

Дисциплина: «МЕТОДЫ ИСПЫТАНИИ  
АТС»

Практическое занятие № 4

## Обработка результатов испытаний по проверке топливной экономичности АТС

### УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Содержание основных разделов протокола испытаний автомобиля по проверке топливной экономичности.
3. Пример составления протокола испытаний по проверке топливной экономичности автомобиля.
4. Задание на выполнение практического занятия №4.
5. Пример оформления «Отчета по практическому занятию»

### Рекомендуемая литература:

С.Б. ВЕРЕЩАГИН

**ПЛАНИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ  
ИСПЫТАНИЙ КОЛЁСНЫХ И ГУСЕНИЧНЫХ  
МАШИН**

Учебное пособие

Утверждено  
в качестве учебного пособия  
редсоветом МАДИ (ГТУ)

МОСКВА 2008

## Учебный вопрос №1

### Содержание основных разделов протокола испытаний автомобиля по проверке топливной экономичности

В протоколы испытаний включают следующие разделы:

1. **Объект испытаний** - с указанием полного наименования машины, идентификационного номера (VIN), марки двигателя, номера двигателя, колесной формулы, категории транспортного средства в соответствии с ГОСТ Р 52051-2003;
2. **Цель испытаний** - с указанием конкретных задач, которые должны быть решены в результате проведения лабораторной работы;

## Учебный вопрос №1

### Содержание основных разделов протокола испытаний автомобиля по проверке топливной экономичности

#### 3. Условия проведения испытаний с указанием:

- методики, по которой выполняются испытания;
- состояния объекта испытаний (заправка ГСМ, укомплектованность ЗИП, балластировка и др.);
- дорожных условий при проведении испытаний;
- атмосферных условий при проведении испытаний;
- используемого топлива.

#### 4. Испытательное оборудование и средства измерений, где указывается

перечень испытательного оборудования и средств измерений, включая:

- наименование и тип измерительного прибора;
- диапазон измерения;
- погрешность измерения;
- дата поверки.

## Учебный вопрос №1

### Содержание основных разделов протокола испытаний автомобиля по проверке топливной экономичности

#### 5. Результаты испытаний с указанием:

- скоростей движения и расхода топлива на регистрируемых скоростях движения;
- графика топливной характеристики установившегося движения автомобиля;
- расчета запаса хода автомобиля по контрольному расходу топлива с учетом объема всех топливных баков и вырабатываемого их них двигателем объема топлива.

**6. Вывод**, где указывается соответствие (или несоответствие) объекта испытаний предъявляемым требованиям в части топливной экономичности.

## Учебный вопрос №3 **Пример составления протокола испытаний по проверке топливной экономичности автомобиля.**

**Шаг 1.** Анализ требований (ТЗ или ТУ) к объекту испытаний.

Формирование титульного листа протокола испытаний.

**Пример:** Разработать протокол приемочных испытаний по определению показателей топливной экономичности грузового автомобиля, создаваемого в ОКР «Удар».

Выписка из ТТЗ:

- колесная формула автомобиля - 6х6;
- полная масса - 10 т;
- силовая установка - двигатель ЯМЗ-536;
- объем топливного бака – 560 л;
- невырабатываемый двигателем объем топлива – 7 л.;
- требуемый запас хода по топливу – 1000 км.

## Учебный вопрос №3

### Пример составления протокола испытаний по проверке топливной экономичности автомобиля.

#### Шаг 2. Формирование Титульного листа протокола

### ПРОТОКОЛ

испытаний по определению показателей топливной экономичности  
опытного образца автомобиля Удар-50123

20 октября 2020 г.

г. Бронницы

#### Шаг 3. Формирование раздела 1 – объект испытаний

##### 1 Объект испытаний

Испытаниям подвергался опытный образец автомобиля Удар-50123

Идентификационный номер (VIN)	XTC50123E0000850
Двигатель (марка)	ЯМЗ-536
Номер двигателя	E2740550
Колесная формула	6x6
Категория ТС	N <sub>3</sub>

## Учебный вопрос №3

### Пример составления протокола испытаний по проверке топливной экономичности автомобиля.

#### Шаг 4. Формирование раздела 2 протокола – Цель испытаний

##### 2 Цель испытаний

Определение показателей топливной характеристики установившегося движения опытного образца автомобиля Удар-50123 на соответствие требованиям ТТЗ.

#### Шаг 5. Формирование раздела 3 – Условия проведения испытаний

##### 3 Условия проведения испытаний

3.1 Испытания проводились по утвержденной методике «Автомобильная техника. Определение показателей тягово-скоростных свойств и топливной экономичности автомобилей».

3.2 Образец полностью заправлен топливом, маслом и спецжидкостями, укомплектован инструментом, принадлежностями, запасным колесом и лебедкой. Экипаж имитирован балластом. Масса и расположение оборудования соответствуют технической документации.

##### 3.3 Дорожные условия

Тип и состояние покрытия испытательного участка – ровное асфальтированное покрытие, сухое.

Длина испытательного участка – 1000 м.

## Учебный вопрос №3

### Пример составления протокола испытаний по проверке топливной экономичности автомобиля.

#### Шаг 5. Формирование раздела 3 – Условия проведения испытаний

##### 3.4 Атмосферные условия

Средняя скорость ветра 0,7 м/с, измеренная на высоте 1 м над поверхностью дороги.

Осадки – отсутствуют.

Температура окружающего воздуха – плюс 20 °С.

Атмосферное давление – 740 мм рт. ст.

Относительная влажность – 55 %.

##### 3.5 Горюче-смазочные материалы

Сорт топлива – дизельное летнее.

## Учебный вопрос №3

### Пример составления протокола испытаний по проверке топливной экономичности автомобиля.

#### Шаг 6. Формирование раздела 4 –

#### Испытательное оборудование и средства измерений

#### 4 Испытательное оборудование и средства измерений

Для оценки показателей атмосферных условий и определения показателей топливной характеристики применялись испытательное оборудование и средства измерений, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень испытательного оборудования и средства измерений

Наименование и тип измерительного прибора	Диапазон измерения	Погрешность измерения	Дата поверки
<u>Термогигрометр</u> ИВА-6А, зав. № 3А17	от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ от 0 до 98%	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm 0,3\text{ \%}$	10.10.2020 г.
<u>Метеомер</u> МЭС-200А, зав. № 1545	от 80 до 110 кПа	$\pm 0,3\text{ кПа}$	30.12.2019 г.
Система информационно-измерительная DAS-2A8D, зав. № 855-7004	0...400 км/ч 0...999999 с 0...99999 м	$\pm 0,5\text{ \%}$ $\pm 0,01\text{ с}$ $\pm 0,1\text{ \%}$	28.11.2019 г.
Расходомер топлива ТМ-4, зав. № 3	0...120 л/ч	$\pm 1\text{ \%}$	24.07.2020 г.

## Учебный вопрос №3

### Пример составления протокола испытаний по проверке топливной экономичности автомобиля.

#### Шаг 7. Формирование раздела 5 – Результаты испытаний

##### 5 Результаты испытаний

Результаты испытаний опытного образца автомобиля Удар-50123 по определению топливной характеристики установившегося движения приведены в таблице 2, график топливной характеристики установившегося движения – на рисунке 1.

Таблица 2 – Результаты испытаний

Скорость движения, км/ч	Расход топлива, л/100 км
20	46,3
30	43,0
40	46,2
50	40,3
60	41,9
70	43,8
80	46,0

## Учебный вопрос №3

**Пример составления протокола испытаний по проверке топливной экономичности автомобиля.**

**Шаг 7. Формирование раздела 5 – Результаты испытаний**

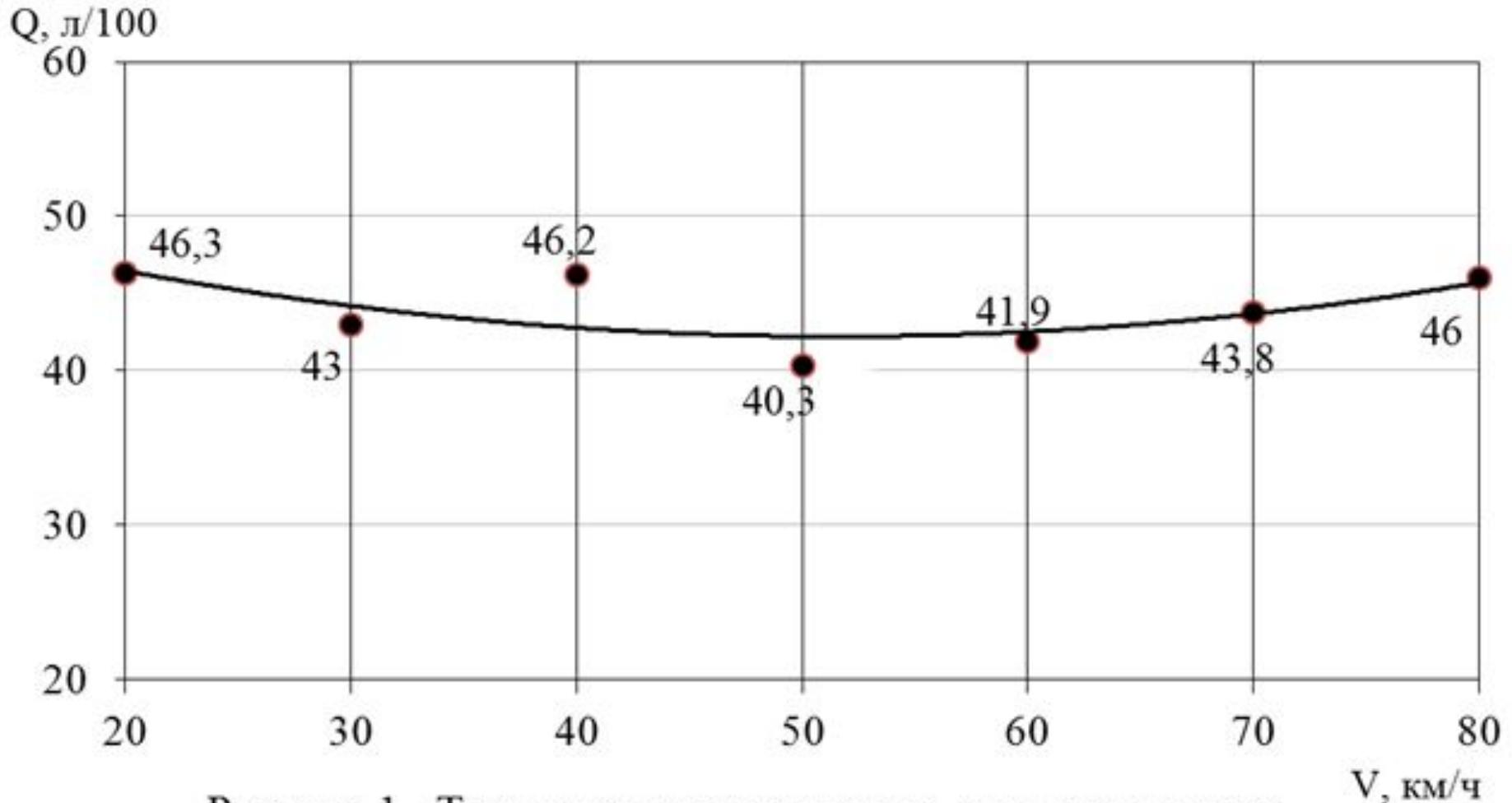


Рисунок 1 - Топливная характеристика установившегося движения опытного образца автомобиля Удар-50123

## Учебный вопрос №3

### Пример составления протокола испытаний по проверке топливной экономичности автомобиля.

#### Шаг 7. Формирование раздела 5 – Результаты испытаний

Таблица 3 – Результаты испытаний (запас хода)

Наименование показателя	Значение показателя при скорости, км/ч	
	40	60
Запас хода, км	1197	1319

Примечание: Запас хода определялся по фактическому вырабатываемому двигателем объему топлива, составляющему 553 л. при общем объеме топливных баков 560 л.

Запас хода опытного образца автомобиля Удар-50123 при движении с постоянной скоростью 40 км/ч составляет 1197 км, что соответствует требованиям ТТЗ (не менее 1000 км).

Запас хода опытного образца автомобиля Удар-50123 при движении с постоянной скоростью 60 км/ч составляет 1319 км, что соответствует требованиям ТТЗ (не менее 1000 км).

## Учебный вопрос №3

### Пример составления протокола испытаний по проверке топливной экономичности автомобиля.

#### Шаг 7. Формирование раздела 6 – Выводы

##### **6 Вывод**

Опытный образец автомобиля Удар-50123 по показателям топливной экономичности соответствует требованиям ТТЗ – запас хода по топливу составляет 1197 км при скорости 40 км/ч и 1319 при скорости 60 км/ч (норматив не менее 1000 км).

Начальник лаборатории  
Инженер

А. Иванов  
Б. Петров

## Учебный вопрос №4

### **Задание на выполнение практического занятия №4.**

Даны выписки их технических условий (ТУ) на серийные автомобили КАМАЗ и результаты их испытаний по проверке топливной экономичности.

**Разработать протокол испытаний автомобиля по определению показателей топливной экономичности.**

#### **Варианты для ПЗ№4**

1. КАМАЗ-4350: - (Васильев Дмитрий Д.)
2. КАМАЗ-5350 - (Глазнев Александр В.)
3. КАМАЗ-6350 - (Желтухин Дмитрий А.)
4. КАМАЗ-53501 - (Мамедов Давид С.)
5. КАМАЗ-63501 - (Перевезенцев Дмитрий В.)
6. КАМАЗ-6350 с прицепом- (Чернухин Антон И.)

## Результаты испытаний автомобилей по проверке топливной экономичности.

Скорость движения, км/ч	Расход топлива, л/100 км					
	КАМАЗ-4 350	КАМАЗ-5 350	КАМАЗ-6 350	КАМАЗ-5 3501	КАМАЗ-6 3501	КАМАЗ-6 350 с прицепом
20	21,0	22,0	28,0	23,0	29,0	37,0
30	21,5	23,0	29,0	24,0	31,5	40,5
40	22,0	24,0	30,0	27,0	33,0	42,0
50	24,0	26,0	34,0	29,0	36,0	45,5
60	26,0	27,0	37,0	31,0	42,0	49,0
70	29,0 + № x 0,1	30,0 + № x 0,1	40,0 + № x 0,1	34,0 + № x 0,1	45,0 + № x 0,1	52,5 + № x 0,1
80*	30,0 + № x 0,2	33,0 + № x 0,2	42,0 + № x 0,2	36,0 + № x 0,2	46,5 + № x 0,2	55,0 + № x 0,2

\* - Примечание: № - номер студента по журналу.

## Выписка из ТУ

Марка	Двигатель	Полная масса, кг	Левый топливный бак, л	Правый топливный бак, л	Не вырабатываемый объем топлива, %	Колесная формула	Требуемый запас хода по топливу, км
КАМАЗ-4350	КАМАЗ-740.31-240	11900	125	170	2,2	4x4	1000
КАМАЗ-5350	КАМАЗ-740.30-260	16000	125	170	2,2	6x6	1000
КАМАЗ-6350	КАМАЗ-740.50-360	22600	125	250	2,6	8x8	1000
КАМАЗ-53501	КАМАЗ-740.30-260	20650	125	170	2,2	6x6	1000
КАМАЗ-63501	КАМАЗ-740.50-360	26750	125	250	2,6	8x8	1000
КАМАЗ-6350 с прицепом	КАМАЗ-740.50-360	33000	125	250	2,6	8x8	800

# Учебный вопрос №5

## Пример оформления «Отчета по Практическому занятию»

«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО - ДОРОЖНЫЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)»  
БРОННИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет: Автомобильный транспорт

Кафедра: Техническая эксплуатация автотранспорта и организация  
транспортных процессов

Дисциплина: Методы испытаний АТС

ОТЧЕТ по ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ  
на тему: «Обработка результатов испытаний по проверке топливной  
экономичности автомобильных транспортных средств»

Вариант № 7

Студент: Иванов А.И

Группа: АХ-16-Д

Преподаватель: Новиков В.А.

« 17 » ноября 2020 г.

Бронницы 2020

### ПРОТОКОЛ

испытаний по определению показателей топливной экономичности  
опытного образца автомобиля Удар-50123

17 ноября 2020 г.

г. Бронницы

# Учебный вопрос №5

## Пример оформления «Отчета по Практическому занятию»

### 1 Объект испытаний

Испытаниям подвергался опытный образец автомобиля Удар-50123

Идентификационный номер  
(VIN) XTC50123E0000850  
Двигатель (марка) ЯМЗ-536  
Номер двигателя E2740550  
Колесная формула 6x6  
Категория ТС N<sub>3</sub>

### 2 Цель испытаний

Определение показателей топливной характеристики установившегося движения опытного образца автомобиля Удар-50123 на соответствие требованиям ТТЗ.

### 3 Условия проведения испытаний

3.1 Испытания проводились по утвержденной методике «Автомобильная техника. Определение показателей тягово-скоростных свойств и топливной экономичности автомобилей».

3.2 Образец полностью заправлен топливом, маслом и спецжидкостями, укомплектован инструментом, принадлежностями, запасным колесом и лебедкой. Экипаж имитирован балластом. Масса и расположение оборудования соответствуют технической документации.

#### 3.3 Дорожные условия

Тип и состояние покрытия испытательного участка – ровное асфальтированное покрытие, сухое.

Длина испытательного участка – 1000 м.

#### 3.4 Атмосферные условия

Средняя скорость ветра 0,7 м/с, измеренная на высоте 1 м над поверхностью дороги.

Осадки – отсутствуют.

Температура окружающего воздуха – плюс 5 °С.

Атмосферное давление – 740 мм рт. ст.

Относительная влажность – 55 %.

3.5 Горюче-смазочные материалы

Сорт топлива – дизельное летнее.

### 4 Испытательное оборудование и средства измерений

Для оценки показателей атмосферных условий и определения показателей топливной характеристики применялись испытательное оборудование и средства измерений, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень испытательного оборудования и средства измерений

Наименование и тип измерительного прибора	Диапазон измерения	Погрешность измерения	Дата поверки
Термогигрометр ИВА-6А, зав. № 3А17	от – 40 °С до + 50 °С от 0 до 98%	± 0,5 °С ± 0,3 %	10.10.2020 г.
Метеомер МЭС-200А, зав. № 1545	от 80 до 110 кПа	± 0,3кПа	30.12.2019 г.
Система информационно-измерительная DAS-2A8D, зав. № 855-7004	0...400 км/ч 0...999999 с 0...99999 м	± 0,5 % ± 0,01 с ± 0,1 %	28.11.2019 г.
Расходомер топлива ТМ-4, зав. № 3	0...120 л/ч	± 1 %	24.07.2020 г.

### 5 Результаты испытаний

Результаты испытаний опытного образца автомобиля Удар-50123 по определению топливной характеристики установившегося движения приведены в таблице 2, график топливной характеристики установившегося движения – на рисунке 1.

Таблица 2 – Результаты испытаний

Скорость движения, км/ч	Расход топлива, л/100 км
20	46,3
30	43,0
40	46,2
50	40,3
60	41,9
70	43,8
80	46,0

# Учебный вопрос №5

## Пример оформления «Отчета по Практическому занятию»

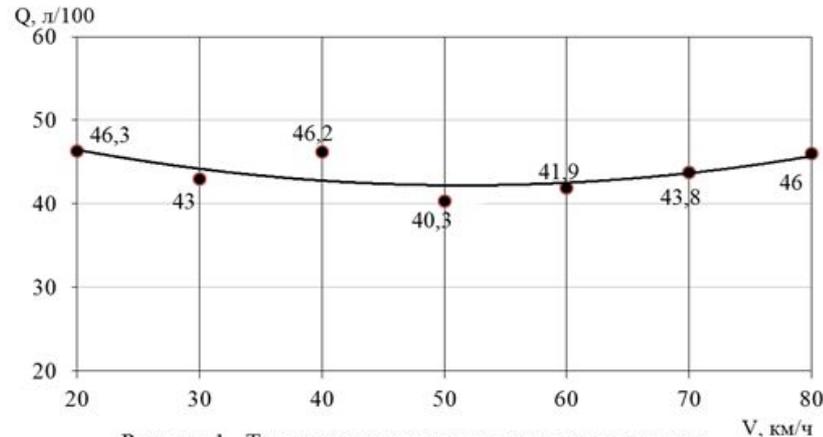


Рисунок 1 - Топливная характеристика установившегося движения опытного образца автомобиля Удар-50123

Таблица 3 – Результаты испытаний (запас хода)

Наименование показателя	Значение показателя при скорости, км/ч	
	40	60
Запас хода, км	1197	1319

Примечание: Запас хода определялся по фактическому вырабатываемому двигателем объему топлива, составляющему 553 л. при общем объеме топливных баков 560 л.

Запас хода опытного образца автомобиля Удар-50123 при движении с постоянной скоростью 40 км/ч составляет 1197 км, что соответствует требованиям ТТЗ (не менее 1000 км).

Запас хода опытного образца автомобиля Удар-50123 при движении с постоянной скоростью 60 км/ч составляет 1319 км, что соответствует требованиям ТТЗ (не менее 1000 км).

### 6 Вывод

Опытный образец автомобиля Удар-50123 по показателям топливной экономичности соответствует требованиям ТТЗ – запас хода по топливу составляет 1197 км при скорости 40 км/ч и 1319 при скорости 60 км/ч (норматив не менее 1000 км).