

# ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ БАЗИСНЫХ НОРМ РАСХОДА ТОПЛИВА АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Технический стандарт

Узбекский государственный центр стандартизации, метрологии и  
сертификации  
Ташкент

## ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАН Узбекским агентством автомобильного и речного транспорта.

ВНЕСЕН Узбекским агентством автомобильного и речного транспорта.

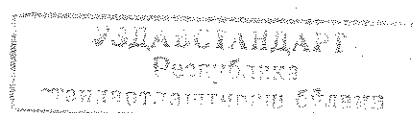
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Узбекского государственного центра стандартизации, метрологии и сертификации № 29.12.2001г 12-67.

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уагосстандарта

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	4
2. Нормативные ссылки .....	4
3. Термины и определения .....	4
4. Общие требования .....	5
5. Методы испытаний .....	6
6. Обработка результатов испытаний .....	6
7. Методика определения базисных норм расхода топлива .....	6



Государственный стандарт Узбекистана

## Государственная система стандартизации

Республики Узбекистан

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ

## БАЗИСНЫХ НОРМ РАСХОДА ТОПЛИВА

## АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Ўзбекистон Республикасининг стандартлаштириш

ДӘВЛАТ ТИЗИМИ

## АВТОТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ

## ЁНИЛГИ САРФИ БАЗИС НОРМАЛАРИНИ

## АВИАКЛАСС УСЛУБЫ

## METHOD FOR DETERMINATION OF BASIC

## EXPENDITURE FOR FUEL IN AUTO VEHICLES

$$p_{\alpha} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\alpha'} \right) \quad \text{and} \quad q_{\alpha} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\alpha'} \right) \quad (1)$$

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на базовые модели автотранспортных средств (далее – АТС) всех типов (легковые, автобусы, грузовые, автопоезда) опытного, серийного и массового производства, за исключением внедорожных автомобилей с осевой нагрузкой свыше 10 т.

Стандарт регламентирует условия и методы экспериментального определения базисных норм расхода топлива автотранспортных средств.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 20306-90 Автотранспортные средства. Топливная экономичность. Методы испытаний.

ГОСТ 22576-90 Автотранспортные средства. Скоростные свойства.  
Методы испытаний.

### 3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Базисный расход топлива — условный эксплуатационный расход

5/20/2014 10:00 AM

1.  $\frac{1}{2}$  2.  $\frac{1}{3}$  3.  $\frac{1}{4}$  4.  $\frac{1}{5}$  5.  $\frac{1}{6}$  6.  $\frac{1}{7}$  7.  $\frac{1}{8}$  8.  $\frac{1}{9}$  9.  $\frac{1}{10}$  10.  $\frac{1}{11}$  11.  $\frac{1}{12}$  12.  $\frac{1}{13}$  13.  $\frac{1}{14}$  14.  $\frac{1}{15}$  15.  $\frac{1}{16}$  16.  $\frac{1}{17}$  17.  $\frac{1}{18}$  18.  $\frac{1}{19}$  19.  $\frac{1}{20}$  20.  $\frac{1}{21}$  21.  $\frac{1}{22}$  22.  $\frac{1}{23}$  23.  $\frac{1}{24}$  24.  $\frac{1}{25}$  25.  $\frac{1}{26}$  26.  $\frac{1}{27}$  27.  $\frac{1}{28}$  28.  $\frac{1}{29}$  29.  $\frac{1}{30}$  30.  $\frac{1}{31}$  31.  $\frac{1}{32}$  32.  $\frac{1}{33}$  33.  $\frac{1}{34}$  34.  $\frac{1}{35}$  35.  $\frac{1}{36}$  36.  $\frac{1}{37}$  37.  $\frac{1}{38}$  38.  $\frac{1}{39}$  39.  $\frac{1}{40}$  40.  $\frac{1}{41}$  41.  $\frac{1}{42}$  42.  $\frac{1}{43}$  43.  $\frac{1}{44}$  44.  $\frac{1}{45}$  45.  $\frac{1}{46}$  46.  $\frac{1}{47}$  47.  $\frac{1}{48}$  48.  $\frac{1}{49}$  49.  $\frac{1}{50}$  50.  $\frac{1}{51}$  51.  $\frac{1}{52}$  52.  $\frac{1}{53}$  53.  $\frac{1}{54}$  54.  $\frac{1}{55}$  55.  $\frac{1}{56}$  56.  $\frac{1}{57}$  57.  $\frac{1}{58}$  58.  $\frac{1}{59}$  59.  $\frac{1}{60}$  60.  $\frac{1}{61}$  61.  $\frac{1}{62}$  62.  $\frac{1}{63}$  63.  $\frac{1}{64}$  64.  $\frac{1}{65}$  65.  $\frac{1}{66}$  66.  $\frac{1}{67}$  67.  $\frac{1}{68}$  68.  $\frac{1}{69}$  69.  $\frac{1}{70}$  70.  $\frac{1}{71}$  71.  $\frac{1}{72}$  72.  $\frac{1}{73}$  73.  $\frac{1}{74}$  74.  $\frac{1}{75}$  75.  $\frac{1}{76}$  76.  $\frac{1}{77}$  77.  $\frac{1}{78}$  78.  $\frac{1}{79}$  79.  $\frac{1}{80}$  80.  $\frac{1}{81}$  81.  $\frac{1}{82}$  82.  $\frac{1}{83}$  83.  $\frac{1}{84}$  84.  $\frac{1}{85}$  85.  $\frac{1}{86}$  86.  $\frac{1}{87}$  87.  $\frac{1}{88}$  88.  $\frac{1}{89}$  89.  $\frac{1}{90}$  90.  $\frac{1}{91}$  91.  $\frac{1}{92}$  92.  $\frac{1}{93}$  93.  $\frac{1}{94}$  94.  $\frac{1}{95}$  95.  $\frac{1}{96}$  96.  $\frac{1}{97}$  97.  $\frac{1}{98}$  98.  $\frac{1}{99}$  99.  $\frac{1}{100}$  100.  $\frac{1}{101}$  101.  $\frac{1}{102}$  102.  $\frac{1}{103}$  103.  $\frac{1}{104}$  104.  $\frac{1}{105}$  105.  $\frac{1}{106}$  106.  $\frac{1}{107}$  107.  $\frac{1}{108}$  108.  $\frac{1}{109}$  109.  $\frac{1}{110}$  110.  $\frac{1}{111}$  111.  $\frac{1}{112}$  112.  $\frac{1}{113}$  113.  $\frac{1}{114}$  114.  $\frac{1}{115}$  115.  $\frac{1}{116}$  116.  $\frac{1}{117}$  117.  $\frac{1}{118}$  118.  $\frac{1}{119}$  119.  $\frac{1}{120}$  120.  $\frac{1}{121}$  121.  $\frac{1}{122}$  122.  $\frac{1}{123}$  123.  $\frac{1}{124}$  124.  $\frac{1}{125}$  125.  $\frac{1}{126}$  126.  $\frac{1}{127}$  127.  $\frac{1}{128}$  128.  $\frac{1}{129}$  129.  $\frac{1}{130}$  130.  $\frac{1}{131}$  131.  $\frac{1}{132}$  132.  $\frac{1}{133}$  133.  $\frac{1}{134}$  134.  $\frac{1}{135}$  135.  $\frac{1}{136}$  136.  $\frac{1}{137}$  137.  $\frac{1}{138}$  138.  $\frac{1}{139}$  139.  $\frac{1}{140}$  140.  $\frac{1}{141}$  141.  $\frac{1}{142}$  142.  $\frac{1}{143}$  143.  $\frac{1}{144}$  144.  $\frac{1}{145}$  145.  $\frac{1}{146}$  146.  $\frac{1}{147}$  147.  $\frac{1}{148}$  148.  $\frac{1}{149}$  149.  $\frac{1}{150}$  150.  $\frac{1}{151}$  151.  $\frac{1}{152}$  152.  $\frac{1}{153}$  153.  $\frac{1}{154}$  154.  $\frac{1}{155}$  155.  $\frac{1}{156}$  156.  $\frac{1}{157}$  157.  $\frac{1}{158}$  158.  $\frac{1}{159}$  159.  $\frac{1}{160}$  160.  $\frac{1}{161}$  161.  $\frac{1}{162}$  162.  $\frac{1}{163}$  163.  $\frac{1}{164}$  164.  $\frac{1}{165}$  165.  $\frac{1}{166}$  166.  $\frac{1}{167}$  167.  $\frac{1}{168}$  168.  $\frac{1}{169}$  169.  $\frac{1}{170}$  170.  $\frac{1}{171}$  171.  $\frac{1}{172}$  172.  $\frac{1}{173}$  173.  $\frac{1}{174}$  174.  $\frac{1}{175}$  175.  $\frac{1}{176}$  176.  $\frac{1}{177}$  177.  $\frac{1}{178}$  178.  $\frac{1}{179}$  179.  $\frac{1}{180}$  180.  $\frac{1}{181}$  181.  $\frac{1}{182}$  182.  $\frac{1}{183}$  183.  $\frac{1}{184}$  184.  $\frac{1}{185}$  185.  $\frac{1}{186}$  186.  $\frac{1}{187}$  187.  $\frac{1}{188}$  188.  $\frac{1}{189}$  189.  $\frac{1}{190}$  190.  $\frac{1}{191}$  191.  $\frac{1}{192}$  192.  $\frac{1}{193}$  193.  $\frac{1}{194}$  194.  $\frac{1}{195}$  195.  $\frac{1}{196}$  196.  $\frac{1}{197}$  197.  $\frac{1}{198}$  198.  $\frac{1}{199}$  199.  $\frac{1}{200}$  200.  $\frac{1}{201}$  201.  $\frac{1}{202}$  202.  $\frac{1}{203}$  203.  $\frac{1}{204}$  204.  $\frac{1}{205}$  205.  $\frac{1}{206}$  206.  $\frac{1}{207}$  207.  $\frac{1}{208}$  208.  $\frac{1}{209}$  209.  $\frac{1}{210}$  210.  $\frac{1}{211}$  211.  $\frac{1}{212}$  212.  $\frac{1}{213}$  213.  $\frac{1}{214}$  214.  $\frac{1}{215}$  215.  $\frac{1}{216}$  216.  $\frac{1}{217}$  217.  $\frac{1}{218}$  218.  $\frac{1}{219}$  219.  $\frac{1}{220}$  220.  $\frac{1}{221}$  221.  $\frac{1}{222}$  222.  $\frac{1}{223}$  223.  $\frac{1}{224}$  224.  $\frac{1}{225}$  225.  $\frac{1}{226}$  226.  $\frac{1}{227}$  227.  $\frac{1}{228}$  228.  $\frac{1}{229}$  229.  $\frac{1}{230}$  230.  $\frac{1}{231}$  231.  $\frac{1}{232}$  232.  $\frac{1}{233}$  233.  $\frac{1}{234}$  234.  $\frac{1}{235}$  235.  $\frac{1}{236}$  236.  $\frac{1}{237}$  237.  $\frac{1}{238}$  238.  $\frac{1}{239}$  239.  $\frac{1}{240}$  240

магистральному и городскому ездовым циклам, с учетом их коэффициентов весомости в условиях эксплуатации.

расход топлива в магистральном (городском) цикле на дороге, измерительный участок дороги — по ГОСТ 20306-96.

#### 4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

##### 4.1 Требования к объекту испытаний

4.1.1 АТС, предназначенное для испытаний, должно быть исправным, укомплектованным и заправленным горюче-смазочными материалами в соответствии с нормативно-технической документацией.

4.1.2 Шины не должны иметь повреждений и износ протектора более 50%. Давление в шинах должно отвечать требованиям завода-изготовителя.

4.1.3 Окна и вентиляционные люки при проведении испытаний должны быть закрыты, мягкий откидной верх или тент должен находиться в рабочем положении.

4.1.4 Устройство для подогрева воздуха системы питания, не имеющее автоматическое управление, должно быть в положении «Лето». Системы отопления и кондиционирования воздуха должны быть выключены.

##### 4.2 Измерительные дорожные участки

Измерительные дорожные участки должны быть прямолинейными, горизонтальными, с цементно- или асфальто-бетонным гладким, сухим и чистым покрытием и иметь длину не менее 4000 м. Подъездные дорожные участки должны иметь аналогичное покрытие и длину, достаточную для разгона и стабилизации максимальной скорости АТС.

##### 4.3 Средства измерений

4.3.1 Средства измерений для дорожных испытаний должны быть: компактными, простыми в установке и пользовании, вибростойкими; должны обеспечивать необходимую пропускную способность топлива и требуемую точность измерений при температуре воздуха минус 40 °С до плюс 40 °С на всех режимах движения АТС, включая максимальную скорость; установка их на АТС не должна влиять на эксплуатационные показатели.

4.3.2 Погрешность средств измерений не должна превышать приведенных ниже значений:

Таблица 1

Показатели	Погрешность, не более
1	2
Расход топлива	1%
Путь и время	0,5%
Скорость движения	1%
Частота вращения коленчатого вала двигателя	1%

1	2
Скорость ветра	1%
Температура воздуха и топлива	1 С
Атмосферное давление	2,6 гПа (2 мм.рт.ст.)
Относительная влажность воздуха	7%
Масса АТС	0,3%

#### 4.4 Атмосферные условия

4.4.1 При дорожных испытаниях АТС должны соблюдаться следующие требования:

скорость ветра не более 3 м/с;

отсутствие осадков; атмосферное давление — не менее 910 гПа (683 мм.рт.ст.);

относительная влажность воздуха не выше 95%;

температура воздуха не ниже 3 С.

4.4.2 Соответствие атмосферных условий при проведении испытаний требованиям п.3.4.1 проверяют перед началом и в конце испытаний непосредственно в зоне расположения измерительного участка дороги.

### 5 Методы испытаний

5.1 Испытания проводятся в соответствии с ГОСТ 20306.

### 6 Обработка результатов испытаний

Обработка результатов испытаний — в соответствии с ГОСТ 20306, п. 90.

#### 7 Методика определения базисных норм расхода топлива

7.1 Базисная норма расхода топлива для единичного образца автотранспортного средства (далее АТС) определяют по формуле:

$$Q_s(б) = Q_s(гн) K_r + Q_s(мг) K_m,$$

где  $Q_s(б)$  — базисная норма расход топлива образца, л/100 км;

$K_r$ ;  $K_m$  — коэффициенты весомости городских и магистральных условий эксплуатации;

$Q_s(гн)$ ;  $Q_s(мг)$  — базисный расход топлива АТС в городских и магистральном режимах езды, определяемый в соответствии с ГОСТ 20306.

7.2 Коэффициенты весомости условий эксплуатации определяются в зависимости от типа и назначения автомобиля по таблице 2.

7.3 Базисная норма расхода топлива автотранспортных средств, работающих в условиях бездорожья определяется на реальном маршруте движения.

7.4 Базисная норма расхода топлива конкретной модели автомобиля является вероятностной величиной. Его статистические характеристики определяются по результатам испытаний не менее трех образцов одной

модели. При этом определяются следующие выборочные оценки статистических характеристик:

$$m_x = 1/n \left( \sum_{i=1}^n X_i \right);$$

$$\delta_x^2 = 1/(n-1) \sum (X_i - m_x)^2;$$

$$\delta_x = \sqrt{\delta_x^2};$$

где  $m_x$  — математическое ожидание (выборочное среднее) базисной нормы расхода топлива данной модели автомобиля;

$\delta_x^2$  — выборочная дисперсия;  $\delta_x$  — среднее выборочное квадратичное отклонение;

$n$  — число испытанных образцов одной модели;  $i$  — порядковый номер наблюдения;  $x_i$  — величина базисной нормы расхода топлива в  $i$  — м наблюдении.

Таблица 2.

Значения коэффициентов весомости условий эксплуатации для автотранспортных средств разных типов.

Типы автомобилей	Коэффициенты весомости	
	$K_1$	$K_2$
1	2	3
Автомобили легковые, автобусы и грузовые полной массой до 3,5 т	0,6	0,4
Автомобили грузовые и автопоезда с бортовой платформой массой свыше 3,5 до 11 т, автомобили — фургоны общего назначения и специализированные	0,4	0,6
Автомобили грузовые и автопоезда с бортовой платформой массой свыше 11 т и автопоезда в составе седельного тягача с полуприцепом	-	1,0
Автомобили — самосвалы:		
- Строительные	0,8	0,2
- Сельскохозяйственные	0,4	0,6
Автобусы:		
- Общего назначения	0,6	0,4
- Междугородные	-	1,0
- Туристские и пригородные	0,4	0,6
- Городские	1,0	-

7.5 Результаты наблюдений проверяются на аномальность по критерию Смирнова:

$$\hat{u} = (x_{\max} - m_x) / \delta_x \text{ или}$$

$$\hat{u} = (m_x - x_{\min}) / \delta_x$$

где  $\hat{u}$  - критерий Смирнова;  $x_{\max}$ ;  $x_{\min}$  - максимальное и минимальное значения базисной нормы расхода топлива испытанных образцов автомобиля.

7.6 При принятом уровне значимости  $\alpha = 0,05$  по таблице (приложение 1) определяется предельное значения величин  $\hat{u}_{1-\alpha}$ .

Если  $\hat{u}$ , полученная по п 6.5, меньше табличного значения  $\hat{u}_{1-\alpha}$ , то результаты наблюдений и их статистические характеристики принимаются. В противном случае экстремальный результат отбрасывается и проверка повторяется по объему выборки  $n-1$  и т.д. до принятия результатов наблюдений. Если при этом окажется менее трех принятых результатов, испытания повторяют после предварительной проверки технического состояния не принятых образцов или их замены.

7.7 Топливную экономичность автомобиля характеризует три величины:  $m_x$ ,  $\delta_x$ ,  $n_x$ .

7.8 При оценке влияния конструктивных изменений на базисную норму расхода топлива используются F - критерий Фишера и t - критерий Стьюдента, средние значения величин модернизированной и базисной модели модернизированной моделей автомобиля.

7.9 При сравнительной оценке величин  $m_x$  и  $m_y$  проверяется однородность выборочных дисперсий в следующей последовательности.

Определяется величина экспериментального значения F - критерия Фишера, как отношение двух выборочных дисперсий (большая величина в числителе),  $F = \hat{\delta}_1^2 / \hat{\delta}_2^2$ . При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  и степенях свободы  $\hat{u}_1 = n_1 - 1$  и  $\hat{u}_2 = n_2 - 2$  по таблице приложения 2 определяется критическое значение критерия Фишера,  $F_{0,975}(\hat{u}_1; \hat{u}_2)$ . При этом объемы выборки  $n_1$ ;  $n_2$  должны соответствовать своим дисперсиям.

Сравниваются полученные величины F-критерия. Если экспериментальное значение меньше табличного, то дисперсии считаются однородными.

7.10 Проверяется гипотеза о равенстве двух средних значений при заданном уровне значимости  $\alpha=0,05$ . Для этого вычисляют средневзвешенную по степеням свободы выборочные дисперсии по формуле:

$$\delta_m = ((n_x - 1)\delta_x^2 + (n_y - 1)\delta_y^2) / (n_x + n_y - 2)$$

Вычисляется экспериментальное значение t - критерия Стьюдента по формуле:

$$t = ((m_x - m_y) / \sqrt{\delta_m}) \cdot \sqrt{n_x n_y / (n_x + n_y)}$$

Удостоверяется

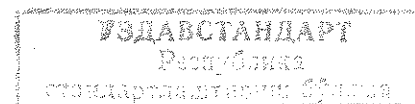


По таблице приложения 2 определяется критическое значение  $t$  – критерия ( $t_{0.05}$ ) с  $\nu = n_x + n_y - 2$  и сравниваются полученные результаты. Если экспериментальное значение (по абсолютной величине, меньше табличного, то средние величины  $m_x - m_y$  принимаются равнозначными.

Если экспериментальное значение  $t$  – критерия больше табличного, то для АТС с измененной конструкцией устанавливается расход топлива, отличающийся от серийной модели.

7.11 Аналогично базовый расход топлива используется для определения и корректировки линейных эксплуатационных норм, где за базовое значение  $m_x$  принимается существующая норма, а за  $m_y$  – скорректированная норма.

7.12 Корректировка и установление линейных эксплуатационных норм, не подтвержденные методом, приведенным в настоящем стандарте, не допускается.



Значения величины  $\hat{b}_{1-\alpha}$  для критерия Смирнова

Объем выборки n	Предельные значения $\hat{b}_{1-\alpha}$ при уровне значимости			
	0,100	0,075	0,050	0,025
3	1,15	1,15	1,15	1,15
4	1,42	1,44	1,46	1,48
5	1,60	1,64	1,67	1,72
6	1,73	1,77	1,82	1,89
7	1,83	1,88	1,94	2,02
8	1,91	1,96	2,03	2,13
9	1,98	2,04	2,11	2,21
10	2,03	2,10	2,18	2,29
11	2,09	2,14	2,23	2,36
12	2,13	2,20	2,29	2,41
13	2,17	2,24	2,33	2,47
14	2,21	2,28	2,37	2,50
15	2,25	2,32	2,41	2,54
16	2,28	2,35	2,44	2,58
17	2,31	2,38	2,48	2,62
18	2,34	2,41	2,50	2,66
19	2,36	2,44	2,53	2,68
20	2,38	2,46	2,56	2,71

ЎЗДАВСТАНДАРТ  
Республика  
стандартлаштириш бўлими

Приложение 2  
Справочное

Процентные точки  $t$  — распределения для доверительной вероятности  $1 - \alpha/2$

Значения	Значения									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	648	800	864	900	922	937	948	957	963	969
2	38,5	39,0	39,2	39,2	39,3	39,3	39,4	39,4	39,4	39,4
3	17,4	16,6	15,4	15,1	14,9	14,7	14,6	14,5	14,5	14,4
4	12,2	10,6	9,98	9,60	9,36	9,20	9,07	8,98	8,90	8,84
5	10,00	8,43	7,76	7,39	7,15	6,98	6,85	6,76	6,68	6,62
6	8,81	7,26	6,60	6,23	5,99	5,82	5,70	5,60	5,52	5,46
7	8,07	6,51	5,89	5,52	5,29	5,12	4,99	4,90	4,82	4,76
8	7,57	6,06	5,42	5,05	4,82	4,65	4,53	4,43	4,36	4,30
9	7,21	5,71	5,08	4,72	4,48	4,32	4,20	4,10	4,03	3,96
10	6,94	5,46	4,83	4,47	4,24	4,07	3,95	3,85	3,78	3,72
Процентные точки $t$ — распределения для доверительной вероятности $1 - \alpha/2 = 0,975$										
1	12,706	4,363	3,182	2,776	2,571	2,447	2,365	2,306	2,262	2,228

УЗДАВСТАНАРИ  
Республика  
стандартизация

УДК 629.11.07.001.4:006.354

Д29

Ключевые слова: методика, базисная норма расхода топлива, автотранспортное средство, испытания, магистральный ездовой цикл, городской ездовой цикл.

УСТАНОВИТЕЛЬ  
Республика  
стандартизации БУЛГАРИИ