

ПРОТОКОЛ № 5

заседания НТС отдела № 32 от 22.XII.66 г.

Председатель - нач. отдела № 30 Солин Ю.В.

Секретарь - инженер Бурлацкая Т.Л.

Члены НТС: нач. отдела № 32 Сельский В.А.
нач. отдела № 33 Монахов С.А.
зам.нач.отдела № 31

Лоттерштейн А.Х.

рук. темы Репин А.М.

вед. инженер Гусев Ю.М.

вед. инженер Лам И.М.

Заслушав и обсудив тему IV.I.8. "Разработка аппаратуры для исследования состава отработанных газов при различных режимах автотранспорта с целью создания комплекса стандартов на состав выхлопных газов" (докладчик т.Репин А.М.) НТС принял следующее

решение:

1. Стандартизация состава отработавших газов двигателя внутреннего сгорания является народнохозяйственной задачей.

2. Работу по теме IV.I.8., выполненную по госбюджету, одобрить.

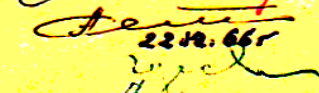
3. Работа, оформленная в виде отчета, выполнена в соответствии с техническим заданием и на 4 дня раньше срока по календарному плану.

4. Результаты отчета рекомендовать к дальнейшей практической реализации по созданию аппаратуры.

Председатель

Секретарь

Члены НТС:



Солин Ю.В.

Бурлацкая Т.Л.

Сельский В.А.

Монахов С.А.

Лоттерштейн А.Х.

Репин А.М.

Гусев Ю.М.

Лам И.М.

¹ См. стр. 1-6 в //econf.rae.ru/article/ № на 1 меньше № art. данного файла.

К письму. чех. 1486/8
от 26/XII 66г.
Письмов деле отг 32.

РЕЦЕНЗИЯ

на отчёт по теме :

"Разработка аппаратуры для исследования состава отработавших газов при различных режимах автотранспорта с целью создания комплекса стандартов на состав выхлопных газов"

В отчёте подробно рассмотрены вопросы необходимости и пути решения стандартизации состава отработавших газов двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

Показано, что исследования режимных и регулировочных параметров ДВС с целью определения минимальной токсичности газов является весьма актуальной хозяйственной задачей. В этом плане разработана наиболее приемлемая методика определения минимальной токсичности при эксплуатации автотранспорта в конкретных рабочих условиях.

Представлен эскизный проект спецаппаратуры для исследования режимов ДВС в конкретных эксплуатационных условиях. Аппаратура измерения, преобразования и регистрации режимных и регулировочных параметров ДВС основана на принципах дискретной техники с использованием полупроводниковых элементов, что, по видимому, может обеспечить высокую надёжность её работы, минимальные линейные размеры и питание непосредственно от аккумуляторной батареи, обслуживающей систему зажигания.

Выполненный в отчёте анализ различных систем датчиков параметров работы двигателя убедительно обосновывает выбор средств измерения момента, числа оборотов коленчатого вала двигателя, угла опережения зажигания и расхода топлива. Исключение составляет выбор датчика расхода воздуха, проработка вопроса в отношении которого недостаточно глубока с точки зрения практической конкретизации схемы.

Авторами принято правильное решение не применять газовый анализ в условиях дорожных испытаний, а использовать для расчёта токсичности данные стендовых испытаний двигателя. Опыты ЛАНЭ ЦНИТ-А показывают, что

принятый в отчёте комплекс оценочных параметров позволяет однозначно установить состав отработавших газов и степень их токсичности.

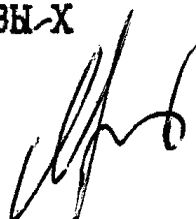
В целом отчёт выполнен в соответствии с техническим заданием и календарным планом. Результаты отчёта рекомендуются к практической реализации на следующем этапе работ с предварительным макетированием, наладкой и апробированием с целью выбора оптимального варианта аппаратуры.

НАЧАЛЬНИК ЛАНЭ ЦНИТА
доктор технических наук
профессор



/ И.Л.ВАРШАВСКИЙ /

НАЧАЛЬНИК СЕКТОРА
нейтрализации бензиновых
двигателей



/Л.С.ЗОЛОТАРЕВСКИЙ /

МИНИСТЕРСТВО
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УТВЕРЖДАЮ

директор Машу
28. XII 1966 г.

НАЗНАЧЕНИЕ
СЛУЖЕБНОГО
ПОРЯДОК

АКТ

Наименование института ВНИИИМОШ

Наименование лаборатории отдел по разработке спецоборудования и автоматики

Начальник лаборатории (исполнитель) Сельский В.А.

и члены комиссии рук. темы Репин А.М., Гусев Ю.М. ст. инж. Запорожский В.С., ст. инж. Мозиллин Е.

составили настоящий акт об окончании работ по теме И.1.8 этдп: Обзор и анализ отечественных и зарубежных приборов и разработка принципиальных схем измерительного комплекса режимов работы автомобиля с учётом выхлопных газов.

№№ п/п	№ темы	Наименование темы	Полная сметная стоимость т. р.	Выполнено на <u>25.12</u> 1966 г.		Фактич. Затраты т. р.
				%	в сметн. стоим. т. р.	
1.	И.1.8.	Разработка аппаратуры для исследования отработанных газов при различных режимах работы автотранспорта с целью создания комплекса стандартов на состав выхлопных газов.	9500	100	9500	9500

Машу

Члены комиссии: Репин / Гусев / Запорожский / Мозиллин / Исполнитель: Сельский

Работа проведена в соответствии с утвержденным
техническим заданием, рассмотрена на техсовете ...^{22/ХИ} /дата/ про-

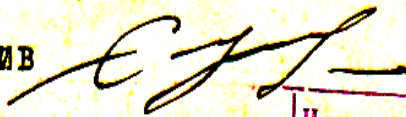
токол № ...⁵... и закончена представлением ^{эскизного}...
проекта комплекса аппаратуры /методики, ста-
/Разработка принципиальных схем приборов/ дарты, планы,
рекомендации/

.....
в комитет стандартов при письме №
от

Работа должна быть внедрена ...^{продолжена}.....

Экономия от внедрения работ составит Т.р.
за

Работа сдана в технический архив

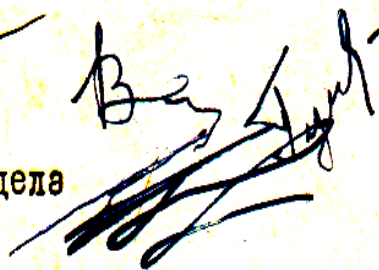
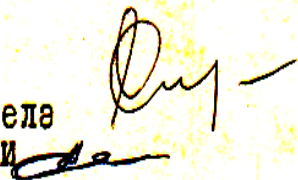


Институт „ВНИИ
ТЕХНИЧЕСКИЙ

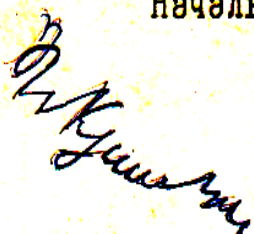
Примечание

Если по теме ВНИИМАШ является соисполнителем на акте должно
быть указано, что работа принята основным исполнителем.

Начальник отдела
члены комиссии



Начальник технического отдела



Ответственные исполнители темы

(по разделам) :

1. Репин А.М. - Аннотация, Введение;
рук. темы - Главы I; II;
глава IV; §§ 3, 4;
приложения №1; №2;
выводы, литература, схемы
составление, редактирование
отчета, ...
2. Гусев Ю.М. - глава III, § 2.
вед. инж. (совместно с А.М.Репиным)
3. Запорожский В.С. (совместно с А.М.Репиным)
ст. инж. - глава III, § 5
4. Майоров О.Н. - глава III § 6
ст. инж. (совместно с А.М.Репиным)

О г л а в л е н и е

Наименование	Стр.
Аннотация	1
Введение	2
Техническое задание на разработку аппаратуры	4
 <u>Глава I</u>	
Обоснование необходимости стандартизации состава отработавших газов ДВС	
§ I Экономический аспект	7
§ 2 Санитарный аспект	8
§ 3 Экспорт советских автомобилей	9
§ 4 Стандартизация состава газа ДВС—международная необходимость. Токсичность — новый параметр качества автомобиля	10
В ы в о д и	11
З а к л ю ч е н и е	12

Глава II

Анализ состояния работ по борьбе с отравлением воздуха.

Постановка задачи

§ I Основные пути по борьбе с отравлением воздуха ДВС.....	12
§ 2 Проблема стандартизации состава газа	14
§ 3 Понятие токсичности газов ДВС	15
§ 4 Понятие удельной токсичности	16
§ 5 Понятие токсических характеристик ДВС	17

Наименование	Стр.
§ 6 Основные направления работы в области стандартизации состава газа	19
1. Стандартизация параметров токсичности газа и отравления воздуха	20
Вывод	22
Заключение	22
2. Определение стандартных режимов ДВС	22
Вывод	24
Заключение	24
3. Разработка аппаратуры и методик для контроля работы и состава газов двигателя	24
Вывод	26
Заключение	26
4. Дополнительные стандарты на присадки к топливам	26
Вывод	27
Заключение	27
5. Некоторые замечания	28
6. Общие выводы	29
§ 7. Программа по определению стандартного режима и состава газов ДВС.	30
1. Методика стандартизации режима ДВС	30
2. План работ по стандартизации режима ДВС.	33
3. Общая блок-схема аппаратуры для исследования режимов ДВС в эксплуатационных условиях	35
Глава III	
Эскизный проект на аппаратуру для исследования режимов ДВС в эксплуатационных условиях.	
§ 1. Общие требования на разработку аппаратуры.	39

§ 2 Датчик момента двигателя	40
1. Измерение крутящего момента	40
2. Обзор существующих методов измерения крутящих моментов	42
I. Метод последовательного включения датчиков момента.	42
а) Индуктивный датчик	42
б) Магнитоупругий датчик	44
II. Метод параллельного включения датчика момента	
а) Проволочные тензодатчики	45
б) Полупроводниковые тензодатчики	48
в) Импульсные датчики	51
г) Магнитоэлектрические датчики	53
д) Фотоэлектрические датчики	55
3. Изучение задачи	55
I. Трансмиссия автомобиля " Волга "	56
II. Определение угла закручивания карданного вала.	58
4. Обоснование и выбор схемы измерения моментов.	59
I. Датчик момента	61
II. Расчет звёздочки	64
III. Составление и описание принципиальной схемы измере- ния	65
а) Схема измерения среднего значения напряжения.	65
б) Схема измерения среднего значения тока	69
IV. Анализ погрешности измерения	69
V. Схема записи на пленочный осциллограф	71
Выводы	75
§ 3. Датчик угла опережения зажигания.	76
1. Обоснование необходимости	76
2. Блок схема	76
3. Возможные варианты датчиков СЗ и ВМГ	77

4.	Принципиальная схема измерения угла θ	79
	а) Схема временного преобразователя	79
	б) Схема согласующего устройства	81
	в) Схема формирования импульсов запуска	82
5.	Анализ частот датчиков	85
6.	Принцип измерения угла θ	87
7.	Принципиальная схема регистрации угла θ	89
8.	Оценка погрешности	90
	Заключение	93

§ 4. Датчик числа оборотов.

1.	Механические тахометры	94
2.	Блок-схема электронного тахометра	95
3.	Варианты датчика скорости	96
4.	Принц. схема измерения	98
	а) Схема частотно-чувств-го элемента	98
	б) Схема согласующего устройства	103
	в) Схема формирующего элемента	103
	г) Принцип измерения n и схема блока регистрация	103
5.	Оценка погрешности	105
	Заключение	106

§ 5. Датчики расхода воздуха и топлива.

1.	Возможные способы измерения расходов жидкости и газа	108
1.1.	Метод Гибсона	108
1.2.	Метод, основанный на измерении силы динамического давления потока на закруглении трубопровода	108
1.3.	Метод, основанный на принципе разбавления нейтральным веществом измеряемого вещества	110
1.4.	Метод, основанный на поляризации вещества	110
1.5.	Метод, основанный на ядерно-магнитном резонансе	112
1.6.	Метод, основанный на контроле движения "маток" потока	112
1.7.	Ионизационные расходомеры	114

1.8.	Расходомеры на основе применения термоэлеметров	116 .
1.9.	Парциальные расходомеры	117
1.10	Калориметрические расходомеры	117
1.11.	Ультразвуковые расходомеры	120
1.12	Метод с применением электромагнитных или индукционных расходомеров	122
1.13	Тахометрические расходомеры	123
1.14	Расходомеры с внешним силовым воздействием на поток	124
1.15	Расходомеры обтекания	126
1.16	Расходомеры переменного уровня	128
1.17	Расходомеры переменного перепада давления	128
1.18	Метод, основанный на измерении порции расхода среды	129 .
	Выводы	130
2.	Расчет парциального расходомера	131
3.	Расчет калориметрического расходомера, измеряющего разность температур пограничного слоя	133
4.	Определение шкалы расходомера и погрешности расходомера	136
5.	Анализ мостовой схемы	138
	Выводы	139
	§ 6. Преобразующе-регистрирующая аппаратура	141
1.	Блок-схема ПРА	141
2.	Коммутатор	145
3.	Принцип преобразования аналоговых величин в дискретные	148
4.	Блок-схема преобразователя	151
5.	Схема сравнения	154
6.	Принципиальная схема сравнения	157
7.	Генератор пилообразного напряжения	159
8.	Генератор тактовых импульсов	161

9. Преобразование временных интервалов в цифровой код	165
10. Генератор счетных импульсов	168
11. Счетчик	169
12. Блок записи информации	172

Приложение № 1

Состав, причины возникновения и возможности уменьшения вредных составляющих отработанного газа ДВС	177
1) Нежелательные составные части отработанного газа	178
2) Основные причины образования составных частей	178
1. Отсутствие или недостаточная энергия зажигания	178
2. Невоспламеняющаяся смесь	179
3. Сжигание при недостатке воздуха	179
4. Туман от смазочного масла	179
5. Испарение из топливного бака и карбюратора	180
Вывод	183

Приложение № 2

Современные методы измерения состава газов.	184
1. Механические газоанализаторы	186
а) Объемно-манометрические	186
б) Денсиметрические	188
в) Акустические	190
2. Тепловые газоанализаторы	192
а) Газоанализаторы теплопроводности	193
б) Термохимические	196
3. Магнитные газоанализаторы	197
а) Ферромагнитные	202
4. Электрические газоанализаторы	202
а) Ионизационные	203
б) Электрохимические	205

5. Оптические газоанализаторы	206
а) интерферометрические	206
б) спектрофотометрические	207
в) основанные на поглощении лучистой энергии....	211
Выводы	215
Литература _ _ _ _ _	217
Схемы _ _ _ _ _	220