

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 ₃ |

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

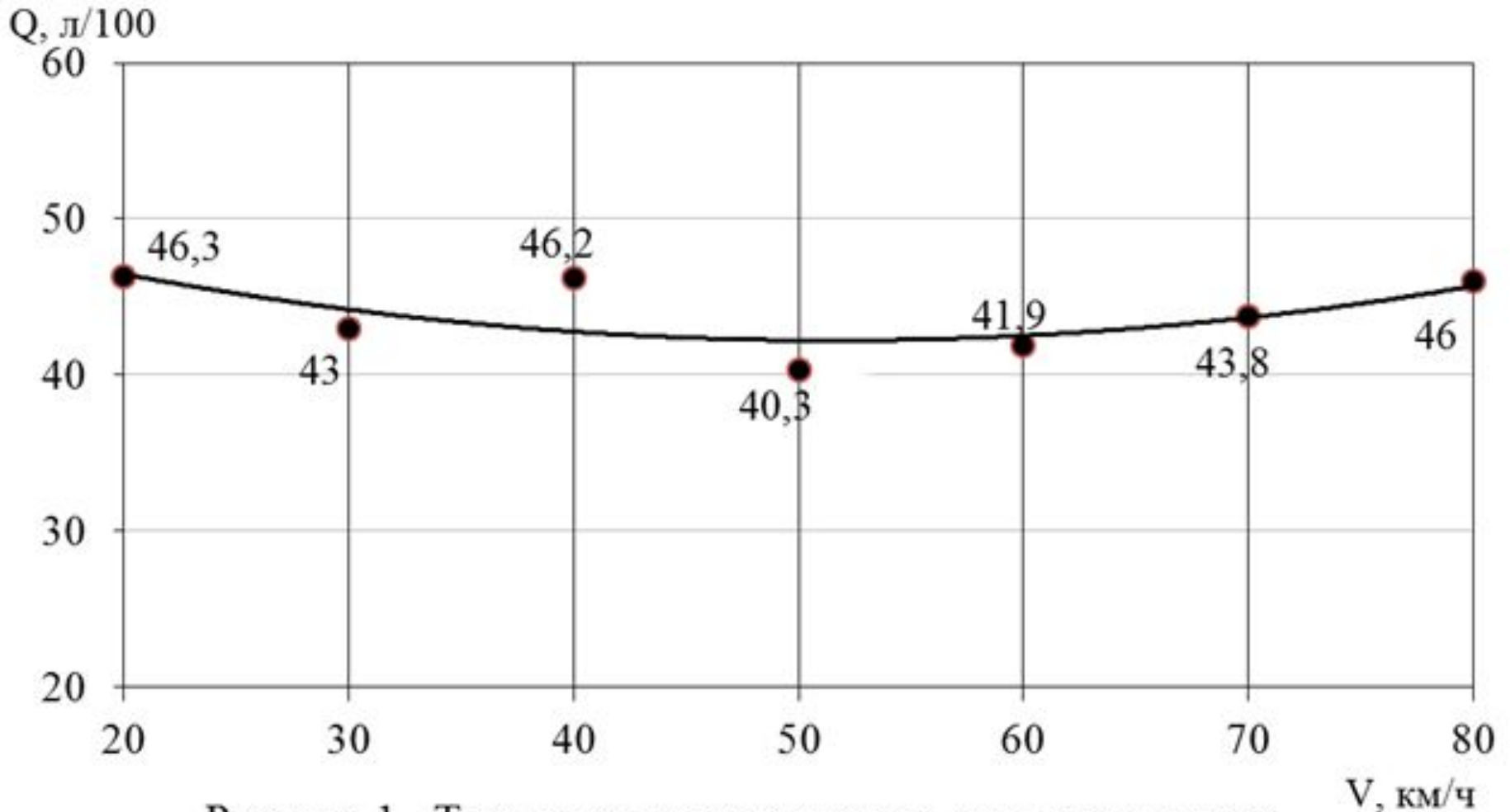


Рисунок 1 - Топливная характеристика установившегося движения опытного образца автомобиля Удар-50123

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 N₃

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»

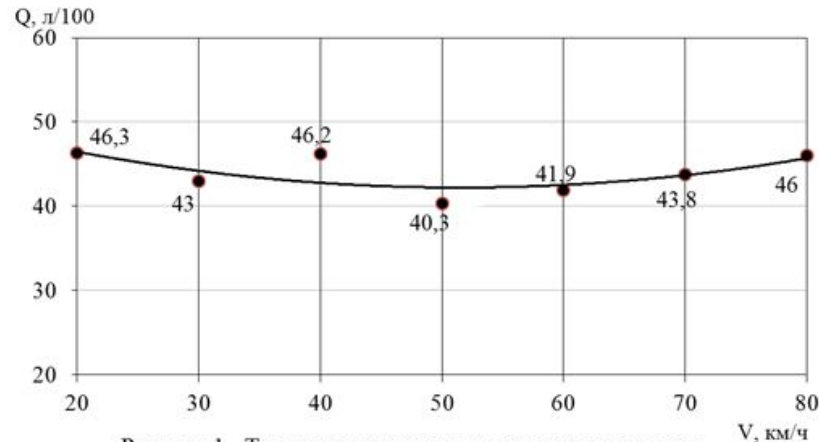


Рисунок 1 - Топливная характеристика установившегося движения опытного образца автомобиля Удар-50123

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).