

*Научно-Исследовательский Институт
Городского Транспорта Моссовета*

≡ Н.И.И.Г.Т. ≡

- 1. Отчет об эксплуатационных испытаниях
легкового газогенераторного автомобиля
НИИГТ ГМ-1*
- 2. Отчет об испытаниях газогенераторного
автомобиля ЗУС-21 на торфобрикеты.*

19

Научно-Исследовательский Институт Городского Транспорта
Мосгорисполкома

Сектор Авто транспорта

ТЕМА № 17 - 1940 г.

" ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕГКОВОГО
ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО АВТОМОБИЛЯ

НИИТ ГМ-1

1. ОТЧЕТ О ДОРОЖНЫХ И СТЕНДОВЫХ ИСПЫТАНИЯХ И
ОПЫТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕГКОВОГО, ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО
АВТОМОБИЛЯ ГМ-1
2. ОТЧЕТ О ИСПЫТАНИЯХ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО
АВТОМОБИЛЯ ЗМС-21 НА ТОРГОВЫХ ТРАКТАХ

Исполнители: Ст. инж. Фокин Н.Н. / Рук. темы /
инж. Милованов Е.И.

НАЧ. АВТОСЕКТОРА:

/ЛЕВИН/

ЗАМ. ДИРЕКТОРА ПО
НАУЧН. ЧАСТИ:

/ВЕЛИЧАНОВ/

Гор. Москва

Январь 1941 г.

О Г Л А В Л Е Н И Е .

| | Стр. |
|---|---------------|
| 1. В в е д е н и е | 1 |
| 2. Техническая характеристика автомобиля НИИГТ ГМ-1 | 2 |
| 3. Дорожные испытания автомобиля НИИГТ ГМ-1 | 6 |
| 4. Автопробег автомобиля НИИГТ ГМ-1 Москва-Ленинград-Москва | 14 |
| 5. Стендовые испытания двигателя М-1 на генераторном газе из древесных чурок и торфа | 15 |
| 6. Сравнительные показатели автомобиля НИИГТ ГМ-1 и Форд-Имберт | 18 |
| 7. Испытания на торфе-брикете автомо- биля НИИГТ ГМ-1 | 19 |
| 8. Опытная эксплуатация легкового газо- генераторного автомобиля НИИГТ ГМ-1 | 20 |
| 9. Техническое обслуживание легкового газогенераторного автомобиля НИИГТ ГМ-1 | 25 |
| 10. Необходимая модернизация автомобиля НИИГТ ГМ-1 | 26 |
| 11. Общее заключение | 29 |
| 12. Отчет о дорожных испытаниях грузового газогенераторного автомобиля ЗИС-21-3 на торфе-брикете | 30 |
| 13. Программа и методика по теме | 38 |
| 14. Испытания двигателя на опытной установке автомобиля НИИГТ ГМ-1 | 40 |
| 14 14. Условия испытаний в опытной эксклю- зации автомобиля НИИГТ | 40 |
| 15. Учебный план для переподготовки води- телей автомобиля НИИГТ ГМ-1 | 57 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ: | |
| 17. Внешняя характеристика двигателя М-1 при работе на газе | |
| 18. Принципиальная схема установки НИИГТ ГМ-1 | |
| 19. Монтажная схема установки НИИГТ ГМ-1 на автомобиле. | |
| 20. Схема присоединения для работы на тор- фе-брикете | |

3. Охладитель газа.

1. Тип охладителя - трубчатый
2. Размеры : высота - 645 мм
ширина - 430 мм.
3. Способ охлаждения - омывание встречным потоком воздуха успокоителя и труб охладителя.
4. Живое сечение для прохода газа - 85 кв. см.
5. Емкость охладителя - 15 л., успокоителя - 26 л.
Бачка - 11л
6. Поверхность охлаждения - холодильника 0,75 кв.м.
успокоителя 0,85 кв.м. 0,3 кв. м. тонкого фильтра
1,2 кв.м. труб 0,35 кв.м. суммарно 3 кв.м.
7. Место расположения и способ крепления холодильника и успокоителя: холодильник крепится к раме автомобиля вне радиатора, успокоитель - под левой подножкой автомобиля.
8. Вес охладителя - 15 кгр., успокоителя - 14 кгр.

4. Очиститель газа.

1. Тип очистителя - поверхностный и инерционный.
2. Способ очистки - инерционная очистка основана на принципе вытеснения тяжелых частиц при сниженных скоростях прохода газа через успокоитель - /отстойник / и на принципе промывки газа встречным потоком конденсата при проходе его через трубки холодильника. Поверхностная очистка основана на принципе осаждения частиц на увлажненных кольцах Рашига при проходе газа через тонкий фильтр.
3. Поверхность очищения - 13 кв.м. /10 кв.м. поверхность колец Рашига/.
4. Размер кольца Рашига - 15 x 15 x 0,5 см.
5. Вес колец Рашига - 20 кгр.
6. Вес тонкого фильтра - 14 кгр. / без колец Рашига/.
7. Габаритные размеры тонкого фильтра - φ 740 x 130 мм

5. Смеситель.

1. Тип смесителя - с пересекающимся потоком газа и воздуха.
 2. Диаметр газового канала - 50 мм
 3. Диаметр воздушного канала - 50 мм
 4. Диаметр канала смесителя 50 мм
- Количество и назначение заслонок - одна дроссельная для смеси и одна воздушная.
5. Способ пуска двигателя - на газ с предварительной раздувкой газогенератора вентилятором.

У. Вентилятор раздувки.

1. Тип вентилятора - центробежный с электроприводом питание 12 вольтовое от батареи аккумулятора.

7. Изменения произведенные на автомобиле М-1.

При установке на автомобиле М-1 газогенераторных агрегатов, были сделаны некоторые изменения в стандартном автомобиле М-1.

1. Двигатель автомобиля снабжен новой головкой со степенью сжатия $\epsilon = 8,4$.
2. Карбюратор заменен смесителем.
3. Всаасывающий коллектор изменен / увеличено проходное сечение /.
4. ~~Седане~~ Рессоры усилены добавлением одного листа.
5. Передний бугер оставлен на прежнем месте, а задний перенесен на расстояние 200 мм / в связи с установкой газогенератора /.
6. Увеличилась длина автомобиля до 4750 мм.
7. Облицовка радиатора изменена.

10. В систему электрооборудования добавлен еще один аккумулятор, при чем во время работы двигателя соединяются параллельно, а во время запуска при включении в/вентилятора, последовательно.

После обкатки около 3000 км, и доведя отдельных узлов летнего заводского двигателя автомобиль НИИГТ ГМ-1 1938г. /сентябрь/ был испытан в безостановочном 5000 км. автопробеге по шатинской трассе в окрестностях г.р. Москва Подольское шоссе 15-155 км., где показав высокие технико-экономические качества для этого класса машин в сравнении с известными по печати материалами о заграничных конструкциях заводского двигателя легковых автомобилей.

Во время испытаний на машине были установлены всеобщие автомобильные рекорды - скорости на дистанциях в 3000 км. и 5000 км. /см. таблицу рекордов по авто-мотоспорту/.

После 5000 км. автопробега машина НИИГТ ГМ-1 поступила в ЦАТИ Наркомсвязи на испытание после чего была направлена в мастерские 2-го Таксомоторного парка, а оттуда была передана Учебному Комбинату Таксомоторного Управления для учебных целей, но для этих целей не была использована, а фактически была законсервирована до мая 1940г.

После организации необходимого ремонта и пополнения отсутствующих агрегатов автомобиль был подготовлен к испытаниям.

Необходимо отметить, что машина НИИГТ ГМ-1 в июне 1940г. участвуя в скоростных гонках автомобилей 1-1 организованных Центральным Автомобильным СССР на 100 километров участка шоссе, заняла 2 место показав среднюю техническую скорость за весь путь около 83 км/час.

Всего автомобиль НИИГТ ГМ-1 прошел к моменту составления отчета около 30000 км. работая на древесных чурках, а всего машина проехала около 200000 км.

Дорожные испытания автомобиля НИИГТ ГМ-1

Дорожные испытания проводились в окрестностях и по г. Москве в период июля-август 1940г. Двигательный автомобиль НИИГТ ГМ-1 за все время дорожных испытаний имел нагрузку /балласт/ = 140 кг. /ташированных в в.с. ГАИ ГУРМ НКВД/ и 2 водителей. Для испытаний автомобиль был оборудован термометрами вакууметром, а также использовался секундомер. Все замеры производились на коротких участках шоссе. Дорожные испытания производились на 2-х сортах древесных чурках:

а/нестандартные /отходы мебельной фабрики/

б/стандартные / заготовки Автобазы Мосгортранса /

Средние размеры древесных чурок 5x5 x 5 см.

Древесные чурки были подвергнуты анализу в лаборатории ЦНИИМ Паркомлеса.

Данные об анализах чурок

Анализ древесных чурок на % влажности и % зольности / по данным лаборатории ЦНИИМ /

| / Нестандартные чурки / | | | | / Стандартные - Мосгортранс / | | |
|-------------------------|---------|------------------------|-------------|-------------------------------|--------------------------|-------------|
| № | № пробы | Абсолютный % влажности | % зольности | № | Абсолютная влажность в % | % зольности |
| 1 | 1 | 13,96 | 0,500 | 1 | 33,4 | 0,161 |
| 2 | 2 | 14,33 | 0,563 | 2 | 17,4 | 0,325 |
| 3 | 3 | 12,62 | 0,490 | 3 | 17,6 | 0,332 |
| 4 | 4 | 13,33 | 0,440 | 4 | 17,0 | 0,314 |
| 5 | 5 | 14,73 | 0,315 | 5 | 18,8 | 0,200 |
| 6 | 6 | 12,32 | 0,314 | 6 | 22,9 | 0,166 |
| 7 | 7 | 14,21 | 0,343 | 7 | 22,9 | 0,182 |
| 8 | 8 | 13,11 | 0,198 | 8 | 23,8 | 0,238 |
| 9 | 9 | 14,21 | 0,158 | 9 | 20,5 | 0,159 |
| 10 | 10 | 13,24 | 0,213 | 10 | 16,3 | 0,330 |
| 11 | 11 | 11,82 | 0,580 | | | |
| 12 | 12 | 13,06 | 0,523 | | | |
| 13 | 13 | 15,52 | 0,109 | | | |

Среднее 14,4% 0,428 % Среднее 21,1% 0,240 %

I. Пусковые качества двигателя при работе на генераторном газе.

Запуск двигателя на газе

а/При розжиге газогенератора электровентильатором

Средние показатели - 7-9 мин.

Запуск двигателя на газе

б/ При розжиге газогенератора двигателем работающим на бензине

Средние показатели 3-5 мин.

П. Запуск двигателя после временно стоящего автомобиля / с разожженным газогенератором / без электровентильатора розжига и бензина.

Средние показатели:

- Через 5 минут мгновенно
- " 10 минут поумельно / аналогично при работе на бензине /
- " 15 мин. с нагрузкой стартера
- " 20 мин. неустойчиво наблюдается случаи отказа.

Примечание: Запуск двигателя на газе наблюдался и через 30 минут стоящего автомобиля с выключенным двигателем.

Время разгона автомобиля и скорость на последних 100 мт

/ с начальной скоростью 15 км./час на участке 500 и 1000 мт - Ленинградское шоссе между 23 и 24 км. /

При работе газогенератора на стандартном топливе:

| Замеры | 500 | 100 | 1000 | 200 |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| I | 37,4к/ч. | 45,0к/ч. | 48,4к/ч. | 64 к/ч. |
| II | 37,6к/ч. | 51,0к/ч. | 46,3к/ч. | 59,5к/ч. |
| III | 37,3к/ч. | 48,2к/ч. | 48,6к/ч. | 62,5к/ч. |
| Среднее: | 37,4к/ч. | 48,1к/ч. | 44,4к/ч. | 62,0к/ч. |

Примечание:

x/ Скорость на последних 100 и 200 мт мерных участков.

При работе газогенератора

на постоянном топливе:

| Замеры | 500 | 100 | 1000 | 200 |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| I | 37,4 к/ч. | 45,0 к/ч. | 49,4 к/ч. | 65,0 к/ч. |
| II | 32,2 к/ч. | 45,1 к/ч. | 47,4 к/ч. | 60,5 к/ч. |
| III | 38,0 к/ч. | 49,8 к/ч. | 48,6 к/ч. | 62,3 к/ч. |
| Среднее: | 37,5 к/ч. | 46,6 к/ч. | 48,4 к/ч. | 62,6 к/ч. |

IV. Приемистость автомобиля после кратковременной остановки с выключенным двигателем без пользования электро-вентилятора разжига и карбюратора

Скорость на участке 1000 м после кратковременной стоянки / стандартные чурки

| Замеры | 5 мин. | 10 мин. | 15 мин. | На участке 1000 м |
|--------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| I | 39,2 к/ч. | 40,0 к/ч. | 37,4 к/ч. | |
| II | 39,6 к/ч. | 39,0 к/ч. | 36,5 к/ч. | |

| Среднее | 39,4 к/ч. | 39,5 к/ч. | 36,45 к/ч. | На последних 200 м мерного участка |
|---------|-----------|-----------|------------|------------------------------------|
| I | 54,5 к/ч. | 56,1 к/ч. | 50,0 к/ч. | |
| II | 54,6 к/ч. | 55,0 к/ч. | 49,5 к/ч. | |

| Среднее | 54,55 к/ч. | 55,05 к/ч. | 49,25 к/ч. |
|---------|------------|------------|------------|
|---------|------------|------------|------------|

V. Максимальная устойчивая средняя скорость автомобиля на дистанциях 1000 мт с разгона на участке 1000 мт.

/ Минское шоссе 42-43 км. /

Нестандартные чурки:

Замеры:

| | | |
|-------|------|------|
| I - | 78,2 | к/ч. |
| II - | 79,1 | к/ч. |
| III - | 78,9 | к/ч. |
| IV - | 79,2 | к/ч. |

Среднее - 79 к/ч.

Стандартные чурки

Замеры:

| | | |
|-------|------|------|
| I - | 75,1 | к/ч. |
| II - | 74,9 | к/ч. |
| III - | 75,0 | к/ч. |
| IV - | 74,8 | к/ч. |

Среднее - 75 к/ч.

VI. Минимальная устойчивая средняя скорость автомобиля со стоянки на участке 1000 мт

/ Минское шоссе 42-43 км. /

Нестандартные чурки:

Замеры:

| | | |
|-------|------|------|
| I - | 15,4 | к/ч. |
| II - | 15,1 | к/ч. |
| III - | 14,9 | к/ч. |
| IV - | 14,8 | к/ч. |

Среднее - 15,2 к/ч.

Стандартные чурки.

Замеры:

| | | |
|-------|------|------|
| I - | 15,6 | к/ч. |
| II - | 17,2 | к/ч. |
| III - | 17,9 | к/ч. |
| IV - | 17,8 | к/ч. |

Среднее - 17,2 к/ч.

УП. Продоление автомобилем под'ёмов на прямой передаче на дистанции 400 м на полном дросселе смесителя с начальной скоростью автомобиля на участке 200 м

/Дорожка отпано Серпуховское шоссе между 14 и 14,4 километрами, под'ём имеет по данным Московского Управления ГУ ИОСДОР'а/.

Начальная скорость перед замером /200 /

Скорость во время замера /400 /

I - 34,5 к/ч.
II - 34,3 к/ч.
III - 33,5 к/ч.

I - 32,7 к/ч.
II - 33,4 к/ч.
III - 34,3 к/ч.

Среднее 34,1 к/ч.

Среднее 33,4 к/ч.

УП. Движение автомобиля на под'еме после продолжительного спуска без отбора газа двигателем

Наблюдается не остаток подачи газа в связи с чем двигатель развивает меньшую мощность вследствие чего иногда необходимо, в зависимости от условия дороги, ехать не на прямой передаче.

IX. Поведение автомобиля на резко переменных режимах работы двигателя

При недостаточном установившемся режиме газификации топлива необходима переменная регулировка качества рабочей смеси при помощи иголки воздушной заслонки смесителя.

Это часто наблюдается при первых 5-10 мин. езды автомобиля после разгона газогенератора, особенно при малом отборе газа.

Выход конденсата на 1 км. пробега автомобиля

Нестандартные чурки

Стандартные чурки

Загородная езда - 33,4 см³

Загородная езда 37,0 см³

/среднее/ 36,2 см³

/среднее/ 39,1 см³

Городская езда 36,2 см³

Городская езда 39,1 см³

II. Анализ конденсата в переходной коробке

Холодильника

/ По данным лаборатории МАДИ /

| | |
|---|----------------------|
| Удельный вес d_{4}^{20} - | 0,997 |
| Кинематическая вязкость в сантистоксах при 50°С - | 1,287 |
| Содержание смол - | 5,784 гр/нов. литр |
| Кислотное число КЧН 4,03 мг. КЧН на 100 мг | |
| Механические примеси - | 0,0896 % / по весу / |
| Цвет по Дюбоску - | 2 мм |
| Зола - | 0,0286 % / по весу / |

III. Анализ марганца / мышьяка

/ По данным лаборатории МАДИ /

Свежее 375 гр. : 47 граммового после 3000 км. пробега автомобиля с периодическим доливанием

| | | | |
|--|---------------|--|--------------|
| Удельный вес d_{4}^{20} - | 0,910 | Удельный вес d_{4}^{20} - | 0,917 |
| Кинематическая вязкость в сантистоксах при 50°С - | 73,19 - 10,1 | Кинематическая вязкость в сантистоксах при 50°С - | 85,54 - 11,8 |
| Кинематическая вязкость в сантистоксах при 100°С - | 11,37 - 1,99 | Кинематическая вязкость в сантистоксах при 100°С - | 12,48 - 2,11 |
| Кислотное число - | 0,307 / 0,305 | Кислотное число - | 1,19 / 0,656 |
| Механических примесей - | 0,0032 | Механических примесей - | 0,604 |
| Цвет по Дюбоску - | 12,3 | Цвет по Дюбоску - | 0,3 |
| Температура вспышки по Фрейкену - | 204°С | | |

1 - 406 гр./мл.
 2 - 412 гр./мл.
 3 - 445 гр./мл.

ХИ. Расход бензина на 100 км. *эксплуатация* автомобиля

/Для пускового карбюратора Солекс - 2/
в среднем около 0,3 литра

ХУ. Расход древесных чурок

Нестандартные чурки:

Загородная езда:

| | | | |
|-------|-----|-----------|----------------------|
| I - | 339 | грамм/км. | |
| II - | 323 | грамм/км. | Среднее 340 грамм/км |
| III - | 355 | грамм/км. | |

Городская езда:

| | | | |
|-------|-----|-----------|-----------------------|
| I - | 375 | грамм/км. | |
| II - | 386 | грамм/км. | Среднее 370 грамм/км. |
| III - | 451 | грамм/км. | |

Стандартные чурки.

Загородная езда

| | | | |
|-------|-----|-----------|-----------------------|
| I - | 372 | грамм/км. | |
| II - | 394 | грамм/км. | Среднее 380 грамм/км. |
| III - | 382 | грамм/км. | |

Городская езда.

| | | | |
|-------|-----|-----------|-----------------------|
| I - | 406 | грамм/км. | |
| II - | 642 | грамм/км. | Среднее 438 грамм/км. |
| III - | 445 | грамм/км. | |

недоизданы
35,5
39,5

У. Индекс действия автомобиля на одно загрузке
буфера.

Нестандартные чурки

| | |
|-----------------|---------|
| Загородная езда | 150 км. |
| Городская езда | 120 км. |

Стандартные чурки

| | |
|-----------------|---------|
| Загородная езда | 130 км. |
| Городская езда | 100 км. |

Примечание: Весь цикл дорожных испытаний* проходил с двухсторонними нагрузками с несколькими замерами по каждому участку программы, обычно не менее 3-х замеров с выведением средних показаний.

Автопробег Москва- Ленинград- Москва

В конце августа 1940г. легковой творчески изготовленный автомобиль "ИИИТ" М-1 успешно участвовал в автопробеге безкилограммовых автомобилей М-1 на экзотическом топливе по маршруту Москва- Ленинград- Москва. Весь путь 1452 км. машина прошла на древесных чурках с полной нагрузкой автомобиля.

В период автопробега был установлен на машине контрольный агрегат "ТТК" на основании записей на дисках которого выведены средне-технические скорости автомобиля.

Участки

Средне-техническая скорость на участках

| | | |
|---------------------------|--------------|--------|
| I. Москва - Валда | 9,61 | км/час |
| Валда - Ленинград | незамедляясь | км/час |
| Ленинград- Вышний Волочек | 35,5 | км/час |
| Вышний Волочек- Москва | 39,5 | км/час |

Средне-техническая скорость автомобиля за весь пробег 1452 км 40,4 км/час

П. Средний расход древесных чурок за весь автопробег - 1452 км. - 560 кг. = 385 гр/км.

Из них: Москва - Ленинград $h^2 = 1885,0$ кал/м³
250 кг. - 726 км. = 342 гр/км.
/нестандартные чурки/

Ленинград - Москва 316 кг. - 726 км. = 426 гр/км.
/стандартные чурки/

Форма параллелепипеда - 130 x 65 x 15 мм

Стандартные испытания двигателя М-1 при работе на генераторном газе и бензине.

Испытания проводились на заводе ИАРЗ в испытательной станции оборудованной стендом с тормозом "МАН" и тахометром, датчиком калориметром "Инкерса", газоанализатором "ВН", газовыми часами и термометрами

Внешняя характеристика двигателя М-1.

а/ Максимальная мощность двигателя при работе на генераторном газе из древесины /ε = 6,4 / максимум / = 26,6 л.с.

б/ Максимальная мощность двигателя М-1 при работе на генераторном газе из торфа - брикеты /ε = 5,4 / максимум / = 21,8 л.с.

в/ Максимальная мощность двигателя М-1 при работе на бензине /ε = 12,2 / максимум / = 44,5 л.с.

Примечание: Данные о мощности двигателя подсчитаны по стандартной формуле для максимальной мощности /поправки на барометрическое давление и температуру окружающей среды/.

Итого - 100%

II. Теплотворная способность генераторного газа из древесных чурок.

В высшая $h^2 = 1627,2$ кал/м³

Нижшая $h^1 = 1487,0$ кал/м³

III. Теплотворная способность генераторного газа из торфа - брикетов

| | | |
|-------------|---------|---------------------------|
| В ч с н а я | $H^2 =$ | 1865,0 кал/м ³ |
| Л и с н а л | $H^4 =$ | 1707,3 кал/м ³ |

III. а. Характеристики торфа - брикета

/ Срежова-Зуевского завода /

Форма параллелепипед - 180 x 65 x / 15-40 / мм

| | | |
|--------------|---|--------|
| Влажность | - | 13-17% |
| Зольность | - | 2-13% |
| Удельный вес | - | 1-1,1 |

Теплотворная способность - 4000-4200 кал/кг.

Сопротивление раздавливанию - 80 кг/см²

Укладочный вес - 600 кг

Вес одного брикета 300-450 грамм

Температура плавления от 900 - 1500 °C

Торфяной золь / зависит от состава /

IV. Химический состав генераторного газа из древесных чурок

| | | |
|-----------------|---|--------|
| CO | - | 23,8 % |
| CH ₄ | - | 27% |
| H ₂ | - | 12,2 % |
| O ₂ | - | 0,5 % |
| CO ₂ | - | 8,4 % |
| Сn Hm | - | 0,4% |
| N ₂ | - | 52,0% |
| ----- | | |
| Итого | - | 100% |

Примечание:

Химический состав генераторного газа при газификации торфо-брикетов не удалось получить, вследствие неустойчивости работы газогенератора на этом топливе.

ОСНОВНЫЕ СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Устойчивость работы двигателя на стенде

Совершенно устойчивая работа двигателя на стенде наблюдается от 900 об/мин. и выше особенно на полном дросселе.

1. Максимальная скорость в пределах 300-800 об/мин. наблюдается в автомобиле в течении 8-10 мин. устойчивость, ватом имеет место ступенчатая. В пределах 800-600 об/м. наблюдается неустойчивая работа двигателя.

2. Минимальная скорость автомобиля 15 км/ч 11 км/ч

3. Средний расход топлива по шоссе 0,340 гр/км. 0,310 гр/км

ПРИМЕЧАНИЕ: Автомобиль НИИТ ГИ-1 имел сильно амортизированный двигатель, что подтверждается внешней характеристикой снятой, на бензине и генераторном газе /см. отчет/, вследствие этого имеет место меньшее снятие мощности двигателя, что повлекло все показатели при дорожных испытаниях автомобиля.

По данным НАТИ /см. отчет НАТИ за 1939г./ мощность мало-амортизированного двигателя М-1 при работе на газе на газогенераторной установке НИИТ ГИ-1 достигла 32 э.д.с. вместо 26,6 э.д.с. снятых при этих испытаниях.

ОСНОВНЫЕ СРАВНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ЛЕГКОВЫХ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ.

Советский НИИГТ ГМ-1 ИНОСТРАННЫЙ ФОРД - ИМЕРТ

- 1. Максимальная скорость автомобиля 79 км/ч. 79,0 км/ч
- 2. Минимальная скорость автомобиля 15 км/ч 11 км/ч
- 3. Средний расход чурок по шоссе 0,340 гр/км. 0,310 гр/км

ПРИМЕЧАНИЕ: Автомобиль НИИГТ ГМ-1 имел сильно амортизированный двигатель, что подтверждается внешней характеристикой снятой, на бензине и генераторном газе /см. отчет/, вследствие этого имеет место меньшее снятие мощности двигателя, что понизило все показатели при дорожных испытаниях автомобиля.

По данным НАТИ /см. отчет НАТИ за 1939г./ мощность мало-амортизированного двигателя М-1 при работе на газе из газогенераторной установки НИИГТ ГМ-1 достигла 32 э.л.с. вместо 26,6 э.л.с. снятых при этих испытаниях.

ИСПЫТАНИЯ НА ТОРФО-БРИКЕТЕ

Опытная поездка на легковом газогенераторном автомобиле НИИТ ГМ-1 при газификации торфо-брикета /Орехово-Зуевский завод/ не дала положительных результатов так как хотя приемистость автомобиля в начале работы газогенераторного и была не хуже чем при работе на древесных чурках, но через 25-30 км. пути резко уменьшилась подача газа вследствие зашлаковывания горловины камеры газификации.

В зольнике газогенератора обнаружено большое количество золы с примесью шлака.

необходимо разработать особую конструкцию камеры газификации или приспособление для работы на торфо-брикете.

7/VI 140. ОПЫТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ
 8/VI ЛЕГКОВОГО ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО АВТОМОБИЛЯ ИИИГТ
 22/XI 114. 30м. ГМ-1 137 227р.00к.

Для опытной эксплуатации легковой газогенераторный автомобиль ИИИГТ ГМ-1 на основании условий Таксомоторного Управления Мосгорисполкома и договора с 10-м Таксомоторным парком / прилагается / был передан в опытную эксплуатацию. Независимо от ограниченного времени опытной эксплуатации этот тип автомобиля подтвердил возможность его использования не только как маршрутного, но и линейного таксомотора. Наиболее очевидным доказательством этого является то, что 10 Таксомоторный парк выполнил по своей инициативе модернизированную модель этого типа автомобиля с целью дальнейшего изучения его работы в эксплуатационных условиях и возможности внедрения легковых газогенераторных автомобилей в таксомоторный парк.

Модернизация легкового газогенераторного автомобиля в 10-м Таксомоторном парке была проведена на основе материалов работы Автосектора ИИИГТ'а.

Цели преследуются материалы по кратковременной эксплуатации автомобиля ИИИГТ ГМ-1 в 10 Таксомоторном парке:

В качестве водителей этого типа автомобиля были подготовлены 2 человека виднейшие 10 Таксомоторным парком: т.т. ДОВРОСЕРДОВ и ЛОЖИКОВ, которые прошли для этой цели 10 дневный семинар и практическую езду на легковом газогенераторном автомобиле в ИИИГТ'е.

В процессе опытной эксплуатации этого типа автомобиля ими был произведен следующий пробег машины с соответствующей выручкой.

Сводка работы автомобиля ИИИГТ ГМ-1 на линии

| 1940г. | Часы | Общий пробег в км. | Платный пробег | Выручка | Простой |
|--------|-----------|--------------------|----------------|------------|------------------------------|
| 23/X | 3ч. 30м. | 44 | 24 | 26р. 10 | |
| 25/X | 12:00 | 184 | 131 | 149р. 40к. | |
| 28/X | 9ч. 25м. | 139 | 110 | 121-60 | Смазка бензины блока |
| 29/X | 14ч. 00м. | 214 | 148 | 161р. 95к. | |
| 31/X | 15ч. 00 | 147 | 108 | 119р. 30к. | |
| 1/XI | 13ч. 30м. | 166 | 139 | 139р. 83к. | |
| 3/XI | 9ч. 30м. | 100 | 79 | 94р. 90к. | Чистка газогене- ратор |

- 21 -

| | | | | |
|-------|-------------|-----|-----|------------|
| 7/XI | 14ч. 35мин. | 207 | 165 | 182р. 14к. |
| 8/XI | 10ч. 40м. | 167 | 137 | 149р. 65к. |
| 9/XI | 14ч. 00м. | 147 | 108 | 119р. 30к. |
| 22/XI | 11ч. 30м. | 148 | 137 | 227р. 00к. |

10 выездов 126ч. 30м. 1733 1309 1491р. 17коп.

Примечание: План для бензиновых автомобилей М-1 /таксомоторов /выручка в 1 раб. день 183р. 50 коп. за 13,7 рабочих часа

Необходимо указать, что машину водители шоферы без практики для работы на ней в производственных условиях, а также имело место потеря времени для заправки древесным топливом в гараже так как в Москве в это время отсутствовала заправочная станция для газогенераторных автомобилей.

Нельзя не отметить также недостаточный срок опытной эксплуатации автомобиля, что не дает возможность сделать полное заключение о рентабельности эксплуатации этого типа машины в качестве линейного таксомотора.

Следует оговорить, что на основании опыта дорожных испытаний эксплуатация такого типа автомобиля на загородных маршрутах таксомоторов была бы значительно рентабельной.

Опытную эксплуатацию этого типа машины как маршрутного такси не удалось провести из-за недостатка времени в виду окончания срока темы. В связи с этим ряд вопросов по программе и методике по опытной эксплуатации легкового газогенераторного автомобиля не отражены в отчете, а перенесены для более глубокого изучения по этой теме на 1941 года.

В заключении следует отметить, что работа легкового газогенераторного автомобиля НИИГТ М-1 вызвала большой интерес не только среди автомобильной общественности, но и населения гор. Москвы, а также отражение в печати.

Приведенная ниже справка Института Охраны Труда ВЦСПС показывает полную безопасность эксплуатации этого типа машины для обслуживания населения в качестве таксомотора.

/Справка/

Московская Лаборатория Института Охраны Труда ВЦСПС

ПРОТОКОЛ №...

Исследование воздуха на окись углерода

1. Предприятие и адрес - Научно-Исследовательский Институт
Городского Транспорта

2. Цех, отделение - в Автомашине

3. Вентиляция

Действие в момент обследования

.
- - -
.

4. Производственный процесс / технология, герметизация/.

Условия загрязнения воздуха /периодич. непрерывн./.

Загрузка цеха/ подная, частичная/.

Точка 1. Кабина пассажира во время стоянки и движения
автомашин. Машина работает на газогенераторном газе.

Пробы отбирались при закрытых и открытых окнах.

Точка 2. В кабине водителя при открытых окнах во время
стоянки машины.

Во время отбора проб воздуха во время стоянки
мотор у автомашин работал.

Число смен число рабочих в одну смену . . .

Начало и конец дневной смены

Время обеденного перерыва

Дата 13/IX-1940г.

Обследование произв одил: /Розентадь/

Сводка анализов воздуха на СО :
 в соответствии с инструкцией МЗД ГС-1 по СО на
 территории предприятия в соответствии с требованиями
 санитарных правил и норм для рабочих помещений
 производственных помещений, расположенных в
 производственных помещениях.

| № мес. по списку | Расстоян. от источ. загрязнения | Дата отбора проб | Время | T° | Колич. газа в мг. на л. воздуха | Примечания |
|------------------|---------------------------------|------------------|-------|----|---------------------------------|------------|
|------------------|---------------------------------|------------------|-------|----|---------------------------------|------------|

При закрытых окнах

| | | | | |
|-------|----|----|------|------------------------------|
| 13/IX | 15 | 15 | 28° | Не обнаруж. во время стоянки |
| | 15 | 25 | 20,5 | Не обнаруж. " движения |

При открытых окнах

| | | | | |
|-------|----|----|-----|--------------------------------|
| 13/IX | 15 | 35 | 27° | Не обнаруж. во время движения |
| " | 15 | 45 | 24° | Не обнаружено во время стоянки |
| " | 15 | 50 | 25° | 0,016 " " |

Предельно допустимая концентрация СО в воздухе рабочих помещений 0,02 мг/литр

Анализ производил: / Табакова /

Зав. Хим. Лабораторией / Подпись /

В Е Р Н О

За весь период опытной эксплуатации легкового газогенераторного автомобиля НИИГТ ГМ-1 не было ни одного случая несвоевременной доставки пассажиров к заданному пункту или каких либо жалоб пассажиров о неудобстве этого типа машины, работающей в качестве таксомотора.

1. При этом типе машины не требуется особого типа автомобильной выхлопной системы, так как требования к ней таковы, как и к обычной.
2. При этом типе машины не требуется особого типа шин.
3. Лучшим местом для размещения двигателя является переднее.
4. Расстояние от центра двигателя до переднего колеса 1000 мм, пробег автомобиля.
5. Расстояние от центра двигателя до заднего колеса 1000 мм, пробег автомобиля.
6. Расстояние от центра двигателя до заднего колеса 1000 мм, пробег автомобиля.
7. Расстояние от центра двигателя до заднего колеса 1000 мм, пробег автомобиля.
8. При этом типе машины не требуется особого типа шин.
9. Расстояние от центра двигателя до заднего колеса 1000 мм, пробег автомобиля.
10. При этом типе машины не требуется особого типа шин.
11. При этом типе машины не требуется особого типа шин.

НЕОБХОДИМЫЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
ЛЕГКОВОГО ДИЗЕЛЬНОГО АВТОМОБИЛЯ НИМТ ГВ-1

На основе изучения работы легкового дизельного генераторного автомобиля НИМТ ГВ-1 в период дорожных испытаний выявилось много материалов, которые целесообразно включить в перечень мероприятий по техническому обслуживанию этого типа автомобиля в соответствии с требованиями и требованиями к его техническому обслуживанию:

1. Для улучшения герметичности газогенератора необходимо периодически проверять состояние прокладок. Наиболее распространенные размеры прокладок 40x40 мм. Сила затяжки не выше 180 кг. Тип ГАЗ-42.
2. Лучшим сортом дерева является твердые породы.
2. Необходимо установить предохранительный клапан на паровую камеру газогенератора, особенно для дизельного двигателя. Досыпку сажи восстановлением древесным углем целесообразно производить после 1000 км. пробега автомобиля.
4. Очистку зольника газогенератора целесообразно производить через 1000 км. пробега автомобиля.
5. Спуск конденсата из переходной коробки должен производиться немедленно после окончания рабочего дня машины.
6. Спуск конденсата из тонкого фильтра допустим через 1000 км. пробега автомобиля.
7. Промывка холодильника допустима через 5000 км.
8. При сильных морозах ниже -20 С необходимо утеплять материал каботом поддон тонкого фильтра или экранировать газовый радиатор /холодильник/.
9. Очистку усилителя от угаров можно производить через 5000 км. пробега машины.
7. Целесообразно бункер газогенератора установить на расстоянии для обеспечения его тягой с целью улучшения его работы.
10. Обратный клапан футорок требует ежедневного осмотра и очистки от отложений сажи.

II. При езде с частыми остановками и хорошей погодой /гудронированном/ иногда требуется шуровка топлива в пути.

НЕОБХОДИМАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ
 УСТАНОВКИ НИИГТ ГМ-1

На основе изучения работы легкового газогенераторного автомобиля НИИГТ ГМ-1 в период дорожных испытаний эксплуатации выявились материалы, которые целесообразно использовать для модернизации автомобиля:

1. Для улучшения герметичности газогенератора необходимо иметь только один загрузочный люк вместо двух существующих люков и принять стандартный тип ГАЗ-42.

2. Необходимо установить предохранительный клапан на загрузочном люке газогенератора особенно для условий городской езды автомобиля.

3. Необходимо иметь только одну футорку камеры газификации вместо существующих 2 шт. для улучшения герметичности камеры.

4. Необходимо воздухоподводящую коробку для футорки выполнить П-образной формы для перпендикулярного расположения оси обратного клапана к оси футорки.

Эта мера должна способствовать предупреждению засмоления обратного клапана газогенератора.

5. Необходимо установить асбестовую прокладку между бункером и кожухом газогенератора, для теплоизоляции и предупреждения обгорания окраски автомобиля.

6. Необходимо для повышения мощности двигателя увеличить степень сжатия с $\epsilon = 6,4$ до $\epsilon = 7$.

7. Целесообразно бункер газогенератора установить на рессорах для обеспечения его тряски с целью шуморазрядки топлива.

8. Необходимо внутреннюю поверхность бункера омеднить для предупреждения коррозии металла от угусной кислоты.

24. Ус 9. Необходимо понизить расположение на *передних* крыльях кожухов запасного колеса и тонкого фильтра для улучшения видимости водителя.
25. Уменьшить об'ем тонкого фильтра и количество колес
10. Необходимо установить переходную коробку выше для предупреждения возможных ударов кк об выступы дороги /грунт, снег/.
26. 11. Необходимо выполнить вариант холодильника комбинировано с переходной коробкой для уменьшения числа агрегатов и соединений.
12. Необходимо систему клапанов перекрывающих подвод газа к двигателю и электроventильатор у в переходной коробке из"ять и установить систему типа ГАЗ-42 непосредственно под капотом двигателя.
28. Установить ящик симметрично тонкому фильтру для
13. Увеличить об'ем бункера за счет уменьшения об'ема зольника.
29. 14. Необходимо в усложнителе снять сетку так как она увеличивает сопротивление.
30. 15. Необходимо монетку регулировки качества рабочей смеси перенести с переднего щитка на рулевую колонку по типу ГАЗ-92.
31. 16. Необходимо алитировать камеру газификации
17. Для эксплуатации автомобиля в сильные морозы необходимо иметь утепляющие матерчатые чехлы на тонкий фильтр.
18. Увеличить пазы для шнурового асбеста в крышке загрузочного люка генератора для лучшей герметичности
19. Разработать образец тары для загрузки топлива в бункер.
20. Необходимо разработать электрозапал вместо существующей системы розжига газогенератора факелом.
21. Установить смеситель стандартного образца ГАЗ-42
22. Установить всасывающий коллектор стандартного образца ГАЗ-42
23. Установить электро-ventильатор стандартного образца ГАЗ-42 /6 вольт. вместо 12 вольт. /

24. Установить электровентилятор стандартного образца ГАЗ-42 /6 вольт. вместо 12 вольтов./

25. Уменьшить об"ем тонкого фильтра и количество колец рашпига и выполнить его в форме ящика смонтированного на правой подножке вариант/

26. Перенести крепление запасного колеса с левого крыла на заднюю часть автомобиля /вариант/

27. Установить стандартный бачек для бензина карбюратора "солекс-2" типа ЗИС-21 вместо кустарного образца.

28. Установить ящик симметрично тонкому фильтру для запасного топлива на левой подножке автомобиля /вариант/

29. Разработать тип камерв газификации для использования торфобрикетов.

30. Облицовку газогенератора выполнить с жалюзи для лучшей вентиляции

31. Установить лючек на конденсационном бачке стандартного типа ГАЗ-42 /бункер газогенератора/

32. Изготовить ломик для шуровки топлива в газогенераторе и кочерги для очистки зольника.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

1. Легковой газогенераторный автомобиль НИИГТ ГМ-1 на основе материалов испытаний показал полную возможность для использования в таксомоторных парках и отдельных автохозяйствах.

2. Несложность производства агрегатов газогенераторной установки и ее монтаж на автомобиле позволяет организовать переоборудование парка легковых автомобилей М-1 в любом автохозяйстве имеющем несложное производственное оборудование/сварочный, жестяницкий, токарный и монтажные цеха/.

3. Освоение управлением и техническим обслуживанием автомобиля НИИГТ ГМ-1 доступно каждому шоферу в весьма короткий срок / 10-15 дней/.

4. Модернизация конструкции газогенераторной установки автомобиля НИИГТ ГМ-1 на основе материалов испытаний позволяет ожидать еще лучшие показатели по монтажу и техническому обслуживанию газогенераторного автомобиля НИИГТ ГМ-1

5. Газогенераторные легковые автомобили в городском автотранспорте имеют серьезное значение в мероприятиях по экономии жидкого топлива особенно в военное время.

6. Рекомендовать Таксомоторному Управлению г. Москвы переоборудовать колонну легковых автомобилей М-1 на газогенераторные установки и организовать их опытную эксплуатацию, особенно на загородных маршрутах.

7. Дорожные испытания легкового газогенераторного автомобиля НИИГТ ГМ-1 как и его опытная эксплуатация в качестве таксомотора вызвала большой интерес автотехников и автохозяйств в результате чего НИИГТ получил около 20 писем с просьбой выслать чертежи этой машины в том числе кроме г. Москвы и из других городов.

8. Целый ряд газет, как-то: "Правда", "Известия Верховного Совета СССР", "Московский Большевик", "Вечерняя Москва" и др., а также журналы освещали на страницах печати испытания и опытную эксплуатацию легкового газогенераторного автомобиля НИИГТ ГМ-1.

О Т Ч Е Т

о дорожных испытаниях газогенераторного автомобиля "ЗИС-21" на торфобрикетах.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ.

Целью настоящей работы являлось определение возможности использования торфобрикетов в стандартной газогенераторной установке "ЗИС-21" и проверка эффективности модернизации установки "ЗИС-21" по методу т. РОТМИСТРОВА при работе на торфобрикетах.

2. ПРОГРАММА РАБОТЫ.

Проведение дорожных испытаний на двух видах топлива: древесные чурки и торфобрикеты.

В дорожные испытания входило:

- 1/ Определение максимальной скорости
- 2/ " " минимальной для поддержания в передаче
- 3/ Определение времени разгона на дистанции в 1 км. с места на первой передаче с последующим переключением на высшую передачу.
- 4/ Определение расхода топлива
- 5/ Определение времени розжига
- 6/ Определение периодичности очистки установки.

3. ОБЪЕКТЫ ИСПЫТАНИЙ И МЕТОД РАБОТЫ.

Испытания проводились на стандартном автомобиле "ЗИС-21" гор. № МЛ-31-69 шасси № 341355 двиг. № 596365 принадлежащем 1-й автогужевой базе "Мосторгтоп" автомобиль выпуска 1940г. находился в эксплуатации с 2.6-40г. К началу испытаний автомобиль имел пробег ориентировочно около 6.000 км. /спидометр не работал/.

Состояние шасси удовлетворительное, двигатель имел стук распределительных шестерен и значительный пропуск газов поршневыми кольцами. Зажигание от магнето типа СС-6

Нагрузка автомобиля составляла при всех испытаниях 3000 кг/балласт составленный из 20 кг. чугунных гирь -

В качестве топлива были использованы березовые чурки стандартного размера, применяемые в а/б. "Мосторгтоп" и торфобрикетты Орехово-Зуевского торфобрикетного завода плитка размером 50x50x20 мм

Испытания проводились на горизонтальном участке 28-29 км. шоссе Энтузиастов и 42-43 км. Минского шоссе. Расход топлива замеряется на участке 10 км. - 35 км. Рязанского шоссе и 19 км. - 69 км. Минского шоссе. Максимальная скорость определялась на участке в 1 км. от 42-43 км. в двух направлениях с разбегом надстанцию в 1 км.

Время разгона определялось на участке в 1 км. с троганием с места на первой передаче.

Переключение передач производилось по дистанции максимальной скорости на нижней передаче.

Минимальная устойчивая скорость определялась на участке в 1 км. тот-час же после замера *ср /тех. сек.*

Угол опережения зажигания был подобран наивыгоднейший при снятии максимальной скорости в начале испытаний и в процессе работы не изменялся.

Температурный режим двигателя поддерживался в пределах 75-80° С.

Замер расхода топлива производился методом догрузки до полного бункера с предварительной осадкой /шуровкой/ топлива.

Время розжига определялось по секундомеру с момента поднесения факела к футорке и до момента устойчивого горения газа у выходящего патрубка вентилятора.

Все испытания были разбиты на четыре цикла.

Первый цикл - испытание на древесных чурках с целью получения отправных точек для последующего сравнения с полученными результатами на торфобрикетах.

Второй цикл - опробование стандартной газогенераторной установки "ЗИС-21" на торфобрикетах без какой-либо переделки.

После проведения двух циклов работы генераторная установка была подвергнута переделкам по предложению

т. РОТМИСТРОВА в мастерских автобазы В. Академии им. Фрунзе.

Из-за отсутствия литого колосника в горловину топливника был установлен диск Ø 160 мм. и толщиной из малоуглеродистой стали с высверленными в нем 50 отверстиями Ø 12 мм. Это третий цикл испытаний, имеющий целью предварительное ознакомление и модернизацию установки по методу т. РОТМИСТРОВА с особенностями работы газогенератора на торфобрикете.

Четвертый цикл - испытания с литой колосниковой решеткой из малоуглеродистой стали /из того же металла, что и топливник/ подвергнутой аннотированты.

Модернизация газогенератора "ЗИС-21" по методу, предложенному т. РОТМИСТРОВЫМ заключается в следующем: /см. схему/.

1. В топливнике газогенератора устанавливается колосниковая решетка.
2. Дно корпуса газогенератора вырезается и в центре зольника устанавливается шлакоуловитель в виде двойного конуса, изготовленного из 4 мм железа. Шлакоуловитель приваривается ко дну газогенератора.
3. Отверстие зольника закрывается крышкой с кольцевой выточкой. Уплотнением служит проложенный асбестовый шнур.

Плотность закрывания обеспечивается пружиной с замком по типу запора верхнего джка генератора /см. схему/.

Топливо находящееся в бункере газогенератора сгорает в топливнике на колосниковой решетке, газ проходит через отверстия решетки и проходя систему очистки поступает в двигатель. Шлаки, образующиеся при сгорании торфобрикета стекают через отверстия колосниковой решетки и попадают в шлакоотборник.

По мере образования шлак удаляется через открываемый нижний джк.

4. Результат работы. (100)

Результаты испытаний полученные на древесных чурках сведены в таблицу № 1.

Таблица № 1

| | |
|---------------------------|--|
| Время розжига | Не замерялось из-за неудовлетворительного состояния аккумулятора |
| Расход топлива на 100 км. | 123 кг. Средние показатели |

| | | |
|--|---------|---|
| Каботаж на 1 км. | 37 | " |
| Газогенератор в экстремальных условиях работы, так как замеря газогенератор считана только на древесине чурки. | 8,55 | " |
| на дистанции 1 км. с моста. | 28,35 к | " |

Машина прошла на древесных чурках 245 км. после чего установка подверглась очистке.

Дополнительная зона была заполнена березовым углем, бункер до переходного конуса к топливнику был засыпан также березовым углем, после чего был загружен торфобрикеты.

По весу в бункер вошло 140 кг. торфобрикета. Розжиг генератора был произведен помощью двигателя из-за отсутствия аккумуляторов. Через 11 минут двигатель был переведен на работу на газе, после чего машина последовала на шоссе энтузиастов.

Следует отметить, что на протяжении первых 30 км. динамические качества автомобиля были нормальные. Был произведен замер V — через 30 км. и через 57 км. пробега по лае загрузки торфобрикета.

В первом случае V /средние по двум заездам/ составила 43,4 к/л., а во втором случае, т.е. после 57 км пробега - 16,6 к/л. Возвращение в гараж протекало на II и I передачах при почти полностью прикрытой воздушной заслонке смесителя.

Угол по оси с мифа

Машина прошла 82,7 км. израсходовав 65 кг. брикета, что составляет 78,5 к/км (100).

В гараже газогенератор был подвергнут осмотру.

В зольнике, уголь дополнительный ~~золь~~ в значительной мере выгорел - количество золь и мелочи было настолько велико, что оказывало значительное сопротивление для прохождения газа. Количество шлака незначительное. При разгрузке бункера обнаружено, что слой обуглившегося торфа в камере горения весьма мал, а выше лежат совершенно не тронутые высокими температурами брикеты. Т.е. нет той последовательности в подготовке топлива к сгоранию, какая имеет место при работе на древесных чурках.

Работать на и сжигаемом торфо-брикете на стандартном газогенераторе в эксплуатационных условиях нельзя, так как камера газификации рассчитана только на древесные чурки.

При наличии ~~древесного~~ малозольного торфа он может быть использован так как и чурки. Последнее заключение имеет место в работах ИАТИ по газификации торфа.

После опробования газогенераторной установки на торфо-брикете без каких-либо изменений газогенератор был подвергнут переделке по методу т. РОТМИСТРОВА.

Н-же проводятся результаты испытаний полученные с колосниковой решеткой из котельного железа /табл. II/ и с литой колосниковой решеткой /табл. III/

| | Решетка из колосникового железа | Литая решетка /стальная/ | Средние показатели |
|---------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------|
| Время розжига | - | 7-8 мин. | - |
| Расход топлива на 100 км. | 80,5 кг. | 75-80 кг. | " |
| V _{max} | 39,2 | 39,6 | " |
| V _{min} | - | 8,5 - 9 | " |
| Вер. на 1 км. с мифа. | - | 27,8 | " |

На решетке выполненной из листовой малоуглеродистой стали машина прошла 617 км. из них 419 км. без заполнения углем дополнительной зоны восстановления и 198 км. с дополнительной зоной заполненной древесным березовым углем.

Разницы в работе генератора с дополнительной зоной и без нее не ощущается. При работе без дополнительной зоны происходит более быстрое засорение углем первых двух секций грубой очистки. При очистке установки через 214 км. и 205 км. пробега приходилось снимать горизонтальную трубу от генератора и первой секции грубой очистки и очищать ее от уносов. Колесо первого очистителя забивалось на 50% своего проходного сечения. При работе с дополнительной зоной распределение уноса по всем трем секциям грубой очистки более равномерное:

Чистку грубых очистителей фактически приходилось производить через 200-250 км.

Утром перед розжигом производится осмотр решетки через нижний люк, с помощью зеркала и переносной электро-лампы. Отверстия решетки, как правило, были зашлакованы на 25-30%.

Явления зашлаковывания отверстий решетки появлялись и при осмотре в горячем состоянии и при работе генератора в условиях горюда, с частыми остановками, при малом отборе газа.

На форсированных режимах работы высоком температурном режиме в генераторе шлак протекает через отверстия решетки в шлакоборнике.

По общим впечатлениям при езде на машине следует отметить разницу в поведении при начале движения после остановок.

Зашлаковывание отверстий у литого колосника происходит в меньшей степени, нежели у "таганка"

Интересно расположение и форма осадков на литом колоснике.

На крышке люка шлакоборника скопление мелких частиц золы, песка и небольшими частицами шлака.

В конусе шлакоборника шлак лежит плотной массой

черного цвета по всей площади шлакоборника.

На верхнем обресе шлакоборника шлак располагается по окружности в форме кольца, заставая в виде спускающихся плотно связанных между собой сосулек. Выше шлак располагается по внутренней и кольцевой поверхности колосника напоминая по своей форме стадактилы и очень незначительное количество шлака в виде тонкой пленки с отверстиями располагается на внутренней поверхности самого колосника.

Осмотр состояния колосниковой решетки производится ежедневно утром до разжига газогенератора.

Состояние колосниковых решеток после испытаний было следующая:

Решетка из котельного железа после пробега в 617 км не имела прогаров, между тремя центробежными отверстиями образовались трещины и появились следы обгорания верхней кромки 2-х отверстий.

Из 50-ти отверстий 21 отверстие было заллаковано. Решетка покороблена и приняла неправильную форму диска с приподнятыми в нескольких местах краями.

Литая колосниковая решетка после пробега в 620 км. не изменила своего внешнего вида и не имела следов прогара.

ВЫВОДЫ:

Испытания, проведенные в данном объеме дают возможность сделать следующие выводы:

1. Установка "ЗИС-21" модернизированная по методу т. РОТМИСТРОВА дает возможность использовать в качестве топлива торфобрикеты.
2. Максимальная скорость автомобиля несколько выше, 39,6 км/ч против 37,0 км/ч на древесных чурках.
3. Время розжига лежит в тех же пределах, что и для древесного топлива.
4. Расход торфа значительно меньше, нежели древесных чурок 75-80 кг/100км против 123 кг/100км. для данного эксплуатационного автомобиля,

что значительно увеличивает радиус действия газогенератора до 170-175 км.

5. Работа двигателя при газификации торфобрикета по своей устойчивости не отличается от работы на древесных чурках.

6. Общий пробег автомобиля на торфобрикетах составляет 1237 км. является весьма малым и для определения экономической стороны предложенного метода модернизации установки, необходима проверка установки в условиях нормальной эксплуатации, для получения данных о сроках службы колосниковой решетки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Данную работу следует рассматривать как первый этап в изучении процесса газификации торфа в газогенераторных установках ЗМС-21.

Предложение т. РОТМИСТРОВА принципиально разрешает вопрос использования торфобрикетов в качестве топлива для газогенераторной установки "ЗМС-21" но требует проверки на торфах с высокой зольностью и различных по своему ботаническому составу, и особенно решения вопроса о подборе соответствующего металла для колосниковой решетки.

Целесообразно продолжить испытание этого приспособления в эксплуатационных условиях на газогенераторном автомобиле ЗМС-21 при его работе на торфе-брижете.

Конец 31 декабря 1940г.

Научно- Исследовательский Институт Городского
Транспорта Мосгорисполкома

Т Е М А № 17

ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ

ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО АВТОМОБИЛЯ М-1 НИИГТ

Руководитель темы инж. БОКИН Н.Н.

С р о к и : Начало 7 Мая 1940г.

Конец 31 Декабря 1940г.

Гор. Москва

МЕТОДИКА И ПРОГРАММА ИСПЫТАНИЙ

ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО АВТОМОБИЛЯ М-1 НИИГТ

... для проведения работ по испытанию двигателей, после
... и проработки таблиц оптимальных агрегатов и
... ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

VI. Определением качества качества газогенератор-
ного автомобиля М-1 НИИГТ внесено решение о широком внедрении
газогенераторных установок в автомобильный парк СССР,
в виду этого работа по испытанию легкового газогене-
рационного автомобиля М-1 - НИИГТ с целью получения материа-
лов для обоснования внедрения нового типа легкового
автомобиля в автопарк имеет не только техническое, но
и политическое значение.

VII. Снятие значимых характеристик двигателя для
оптимального Испытания газогенераторного автомобиля М-1
НИИГТ проводится с целью получения материалов для
технической и эксплуатационной оценки газогенераторного
автомобиля М-1 - НИИГТ.

По материалам испытаний должно быть дано
заключение о возможности применения этого типа машины
в автопарках заинтересованных автохозяйств в существу-
ющем виде или с модернизированной газогенераторной
установкой.

Следует отметить, что при наличии только 1 кв.
экспериментальной машины, имеются затруднения в части
получения средних данных по отдельным вопросам програм-
мы испытаний.

Программа испытаний.
Испытание газогенераторного автомобиля М-1 НИИГТ
намечено провести по следующей программе:

I. Уточнение технической характеристики газогенера-
торной машины с целью получения законченных сведений
по отдельным агрегатам газогенераторной установки
и модернизированных узлов машины / в период испытаний /.

II. Определение качества чурок по влажности, смоль-
ности и зольности с целью оценки вида топлива, на
котором проведены испытания газогенераторной
машины и сравнения с техническими условиями на топлива
установленных автомобильными заводами.

III. ...
/В период испытаний в зависимости от поступления новых
партии топлива/.

- 40 -

IV. Пробеговые испытания газогенераторной машины /обкатка/ 1000 км. для приработки двигателя, после переборки и проверки работы отдельных агрегатов и устранения выявленных дефектов.

V. Определение пусковых качеств газогенераторного автомобиля, с целью получения материалов для инструкции по уходу за машиной.

VI. Определение динамических качеств газогенераторного автомобиля с целью установления его основных параметров для эксплуатации.

VII. Снятие внешней характеристики двигателя для определения его максимальной мощности.

VIII. Проверка длительной устойчивости работы двигателя на малых оборотах.

IX. Анализ качества газа по элементарному составу и теплотворной способности для оценки режима газогенератора.

X. Оценка очищающих свойств очистителей установки с целью проверки надежности очистки газа.

XI. Анализ масла из картера двигателя /свежего и отработанного / с целью установления примесей. Анализ нагара в двигателе / поршни, камера, всасывающая система /.

XII. Опытная эксплуатация газогенераторной машины на маршрутных таксомоторных линиях в течение 1,5 месяцев.

XIII. Анализ воздуха в кузове машины с целью изучения условий езды пассажира / техника безопасности /.

XIV. Выявление эксплуатационных измерителей для сравнения с бензиновыми машинами.

XV. Общая оценка состояния агрегатов машины до и после испытаний.

ХУ. Обработка материалов испытаний, составление отчета и технической инструкции по уходу за газогенераторной машиной М-Г-НИИИТ.

Примечание: Испытания не затрагивают вопросов исследования износов двигателя и газогенераторной установки, а также изучения эксплуатационных показателей газогенераторной машины в зимних условиях в виде малого срока отведенного для проведения этой работы и сезонности времени года.

Методика испытаний.

В основу методики испытания газогенераторной машины положены условия по существующим стандартам ОСТ 7638 и 7639 с внесением в них некоторых дополнений и изменений. /На основе опыта работы НИИИТ и НАТИ/ вызванных специфическими особенностями газогенераторной машины.

Примечание: В настоящее время отсутствует стандарт для испытания газогенераторных машин.

Методика выполнения отдельных разделов программы испытаний.

I. Уточнение технической характеристики газогенераторной машины:

- а/ внесение изменений конструкции
- б/ внесение данных о маневренности машины
- в/ внесение данных о габаритах машины.
- г/ внесение данных об обзорности с машины
- д/ дополнительные материалы полученные при испытаниях машины.

Методика по этому разделу принимается по ОСТ"у. № 6373 / для легковых автомобилей /.

II. Определение качества чурок по влажности, смольности и зольности делается из каждой новой партии топлива, при помощи лабораторных анализов /принятых ЦНИИМЭ/.

Пробеговые испытания газогенераторной машины /обкатка /проводятся на шоссе. Общий пробег около 1000 км. с средней скоростью с 40-45 км. Ведется дневник испытаний, где фиксируется все неполадки и замечания.

IУ. Определение пусковых качеств газогенераторной машины.

1/Время розжига газогенератора при помощи электро- вентилятора.

2/Время розжига газогенератора при помощи двигателя работающего с карб ратором.

/Проводится ежедневно перед выездом/

Определение времени запуска двигателя работающего на генераторном газе после стоянки машины через 5, 10, 15, 20 минут и т.д. до максимального возможного срока / с остановленным двигателем/

/Замер секундомером/.

Дорожные испытания проводятся при двухсторонних заездах на выбранных участках. Замеры производятся по 3 раза, с выводом средних показаний. При отклонении результатов отдельных замеров друг от друга более чем на 3 % количество заездов увеличивается до 5 раз.

Перечень дорожных испытаний:

VI У. Определение динамических качеств газогенераторного автомобиля: с полностью очищенной установкой и после пробега более 2000 км/ два цикла испытаний/.

а/минимальная устойчивая скорость автомобиля на дистанцию 1000 мт.

/Замеры секундомером/

б/Максимальная устойчивая скорость автомобиля Разгон 1 км. и замер на 2-ом километре

/Замеры секундомером/

в/Время разгона машины:

- 1. От 15 км/час. на участке 500 мт.
- 2. От 15 км/час. на участке 1000 мт.

/Замеры секундомером/

г/Поведение машины на резко переменных режимах работы двигателя

/Записи в дневнике/

е/Приемистость машины после кратковременных остановок на 5, 10, 15, 20 мин/к с остановленным двигателем без пользования эл/вентилятором и карбюратором.

/Замер секундомером/

ж/Преодоление машиной заданных под"емов на прямой передаче.

/Замер секундомером, угломером/

з/Поведение машины на под"еме после продолжительного спуска.

а/ с отбором газа

б/ без отбора газа

/Замер секундомером, угломером /

4. Выход конденсата /переходная коробка/ по об"ему в см³ на 1 км. пробега машины.

/Замер мензуркой и снидометром/

УІ. Снятие внешней характеристики двигателя на стенде в лаборатории : НАТИ, ВАДИ или ЦНИИМЭ по методике принятой в НАТИ.

УІІ. Определение устойчивой работы двигателя на малых оборотах наэ стенде по методике принятой в НАТИ.

УІІІ. Оценка очищающих свойств очистителя газогенераторно" установки по методике принятой в НАТИ.

ІХ. Анализ качества газа по элементарному составу прибором "Г.И." или СРС"а - Норве. Определение теплотворно" способности - калориметром "Юнкерса"

Определение % содержания смол в газе прибором "НАТИ".

Вышеуказанные работы проводятся по методике принятой в НАТИ.

X. Анализы масла из картера двигателя и нагара на головках поршней и камеры сгорания по методике принятой в ЦАТИ для двигателей газогенераторных машин.

Примечание:

Стендовые испытания двигателя и лабораторные анализы проводятся при 3 замерах с выводом средних показаний. При отклонении отдельных замеров более 3% проводятся 5 замеров.

XI. Определение эксплуатационных показателей газогенераторной машины.

Опытная эксплуатация проводится на таксомоторных маршрутах. Перечень маршрутов включает разные варианты, как по протяженности трассы, так и по степени напряженности движения, в условиях городской и загородной езды. Для оценки эксплуатационных показателей машины будут использованы типовые первичные документы принятые в системе Таксомоторного Управления Моссовета:

1. Путевой лист
2. Учетная карточка работы шофера и зарплата на такси.
3. Лицевой счет шофера.
4. Лицевая карточка машины.
5. Ведомость расхода чурок /не типовая/
6. Ведомость расхода бензина
7. Гаражный лист на автомобиль
8. Билетно-учетная ведомость к путевому листу.
9. Ведомость движения маршрутных такси.
10. Карточка для учета работы шин
11. Лицевой счет на покрышки.

Кроме вышеуказанных форм учета, будет ежедневно вестись дневник работы машины с фиксированием в нем отдельных наблюдений.

/Состояние и поведение машины в эксплуатационных условиях/.

Ежедневно будут находиться под наблюдением приборы показывающие в системе газогенераторной установки:

- а/Разрежение в газогенераторе /на выходе газа/
- б/Разрежение в успокоителе /отстойнике/
- в/Разрежение до переходной коробки
- г/Разрежение после переходной коробки
- е/Разрежение во всасывающей трубе двигателя.

Вышеуказанная работа преследует цель установить нарастание сопротивления на пути газа, в зависимости от срока эксплуатации машины.

Для определения теплового режима двигателя ежедневно будут находиться под наблюдением температуры выходящей воды из водяной рубашки двигателя и температура рабочей смеси.

Результаты эксплуатационной работы машины на маршрутных линиях суммируются в 10-ом Таксомоторном парке, аналогично с бензиновыми машинами /согласно договора между НИИГТ и 10-ым Таксомоторным парком/.

Итоги эксплуатационных испытаний газогенераторной машины подводятся НИИГТ и 10-м Таксомоторным парком.

Методическими указаниями для проведения этого раздела работы являются установленные формы учета и отчетности Таксомоторного Управления Моссовета.

На основании этих материалов будут выведены показатели:

Эксплуатация

- 1. Средне-суточный пробег машины /общий/
- 2. Среднесуточный платный пробег машины
- 3. Коэффициент использования пробега.

$$\eta_{\text{пр}} = \frac{\text{Платный пробег в км.}}{\text{общий пробег в км.}}$$

- 4. Выручка на I машино-день
- 5. Выручка на I машино-час

6. Выручка на 100 платных километров
 7. Часы работы одной машины /средние / в день

8. Часы простоя в день /средние/
 /на ос-
 тации/

II. Случаи аварии

Техническое обслуживание и ремонт

 / в финансовых показателях /

- I. Коммерческая скорость ср/месячная
- 2. Ежедневный осмотр
- 3. Техосмотр I-й
- 4. Техосмотр 2-й
- 5. Текущий ремонт
- 6. Средний " "

- 7. Капитальный " "
- 8. Общепарковые расходы
- 9. Амортизация машины

10. Стоимость топлива
 смазки и резины

III. Зарплата шоферов.

12. Отчисления на содержание
 Управления и др. установлен.
 расходы, а также налог с
 выручки

Материалы будут обработаны как аналитически, так
 и графически в сравнении со средними показателями машин.

XII. Анализ воздуха в кузове машины для оценки
 загрязненности воздуха вредными примесями будет произ-
 веден по методике принятой Институтом Коммунальной
 Санитарии и Гигиены.

Стоимость в
 рублях на 100
 платных кило-
 метров.

Стоимость в рублях на 100 платных километров.

XIII. Выявление экономии машины в условиях нормальной эксплуатации.

а/ Определение расхода чурок в кг на 1 км. пробега. /на основе данных учета работы машин в нормальной эксплуатации/.

б/ Определение радиуса действия газогенераторной машины на полной загрузке бункера:

- а/ в загородных условиях
- б/ в городских условиях

в/ Время на заправку чурок на рабочий день при нормальной эксплуатации машин.

г/ Расход бензина в гр/км. для гаражного маневрирования и других целей.

е/ Стоимость древесного топлива на км. пробега машины в сравнении со стоимостью бензиновой машины.

ж/ Износ резины /по весу и наружному осмотру/

з/ Время на очистку агрегатов установки на 1 рабоч. день /в период испытаний/.

XIV. Общая оценка состояния агрегатов машин до и после испытания /амортизация/.

/Записи в дневнике/

I. Проверка работы и состояние агрегатов по наружному осмотру:

| | | |
|----------------------------|---|---------------------------------|
| а/ Газогенератор | - | ежедневно |
| б/ Отстойник - успокоитель | - | 500 км. |
| в/ Переходная коробка | - | До испытания и после испытания. |

| | | |
|----------------------|---|-----------|
| г/ Охладитель | - | 1000 км. |
| д/ Тонкий очиститель | - | 1000 км. |
| е/ Смеситель | - | ежедневно |

| | | |
|----------------------------------|---|----------------------|
| ж/ Двигатель /нагар/ | - | До и после испытания |
| з/ Электро-вентилятор розжига | - | Ежедневно |
| и/ Состояние крепления установки | - | ежедневно |

Кроме вышеперечисленного подлежат проверке состояния резины и ее износ за время испытаний / ежедневный наружный осмотр /

Примечание : Остальные агрегаты подвергаются осмотру аналогично бензиновым машинам.

Приложение

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

1. Аэротермометры - 2 шт.
а / всасывающая труба
б / водяное охлаждение двигателя.
2. Вакууметром собранные с коллектором на:
а / остояник - успокоитель
б / до переходной коробки
в / после переходной коробки
г / тонкий очиститель
д / смеситель
3. Весы и тара для замера древесного топлива
4. Секундомер
5. Лабораторные приборы и реактивы для анализов
а / чурок
б / отработанного масла двигателя
в / нагара в головке двигателя
г / качества газа / теплоотворная способность и состав /.
6. Стенд оборудованный соответствующими приборами для снятия внешней характеристики и определения устойчивости работы двигателя на малых оборотах.
7. Приборы для оценки содержания смолы и уносов / сажа, зола / в генераторном газе.

Руководитель темы инженер:

/ ФОКИН Н.Н. /

Нач. Автосектора:

/ ЛЕВИН Д.М. /

УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО
АВТОМОБИЛЯ М-1 НИИГТ /КОНСТРУКЦИИ ЦЕЛЬТЦЕРА/ В
10-м ПАРКЕ УПРАВЛЕНИЯ ТАКСОМОТОРНОГО ТРАНСПОРТА
МОСТОВИСПОЛКОМА

1. Целью испытания является определение эксплуатационных качеств, целесообразности и рентабельности использования газогенераторного автомобиля М-1 НИИГТ.

2. Газогенератор М-1 испытывается в качестве такси без счетчика.

3. Эксплуатация газогенератора М-1 производится на маршрутных линиях.

4. Маршруты для эксплуатации газогенератора определяются совместно с директором 10-го парка тов. ГУТИНЧИ и уполномоченным НИИГТ"а.

5. График работы газогенератора на маршрутах устанавливается руководством 10-го парка совместно с представителем НИИГТ"а.

6. Работа газогенератора М-1 на линии производится с табаретом такси, с указанием наименования маршрута.

7. На газогенераторе М-1 в период его испытания работают шоферы НИИГТ"а и шоферы парка по назначению Директора парка т. ГУТИНА.

8. Шоферы НИИГТ"а, прикрепленные для работы на испытываемом газогенераторе в отношении порядка и условий эксплуатации подчиняются распоряжением руководства 10-го парка и в точности выполняют инструкции правила и распоряжения по эксплуатации таксомоторов.

Шоферы на газогенераторах обязаны также соблюдать правила внутреннего распорядка парка.

9. Газогенераторы М-1 работают по путевым листам, выдаваемым парком на каждую смену.

10. Парк инструктирует шоферов газогенератора М-1 об условиях эксплуатации машины на маршрутах, о порядке ведения билетно-учетных ведомостей, по вопросам применения тарифов на маршрутах и о порядке выдачи пассажирам билетов.

11. Парк сообщает представителям НИИГТ"а для сведения шоферов на газогенераторе М-1 плановые

задания по работе такси на маршрутах.

12. По возвращении в парк за окончанием работы на маршрутах, водители ПИИГ"а обязаны, в установленном в парке порядке, сдать в диспетчерскую парка для проверки путевой лист, билеты и учетную ведомость и после проверки указанных документов сдать в кассу парка выручку за смену.

13. Билеты для маршрутов под расписку и ответственность сдаются водителям ПИИГ"а.

14. Контрольно-расчетная часть эксплуатации парка на основании проверенных путевых листов и билетно-учетных ведомостей по работе газогенератора М-Г по каждой смене в отдельности составляет следующие сведения о результате работы газогенератора М-Г в сопоставлении с плановыми заданиями:

а/Дата работы газогенератора

б/Фамилия, имя, отчество водителя

в/Наименование маршрута

г/ Продолжительность нахождения таксомотора в наряде / продолжительность работы газогенератора

д/ Пробег газогенератора за смену.

е/ Количество рефсов.

ж/ Выручка за смену

з/ Выручка на 100 пл. километров.

и/ Количество часов простоя по технической неисправности газогенератора внутри часов нахождения в наряде / опоздание с выходом на линию, простои на линии, ранний возврат в парк

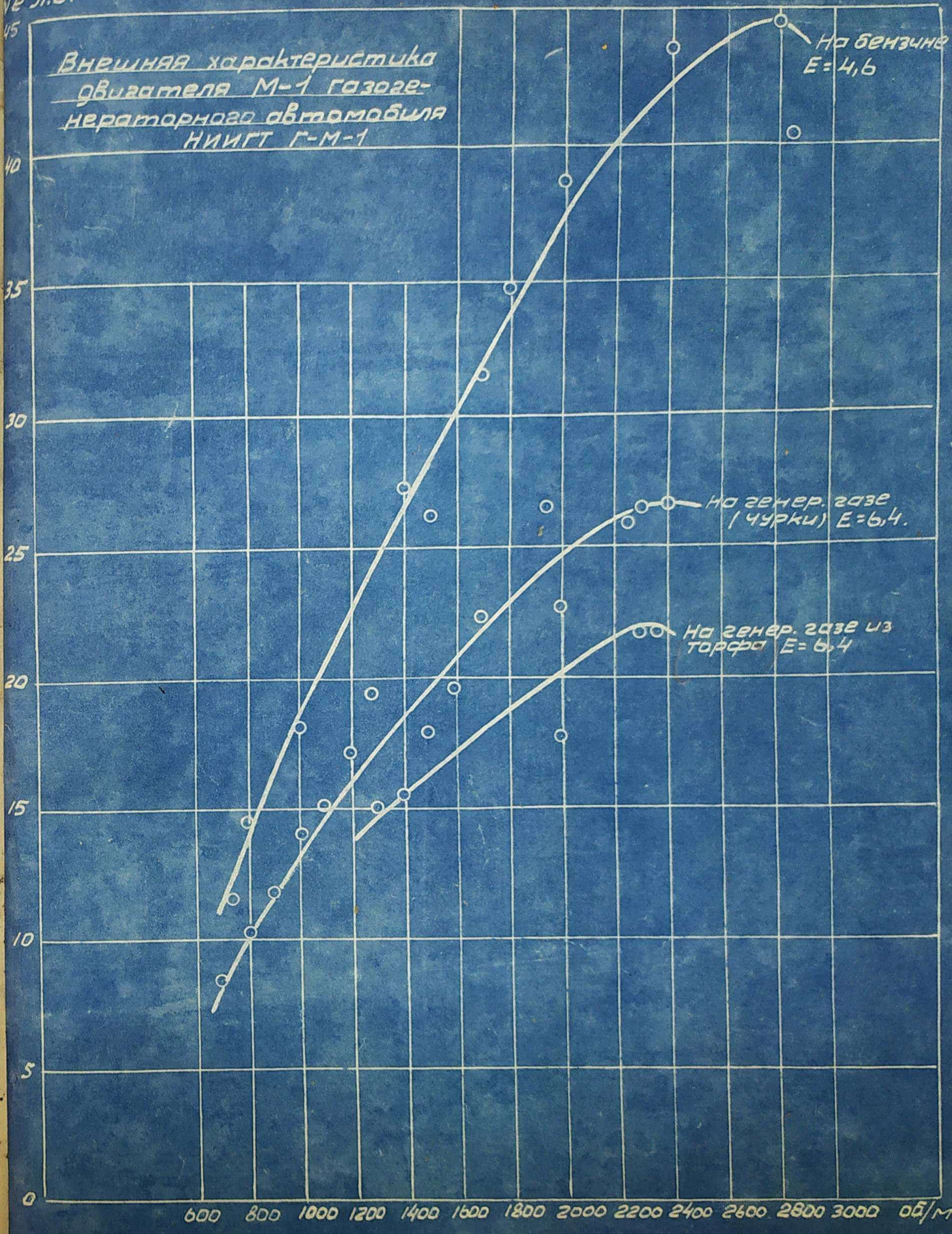
Старший Инженер Отдела
Эксплуатации УТТМ:

/ Ирабег /

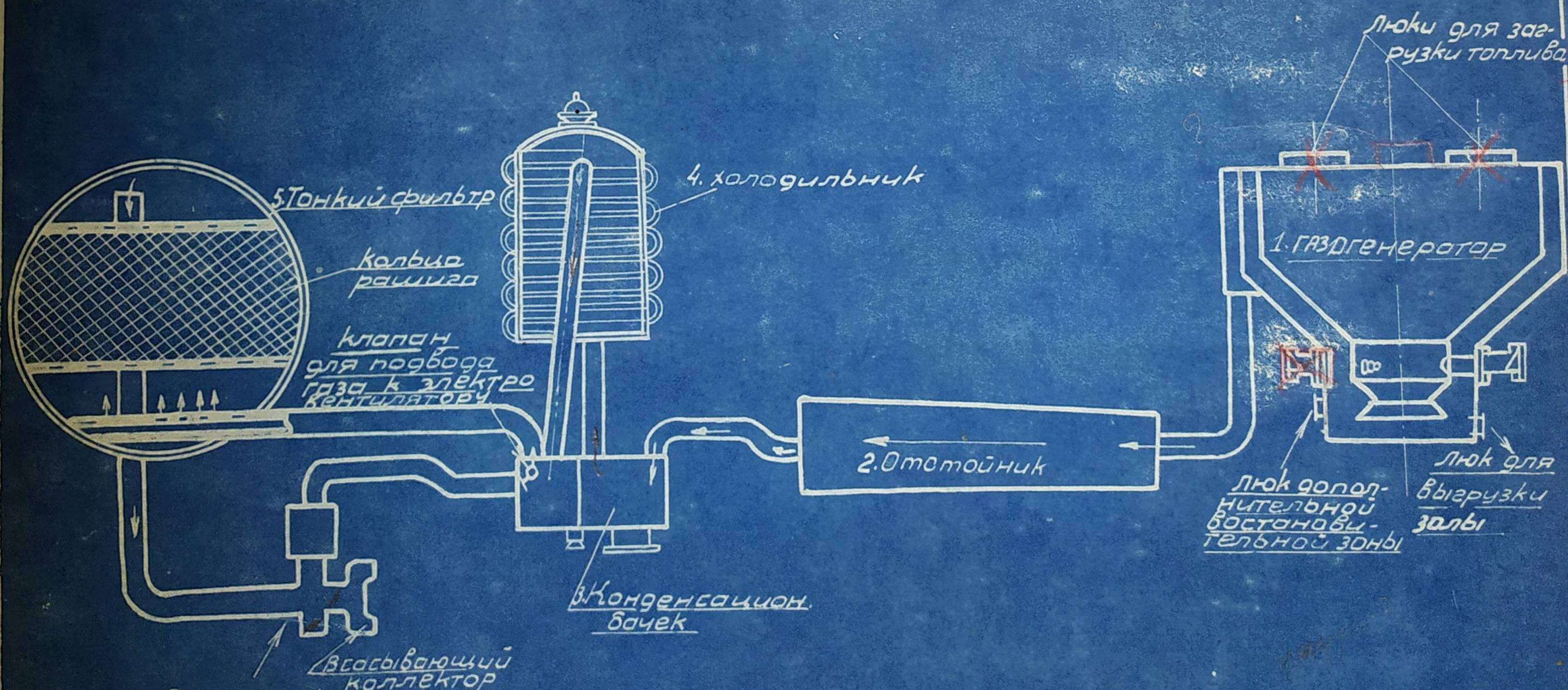
в е р н о :

л.с.

Внешняя характеристика двигателя М-1 газогенераторного автомобиля НИИГТ Г-М-1



М. [Signature]



Система -
 Газогенераторного автомобиля
 И.И.И.Т. ГМ-1

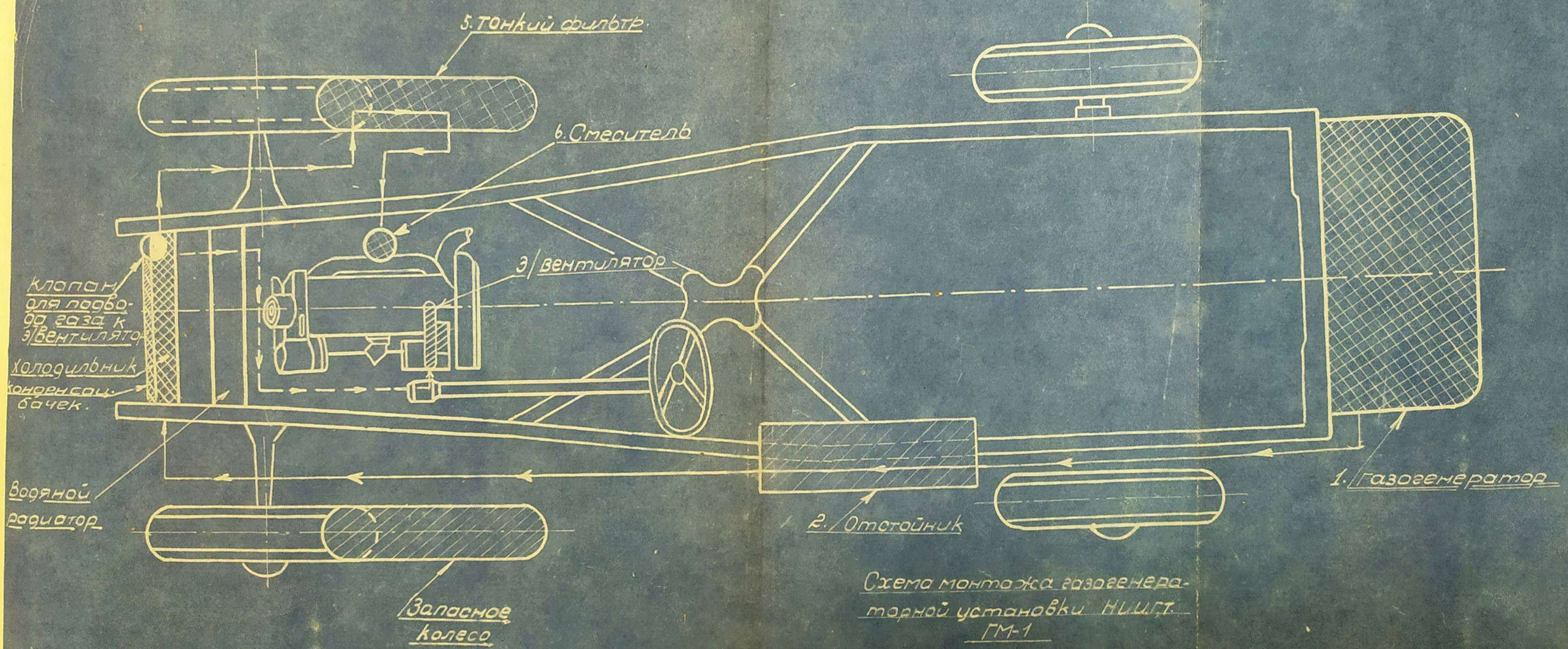
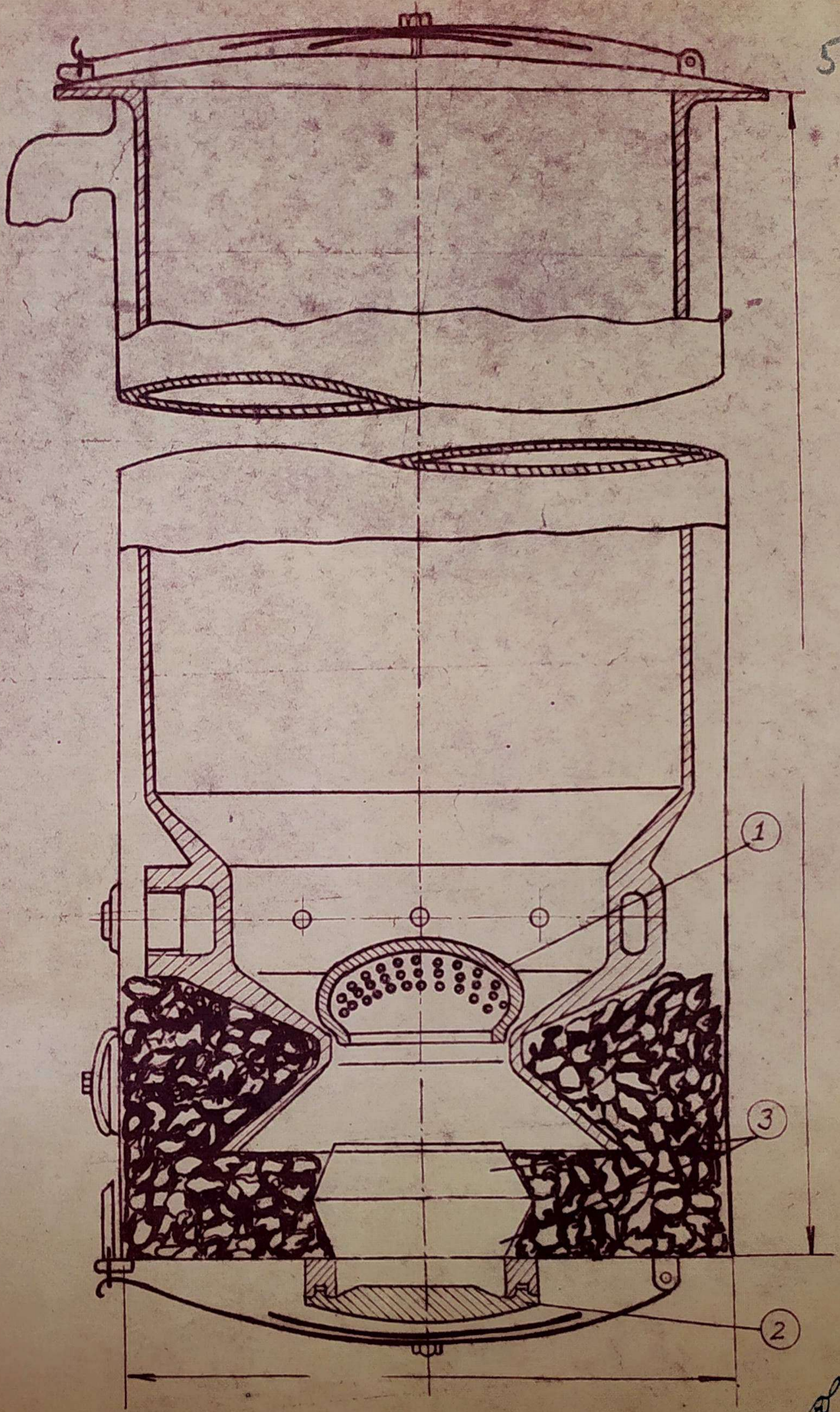


Схема монтажа газогенера-
торной установки НИИ ГТ.
ГМ-1

В. С. Сидоров



Handwritten signature

M1:5

Дата

Реконструированный бункер
газогенератора ЗИС-21 с установленной
в нем колосниковой решеткой

Чертеж

№3