольчатый клапан /9/, пошламовую камеру /8/ и трубку /10/ поступает в пароводяную рубашку /1/. Испарение воды, находящейся в рубашке на уровне "Н", происходит за счет

ГОС. ПУБЛИЧНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
БИБЛИОТЕКА СССР

5927  $\frac{11}{66}$

нагрева стенок шахты газогенератора газом, омывающими ее внутри и излучением раскаленного топлива.

Давление в паровой рубашке атмосферное, так как избыток пара выходит через трубку II.

Пар, образовавшийся в паровой рубашке через диафрагму /2/ поступает в трубопровод /3/, где смешивается с воздухом, подогревающимся в коллекторе /5/, охватывающим шахту газогенератора. Воздух поступает в коллектор по трубке /4/ и выходит из него через патрубок /6/. Паровоздушная смесь по трубопроводу /3/ поступает в зольник газогенератора /12/ через прозоры колосниковой решетки /13/ входит в соприкосновение с слоем топлива в шахте.

Из рассмотрения схемы следует, что количество испаряющейся воды зависит от количества тепла, передаваемого через стенку шахты слой воды, находящемуся в паровой рубашке.

Это количество тепла определяется по уравнению

$$Q = F \cdot k \cdot \Delta t \text{ ккал/час} \dots /M/$$

- где  $F$  - поверхность нагрева в  $m^2$
- $k$  - коэффициент теплопередачи
- $\Delta t$  - разность температур между нагревающим газом и водой.

Поверхность нагрева воды

$$F = \pi D_{ш} \cdot H \text{ м}^2$$

- где  $D_{ш}$  - диаметр шахты
- $H$  - высота слоя воды.

При  $D_{ш.} = const$  очевидно, что поверхность нагрева зависит от высоты слоя  $H$ .

Несомненно, также, что количество испаряющейся воды зависит от времени и режима работы газогенератора, так как изменение нагрузки должно вызывать и изменение  $\Delta t$ .

Коэффициент теплопередачи "K" может быть одним из факторов, воздействуя на который можно также регулировать количество тепла подводимое к слою воды.

Как показали произведенные экспериментальные работы общее количество воды, испаряющейся в пароводяной рубашке зависит от уровня воды в ней и времени работы газогенератора.

На фиг. 14 и в таблицах № 5, 6 и 7 показана зависимость количества испаряющейся воды в первый час после розжига газогенератора с и изолированной шестой от уровня воды, установленного в рубашке. На этой же фигуре № 14 показана также зависимость количества испаряющейся воды от времени прогрева газогенератора при трех первоначально установленных уровнях воды: 80, 100 и 115 мм.

Из кривых на фиг. 14 следует, что среднее количество воды, испаряющейся в  $\frac{1}{ч}$  час, при изменении уровня воды от 87 до 100 мм составляет за первый час 11-12,5 кг и увеличивается до 22,5 кг при повышении уровня до 150 мм.

При дальнейшей работе газогенератора количество испаряющейся воды в первые 4-6 часов увеличивается прямо пропорционально времени работы, как показано на фиг. 15 и в таблице № 7, при чем уровень воды при этом непрерывно снижается. Это объясняется тем, что количество тепла, переда-

васмого слою воды возрзает значительно больше в связи с повышением разности температур /  $\Delta t$  /.

При дальнейшей же работе газогенератора без разгрузки его, как следует из фиг. 15 и таблицы 3 7, количество испаряющейся воды уменьшается, оставаясь примерно постоянным в течение 4 часов работы и затем снижается на 12 и 13 часу работы.

Эти изменения в количестве испаряющейся воды происходят в связи с тем, что в газогенераторе из-за накопления шлака фронт горения перемещается выше установленного уровня воды и поэтому процесс испарения воды происходит при пониженном значении  $\Delta t$ .

Такое неравномерное парообразование при неизолированной шахте газогенератора весьма затрудняло регулирование паровоздушной смеси и снижения расхода воды.

Как показали произведенные исследования, результаты которых приведены в таблице 3 8, из общего количества воды, испарившейся в пароводяной рубашке при диафрагме для пара  $d = 12$  мм, теряется в атмосферу от 22 до 40% воды, а в шахту газогенератора поступает вместе с воздухом в виде водяного пара от 60 до 78% воды. Это количество воды в % к газифицируемому топливу составляет от 40 до 55%, что превышает оптимальное количество воды, необходимое для получения высококалорийного газа /28-35% и расходу полукочка в рабочем состоянии/.

Регулирование количества водяного пара, смешиваемого с воздухом, как видно из приведенной выше схемы, может производиться путем изменения диафрагмы для пара и изменения

перепада давления до и после диафрагмы согласно уравнению истечения пара через дроссельное отверстие:

$$G_v = \alpha \cdot f \cdot \sqrt{(P_p + h_v) 2g\gamma_p} \quad \text{кг/час} \quad \dots /2/$$

где  $\alpha$  - коэф. расхода через диаф. агму

$f$  - площадь сечения диафрагмы

$P_p$  - избыточное давление пара в пароводяной рубашке, в мм. в.с.

$h_v$  - разрежение в воздушной трубе после диафрагмы.

$\gamma_p$  - удельный вес пара.

Перепад давления, определяющий скорость истечения пара зависит от разности давлений в пароводяной рубашке и в воздушной трубе

$$(P_0 + P_p) - (P_0 - h_v) = P_p + h_v \quad \dots /3/$$

Из указанного уравнения /3/ следует, что количество пара, поступающего в шахту газогенератора, может регулироваться изменением диаметра диафрагмы и уменьшения разрежения в воздушной трубе при постоянном избыточном давлении в пароводяной рубашке.

Как показали произведенные замеры /см. таблицу № 8/ при установке диафрагмы  $d = 10$  мм количество воды, поступающей в виде пара в шахту газогенератора в этом случае уменьшается до 7 кг или 46,8 % от общего расхода воды, что составляет 30,4% к расходу топлива, но при этом возрастает потеря в атмосферу до 53,2%.

Из уравнения истечения следует, что количество водяного пара, проходящего через диафрагму могло быть снижено также путем уменьшения разрежения в воздушной трубе  $h_b$ . Эта возможность проверена экспериментальным путем, при чем для этого воздух подавался через вентилятор /15/, который пользовались при розжиге, присоединенный в тройнику, установленному на игоде в зольник /см. фиг. 13/. Запайкой /16/, установленной на всасывающей патрубке вентилятора, возможно было регулировать количество пара, поступающего в зольник газогенератора, так как разрежение после диафрагмы  $h_b$  в этом случае понизилось с 76 мм в.с. до 34 мм в.с.

На фиг. 16 представлены результаты испытания газогенератора на поддувке  $w^p - 14,45\%$  в течение 20 часов при регулировке паровоздушной смеси указанным способом.

В этом случае общий расход воды был снижен до 17,1 кг/час, количество воды в виде пара, поступающего в шахту газогенератора составило в среднем - 7,6 кг/час. или 31,1% в расходе топлива. Потери пара в окружающую среду составили 55,6%. Из приведенной кривой следует, что средняя мощность двигателя на протяжении 20 часовой работы сохранялась устойчивой и составила 43,3 л.с. при максимальном значении ее в начале 46 л.с.

Следует отметить, что при таком способе регулирования паровоздушной смеси воздух нагревался в коллекторе до 70-80°C, а паровоздушная смесь нагревалась до 120-130°C, при чем в течение 20-ти часовых испытаний постепенно по-

вышла до указанного максимального значения. В конце 20 часа был зарегистрирован нагрев паровоздушной смеси до  $190^{\circ}\text{C}$ .

Проведенные работы по регулированию показали, что количество пара, поступающего в шахту газогенератора может быть отрегулировано в пределах требуемых норм, но при этом общее количество расходуемой воды при неизолированных стенках шахты газогенератора не может быть снижено ниже 15-16 кг/час, из-за неравномерного испарения воды при продолжительной работе газогенератора. Для уменьшения общего количества расходуемой воды были проведены испытания с изоляцией внутри стенок шахты на двух газогенераторах: с плоской решеткой, имеющей подвижные волосники и поворотной барабанной решеткой. В первом газогенераторе, как показано на фиг. 13/на опорный лист волосниковой решетки было установлено металлическое кольцо высотой 200 мм, а пространство между ним и стенками шахты засыпано золой и мелким шлаком. Для уменьшения тепловых потерь были изолированы также днище и стенки зольника.

Регулирующие работы по расходу воды в первом газогенераторе с изоляцией стенок, как видно на фиг. 17, показали, что наименьший расход воды составляет 8,5 кг/час, так как при этом достигается <sup>на</sup> наибольшая мощность двигателя 46,8 л.с. при газификации полукочера с влажностью  $W^p = 14,8\%$ . Высотой слоя в этом случае регулировался расход воды.

Как увеличение подачи пара до 13 кг/час, так и снижение до 6,7 кг/час приводило к понижению мощности двигателя.

Следует отметить, что наибольшая мощность при регулировочном испытании не являлась максимальной в связи с большим сопротивлением в газогенераторной установке. Разрежение перед смесителем составляло 65-70 мм р.с.

На фиг. 18 приведены результаты испытания газогенератора в течение 20 часов. Из рассмотрения кривых расхода воды следует, что в этом случае средний расход воды снизился до 7,8 кг/час и потери пара в окружающую среду были сведены к минимальному значению, так как весь образующийся пар засасывался в шахту газогенератора.

Потери пара происходили только при работе двигателя на холостом ходу.

Мощность двигателя в этом случае составляла максимальная 48 л.с., средняя за 20 часов - 44,4 л.с.

Испытания проводились на полужорсе с влажностью  $W^p = 12,9 - 14,6\%$  и зольностью  $A^e = 4,1\%$ .

Таким образом была установлена возможность снизить расход воды до 7,8 кг/час.

Необходимо отметить, что в этом случае шлак в газогенераторе получался более плотный и в верхней части пристывал к металлическому кольцу изоляции выше установленного уровня воды в пароводяной рубашке. Ниже в пределах охлаждаемой водой стенки шахты пристывания шлака к металлической стенке не происходило.

Следует отметить также, что в период 20-ти часового испытания имело место повышение сопротивления в га-



газогенераторной установке после циклонов УТ-1 выше 40 мм р.с. после 8 и особенно резко после 11,5 часов работы. Сопротивление после циклонов в этом случае доходило до 48-50 мм р.с. Наблюдалось также повышение сопротивления и в фильтре газа. Общее сопротивление перед смесителем возросло с 60 до 73 мм р.с. к концу испытания. Вместе с тем, как видно из фиг. 18, сопротивление после газогенератора понизилось с 17-18 мм р.с. до 11-12 мм р.с., что указывает на причину падения мощности, которая в конце испытания снизилась до 41 л.с. Гарантированная мощность в 45 л.с. в этом испытании сохранялась до 13,5-14 час. работы газогенератора без разгрузки и удаление шлака и очевидно магла сохраняться большее время при своевременном уходе за циклонами и газопроводами.

Второй испытанный газогенератор с изоляцией стенки шахты показан на фиг. 20. Конструкция его подробно описана в разделе по водоудалению.

Изоляция осуществлена также засыпкой золой и шлаком пространства между стенками шахты и пирамидообразным днищем. В отличие от первого газогенератора изолированная стенка не находилась в зоне горения и охлаждалась до некоторой степени пароводяной смесью, поступающей в лутевую коробку.

Высота изолированного слоя составляла 75 мм. Уровень воды в пароводяной рубашке в этом газогенераторе также регулировался поплавковой камерой, перемещаемой по высоте.

Количество пара для смешения с воздухом регулировалось краном, установленным вместо диафрагмы.

На фиг. 19 представлены результаты испытания газогенератора на полукоксе. Полукокс в начале испытания использовался подсушенный и только в конце испытания из-за отсутствия сухого подувокса был использован ~~с повышенной влажностью~~ с повышенной влажностью.

Как видно из фиг. 19 расход воды общий не превышал 7,5 кг/час на протяжении 10 часов, а затем начал возрастать и повысился до 11-12 кг в час, при этом пар в количестве от 1 до 3 кг/час выходил в атмосферу. Количество пара, поступающего в шахту газогенератора сохранялось на уровне 7,5 - 9 кг/час и падение мощности поэтому объясняется и падением шлака, который не полностью удалялся из шахты и употреблением в конце испытаний влажного полукокса.

Неполное удаление шлака из середины слоя топлива вызывало изменение направления потока газа, ~~повышенный~~ повышенный нагрев стенок и соответственно увеличенное парообразование.

Проверка регулирования подачи воды в пароводяную рубашку кранами при неизолированной шахте газогенератора показала, что в этом случае добиться устойчивой работы двигателя было затруднительно.

Экспериментальные работы показали также, что в пароводяной рубашке газогенераторов происходит перегрев поданного пара до 140-150°C. Смешение перегретого пара с воздухом подогретым до 50-70°C приводило к тому, что паровов-

душная смесь с температурой 100-115°C поступала в зольник газогенератора и являлась благоприятным обстоятельством, исключавшим возможность конденсации пара в зольнике.

На основании проведенных работ по регулированию паровоздушной смеси возможно сделать следующие выводы:

1. Количество воды, необходимое в виде пара для получения высококислородного газа и соответственно максимальной мощности двигателя составляет 7,5 - 8,5 кг/час. в зависимости от влажности подувовса.

2. Общий расход испаряющейся воды в пароводяной рубашке может быть снижен до указанной величины путем введения изоляции стенок шахты.

3. При работе с неизолированными стенками шахты расход воды может быть снижен до 15-16 кг/час.

4. Испытания показали на необходимость подбора изоляционного материала для стенок шахты газогенератора.

5. Наиболее благоприятные размеры диффрагмы для паровоздушной смеси при работе с неизолированными стенками  $d=12$ . Лучшим способом регулирования расхода пара при неизолированной шахте газогенератора является регулирование разрежения в воздушной трубе путем пропускания части воздуха в зольник газогенератора. Контрольным показателем расхода воды в этом случае может служить изменение разрежения после газогенератора и мощность двигателя.

6. Наилучших результатов по снижению общего расхода воды даст применение изоляции стенок шахты генератора.

У. РАБОТЫ ПО ЗОЛО И ШЛАКОУЛАВЛЕНИЮ.

1. Колосниковая решетка барабанного типа.

Для обеспечения продолжительности работы газогенератора без разгрузки до 13 часов в сутки, было проведено усовершенствование вращающейся решетки барабанного типа.

Изменению подверглась только нижняя часть газогенератора ГГ1. Произведенные изменения показаны на фиг. 20.

Основные из них следующие:

1. Взамен сварной решетки барабанного типа, установлена литая решетка /1/ из серого чугуна. Для предохранения колосников от прогорания, верх барабана решетки был срезан и выполнен в виде плиты. На внутренней стороне барабана имеются ребра для отвода тепла. Валамывание и дробление шлака производится тремя специальными пальцами отлитыми вместе с решеткой.

Решетка посажена на вал покоящийся на двух опорах приваренных к стенкам зольниковой коробки.

2. Для ссыпания золы, угольной мелочи и шлака вместо горизонтального днища установлено пирамидоидальное /1/ /усеченная, правильная четырехугольная пирамида/ обращенное меньшим основанием вниз и сваренное из листовой стали толщиной 8 мм.

Пространство, заключенное между наружной поверхностью обечайки и внутренней стенкой корпуса газогенератора /кольцевой зазор/ засыпается мелким шлаком и золой

и служит теплоизоляционной прослойкой между зоной горения и пароводяной рубашкой.

3. Для предохранения решетки от прогаров при возможном догорании угля просыпающегося вместе со шлаком в зольник, зольниковое пространство отдельно от дутьевой коробки конусом /5/ с плоской заслонкой /6/. Выдвижение ее производится рукояткой выведенной наружу, через сальниковое уплотнение /11/ в стенке зольника. Нижняя часть газогенератора в этом случае увеличена на 160 мм и составляет 420 мм.

4. Вокруг разделительного конуса, с внешней стороны, приваривается трубка /8/ с отверстиями, соединенная с водяным баком. При открытии крана, установленного на трубке вода может поступать из бака в нее и производить тушение раскаленного угля просыпающегося в зольник.

Основные данные измененного газогенератора приведены в таблице № 9.

Газогенератор после лабораторных испытаний на безмоторном стенде в течение 90 часов был испытан с двигателем ДЭГ в стационарных условиях на тракторе.

Для определения работоспособности вращающейся барабанной решетки были проведены регулировочные испытания и испытания на продолжительность работы газогенератора без разгрузки от шлака на промытом полукорпусе



полученного с завода, древесном угле и антраците.

За время регулировочных испытаний в течение 12 часов были установлены оптимальные условия периодичности удаления шлака, необходимый угол поворота решетки, подобрана наимыгоднейшая высота уровня воды в пароводяной рубашке и регулировка подачи пара в шахту газогенератора.

При длительных испытаниях уровень воды был установлен в 75 мм, загрузка топлива в бункер, вращение /шуровка/ колосняковой решетки производилась через каждые 3 часа. Вращение решетки производилось на  $45^{\circ}$  в обе стороны и на  $90 - 180^{\circ}$  в конце испытаний для удаления больших кусков шлака. Тушение угля и шлака в зольнике делалось в перерывах работы газогенератора для загрузки и шуровки. Для тушения раскаленных угольков в зольник заливалось до 1 литра воды.

Газогенератор проработал на полукоксе 130 час. из них: два испытания на продолжительность по 20 часов, на древесном угле - 16 часов и на антраците - 10 часов. Всего газогенератор проработал в стационарных условиях на тракторе - 156 часов.

Результаты 20-ти часовых испытаний представлены на фиг. 21. Из которой видно, что устойчивая мощность двигателя держалась 14,5 часов и составляла 45,6 л.с.

Затем после загрузки влажного топлива / 23,4% / мощность понизилась до 39 л.с. при чем одновременно повысился расход воды до 12 кг, час. Произведенными шуровками мощность двигателя восстановить не удалось. Расход воды по-



низился до 8 кг., но затем через час вновь поднялся до 12 кг., а мощность продолжала снижаться до 37,6 л.с. К концу выжиг топлива в бункере мощность поднялась до 41,7 л.с. вследствие подсушки топлива в газогенераторе. После загрузки сухого топлива  $W^P = 7,55$  мощность постепенно к концу испытаний поднялась до 43,5 л.с. Таким образом, за период 20-ти часовых испытаний мощность двигателя снизилась с 47,1 до 43,5 т.е. на 7,6%. Средняя мощность составила 43,8 л.с. Несколько пониженная средняя мощность в период испытаний объясняется работой в течение 6 часов на влажном топливе.

В таблице В 10 приведены данные о количестве золы и шлака и угля просыпающихся <sup>в зольник</sup>, а в таблице В 11 приведены данные о распределении золы и шлака, удаленных и оставшихся в газогенераторе при вращении барабанной решетки.

Из приведенных данных следует, что к моменту падения мощности в шахте газогенератора накапливается довольно значительное количество шлака /6,5 кг/, т.к. при вращении решетки удаляется только 26% от всего образующегося шлака.

Следует указать, что при поворачивании решетки удаляется вместе со шлаком много угля.

За 20-ти часовые испытания потери угля составили 33,6 кг. или 7,6% от общего расхода полукокса.

При малой высоте активного слоя оставшийся шлак ухудшает процесс газификации и, как следствие этого, приводит к понижению мощности.

Тот факт, что при вращении решетки удаляется только половина образующейся золы и шлака не является случайным, а следствием того, что решетка при поворотах не охватывает всего сечения шахты газогенератора.

Кроме того, как видно из фиг. 21 приведенной выше, в этоу времени увеличивается и испарение воды в паровой рубашке, так как шлак наваливается на наклонных стенках днаца и около стенок паровой рубашки. Характер отложения шлака показан на фиг. 22.

## 2. Плоская волосниговая решетка с подвижными волосниками.

Испытаниями было установлено, что вращающиеся в вертикальной плоскости волосниговые решетки не очищают полностью зону горения от шлака. Половина шлака остается в камере. Поэтому решено было увеличить об'ем активной зоны и построить плоскую волосниговую решетку с подвижными волосниками для работы по принципу наваливания шлака в шахте газогенератора, но с возможностью производить периодическое удаление шлака. Для этого были введены изменения в газогенераторе УГ-1, описание которых дается ниже.

1. Взамен вращающейся волосниговой решетки в газогенераторе УГ-1 была установлена плоская решетка с подвижными волосниками. На фиг. 24 и 25 показано два вида ко-

лосниковой решетки. Решетка представляет собой массивную плиту ошпату из серого чугуна. Для прохода паровоздушной смеси в зону горения в средней части плиты расположены четыре прямоугольных отверстия. В эти отверстия за подлицо с плоскостью решетки входят подвижные колосники, монтируемые вилеу на квадратном валу, образуя в отверстиях решетки по периметру прозоры для прохода воздуха шириной 3 мм.

Очистка воздушных прозоров от забивания их шлаком и мелочью осуществляется подвижными колосниками, которые могут при повороте вала отклоняться в ту и другую сторону на  $45^{\circ}$ . На конце вала колосников насажена втулка с прорезью, в которую входит вал рукоятки, установленный в корпусе зольника с сальниковым уплотнением /фиг. 26 и 27/.

2. Высота активного слоя топлива в шахте из - за использования газогенератора старой конструкции была увеличена с 374 мм до 470 мм, т.е. только на 96 мм.

Увеличение слоя выполнено за счет уменьшения высоты зольника и под<sup>н</sup>ема газоотборной трубы.

Основные параметры газогенератора приведены в табл. 9.

Высота активного слоя в опытном образце газогенератора определена на основании следующего расчета:



Фиг. 22.

Расположение шлака в камере газификации с барабанной решеткой после 20 часовой работы.

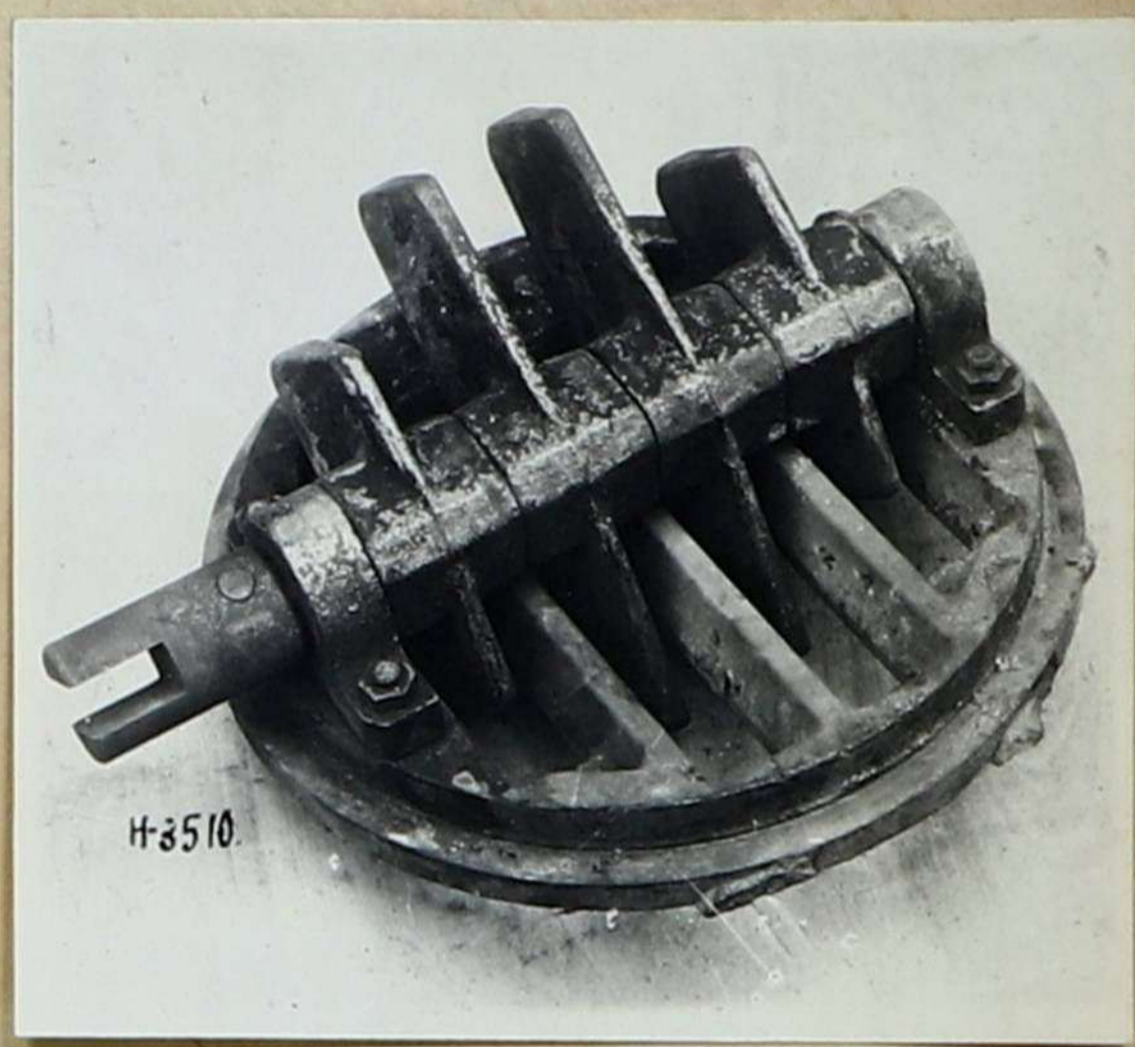


Фиг. 23.

Расположение шлака в камере газификации с плоской решеткой и подвигными колосниками после 20 часовой работы.



Фиг. 24.  
Плоская решетка с подвижным колосником.  
Вид сверху.



Фиг. 24.  
Плоская решетка с подвижными колосниками.  
Вид снизу.



Фиг. 26.

Рабочее положение колосников в решетке.



Фиг. 27.

Положение колосников при шуровках.

1. Расход полуккокса в час при максимальной мощности двигателя  $G_T = 24$  кг.
2. Содержание золы в сухой массе полуккокса  $A^c = 8\%$ .  
Влажность рабочего топлива  $W^P = 9\%$ .
3. Количество золы, выделяющейся при газификации полуккокса в час определяем из уравнения:

$$A = G_T \left( \frac{100 - W^P}{100} \right) \cdot \frac{A^c}{100} \quad //$$

При указанных значениях  $A^c$  и  $W^P$  получим золы и шлака

$$A = 24 \cdot \frac{100 - 9}{100} \cdot \frac{8}{100} = 1,75 \text{ кг/час.}$$

Принимая потери недожженного угля вместе с золой и шлаком - 2%, будем иметь общее количество отходов в час

$$A^I = 1,75 + 0,02 \cdot 24 = 2,63 \text{ кг/час.}$$

При насынном весе отходов  $g_{ш} = 1,8$  кг/л. необходимый об<sup>н</sup>ем составит:

$$V_{ш+з} = \frac{A^I}{g_{ш}} = \frac{2,63}{1,8} = 1,46 \text{ л/час.}$$

Для работы в течение 20 часов для накопления отходов необходим следующий об<sup>н</sup>ем:

$$V = 1,46 \cdot 20 = 29,2 \text{ л.}$$

При диаметре шахты 510 мм. высота шлаковой подушки составит:

$$H_{ш} = \frac{29,2}{0,785 \cdot 0,51^2} = 1,22 \text{ дм.}$$

или 122 мм.

Т.к. насыщенный вес отходов может изменяться из-за различного состава зольности высоту шлаковой зоны принимаем 150 мм.

По опытам к.т.н. Токарева Г.Г. минимальная высота слоя топлива при газификации антрацита составляла 350 мм. и поэтому высота активного слоя должна быть не меньше  $350 + 150 = 500$  мм.

Эта высота слоя и была принята при разработке конструкции газогенератора УГ-2.

Для газификации древесного угля, обладающего меньшей зольностью и более тугоплавкой золой возможно высоту слоя не увеличивать.

В газогенераторе это можно осуществить путем замены газостороннего колпака опуская его ниже для газификации древесного угля, что увеличивает также количество газифицируемого топлива и позволяет производить догрузку газогенератора реже.

Для проверки влияния увеличенной высоты слоя топлива на качество генераторного газа и мощность двигателя были проведены сравнительные испытания газогенератора с высотой слоя 470 мм и 374 мм на полукорсе с  $W^p = 14\%$ . Изменение высоты активной зоны достигалось путем смены газостороннего колпака. В обоих случаях нижняя часть шахты газогенератора была изолирована внутри на высоте 200 мм, толщина слоя изоляции - 25 мм.



В качестве материала для изоляции применялась зола и мелкий шлак. Зольник газогенератора был также изолирован асбестовым листом с металлическим кожухом.

Сравнительные испытания производились в одних и тех же условиях с расходом воды, составлявшим - 7 кг/час.

Перед испытаниями газогенератор был полностью очищен.

Результаты испытаний приведены на фиг. 28, из которых следует, что при увеличенной высоте слоя средняя мощность двигателя составила 47,4 л.с., против - 46,0 л.с., т.е. на 1,4 л.с. <sup>больше</sup>, чем при высоте слоя 374 мм.

Следует отметить, что при высоком слое топлива повышается температура паровоздушной смеси на 25°C и составляет 115°C, что помимо увеличения высоты слоя могло явиться одним из факторов, повлиявшим на повышение мощности двигателя.

На фиг. 29 представлена регуляторная характеристика двигателя на полукоксе при влажности его  $W^P = 14,2\%$ .

При  $n = 1250$  об/мин. мощность двигателя получена равной 47,6 л.с. на втором часу работы газогенератора.

Указанное значение мощности не является максимальным, т.к. влажность полукокса превышала нормы ГОСТ 4397-49 г.  $W^P = 9\%$ .

Влажность полукокса была в пределах средних норм  $A^c = 4,7\%$ .

Характеристика снималась при предварительно установленной подаче воды в газогенератор в количестве 8,25 кг/ч. Максимальная мощность на полукосе достигнутая за время испытаний на таком же генераторе с подачей перегретого пара составила, как это видно на фиг. 31 - 491 л.с. при влажности  $W^P = 99\%$ .

Для определения длительности работы газогенератора без удаления шлака были проведены два двадцатичасовых испытания на промытом полукосе с  $A^C = 4,7\%$  и  $W^P = 14,45\%$ . Загрузка топлива и шуровка производились через 3 часа работы газогенератора.

Результаты испытаний представлены на фиг. 16 и 18. Как показали результаты <sup>ИСПЫТАНИЯ</sup> газогенератора без изоляции и с оптимальной подачей воды - 8,5 кг/час, представленные на фиг. 16, средняя мощность двигателя за 20 часов составила 43,3 л.с. и минимальная 46 л.с.

При втором 20-ти часовом испытании газогенератора с изоляцией и расходом воды 7,6 кг/час, представленной на фиг. 18 средняя мощность двигателя составила 44,4 л.с. при максимальной 43 л.с.

Таким образом снижение мощности за 20 часовые испытания составило в первом случае 3,5%, а во втором 14%. Довольно большой процент снижения мощности во втором опыте получен по причинам, указанным выше, на стр. 26.

Проведенные испытания плоской решетки с подвижными волосниками и увеличенной высотой активного слоя топлива, при оптимальной подаче воды в шахту газогенератора показали возможность работать без удаления шлама из газогенератора в течение 18 часов при максимальной мощности двигателя, что в условиях эксплуатации, с коэффициентом использования смены 0,8 обеспечивает работу на максимальной мощности в течение 20 часов.

#### У1. ОПЫТНЫЙ ОБРАЗЕЦ ГАЗОГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ТОПИЯ ТОПЛИВА.

На основе приведенных экспериментальных работ по регулированию паровоздушной смеси и золоудалению было решено для разработки опытного образца принять газогенератор, работающий по принципу наводнения шлама, так как работы по золоудалению с вращающейся барабанной решеткой показали, что данная конструкция решетки обеспечивает удаление только 30% шлама, при чем потери угля составляют 7% от расхода топлива. Введение барабанной решетки приводит к увеличению размеров зольника, усложняет конструкцию и не дает преимуществ в работе, так как требует очистки газогенератора от шлама в сроки небольшие, а по отдельным опытам, даже более короткие.

Для обеспечения продолжительности работ на полукосое в течение 16-18 часов высота активного слоя установлена равной 560 мм. Для древесного угля высота слоя может быть принята 375 мм.

В целях уменьшения расхода испаряющейся воды, в шахте

газогенератора в нижней части на высоте 200 мм введена изоляция, которая временно осуществляется путем использования засыпки золь и шлака в устанавливаемое металлическое кольцо.

Регулирование уровня испаряющейся воды в пароводяной рубашке решено сохранить поплавковой камерой при атмосферном давлении.

Для уменьшения засорения запорного игельчатого клапана в поплавковой камере введена двойная фильтрация воды в водяном баке, в поплавковой камере вводится контрольный фильтр. Поплавковая камера устанавливается в плоскости наименьшего изменения уровня воды в пароводяной рубашке, расположенной поперек оси трактора, так как в этом случае обеспечивается большая равномерность поступления воды из камеры в пароводяную рубашку и колебания уровня воды в ней при движении трактора менее связаны на изменении уровня в поплавковой камере.

Проведенные экспериментальные работы показали при отдельных опытах, что повышение температуры паровоздушной смеси дает повышение мощности, что объясняется большим разложением пара в процессе газификации.

Условия эксплуатации газогенераторных тракторов с возможностью значительных колебаний температуры окружающей среды от  $-30$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  не позволяют использовать применяющиеся в стационарных газогенераторах подачу паровоздушной смеси при температуре, соответствующей 100% насыщения ее паром в количестве, необходимом для процесса газификации. При расходе 40% воды и расходе топлива 100%

насыщение воздуха достигается при температуре  $57-62^{\circ}\text{C}$ . В зимних условиях неизбежно будет происходить охлаждение паровоздушной смеси и связанная с этим конденсация пара, вследствие чего в газогенератор будет поступать с воздухом меньше пара.

Поэтому необходимо или усиленно изолировать трубопровод, по которому проходит паровоздушная смесь или обеспечить перегрев ее.

Перегрев паровоздушной смеси может быть выполнен различными средствами.

При разработке образца газогенератора решено было усилить подогрев воздуха и пара, используя и физическую теплоту генераторного газа, выходящего из газогенератора с температурой  $500-600^{\circ}\text{C}$  и теплоту, передаваемую через стенки шахты, которая теряется во внешнюю среду.

Для использования физической теплоты газа в верхней части циклона в кольцевой полости, образуемой внутренним цилиндром пылеотделителя и внешним кожухом производится подогрев воздуха. Из циклона подогретый воздух поступает в воздухоподогреватель газогенератора.

Происходящее при этом снижение температуры наружных стенок циклона облегчает обслуживание установки.

Периодичность загрузки топлива в бункер газогенератора в связи с увеличением объема активного слоя сокращена с 8 часов до 4,5 часов. Запас воды в баке составляет 72 л. и обеспечивает работу газогенератора при расходе 8,5 л/час в течение 8,5 <sup>21</sup> при максимальной нагрузке.

В связи с тем, что в эксплуатации тракторов возможно употребление неочищенной воды и поэтому из стенок шахты будет происходить отложение накипи, ширина пароводяной рубашки увеличена до 26 мм. Фланцевый разъем газогенератора в нижней части аннулирован, так как при расположении разъема внизу ограничиваются размеры фланца опорой газогенератора и половина болтов соединения недоступна для проверки и подтяжки.

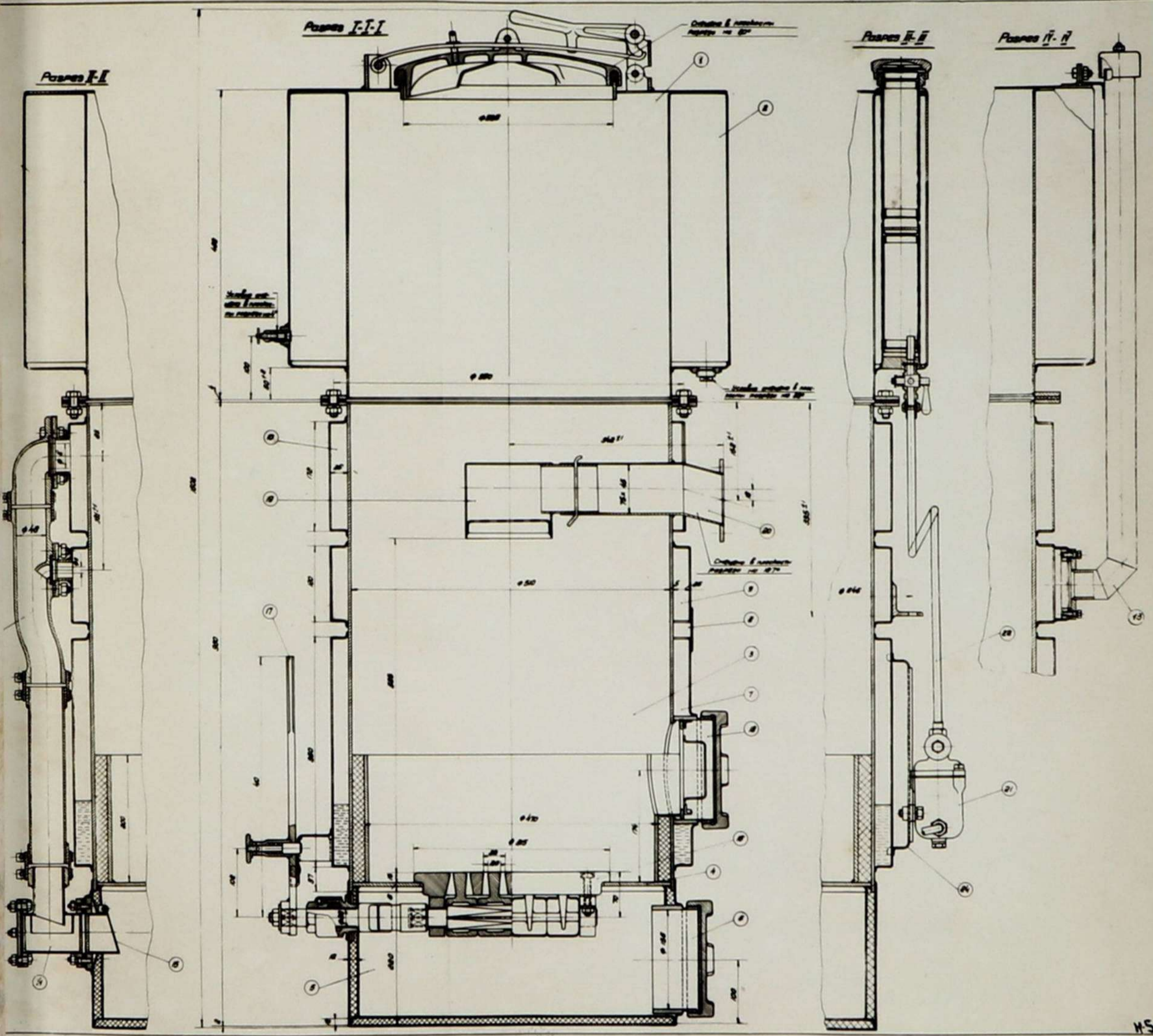
Поэтому разъем газогенератора сделан в верхней части ниже водяного бака.

Конструкция плоской колосниковой решетки изменением не подвергалась и сохранена такой же, как описано уже выше в главе облоудления. Зольник газогенератора уменьшен по высоте.

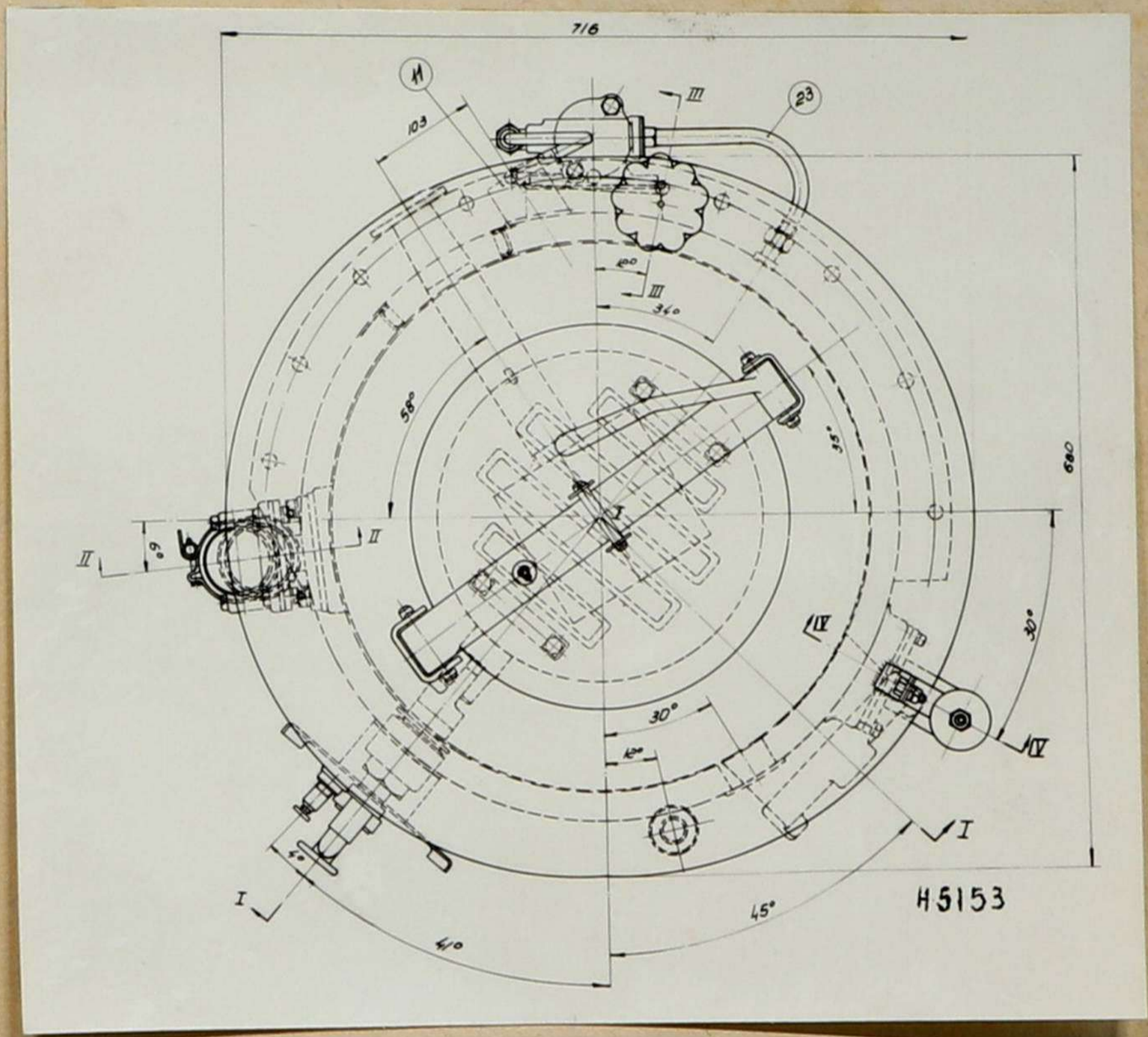
На фиг. 30 и 30а представлен разрез и план опытного образца газогенератора.

Газогенератор состоит из двух частей: бункера /1/ с водяным баком /2/, представляющим один сварной узел и нижней части, состоящей из шахты /3/, заканчивающейся приваренным в ней днищем /4/. Внизу в шахте приварена изолированная асбестом зольниковая коробка /5/ с резьбовым люком /6/ для розжига газогенератора и удаления золы, шлака и угольков из зольника.

Снаружи в шахте приварена пароводяная рубашка /7/, соединенная патрубком /8/ с пароперегревателем /9/. Выше него расположен воздухоподогреватель /10/, имеющая входной патрубок воздуха /11/.



Фиг. 30. Газогенератор УГ-2.  
 /продольный разрез/.



Лит. 30а. Генератор Г-2  
/план/



К воздушному коллектору в пароперегревателе присоединяется на фланцах паровоздушная труба /12/. В рассточках соединительных фланцев трубы устанавливаются диафрагмы для регулирования расхода пара и воздуха.

Для выхода пара из пароперегревателя при повышении давления выше атмосферного установлена труба /13/.

Паровоздушная труба состоит из трех частей, соединяемых резиновыми шлангами, так как по условиям сборки обеспечить сопряжение трех соединяемых мест в сварной конструкции представляет затруднения.

В зольнике газогенератора установлен тройник /14/ с обратным клапаном /15/, соединяемый с паровоздушной трубой и напорным вентилятором.

На днище газогенератора устанавливается колосниковая решетка /16/, состоящая из плиты с подвижными колосниками, насаженными на квадратный вал, опирающийся на две опоры, приваренные к плите. На одном конце вала насажена муфта с фрезерованным пазом для соединения с валом ручного привода. Вал имеет сальниковое уплотнение в стенке зольника. На конце валика насаживается рукоятка, имеющая фиксатор для установки колосников в рабочее положение. Рукоятка /17/ поворачивается в пределах ограничителя, приваренного в пароводяной рубашке.

Колосниковая решетка может быть вынута из газогенератора без разбора его через загрузочный люк. Для удаления шлака из шахты газогенератора над решеткой расположен второй загрузочный люк /18/.

Для проведения экспериментальных работ газосборный патрубок /19/ с решеткой установлен на вы-

слоя 525 мм для полужока на прямоугольном патрубке /20/, с"укивающимся в высоту из газогенератора для плавного повышения скорости газа при поступлении в камеру. Путем смены газоотборного патрубка высота слоя для древесного угля может быть снижена до указанных выше размеров.

/211

Поплавковая камера /21/ соединена с водяным баком трубой /22/, входящей в ступенчатый в нем фильтр для воды.

На трубке установлен вран для прекращения подачи воды при чистке игольчатого клапана.

Подача воды из поплавковой камеры в пароводяную рубашку производится по трубке /23/.

В опытной образце изменение уровня в пароводяной рубашке достигается перемещением поплавковой камеры по кронштейну /24/, приваренному к пароводяной рубашке.

Газогенератор НАТИ УГ2 для топлив характеризуется следующими основными данными:

1. Диаметр корпуса внутренняя	-	510 мм
2. Высота активного слоя для полужока		525 мм
на древесном угле	-	
3. Об"ем активной зоны		
на полужоке	-	107 л
на древесном угле		78 л.
4. Удельный об"ем камеры /для 45 л.с./		
на полужоке	-	2,33 л/лс
на древесном угле	-	1,70 л/л.с.

5. Напряженность горения на полуковсе	-	140 кг/м <sup>2</sup> час
/по диаметру шахты/.		
6. Площадь сечения шахты газогенератора	-	0,20 м <sup>2</sup>
7. " проходных сечений для воздуха в колосниковой решетке	-	0,01 м <sup>2</sup>
8. Размеры пароводяной рубашки:		
высота	-	260 мм
ширина	-	26 мм
9. -"- пароподогревателя:		
высота	-	120 мм
ширина	-	26 мм
10. -"- воздухоподогревателя:		
высота	-	172 мм
ширина	-	26 мм
11. Габариты зольника		
высота	-	125 мм
объем /при $\delta$ 490/	-	125 л.
12. Габаритные размеры газогенератора		
высота	-	1600 мм
диаметр по баку 630x716 мм		
13. Объем бункера		
для полуковса	-	125 л.
на древесном угле		
14. Запас топлива в бункере при загрузке:		
полуковса		68, кг
древесного угля		38 кг
15. Расход в час при гарантированной мощности 45 л.с.		
полуковса		25 кг/час
древесного угля		22 кг/час.

16. Запас топлива в бункере обеспечивает непрерывную работу трактора при гарантированной мощности двигателя:

- на полукоксе в течение - 2,5 ч.
- на древесном угле - 1,5 ч.

17. Емкость водяного бака - 72 л.

18. Расход воды в час при максимальной мощности

- на полукоксе - 8,5 лг/час
- на древесном угле - 5,0 лг/час

19. Расход воды в % от расхода топлива

- на полукоксе при максимальной мощности - 34%
- на древесном угле - 23%

20. Сухой вес газогенератора - 220 кг.

Расположение газогенератора У-2 на тракторе показано на фиг. 33-36.

Газогенераторная установка на представленных фигурах имеет измененную систему очистки, состоящую из циклона ПНОГАЗ-ПАМИ, четырехходового складчатого и фильтра с на длым орошением, показавшим при испытании на полукоксе лучшие результаты по очистке газа.

Для запаса топлива на тракторе, как это видно на фиг. 36, установлены три ящика.

Сытный образец газогенератора был подвергнут испытанию в течение 30 часов на полукоксе с влажностью

$W^p = 9,9\%$  и влажность  $A^c = 4,8\%$  с высотой слоя 525 мм

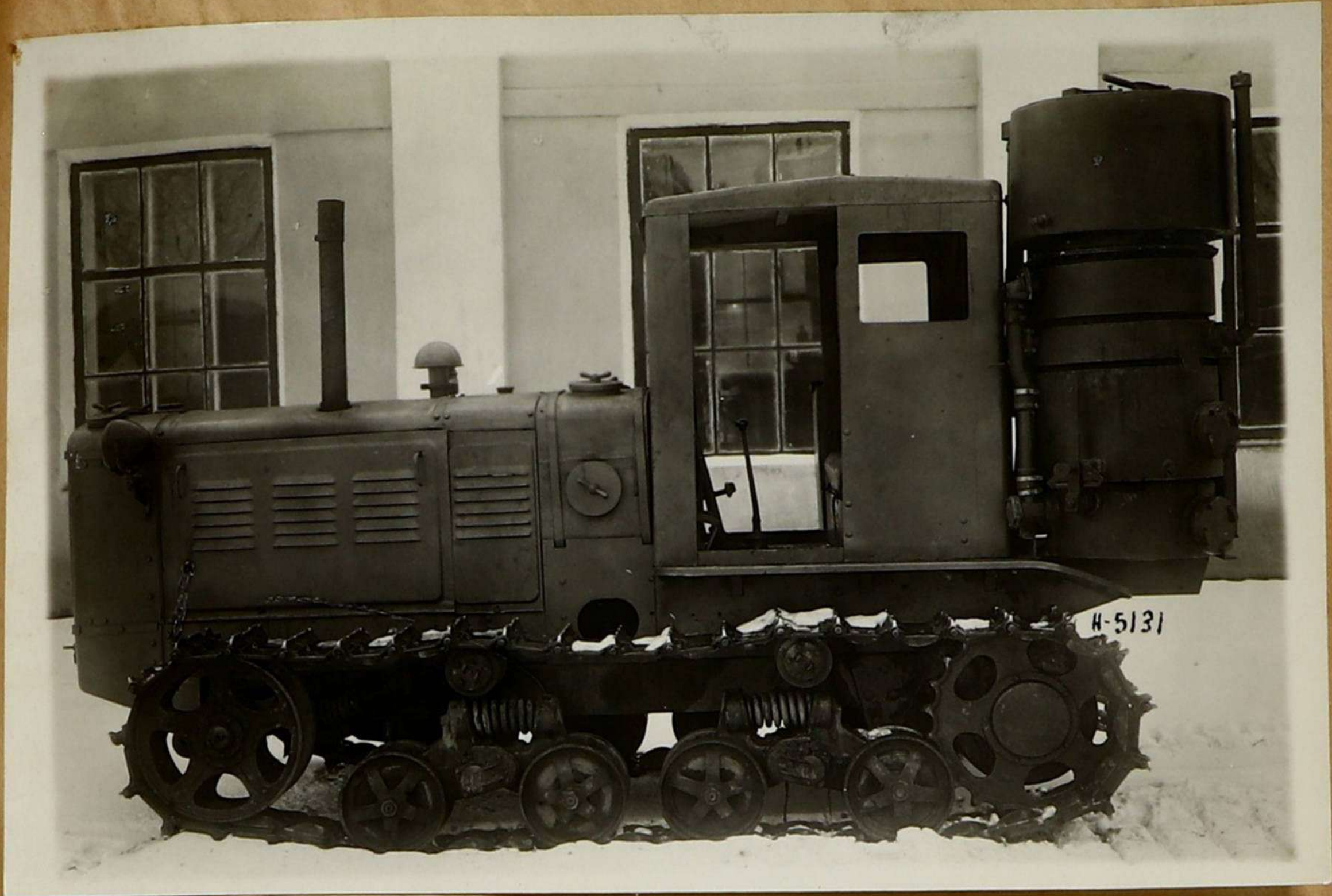
Размеры диафрагмы были установлены после регулировочных испытаний ий для пара - 12 мм и для воздуха - 30 мм.



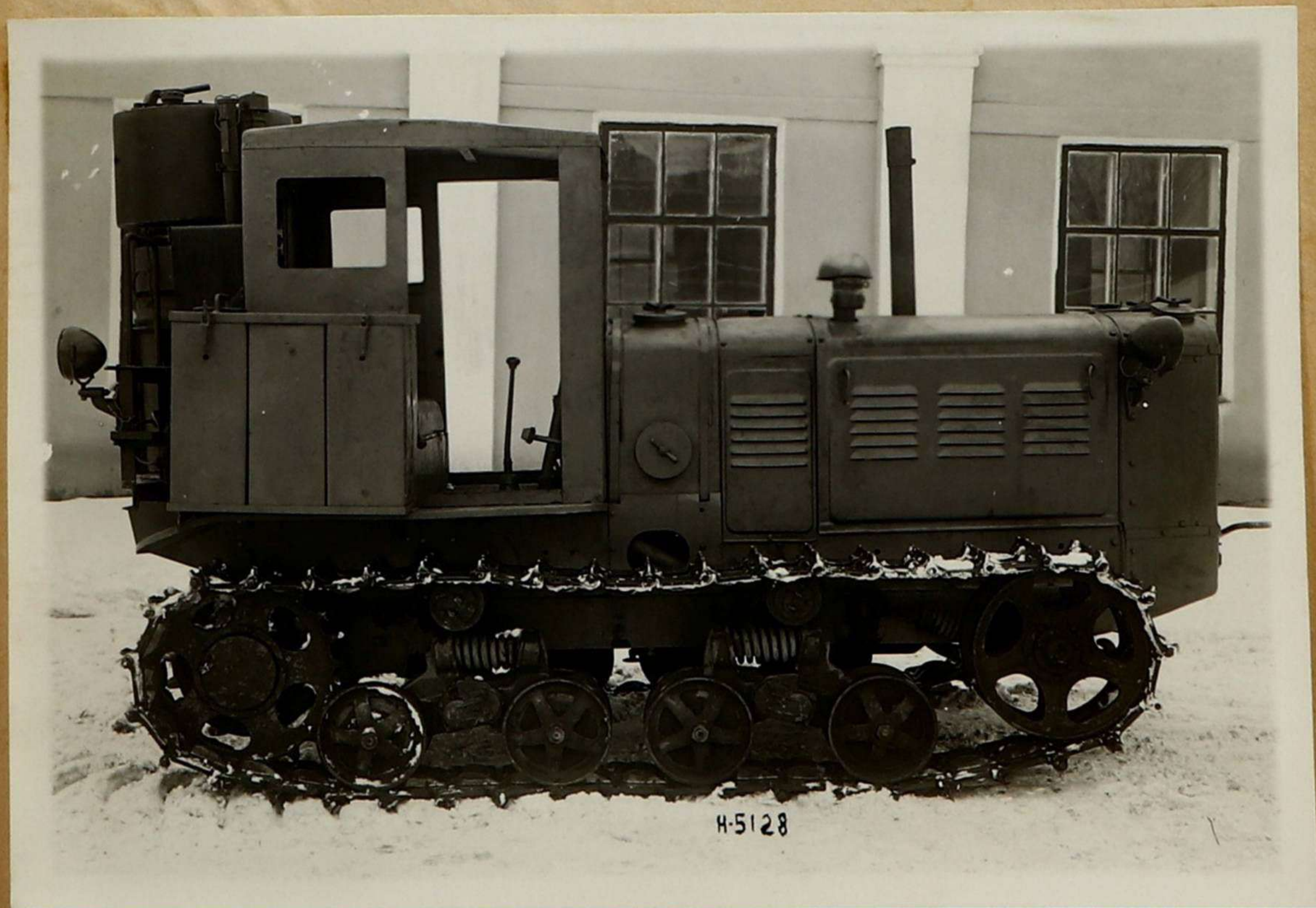
ИЛГ. 38. Трактор с газогенераторной установкой ПАТИ УГЭ. Вид спереди.



Фиг. 34. Трактор с газогенератор-  
ной установкой НАТИ-УГ<sub>2</sub>. Вид сзади.



Виг. 35. Трaктор с газогенераторной установкой.  
Виг. слева.



Виг. 36. Трaктор с газогенераторной установкой  
ПАТБ-УГ2. Виг. справа.

Уровень воды установлен был в паровой рубашке-  
95 мм.

Металлическое кольцо для изоляции устанавливалось на  
днице свободно. Толщина изоляции из вола и мелкого шлака-  
20 мм.

Испытания газогенератора проводились непрерывно в те-  
чение суток, загрузка газогенератора и шуровка решеткой  
производилась через три часа.

Результаты испытания приведены на фиг. 31.

Максимальная мощность на шестом часу работы поднялась  
до 50,3 л.с. Понижение средней величины мощности до 49,1 л.с.  
вызвано снижением ее до 45 л.с. при последующей загрузке  
топлива.

Средняя мощность за 19 часов составила 44,35 л.с.

Гарантированная мощность в 45 л.с. выдерживается в  
течение 12,5 часов при дальнейших 6 часах снижается и колеб-  
лется в пределах 42-44 л.с., что обеспечивает работу в экс-  
плуатации в течение 16-18 часов при использовании гаранти-  
рованной мощности с коэффициентом 0,8.

Средний расход воды, поступающей в газогенератор со-  
ставил - 3,3 кг/час или 31,1% от расхода топлива.

Расход полукокса - 26,7 кг/час.

Сопротивление газогенераторной установки с новым цик-  
лоном снизилась до 45-50 мм р.с.

Температура паровоздушной смеси составляла в сред-  
нем 180°C.

Температура газа перед смесителем не превышала 35°C.

Осмотр состояния шлака после испытания показал, что  
шлак сильно проплавляется и прилип к металлической стенке.



Проведенные испытания образца показали, что по длительности работы, мощности, расходу воды опытный образец вполне удовлетворяет поставленным требованиям.

Временная изоляция из шлака и золы в металлической оболочке не удовлетворяет требованиям и необходим подбор стойкой изоляции.

Для изоляции стенок шахты газогенератора при наружном водяном охлаждении применяются в заграничной практике огнеупорные материалы, обладающие высокой теплопроводностью.

При высоте обмуровки 200 мм и водяном охлаждении возможно вполне разрешить эту задачу.



Фиг. 32. Расположение шлага  
в шахте газогенератора ГГ после 20 часовой непрерывной ра-  
боты.

УП. ПУСК ДВИГАТЕЛЯ И РОЗЖИГ ГАЗОГЕНЕРАТОРА.

В связи с тем, что розжиг газогенератора на полукосе при просасывании газа двигателем длится в течение 10-12 минут и с повышенным температурным режимом в шахте газогенератора, вызывает повышенный расход бензина, перегрев пусковых клапанов и приводит к повышенному смоловыделению в газопроводах и во всасывающей системе двигателя, были проведены опыты по розжигу газогенератора нагнетающим центробежным вентилятором с ручным приводом. Для этой цели был использован вентилятор трехлопастного трактора КТ-12 производства завода им. Кирова. Вентилятор имеет следующие основные данные:

1. Внутренний диаметр корпуса - - 315 мм.
2. Ширина корпуса /внутренняя/ - 41 мм
3. Диаметр крыльчатки - 248 мм
4. Ширина лопасти - 24 мм
5. Диаметр входного патрубка - 56 мм
6. -" - выходного -" - 54 мм.
7. Передаточное число при двух парах шестерен - 36
8. Прямая <sup>со скоростью</sup> вращение рукоятки 40 об/мин, обороты вентилятора составляют около - 1300 об/мин.

Вентилятор устанавливался на специальной подставке и нагнетающий патрубок соединялся резиновым шлангом с патрубком вольниговой коробки газогенератора.

Схема расположения вентилятора дается на фиг. 13. Факел вводился через зольниковый люк и поджигался перед вращением вентилятора. Раздув производился при закрытом люке. Образующийся газ в шахте выходил из газогенератора через вытяжную трубу в атмосферу. Отходящий газ периодически поверялся на горение и после того, как газ начинал гореть устойчивым пламенем, вытяжная труба закрывалась, <sup>и затем</sup> приступали к запуску двигателя на бензине.

Общий вид вентилятора представлен на фиг. 37.

За время опытов было проведено 49 розжигов с переводом двигателя на газ. Из них 12 розжигов холодного газогенератора, а остальные теплого с продолжительностью стоянок от 2-х мин. до 23 часов. Максимальные значения получены при стоянках газогенератора под вытяжкой.

Результаты проведенных опытов по дням испытаний сведены в таблицу № 14 из которой следует, что розжиг холодного газогенератора после перезарядки, до получения устойчивого горящего пламени, занимает от 8 до 26 минут, при средних значениях 17 минут. Максимальное значение розжига получено при засыпке в газогенератор долунокса повышенной влажности  $W^p = 20,4\%$ , минимальное — при  $W^p = 10,7\%$  /см. таблицу № 12 в приложении/.

Подготовка газа вентилятором при теплом газогенераторе составила от 9 до 12 мин. при средних значениях 5,5 мин. Верхний предел получен при раздуве га-



Фиг. 37. Общий вид центри-  
лятора КТис.

зогенератора с накопившимся шлаком в шахте.

Перевод двигателя на подготовленном газе, после запуска на бензине, независимо от продолжительности стоянок, занимает от 0,5 до 5 минут при среднем значении 2 мин.

Максимальные значения получены после загрузок топлива с повышенной влажностью.

Общая продолжительность розжига газогенератора вентилятором с переводом двигателя на газ при первоначальном розжиге составляет 19 минут, при повторных /теплого/-  
- 7,5 мин.

Для сравнения показатели розжига газогенератора при различных способах приводятся в таблице В 15, из которой следует, что продолжительность розжига газогенератора на полукоссе вентилятором с переводом двигателя на газ на 7 минут больше, чем двигателем. Расход бензина при розжиге <sup>вентилятором</sup> уменьшился почти в 5 раз.

На основании проведенных опытов можно сказать, что применение вентилятора для розжига газогенератора на полукоссе, уменьшает расход бензина.

Единственным недостатком ручного вентилятора является трудность вращения рукоятки в особенности при длительных первоначальных розжиге газогенератора. Однако, этот недостаток можно легко изжить путем использования привода его от пускового двигателя ПД-10 на тракторах ТД-54.

### УП Выводы

На основании проведенных работ возможно сделать следующие выводы:

1. Мощность двигателя на генераторном газе из полукокса достигает максимальная до 50 л.с. при влажности его не более 10%.

2. Повышение влажности полукокса при зольности  $A^c = 4,85\%$  снижает мощность двигателя и поэтому она должна быть ограничена в пределах норм ГОСТ 4597-49.

3. Гарантированная мощность двигателя в 45 л.с. может быть обеспечена в течение 16-18 часов при полной нагрузке.

4. Расход воды без изоляции шахты газогенератора не может быть снижен ниже 15-16 кг/час.

При применении изоляции расход воды может быть снижен до 8,5-10 кг/час.

5. Расход полукокса при  $W^p = 9,9\%$  и  $A^c = 4,85\%$  :

удельный - 0,52 - 0,6 кг/л.с.час

часовой - 25 - 30 кг/час

6. В газогенераторе УГ-2 может применяться полукокс завода № 1 Главгазтопирсна и древесный уголь.

7. Построенный опытный образец газогенераторной установки УГ-2 требует доводки в части подбора изоляции для шахты газогенератора и разработки обратного колокола для предохранения от всапливания газа при загрузке топлива.

8. Необходимо подвергнуть газогенераторный трактор испытанию в зимних условиях для проверки работы пароводяной системы газогенератора при низких температурах и испытанием на износ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Созданный образец газогенератора для топлив НАТИ ИГ-2, является работоспособным обеспечивающим газом из смеси полукокса и древесного угля. После подбора изоляции для шахты может быть предъявлен для испытаний на износ.

НАЧАЛЬНИК ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО ОТДЕЛА

*Величкин* /ВЕЛИЧКИН/

ЗАВ. ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ

*Ватулин* /ВАТУЛИН Н.Г./

РУК. ПОЛЕВОЙ ГРУППЫ

*Историн* /ИСТОРИН М.Д./

РУК. КОНСТР. БУРО

*Н. Соколов* /СОКОЛОВ Н.А./

Р.О. НАТИ  
Корректор *Сид*  
"31/xii" 1949г.



Таблица № 5.

Количество испарившейся воды в пароводяной рубашке газогенератора без изоляции шахты за 1-й час работы при различных уровнях воды.

№ п/п	Дата опыта.	Высота уровня воды в мм.	Час работы газогенератора.	Продолжительность опыта в мин.	Нагрузка на в.с.	Давление пара в рубашке в мм.в.с.	Общий расход воды в рубашке в мм.в.с.
1.	13/IX	68	I	0	39,8	+5	11,8
2.	16/IX	78	I	60	41,6	+1	11,0
3.	7/IX	90	I	20	34,9	-17	11,3
4.	24/VIII	100	I	60	39,7	+3	13,8
5.	20/VIII	115	I	60	40,1	+1	13,7
6.	22/VIII	140	I	20	40,6	+3	13,8
7.	23/VIII	150	I	10	39,3	+3	13,5

Таблица Б 6.

Количество испаряющейся воды в пароводяной рубашке по времени прогрева газогенератора без изоляции шланга при установленных уровнях 120 и 80 мм 20/УШ и 16/Л.

№	Высота уровня в мм.	Часы работы газогенератора без разгрузки ш.	Общий расход воды поступившей в пароводяную рубашку в кг.	Давление в п/водной рубашке в мм в.с.	Нагрузка в л.с.
Высота 120 мм					
1.	110	1	13,7	+1	46,5
-----					
2.	110	2	18,5	+1	40,0
-----					
3.	107,5	3	22,1	+2	39,5
-----					
Высота 80 мм.					
1.	78	1	11,0	+1	44,0
-----					
2.	66	2	14,5	+8	45,8
-----					
3.	55	3	17,5	+15	44,8
-----					
4.	48	4	19,8	+24	44,4

Таблица № 7.

Количество испарившейся воды в пароводяной рубашке по времени прогрева газогенератора без изоляции пакты при установленном уровне 100мм. 24/III.

№ п/п	Высота уровня в мм.	Часы работы газогенератора без нагрузки	Общий расход воды, поступающей в пароводяную рубашку в кг.	Давление в п/водяной рубашке в мм в.с.	Нагрузка в л.с.
1.	100	1	12,8	2,0	39,3
2.	90	2	15,4	3,5	38,3
3.	80	3	19,1	2,0	39,2
4.	75	4	20,0	4,0	38,3
5.	65	5	25,1	6,0	35,2
6.	60	6	28,0	8,5	32,3
7.	94	7	16,0	4,0	37,2
8.	84	8	18,1	2,0	34,3
9.	88	9	18,6	2,0	36,2
10.	92	10	18,4	2,0	35,2
11.	86	11	18,6	2,0	33,3
12.	80	11-30	19,0	1,5	35,2
13.	92	12-30	18,6	3,0	33,3
14.	90	13-30	15,0	5,0	33,3

Таблица № 8.

Распределение количества воды: испаряющейся, конденсирующейся и идущей в шахту газогенератора без изоляции при диаметре для пара  $\varnothing$  - 10 и 12 мм.

№	Дата	Час работы без разгрузки	Уровень воды в пароводяной рубанке в мм.	Расход		Общий кг.	Сконденсированной воды	Общий кг.	В шахту	Общий кг.	Общий	Процент расхода воды к топливу.
				Топлива в кг.	в час.							
1	2/IX	3-ий	100	24,6	14,8	5,0	34,0	9,8	66,0	60,0	40,0	
2	3/IX	4-ий	100	22,7	18,9	7,7	40,5	11,2	59,5	83,0	49,2	
3	5/IX	1-ий	80	20,3	14,6	3,4	23,3	11,2	76,7	72,0	55,5	
4	5/IX	2-ой	80	26,0	15,6	3,5	22,5	12,1	77,5	60,0	46,5	
5	6/IX	3-ий	70	24,5	15,9	4,1	25,7	11,8	74,3	64,5	48,2	
6	6/IX	4-ий	70	24,5	18,6	6,6	25,4	12,0	64,6	76,0	49,0	
7	9/IX	1-ий	75	24,3	16,1	4,0	25,0	12,1	75,0	65,0	48,8	
8	9/IX	2-ой	74	24,8	16,0	4,1	25,6	11,9	74,4	64,9	48,0	
9	10/IX	5-ий	77	22,5	15,9	4,0	25,1	11,9	74,9	71,0	53,0	
10	10/IX	6-ой	72	22,5	18,4	6,9	37,4	11,5	62,5	82,0	51,0	
11	2/IX	2-ой	100	23,0	15,0	8,0	53,2	7,0	46,8	64,5	30,4φ10.4	

Количество золы, шлака и угля удаленного при проворачивании барабанной решетки.

№	Дата	После какого часа произве- дена шуровка	З о л а		Ш л а к а		У г л я		В с е г о
			кг.	%	кг.	%	кг.	%	
1	27/IX	1	0,35	8,5	0,65	16	3,05	75,5	4,05
2	28/IX	4	0,40	10,0	0,95	24	2,65	66,0	4,00
3	28-29/IX	7 и 8,5	0,70	6,6	2,10	19,4	8,00	74,0	10,80
4	29/IX	11,5	0,20	2,8	0,32	11,2	6,35	86,0	7,37
5	29/IX	14,5	0,25	6,2	0,48	11,8	3,35	82,0	4,08
6	30/IX	14,5 повторная утром	0,85	18	0,58	27,5	1,05	54,5	1,98
7	30/IX	15,5	0,25	8,1	0,85	27,4	2,00	64,1	3,10
8	30/IX	15,9	0,20	5,9	1,00	30,0	2,15	64,5	3,35
9	30/X	17,5	0,70	6,0	1,00	8,5	10,00	85,5	11,70 <sup>xx</sup>
Итого выгружено при шуровках решетки			3,40	6,7	3,38	16,6	33,60	76,7	50,38

ПРИМЕЧАНИЕ: x/ Распределено по средним данным.

xx/ При повороте решетки на 130°.

Таблица № 9

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ  
ГАЗОГЕНЕРАТОРОВ ДЛЯ ТОЛИХ ТОПЛИВ

№ по пп	Параметры	Единицы измерения	С плоской колосниковой решеткой	С барсбанной вращающейся решеткой
1	2	3	4	5
1.	Диаметр шахты	мм.	510	510
2.	Высота активного слоя топлива	мм.	470	374
3.	Объем активной зоны	л.	102	76,2
4.	Удельный объем камеры / для 45л.с. /	л/л.с.	2,34	1,7
5.	Напряженность горения / по диаметру шахты /	кг/м <sup>2</sup> час	118	118
6.	Площадь сечения шахты газогенератора	м <sup>2</sup>	0,2	0,2
7.	Прокладное сечение для воздуха в колосниковой решетке	м <sup>2</sup>	0,01	0,018
8.	Размеры пароводяной рубашки:			
	высота	мм.	400	400
	ширина	мм.	15	15
9.	Размеры воздухоподогревателя:			
	высота	мм.	103	103
	ширина	мм.	22,5	22,5
10.	Габариты зольника:			
	используем. высота	мм.	120	167
	объем	л.	21,8	35
11.	Объем бункера	л.	132,5	153
12.	Габаритные размеры газогенератора:			
	высота	мм.	1600	1750
	ширина	мм.	580	580

Таблица № 11.

Распределение количества золы и шлака уцеленных и оставшихся  
за 20 часовых испытаний газогенератора  
с орабанной решеткой.

	Уцеленные		Осталось		Итого	
	Зола	Шлак	Зола	Шлак	Зола	Шлак
По весу	3,40	9,33	2,10	6,50	5,50	14,83
в %	29	71	24	76	100	73
в % к итогу	60	53	33	44	-	-
						100
						20,33

Таблица 3 12.

Значение технического анализа полукокса за время

испытания.

№	Дата	Партия	Размерность в мм	Генератор	Вязкость в % W <sup>p</sup>	Зольность в % А <sup>c</sup>	Примечание
2	3	4	5	6	7	8	
1.	29/VI	I	10 40	УГ-1 с плоской решеткой без изоляции	20,63	5,24	
2.	29/VI	"	10 40	"	6,45	"	
3.	29/VI	"	10 40	"	6,5	"	
4.	1/VII	II	10 40	"	7,8	9,3	
5.	12/VII	"	10 40	"	7,8	4,71	
6.	24/VII	"	10 40	"	10,7	2,35	
7.	25/VII	III	10 40	"	20,22	7,14	
8.	10/IX	"	10 40	"	20,36	"	
9.	15/IX	"	10 40	"	12,72	8,41	
10.	19/IX	"	10 40	"	11,25	4,0	
11.	19/IX	"	10 40	"	17,65	4,15	
12.	30/XI	"	10 40	УГ-1 с плоской решеткой с изоляцией	10,27	-	
13.	1/XI	"	10 40	"	10,21	-	
14.	3/XI	"	10 40	"	14,37	-	
15.	6/XI	"	10 40	"	13,61	-	
16.	6/XI	"	10 40	"	12,89	-	
17.	8/XI	"	10 40	"	13,61	-	
18.	9/XI	"	10 40	"	12,77	-	
19.	9/XI	"	10 40	"	14,66	-	
20.	10/XI	"	10 40	"	14,22	-	
21.	19/XI	"	10 40	УГ-2	9,04	-	
22.	20/XI	"	10 40	"	10,73	-	
23.	23/VI	I	10 40	УГ1 с плоской решеткой	10,6	5,9	Анализ НАВА.



Таблица № 13.

Данные технического анализа полукокса за время  
испытаний.

Дата	Партия	Размерность в мм.	Генератор	Вязкость в % W <sub>P</sub>	Вольность в % A <sub>C</sub>	Примечание.
2	3	4	5	6	7	8
22/IX	I	10 40	УГ-1 с вращающейся решеткой	11,5		
28/IX	II	10 40	-"-	23,39	1,85	
29/IX	II	10 40	-"-	4,23	1,44	
30/IX	"	10 40	-"-	7,45	3,13	
1/X	"	10 40	-"-	31,39	3,53	
5/X	"	10 40	-"-	12,13	6,13	
6/X	"	10 40	-"-	5,43		
11/X	"	10 40	-"-	14,52	3,43	
11/X	"	10 40	-"-	7,09	3,47	
11/X	"	10 40	-"-	11,6	4,53	
12/X	"	10 40	-"-	7,09		
19/X	"	10 40	-"-	11,51	4,47	
20/X	"	10 40	-"-	8,14	5,03	
21/X	"	10 40	-"-	9,35	4,7.	

Время розжига газогенератора на поджогом ручным  
вентилятором и время перевода двигателя  
на газ

№ п/п	Розжиг газогенер.			Продолжитель- ность пере- вода двиг. на газ в мин.	Дата	Розжиг газогенерат.			Продолжитель- ность пере- вода двиг. на газ.
	Холод. в мин.	Горяч. в мин.	Продолжит. стоянки.			Хол. в мин.	Горяч. в мин.	Продолжит. стоянки.	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
/VII 14	-	-	-	2	2/IX	22	-	2	2
/VII -	2	19 ч.		2	-	-	10	2-38	2
-	4	1-19		1	3/IX	-	6	16-20	9
/VII -	8	16-30		1	-	-	3	19	2
-	8	14		0,5	6/IX	-	5	17 ч.	-
-	12	238		0,5	-	-	7	42	2
/VII 20	-	-		2	-	-	5	1-40	2
-	5	23		0,5	7/IX	20	-	-	6
/VII 12	-	-		4	-	-	11	3 ч.	2
/VII -	3	15 ч.		4	8/IX	26	-	-	6
-	3	3 ч.		2	10/IX	-	4	15 ч.	5
/VII -	7	20 ч.		3	-	-	7	50	1
/VII 19	-	-		7	-	-	11	1-40	1
-	7	-5 ч.		5	12/IX	-	5	17 ч.	2,
/VII 21	-	-		5	-	-	-	2	1,5
-	5	1-30		3	13/IX	-	3	10 ч.	4
-	8	23 ч.		2	14/IX	-	8	15 ч.	0,5
/VII -	3	1-15		2	-	-	5	20	2
/VII 15	-	-		4	15/IX	-	7	15 ч.	2
-	-	-		1	16/IX	18	-	-	6
/VII 14	-	-		3	17/IX	-	5	30	2
-	6	1-40		2	19/IX	-	10	13 ч.	2
-	6	17 ч.		2	-	10	20	2	2

---

1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 9 : 10

---

24/VIII 8	-	-	7
-	4	2-12	1
25/VIII -	8	154.	8

---

СРАВНЕНИЕ ДЛИНЫ РАБОТЫ ПО ПЕРВОНАЧАЛЬНЫМ ПОСЕВКАМ  
РАБОТНИКАТОРА ДЛЯ ЮЖНЫХ ГОТЕЛИВ

№ пп	Посевы	Способ работы	Продолжительность в минутах	Расход семян в кг.	Объем	Примечание		
							Продолжительность в минутах	Расход семян в кг.
1	Полукос	Двигатель	1	0,28	2,12	12	2,90	
2	Полукос	Пенный котом	1	0,28	-	0,22	20	0,60
3.	Архивские углы	Двигатель	1	0,28	0,66	7	0,94	

Одновременно

# А К Т

Технического осмотра всасывающих труб, смесителя, газовой заслонки, тонкого фильтра, охладителя и газопроводов троллея АТЗ-ПАТН-VI-1 с вращающейся барабанной решеткой, после 16 часевой работы на древесном угле.

## Техосмотр проводили:

Руководитель испытаний	-	СТАРИКОВ И.А.
Ст.техник	-	УДАРОВ И.А.
Ст.механик	-	КУЗНЕЦОВ И.А.
Слесарь-тракторист	-	КУЗНЕЦОВ И.В.

## При осмотре обнаружено:

Исходный коллектор - во входном патрубке всасывающего коллектора имеются смолистые отложения. Всего удалено отходов 140 грамм. В выходных патрубках смолистых отложений нет, имеются сухие отходы толщиной слоя доходит до 1 мм. Всасывающее окно имеет налет копоти толщиной до 0,3 мм.

Смеситель - Стенки смесителя до газовой заслонки и после нее имеют налет отходов толщиной до 3 мм в смеси с маслом и смолой, представляющей вид пасты. Со стенок смесителя и газовой заслонки удалено отходов 10 грамм.

Тонкий фильтр - Кольца Рашига в первой секции масляные имеют небольшой налет отходов, большая часть их чистая, а все отходы скопились в нижней части секции.

Во второй секции кольца Рашига замаслены меньше, но покрыты отходами в большей степени.

Охладитель - в верхней части первой секции имеется отложение вязких отходов, толщина которых местами доходит до 3 мм. Трубки 5, 7 и 8 сверху забиты, во второй секции - не забиты, но имеется небольшой налет смолы, а также на стенках резервуара обнаружены точки с признаками смолы.

Газопроводы - от охладителя и тонкому фильтру имеют сухой налет отходов до 1 мм и от тонкого.

Фильтра и смесителя имеет предел отхода до 0,3 мм  
слегка увеличенной

Подписи:

/СТАРИНОВ И.А./

/КЛЮЧЕВОВ И.А./

/ГВАРОВ И.А./

/КЛЮЧЕВОВ И.В./

Копия герба:

*М.И.И.И.*

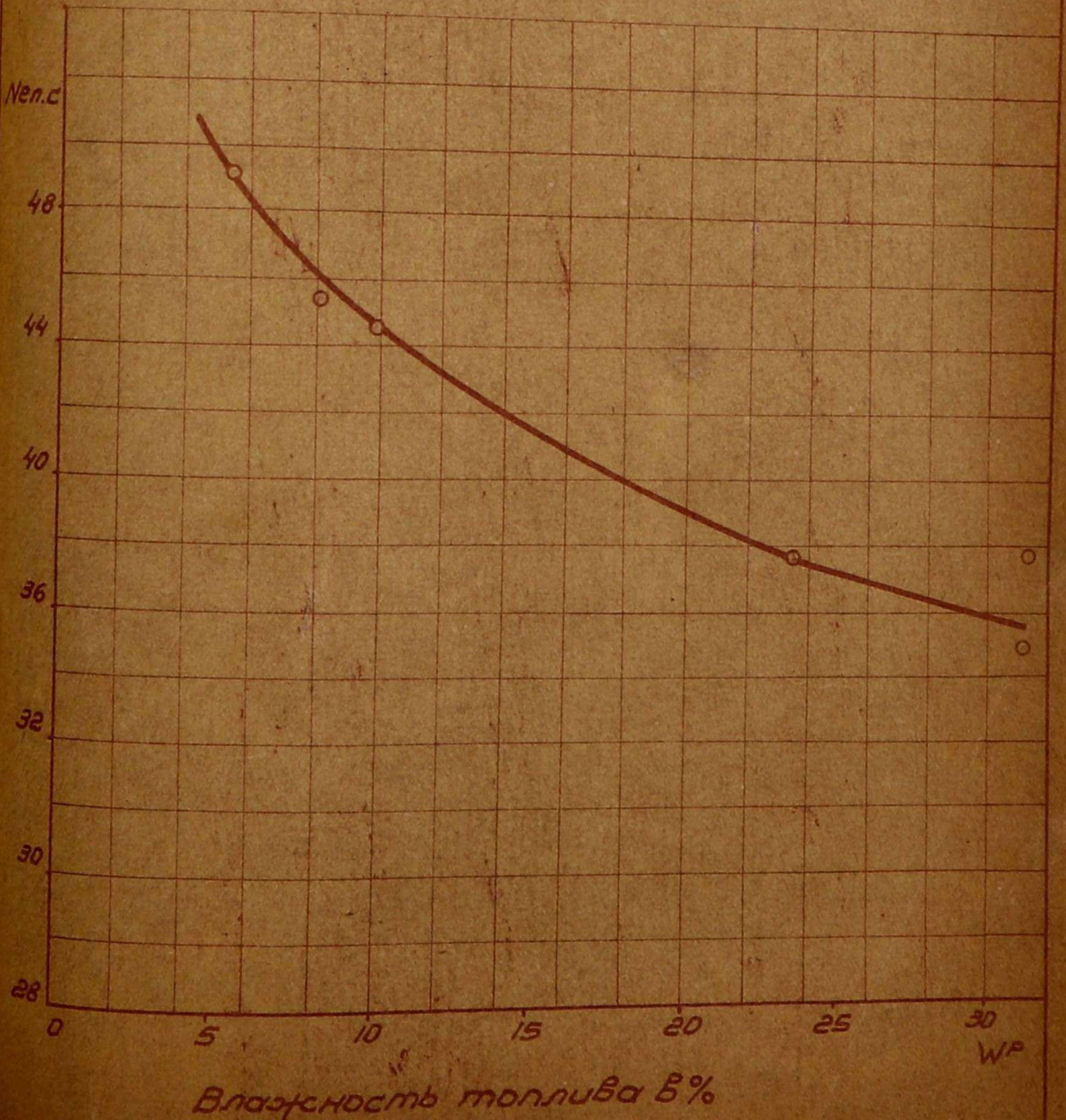
НАТИ  
отдел  
газогенерат.  
тракторов.

Изменение мощности двигателя газогенераторного трактора СХТЗ-НАТИ-УГІ в зависимости от влажности топлива

Полевая группа  
испытания тракторов

Дата	28/ХІ	Испыт. проводил	Мельников	Фиг.	3
------	-------	-----------------	-----------	------	---

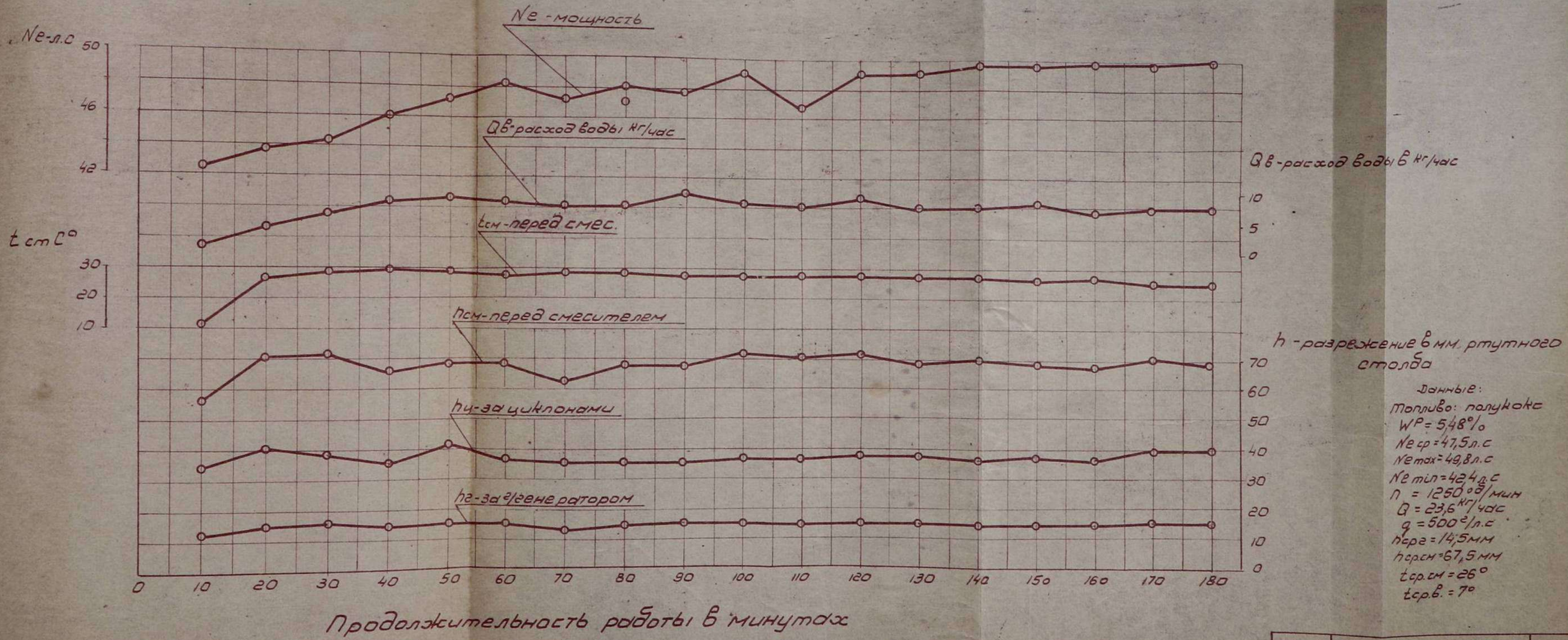
Топливо: полукокс, зольность  $A_{ср} = 3,8\%$   
Подача воды 80-9,9 кг/час.  
Высота активного слоя 374 мм.  
Газогенератор с вращающейся барабанной решеткой.



НАТЦ  
отдел  
генератор-  
ных тракто-  
ров.

Изменение мощности двигателя газогенераторного трактора "СХТЗ-НАТЦ-УГ1" при работе на полукоксе. / Вращающаяся барабанная решетка с изоляцией /

Полевая группа  
испытаний  
тракторов



Дата	Испытания проводил	Фиг
6/2 49г	Метаркин	4



НАТУ  
газогенератор  
отдел

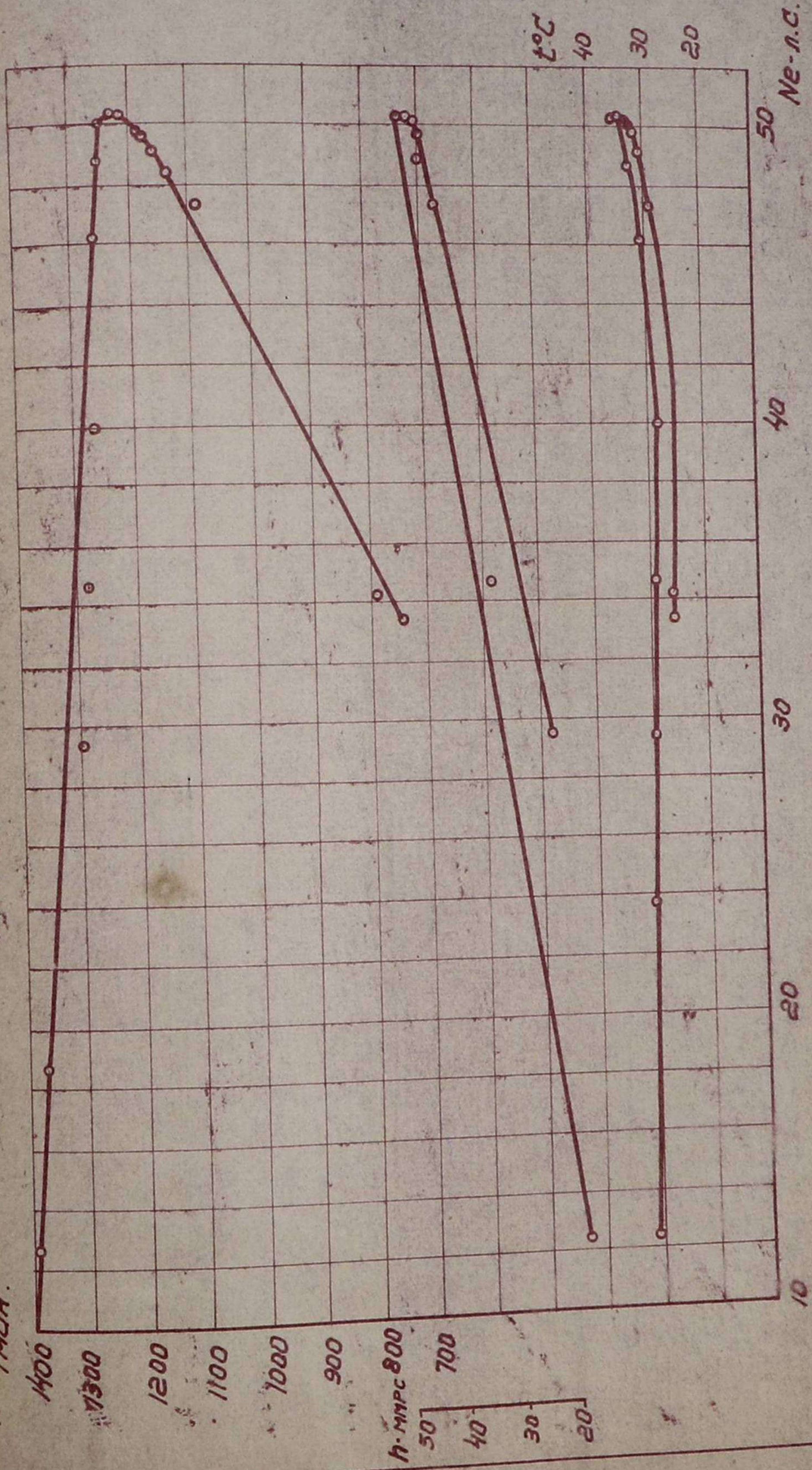
Регуляторная характеристика  
двигателя газогенераторного  
трактора, СХТЗ-НАТУ-УГ1 с  
вращающейся решеткой

Полевая  
группа  
испытан.  
тракто-  
ров.

Дата 4/II Испыт. проводит Шейнорский Фиг. 7

Топливо: древесный уголь размер кусков 21-40 мм.  
Влажность WP = 5-6% Летучих УГ = 20-24%

Поб/мин.



НАТИ  
газогенерат.  
отдел

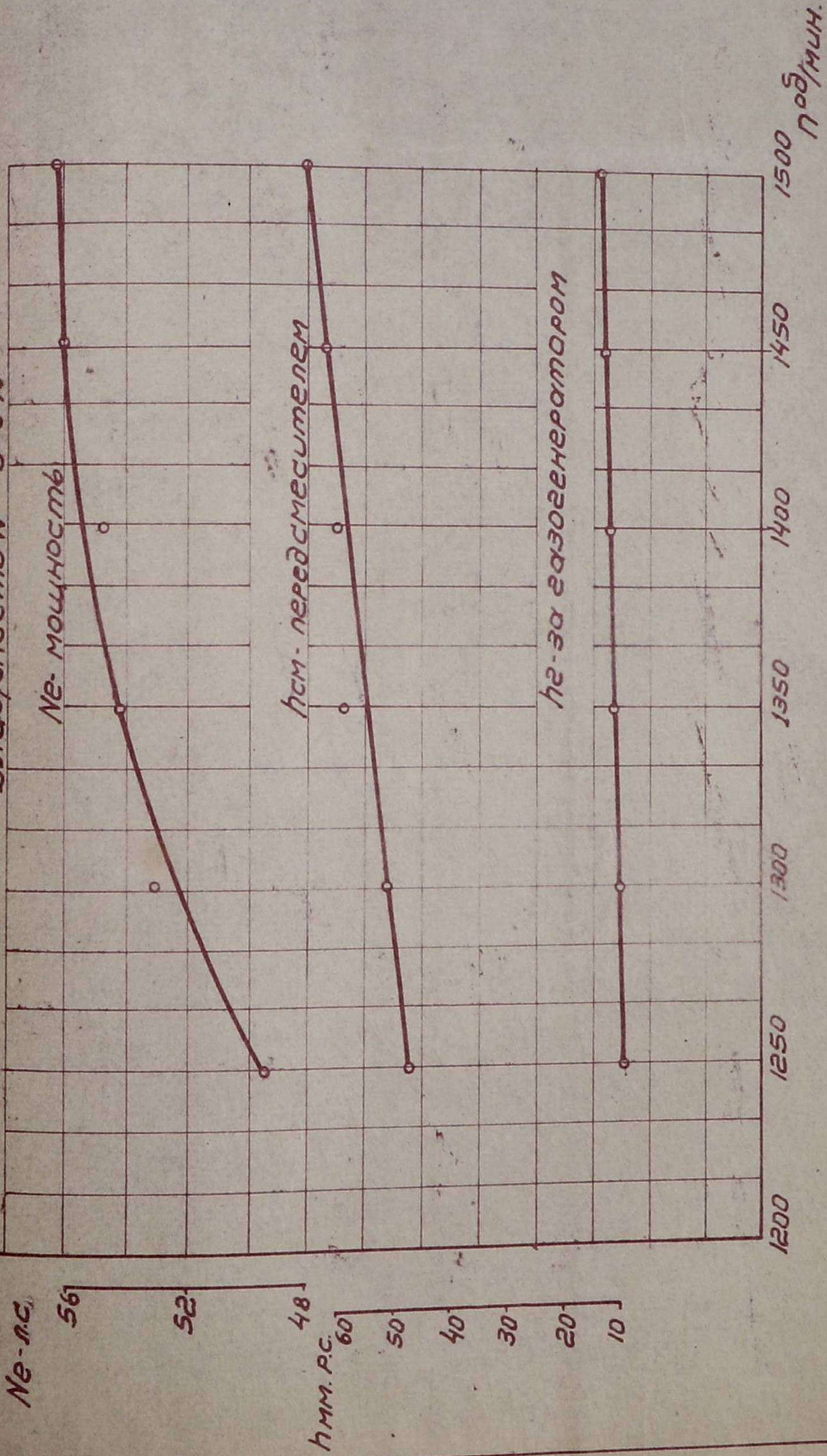
Внешняя характеристика двигателя газогенераторного трактора СХТЗ-НАТИ-УГІ с вращающейся решеткой

полевая группа испытательный трактор Фиг. 8

Дата 5 XI - 49 Испыт. провод. М. Сидорин

Топливо: древесный уголь размер кусков 21 - 46 мм.

Летучие УГ = 20 - 24% Влажность W<sup>p</sup> = 5 - 6%



НАТИ

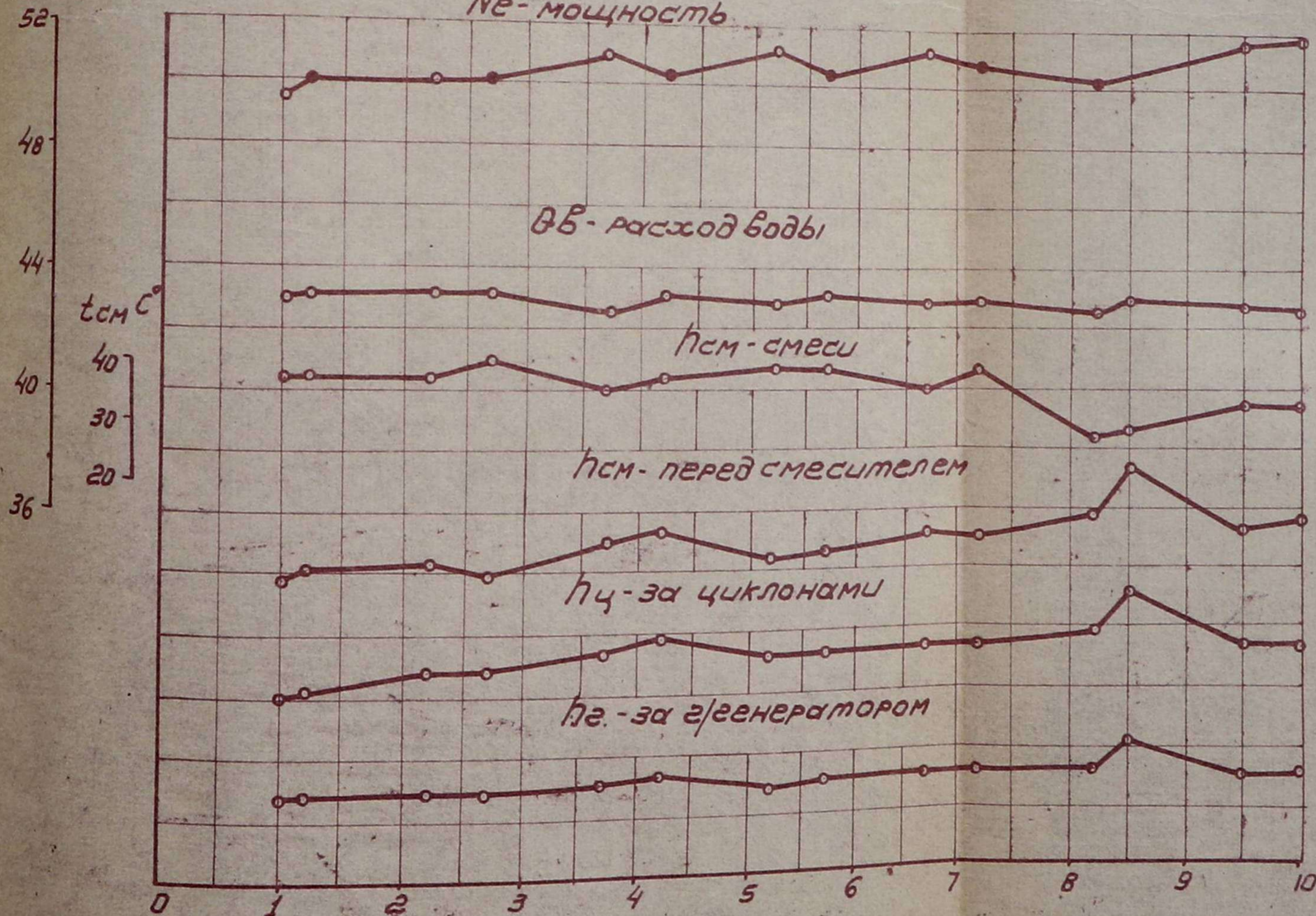
Изменение мощности двигателя газогенераторного трактора СХТЗ-НАТИ-УМ при 10<sup>ти</sup> часовом испытании газогенератора с вращающейся решеткой на древесном угле  $\gamma^{\text{н}} = 20-24\%$   $W^P = 8,1\%$

Газогенераторный отдел

Полевая группа испытаний тракторов

№-л.с

52



ВВ кг/час

10  
5  
0

Разрежение  $\eta$  мм рс

Данные:

Топливо: древесн. уголь размерк. 20-40

$W^P = 8,1\%$

$N_{\text{ср}} = 50,7$

$N_{\text{max}} = 51,8 \text{ л.с.}$

$N_{\text{min}} = 49,5 \text{ л.с.}$

$n = 1250 \text{ об/мин.}$

$V_{\gamma} = 26,4 \text{ кг/час}$

$Q_{\gamma} = 520 \text{ г/л.с.}$

$\eta_{\text{ср.г.}} = 10,4 \text{ мм рс.}$

$\eta_{\text{ср.см}} = 50 \text{ мм рс.}$

$t_{\text{ср. см}} = 36$

$t_{\text{ср. в}} = 9^{\circ}$

Продолжительность работы в часах

• - Доставка топлива и шуровка

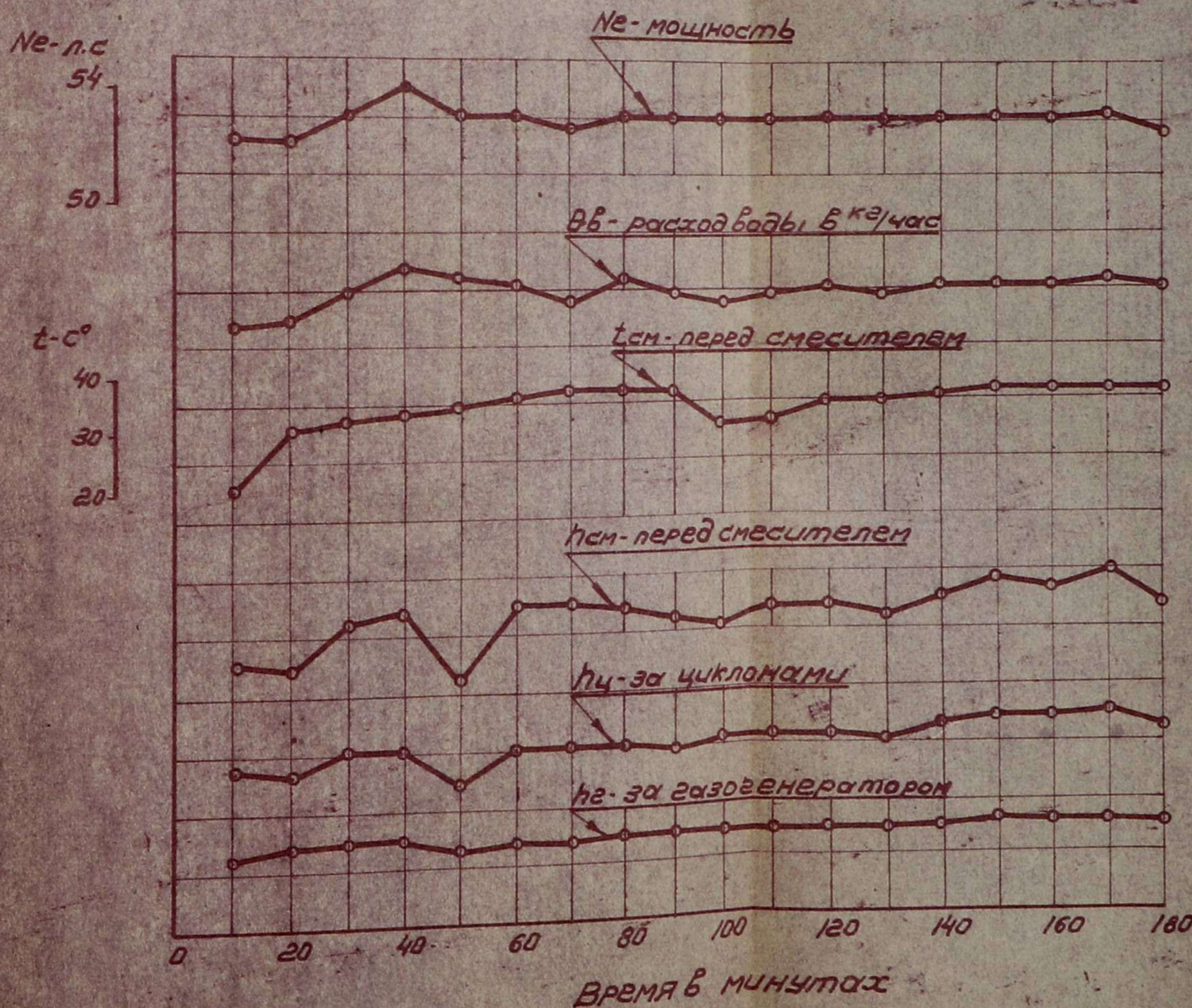
Дата	Испытания проводил	Фиг.
27-29/8	М. М. М. М. М.	9

Изменение мощности двигателя газогенераторного трактора "СХТЗ-НАТИ-УГ" при продолжительном испытании газогенератора на древесном угле с вращающейся решеткой

Полевая группа  
испытаний  
тракторов

Данные:

Топливо: древесный уголь  
Размер кусков 11-20 мм.  
 $W^P = 5-12\%$   $U^P = 20-24\%$   
 $N_{еср} = 53 л.с$   
 $N_{е max} = 54,1 л.с$   
 $N_{е min} = 52,1 л.с$   
 $n = 1250 об/мин.$   
 $B = 25,1 кг/час$   
 $Q = 474 °/л.с$   
 $h_{срз} = 9,3 мм.$   
 $h_{срсм} = 48 мм.$   
 $t_{срсм} = 34°$   
 $t_{срв} = 3°$



$B, B - кг/час$   
10  
5  
0

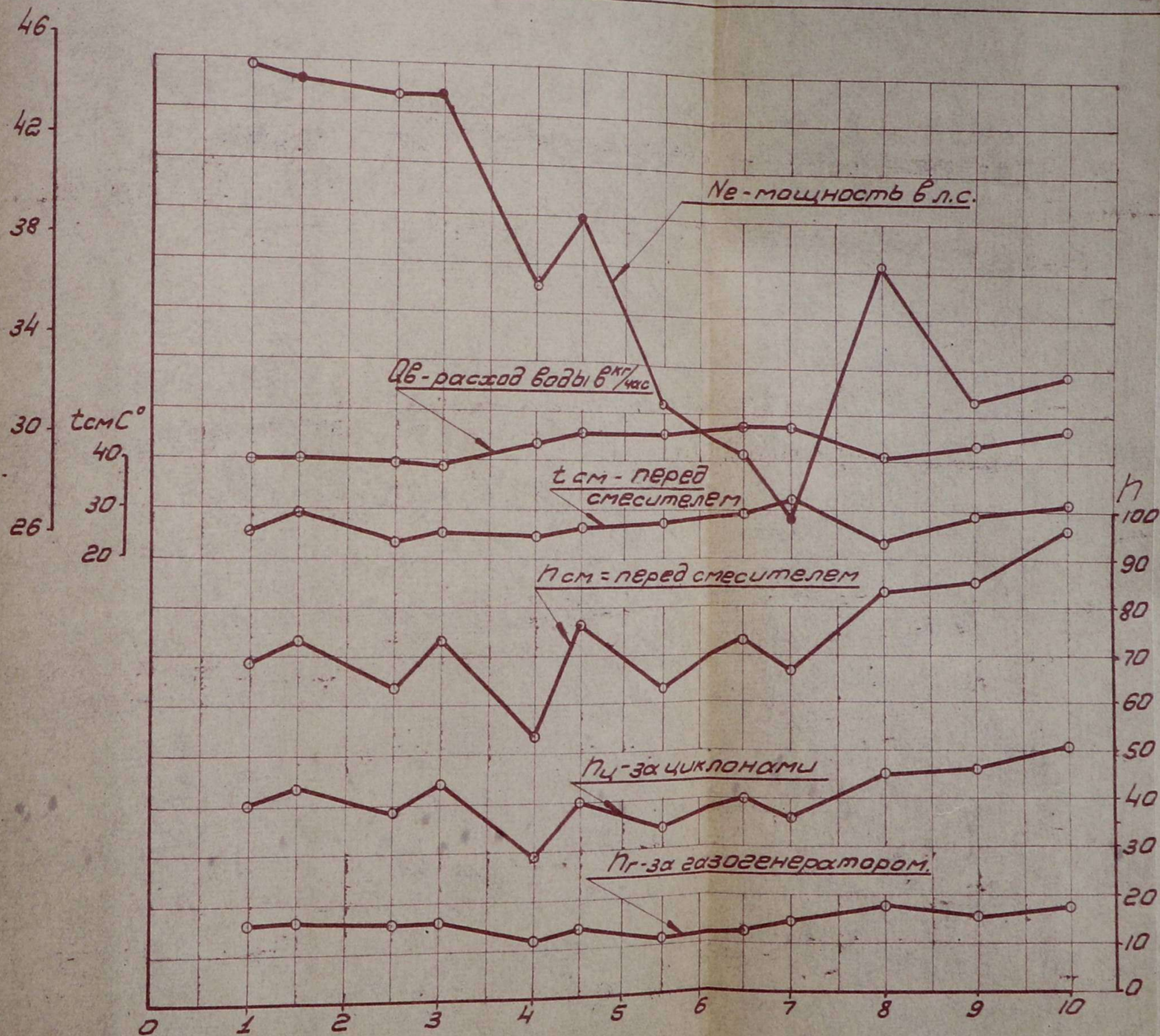
$h - разрежение мм рс$   
60  
50  
40  
30  
20  
10  
0

Дата	Испытания проводил	Фиг.
19/11-49.	Майерико	10

Изменение мощности двигателя газогенераторного трактора  
"СХТЗ-НАТУ-УГ1" при продолжительном испытании газогенератора  
на антраците (генератор с колосниковой решеткой барабанного типа)

Полевая группа  
испытаний  
тракторов.

№ п.с.

Расход воды в  $\text{кг}/\text{час}$ 

15  
10  
5

Разрежение в мм р.с.

Данные:

Топливо: антрацит

 $W_p = 5,1\%$  $N_{\text{ср}} = 36,7 \text{ л.с.}$  $N_{\text{max}} = 44,7 \text{ л.с.}$  $N_{\text{min}} = 26,7 \text{ л.с.}$  $Q = 40,2 \text{ кг}/\text{час.}$  $q = 1095 \text{ г}/\text{л.с.}$  $n = 1250 \text{ об}/\text{мин}$  $\eta_{\text{ср. см}} = 73 \text{ мм}$  $\eta_{\text{ср. г.}} = 11 \text{ мм}$  $t_{\text{ср. см}} = 27^\circ$  $t_{\text{ср. в}} = 1^\circ$ 

Продолжительность работы в часах  
● - Догрузка топлива и шуровка

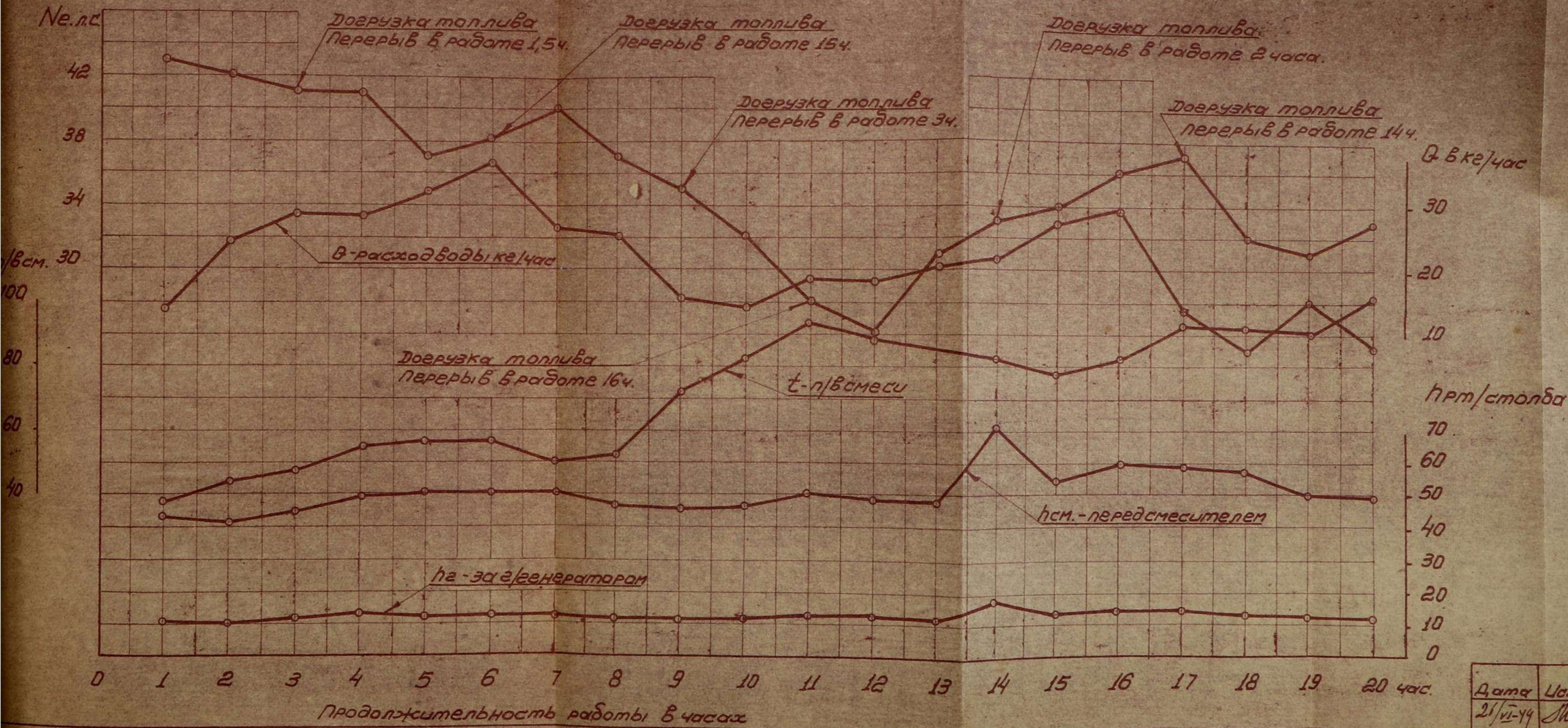
Дата	Испытания проводил:	Фиг.
22-25/51	М.С.Мерин	11

НАТИ  
отдел  
газогенераторных  
тракторов

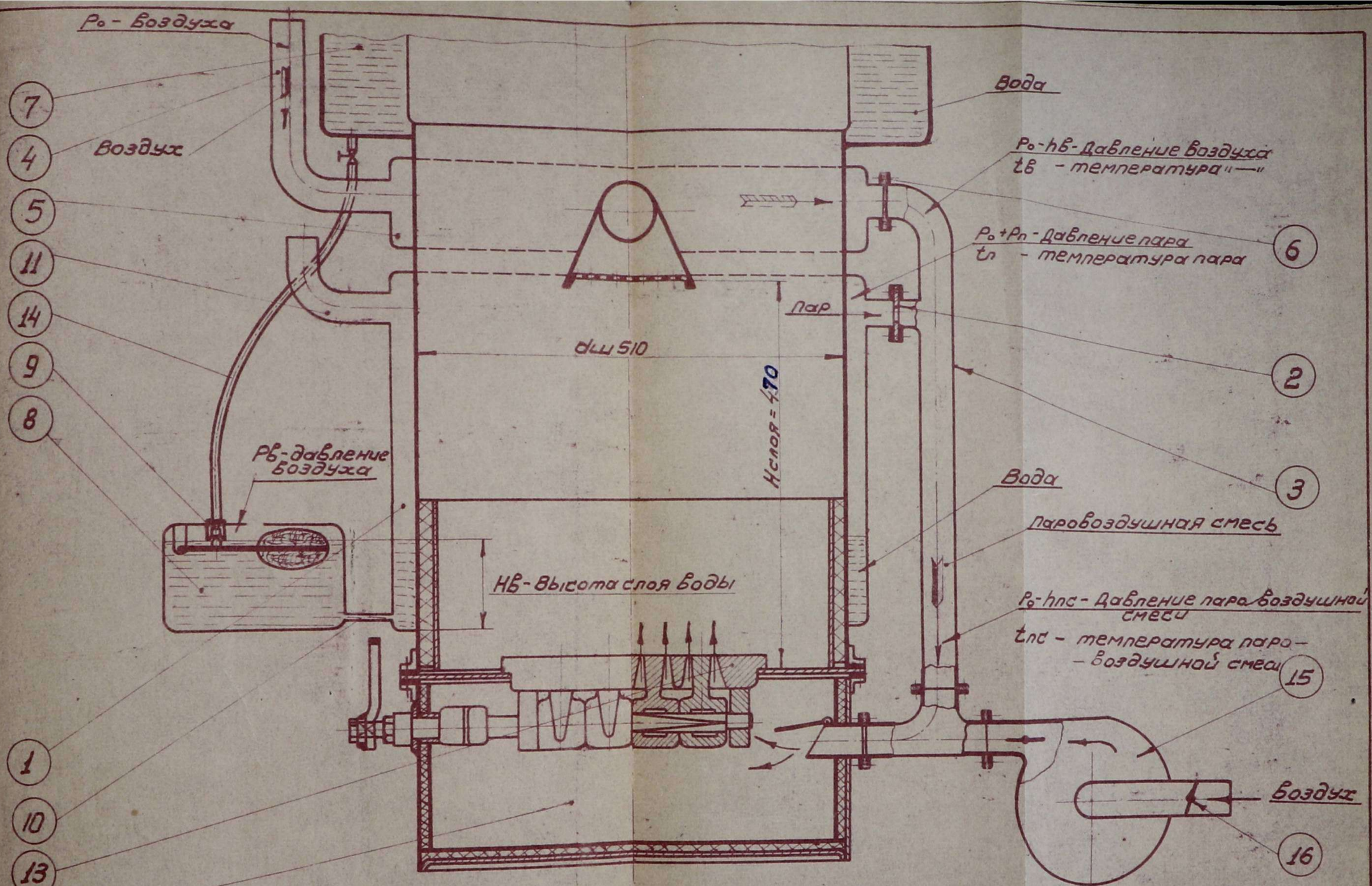
Изменение мощности двигателя газогенераторного тр-ра "СХТЗ-НАТИ-УР" при продолжительной работе газогенератора на полукоксе  
(плоская решетка с подвижными колосниками без изоляции)

Газогенераторная  
лаборатория  
тракторный по-  
лигон "Красково"

W<sup>p</sup> - 20,7%  
A<sup>c</sup> - 5,2



Дата	Испытания проводил	Фиг.
21/VI-44	Истиарин	12



Схема

регулирования паровоздушной смеси  
в газогенераторе УГ-1

Отдел

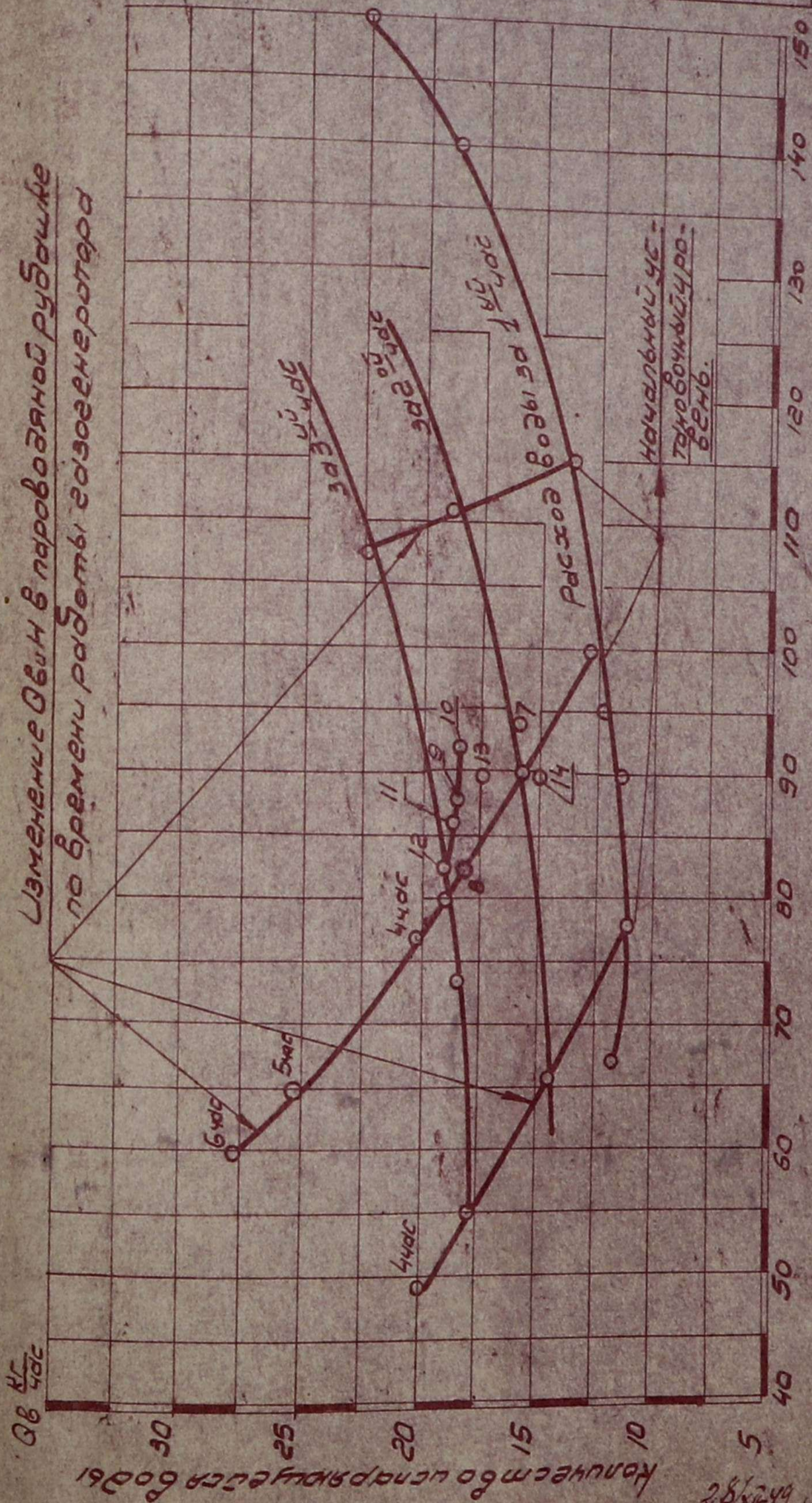
Газоэнергет. тракторов

Количество воды, испаряющейся в пароводяной рубашке генератора УГ-1 в зависимости от уровня воды и времени работы.

Газоэнергетическая лаборатория

Фиг 14

Изменение объема в пароводяной рубашке по времени работы генератора



НмЛ Уровень воды в пароводяной рубашке генератора

Количество испаряющейся воды

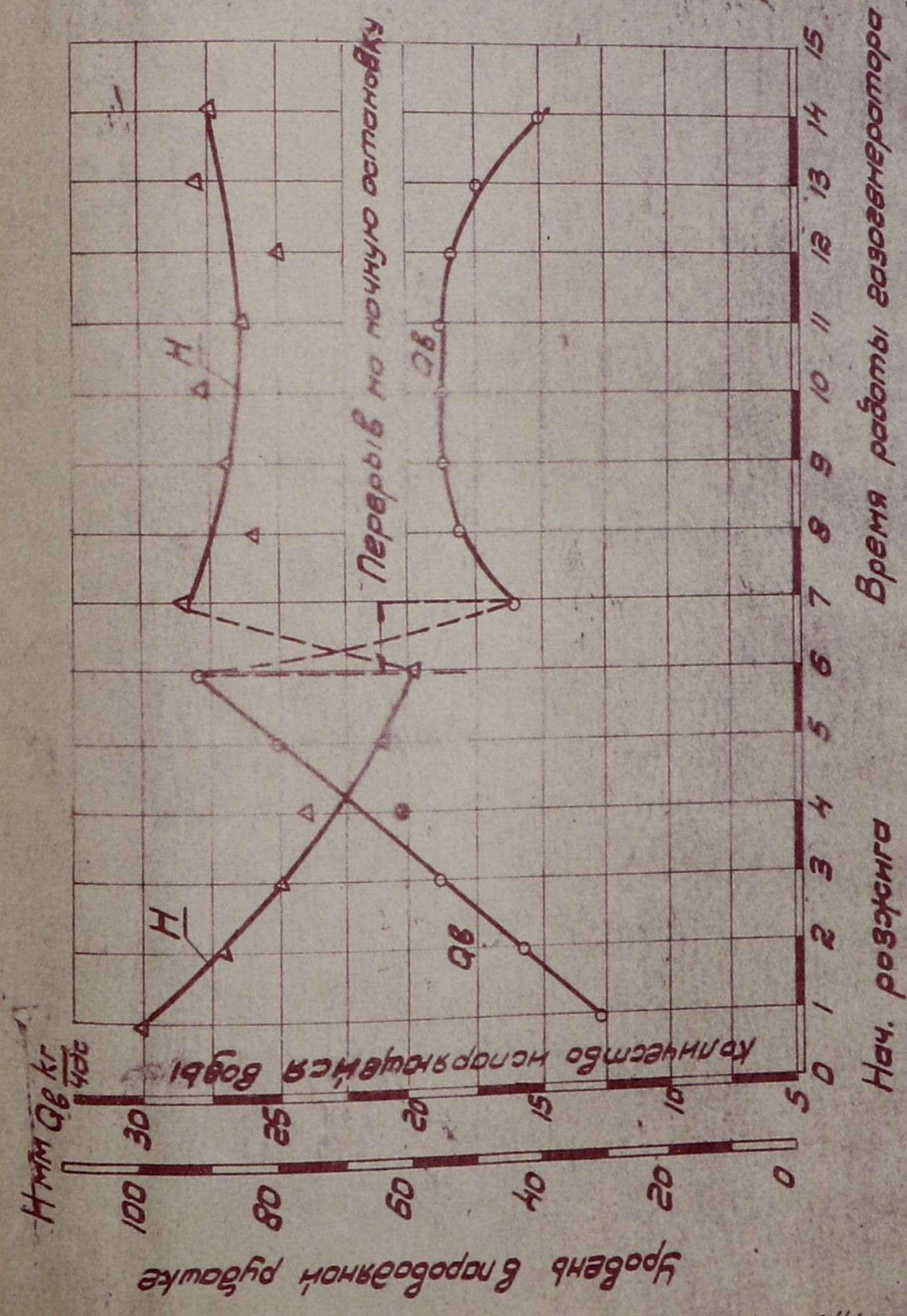
Иванов 28/1/82



Отдел  
газогенераторов  
тракторов

Изменение количества испаряющейся воды и уровня в пароводяной рубашке газогенератора УГ-1 в зависимости от времени работы

Газогенераторная  
Лаборатория  
Фиг. 15



28/XII-49 Метин

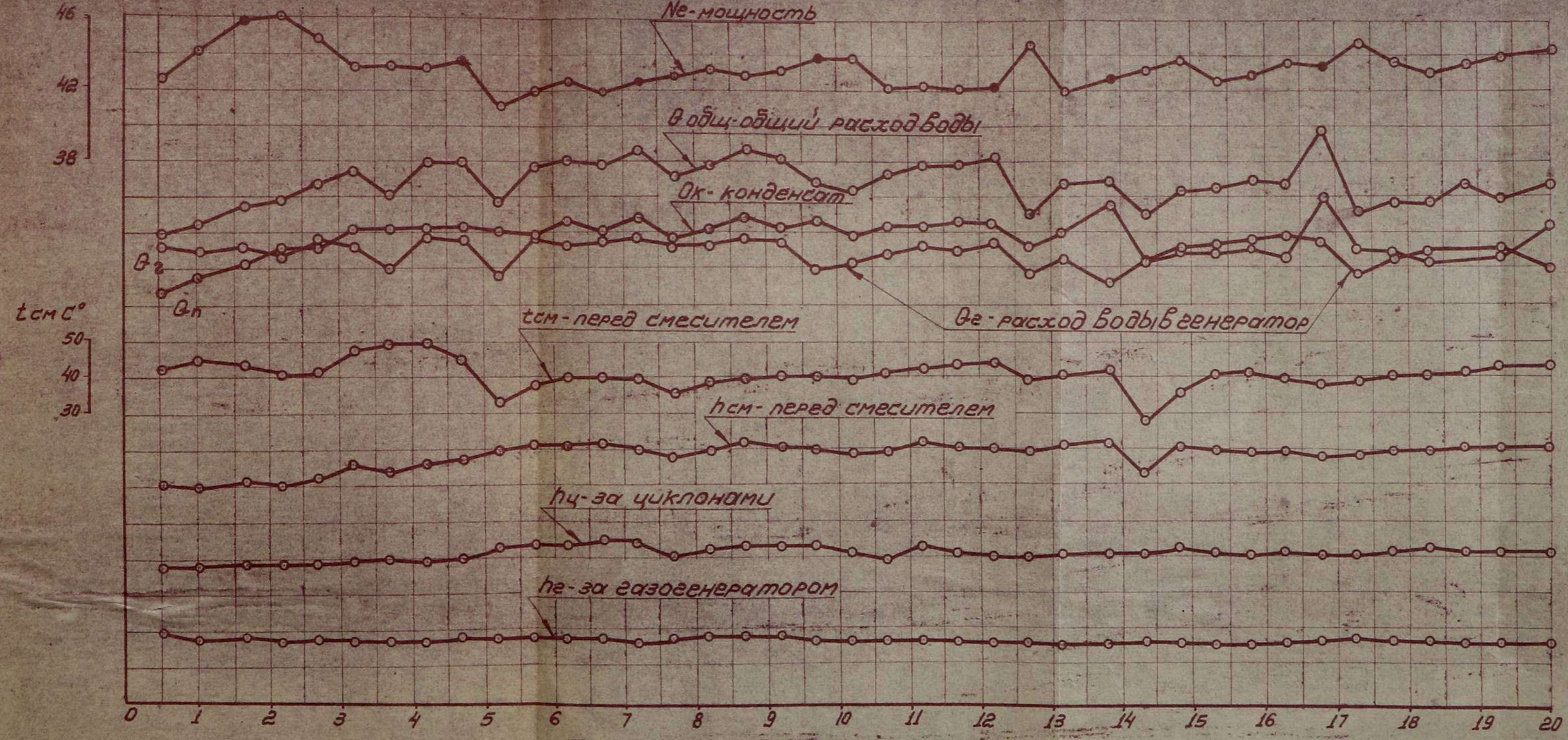
НАТИ

отдел  
газогенераторных  
тракторов

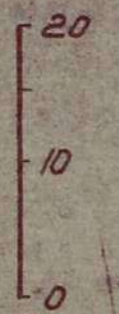
Изменение мощности двигателя газогенераторного трактора "СХТЗ-НАТИ при продолжительном испытании газогенератора с плоской решеткой и подвижными колосниками (без изоляции, с регулировкой оптимальной подачи воды)

полевая группа  
испытания  
тракторов

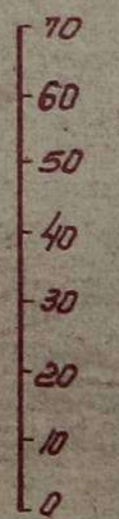
№ п.с



Qв-расход воды в кг/час.



h-разрежение мм рс.



Топливо: полукочка  
 $\eta P = 14,45\%$   
 $N_e \text{ ср} = 43,35 \text{ л.с}$   
 $n = 1250 \text{ об/мин}$   
 $N_e = \text{max} = 46 \text{ л.с}$   
 $N_e \text{ min} = 41 \text{ л.с}$   
 $Q_{\text{водц}} = 17,1 \text{ кг/час}$   
 $Q_{\text{бк}} = 9,5 \text{ кг/час}$   
 $Q_{\text{бг}} = 7,6 \text{ кг/час}$   
 $Q_{\text{т}} = 24,4 \text{ кг/час}$   
 $q = 56,3 \text{ л.с}$   
 $\frac{Q_{\text{бт}}}{Q_{\text{бт}}} = 31,1\%$   
 $h_{\text{ср}} = 7,6 \text{ мм}$   
 $h_{\text{ср см}} = 60 \text{ мм}$   
 $t_{\text{ср см}} = 41^\circ$   
 $t_{\text{ср в}} = 15^\circ$

продолжительность работы в часах

• - догрузка топлива и шуровка

Дата	Испытания проводил	фиг.
16-19 IX	Метаркин	16

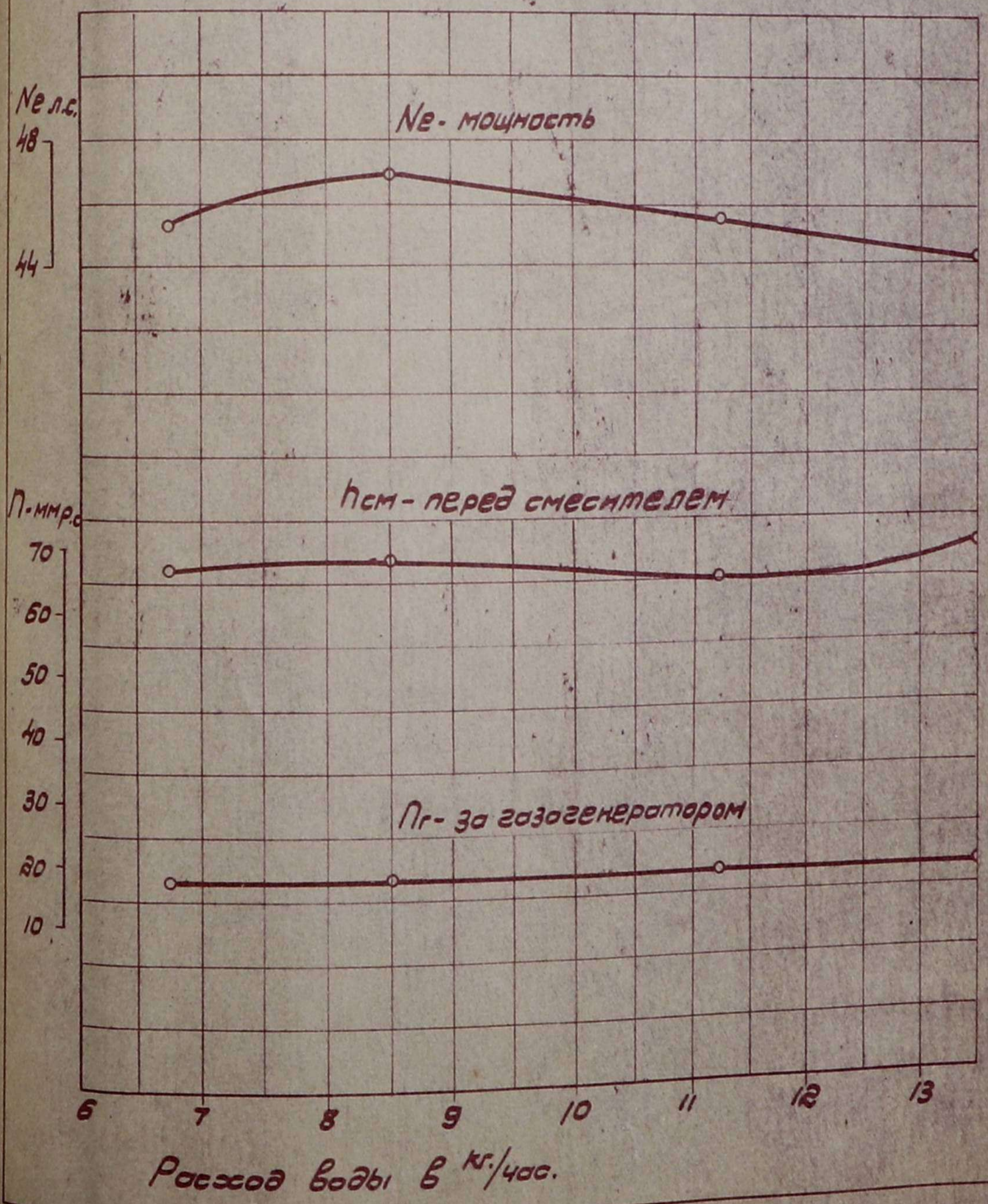
НАТИ  
отдел газо-  
генераторн.  
тракторов

Изменение мощности двигателя га-  
зогенераторного трактора "СХТЗ-  
НАТИ-УГ1" в зависимости от расхода  
воды

Полевая  
группа ис-  
пытаний  
тракторов  
Фик. 17

Топливо: полукокс

Влажность  $W^p = 14,2\%$

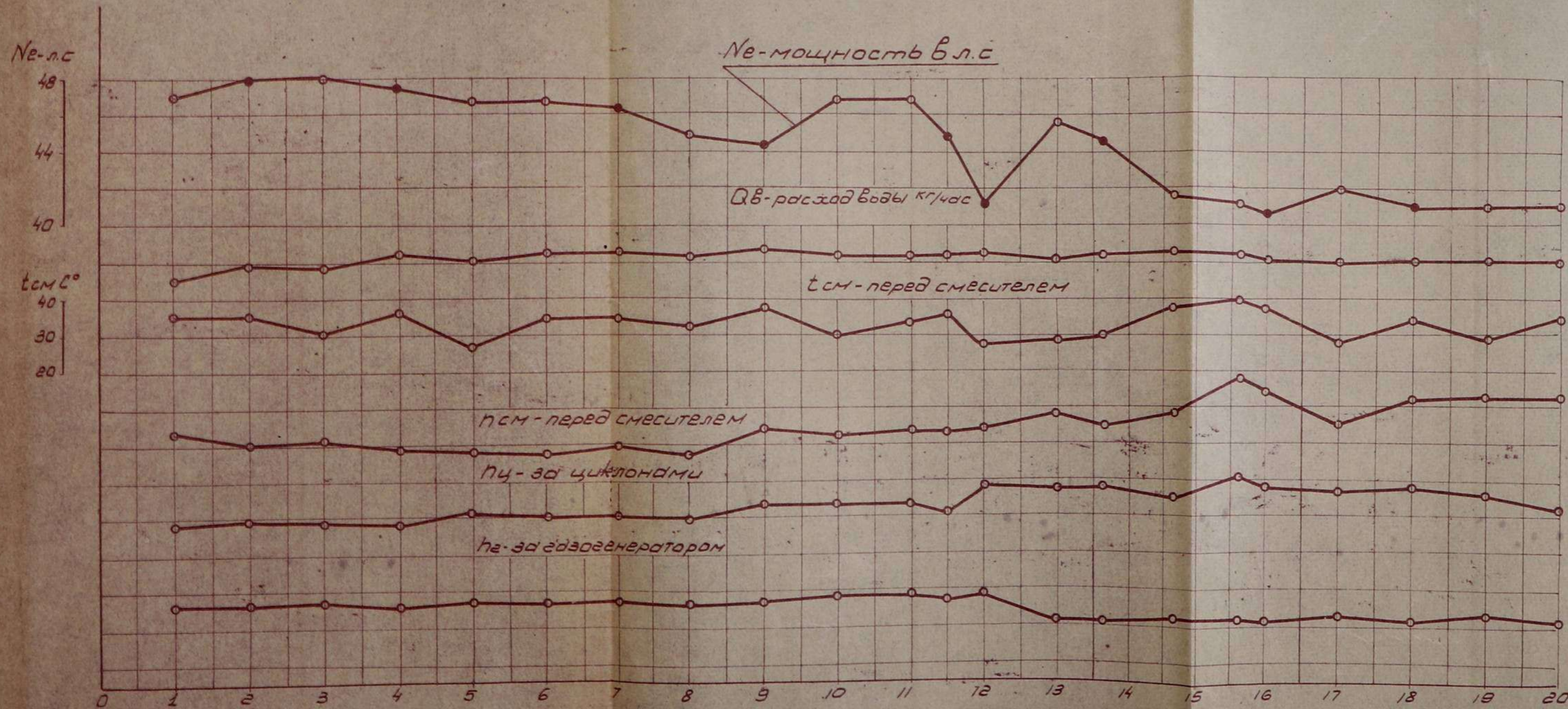


НАТЦ

отдел  
газогенератор-  
ных тракторов

Изменение мощности двигателя газогенераторного трактора "СХТЗ-НАТЦ-УГ1" при продолжительном испытании газогенератора с плоской решеткой и подвижными колосниками на полукоксе /газогенератор с изоляцией Н слоя = 470 мм/

Полевая группа  
испытаний  
тракторов.



Qв кг/час  
10  
5

h-разрежение в мм р.с.

80  
70  
60  
50  
40  
30  
20  
10  
0

Данные:

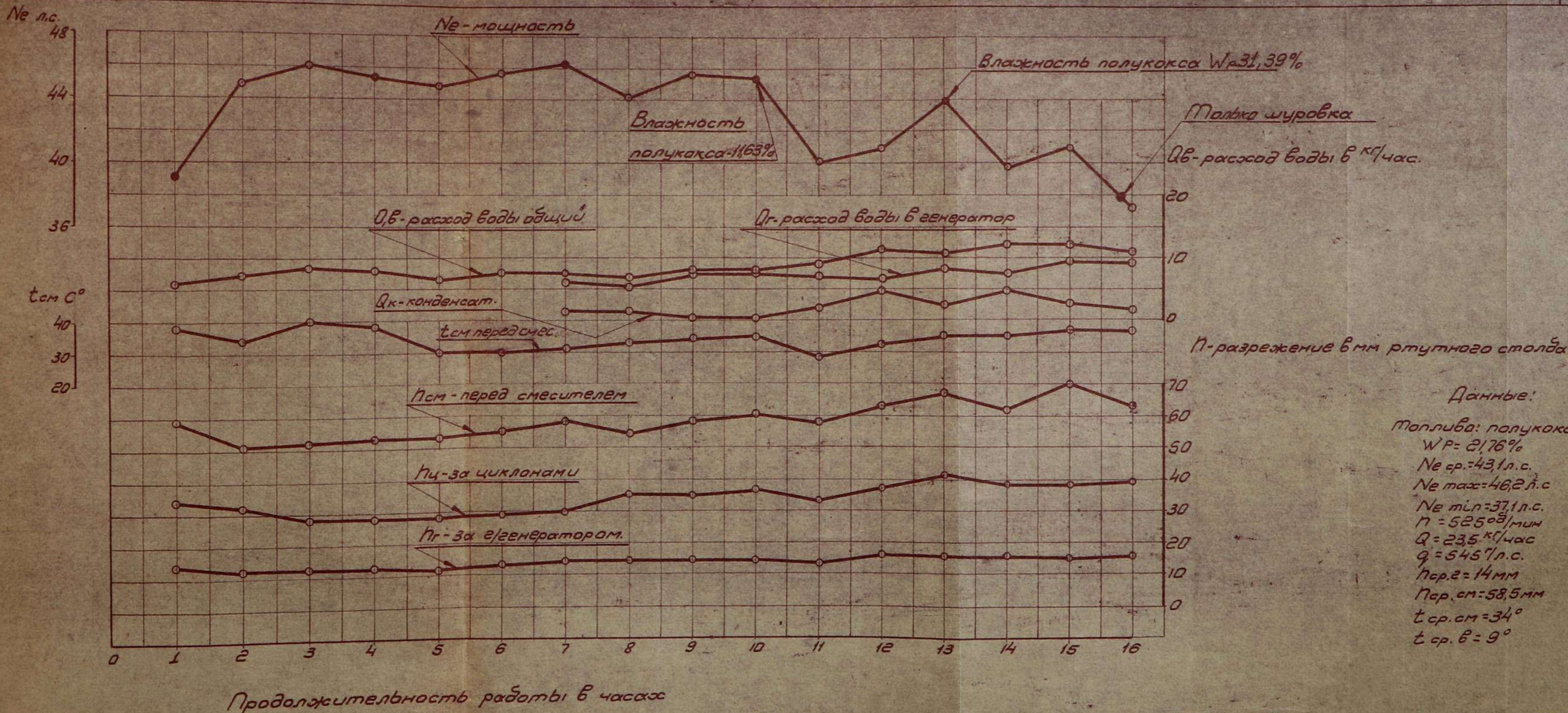
Топливо: полукокс  
 $W^P = 12,9 - 14,6\%$   $Q_b = 7,8 \text{ кг/час}$   
 $N_{\text{ср}} = 44,4 \text{ л.с}$   $\frac{Q_b}{Q_T} = 28,7\%$   
 $N_{\text{max}} = 48 \text{ л.с}$   
 $N_{\text{min}} = 40,55 \text{ л.с}$   
 $n = 1250 \text{ об/мин}$   
 $Q_T = 27,1 \text{ кг/час}$   
 $q_T = 610 \text{ л/с}$   
 $h_{\text{ср}} = 15 \text{ мм}$   
 $h_{\text{см.ср}} = 65 \text{ мм}$   
 $t_{\text{см.ср}} = 34,5^\circ$   
 $t_{\text{в.ср}} = 4^\circ$

Продолжительность работы газогенератора в часах.

• - Загрузка топлива и шуровка

Дата	Испытания проводил	Фиг.
6-10/XII	М.В.Смирнов	18

Изменение мощности газогенераторного трактора „СХТЗ-НАТУ-УГ1“ при продолжительной работе газогенератора на каменноугольном полукоксе (с колосниковой решеткой барабанного типа)



Данные:

Топлива: полукокс  
 $W_p = 2,76\%$   
 $Ne_{ср.} = 43,1$  л.с.  
 $Ne_{max} = 46,2$  л.с.  
 $Ne_{min} = 37,1$  л.с.  
 $n = 525$  об/мин  
 $Q = 23,5$  кг/час  
 $q = 545$  л.с.  
 $\Pi_{ср.г} = 14$  мм  
 $\Pi_{ср.см} = 58,5$  мм  
 $t_{ср.см} = 34^{\circ}$   
 $t_{ср.в} = 9^{\circ}$

Дата	Испытания проводил	Ф.И.О.
3-5/8-49	М.В.И.А.Р.И.С.О.В.	19

НАТИ

Отдел

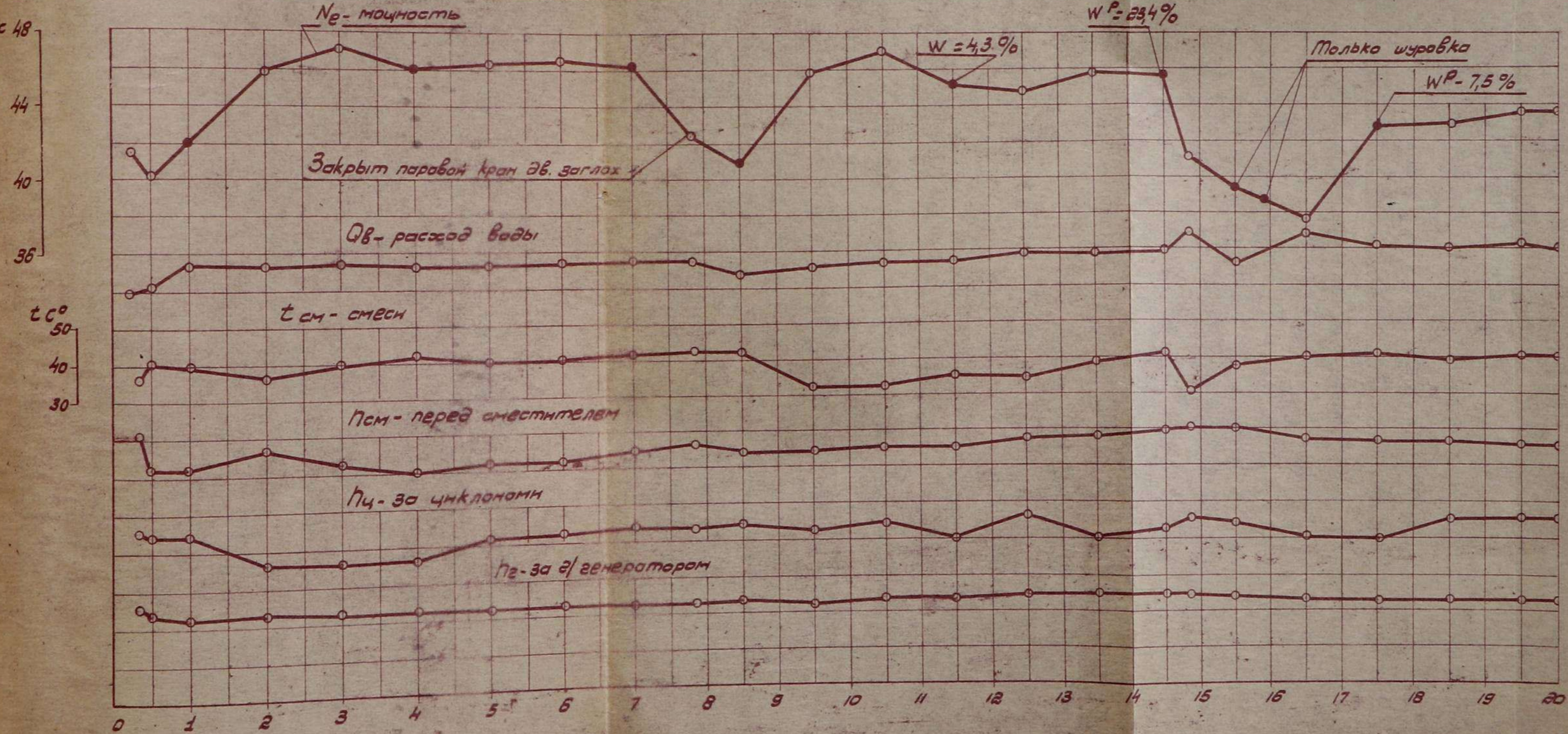
Газогенераторный

тракторов

Изменение мощности двигателя газогенераторного трактора "СХТЗ-НАТИ-УГ-1" при продолжительности работы газогенератора на полукоксе (с вращающейся колосниковой решеткой дараданного типа с изоляцией)

Полевая группа испытаний тракторов.

№ л. с 48



Q - расход воды в кг./час.

15  
10  
5  
0

η - разрежение мм ртутного столба

60  
50  
40  
30  
20  
10  
0

Данные:

Топливо: полукокс

W<sup>p</sup> = 10,2%

Ne ср = 43,8 л.с.

Ne max = 47,1 л.с.

Ne min = 37,5 л.с.

n = 1250 об/мин.

Q<sub>т</sub> = 22,8 кг/час

q = 520 г/л.с.

η ср ч = 13 мм

η ср см = 55 мм

t ср см = 38°

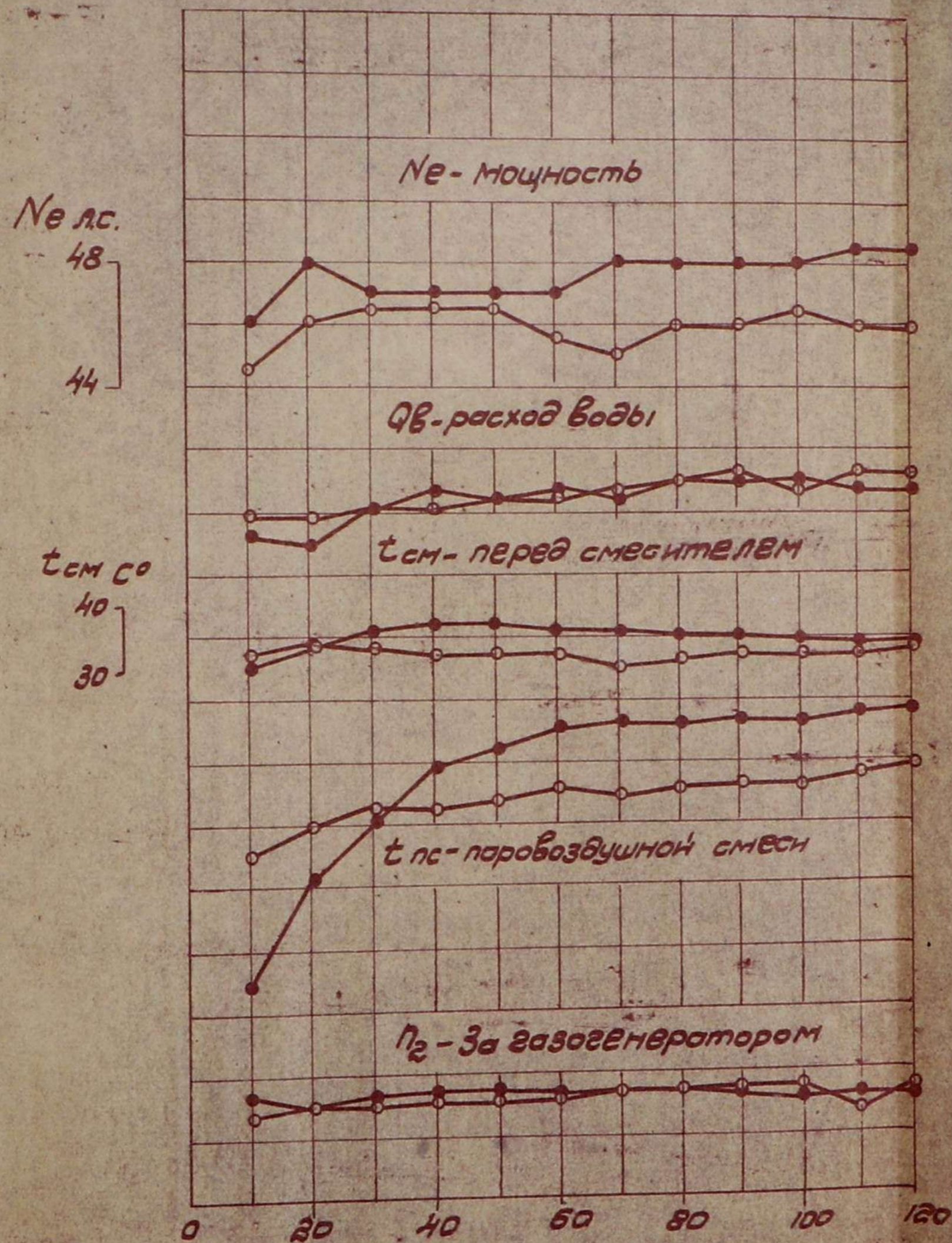
t ср в = 15°

Продолжительность работы в часах

Дата	Испытания проводил:	Фиг.
27-30/12 49г.	Мельников	21

• - Догрузка топлива и шуровка

Изменение мощности двигателя газогенераторного трактора „СХТЗ-НАТИ-УГ1“ при испытании газогенератора на полукоксе с различными высотами активного слоя топлива.



Продолжительность работы в минутах

При высоте слоя

H - 470 мм

$W^p = 13,61\%$   
 $N_{ср} = 47,4$   
 $N_{е max} = 48,5 л.с.$   
 $N_{е min} = 46 л.с.$   
 $Q = 23,6 кг/час$   
 $q = 500 г/л.с$   
 $\eta = 1250 об/мин.$   
 $t_{ср см} = 35$   
 $t_{ср в} = 5^{\circ}$   
 $\eta_{ср см} = 61 мм.$   
 $\eta_{ср в} = 16,3 мм$

H - 374 мм

$W^p = 14,37\%$   
 $N_{ср} = 46 л.с$   
 $N_{е max} = 46,5 л.с.$   
 $N_{е min} = 44,5 л.с.$   
 $Q = 24,4 кг/час.$   
 $q = 530 г/час$   
 $\eta = 1250 об/мин.$   
 $t_{ср см} = 33^{\circ}$   
 $t_{ср в} = 2,5^{\circ}$   
 $\eta_{ср см} = 41 мм$   
 $\eta_{ср в} = 16 мм$

Qв кг/час  
 10  
 5  
 0

tпс  
 120  
 100  
 80  
 60  
 40  
 30

Пг  
 20  
 10  
 0

- — Высота слоя - 470 мм
- — Высота слоя - 374 мм.

Дата	Испытания проводил	Фнг.
3/хII-49	М.И. Смирнов	28

18

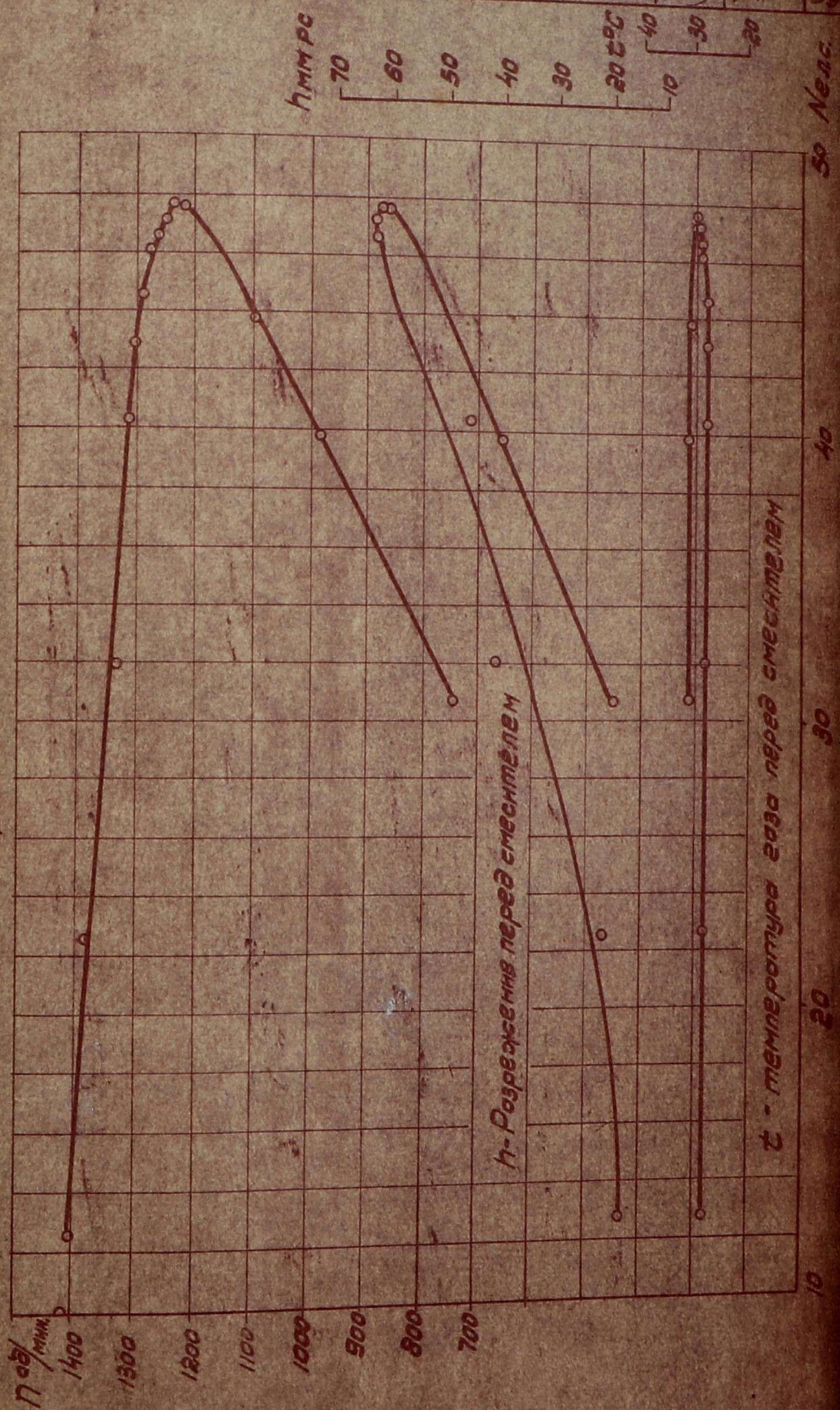
НАТИ  
Отдел  
газогенера-  
торных  
тракторов

Регуляторная характеристика  
двигателя газогенераторного трак-  
тора "СХТЗ-НАТИ-УГ-1"

Полевая  
группа на  
пытании  
трактор

Дата 13/II-49г. Исп. проводил М.Шарин Фиг. 29

Топлива: полукокс каменноугольный  
Влажность  $W_p = 14,2\%$



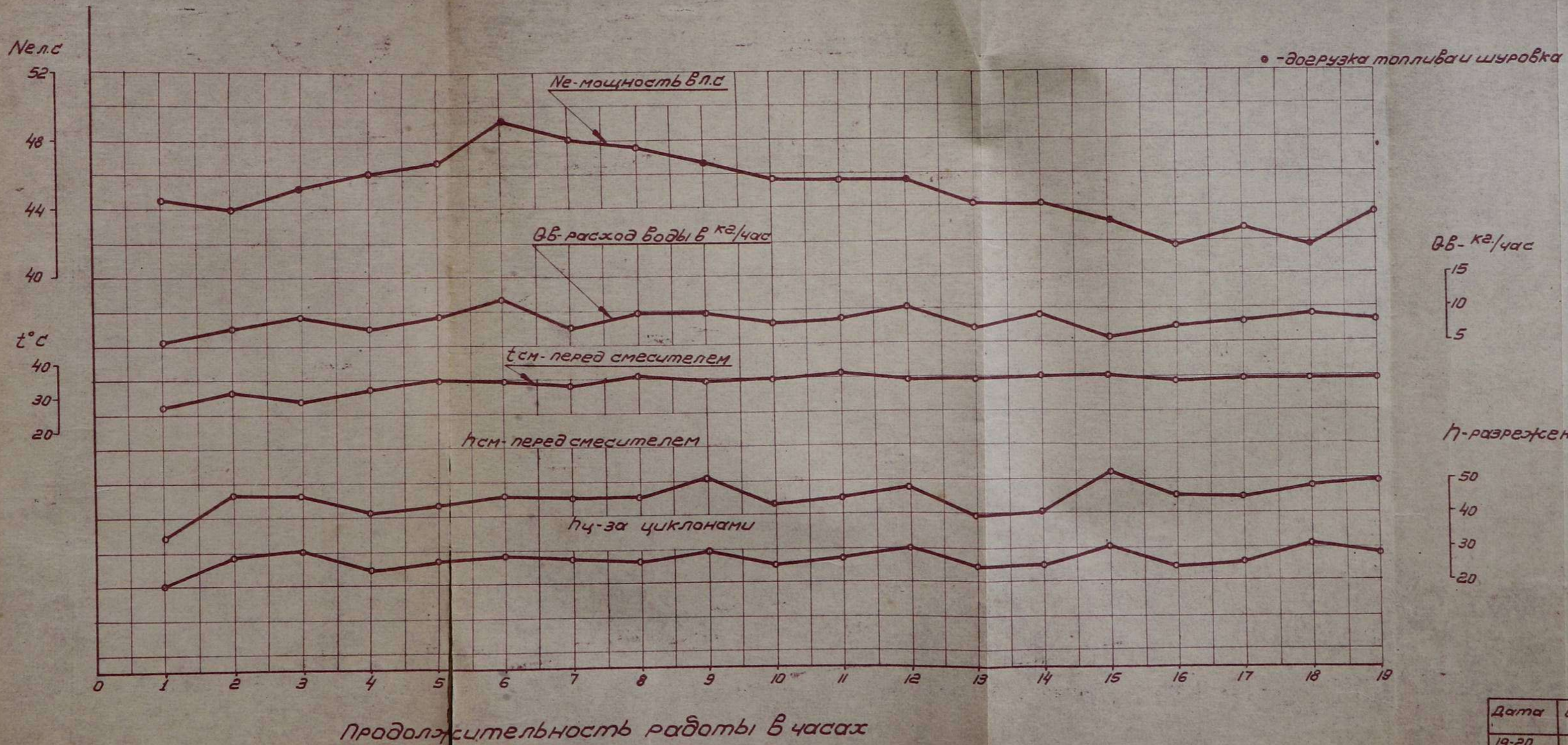
h - Разрежение перед смешителем

t - температура газа перед смешителем

50 Мел.с. 40 30 20 10



Изменение мощности двигателя газогенераторного трактора СХТЗ-НАТИ-У22 при продолжительном испытании газогенератора на каменноугольном полукоксе



Данные:  
 $W^p = 9,9\%$   
 $N_{ср} = 44,75 \text{ л.с.}$   
 $N_{max} = 49,15 \text{ л.с.}$   
 $N_{min} = 41,65 \text{ л.с.}$   
 $Q_v = 26,7 \text{ кг/час}$   
 $q = 597^2 / \text{л.с.}$   
 $h_{ср} = 44,7 \text{ мм.}$   
 $h_{\psi} = 26,7 \text{ мм.}$   
 $t_{ср} = 33,6^\circ$   
 $t_{вср} = 2,5^\circ$   
 $Q_{в} = 8,3 \text{ кг/час.}$   
 $\frac{Q_{в}}{Q_v} = 31,1\%$

$Q_v$  - кг/час

15  
10  
5

$h$  - разрежение в мм. ртутного столба

50  
40  
30  
20

Дата	Испытания проводил	Ф.И.
19-20 1949	Метарик	31