

Методика расчета выброса загрязняющих веществ транспортными средствами гармонизированной с международными методиками (ЕМЕР/CORINAIR)

Настоящая методика устанавливает порядок расчета выброса загрязняющих веществ АТС в атмосферный воздух.

Основные положения настоящей Методики гармонизированы с действующей международной методикой инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕР/CORINAIR с учетом особенностей структуры и состояния парка АТС в РФ.

Методика предназначена для использования природоохранными и контролирующими организациями при инвентаризации валового выброса загрязняющих веществ автотранспортными средствами и оценки эффективности мероприятий по их снижению за исключением инвентаризации выбросов на территории транспортных и других предприятий, а также инвентаризации выброса загрязняющих веществ автотранспортными потоками на отдельных элементах улично-дорожной сети города.

Разработана взамен утвержденной Минтрансом России 02.06.93.

Настоящая методика предназначена для инвентаризации валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух автотранспортными средствами (АТС) на территории населённых пунктов и при движении по автомобильным дорогам общего пользования.

При инвентаризации выброса загрязняющих веществ АТС на территории крупнейших городов могут использоваться методики, уточняющие расчётную схему настоящей методики и учитывающие изменение удельного выброса загрязняющих веществ АТС при высоком уровне загрузки улично-дорожной сети.

АТС разделены на следующие типы:

- легковые автомобили;
- грузовые автомобили и автобусы полной массой до 3500 кг;
- грузовые автомобили полной массой более 3500 кг;
- автобусы полной массой более 3500 кг.

АТС в соответствии с их экологическими характеристиками подразделяются на четыре экологических класса:

Евро 0 - АТС, удовлетворяющие экологическим требованиям, действовавшим в странах ЕС до 1992 года (имеющие официальное утверждение транспортного средства по Правилам ЕЭК ООН 83-02А; 83-03А; 83-04А (ГОСТ Р 41.83А); Правилам ЕЭК ООН 49-01; ОСТ 37.001.070 и более ранним требованиям);

Евро 1 - АТС, удовлетворяющие экологическим требованиям, действовавшим в странах ЕС с 1992 по 1996 годы (имеющие официальное утверждение транспортного средства по Правилам ЕЭК ООН 83-02ВС (ГОСТ Р 41.83ВС); Правилам ЕЭК ООН 49-02А (ГОСТ Р 41.49А));

Евро 2 - АТС, удовлетворяющие экологическим требованиям, действовавшим в странах ЕС с 1996 по 2000 годы (имеющие официальное утверждение транспортного средства по Правилам ЕЭК ООН 83-04 В,С,Д; Правилам ЕЭК ООН 49-02В (ГОСТ Р 41.49В));

Евро 3 - АТС, удовлетворяющие экологическим требованиям, действующим в странах ЕС с 2001 года (имеющие официальное утверждение транспортного средства по Правилам ЕЭК ООН

83-05А; Правилам ЕЭК ООН 49-03 (49-04)А).

Приведенные в данной методике удельные выбросы загрязняющих веществ АТС различных экологических классов отражают усредненный выброс загрязняющих веществ при движении АТС по городским улицам и дорогам, загородным дорогам, скоростным дорогам, а также при пуске и прогреве двигателя АТС после стоянки.

Расчеты выполняются для следующих загрязняющих веществ:

СО - оксид углерода;

СН - углеводороды в пересчёте на CН_{185} ;

NO_x - оксиды азота в пересчёте на NO_2 ;

Выброс i -го загрязняющего вещества автотранспортными средствами соответствующего расчётного типа при движении по улично-дорожной сети населенных пунктов $M_{\text{дijk}}$ рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{дijk}} = m_{\text{дijk}} * L_{jk}, \text{ т}$$

где $m_{\text{дijk}}$ - пробеговый выброс i -го загрязняющего вещества АТС j -го расчётного типа при движении по городским улицам и дорогам k -й группы, г/км; L_{jk} - суммарный пробег АТС j -го расчётного типа по городским улицам и дорогам k -й группы, млн.км.

Таблица 1.1 Пробеговые выбросы загрязняющих веществ *легковыми автомобилями* отечественного производства с бензиновым двигателем экологического класса **ЕВРО 0**, г/км

Рабочий объем двигателя, л	Населенный пункт			Вне населенного пункта		
	CO	CH	NO _x	CO	CH	NO _x
Менее 1,4	17,4	2,9	1,2	8,4	1,8	2,3
1,4 – 2,0	19,8	3,6	1,4	9,6	2,3	2,7
Более 2,0	23,1	3,9	2,5	15,0	2,4	4,0

Таблица 1.2 Пробеговые выбросы загрязняющих веществ *грузовыми автомобилями* и автобусами отечественного производства полной массой до 3500 кг с бензиновым (**Б**) или дизельным (**Д**) двигателем экологического класса **ЕВРО 0**, г/км

Полная масса и тип двигателя АТС	Населенный пункт			Вне населенного пункта		
	CO	CH	NO _x	CO	CH	NO _x
(Б)	19,8	2,9	2,1	15,2	1,9	2,1
(Д)	2,2	0,8	2,9	2,1	0,8	2,2

Таблица 1.3 Пробеговые выбросы загрязняющих веществ *грузовыми автомобилями* отечественного и зарубежного производства полной массой более 3500 кг с бензиновым (**Б**) двигателем экологического класса **ЕВРО 0**, г/км

Полная масса АТС, кг	Населенный пункт			Вне населенного пункта		
	CO	CH	NO _x	CO	CH	NO _x
Менее 7500	63,6	6,4	2,7	35,7	4,1	2,8
7500-16000	88,6	7,5	4,9	55,5	6,5	5,4
16000-32000	118,4	11,1	5,3	68,7	7,2	5,6

Таблица 1.4 Пробеговые выбросы загрязняющих веществ *грузовыми автомобилями* отечественного производства полной массой более 3500 кг с дизельным (**Д**) двигателем экологического класса **ЕВРО 0**, г/км

Полная масса АТС, кг	Населенный пункт			Вне населенного пункта		
	CO	CH	NO _x	CO	CH	NO _x
Менее 7500	3,0	1,7	6,2	2,7	1,3	5,7
7500-16000	3,3	2,0	8,7	2,8	1,9	7,5
16000-32000	4,0	2,4	10,1	3,5	2,2	8,8

Таблица 1.5 Пробеговые выбросы загрязняющих веществ *автобусами* российского и зарубежного производства полной массой более 3500 кг с бензиновым (**Б**) двигателем экологического класса **ЕВРО 0**, г/км

Класс АТС (полная масса)	Населенный пункт			Вне населенного пункта		
	СО	СН	NO _x	СО	СН	NO _x
Малый	70,5	6,8	4,3	43,2	4,0	4,5
Средний	107,5	7,8	7,0	61,2	6,9	7,3
Большой	166,6	12,0	7,4	111,6	8,1	8,5

Таблица 1.6 Пробеговые выбросы загрязняющих веществ *автобусами* российского производства полной массой более 3500 кг с дизельным (**Д**) двигателем экологического класса **ЕВРО 0**, г/км

Класс АТС (полная масса)	Населенный пункт			Вне населенного пункта		
	СО	СН	NO _x	СО	СН	NO _x
Малый	3,0	1,7	8,7	2,7	1,3	8,0
Средний	3,3	2,0	10,4	2,8	1,9	10,1
Большой	4,0	2,4	11,3	3,5	2,2	10,1

Таблица 2.1 Пробеговые выбросы загрязняющих веществ *легковыми автомобилями* отечественного и зарубежного производства с бензиновым двигателем экологического класса **ЕВРО II**, г/км

Рабочий объем двигателя, л	Населенный пункт			Вне населенного пункта		
	CO	CH	NO _x	CO	CH	NO _x
Менее 1,4	3,8	0,08	0,30	1,2	0,03	0,30
1,4 – 2,0	4,2	0,08	0,33	1,9	0,04	0,30
Более 2,0	5,4	0,12	0,41	2,7	0,08	0,35

Таблица 2.2 Пробеговые выбросы загрязняющих веществ *грузовыми автомобилями и автобусами* отечественного производства полной массой до 3500 кг с бензиновым (**Б**) или дизельным (**Д**) двигателем экологического класса **ЕВРО II**, г/км

Полная масса и тип двигателя АТС	Населенный пункт			Вне населенного пункта		
	CO	CH	NO _x	CO	CH	NO _x
(Б)	2,6	0,09	0,4	0,7	0,05	0,4
(Д)	0,4	0,13	1,1	0,3	0,11	1,0

Таблица 2.3 Пробеговые выбросы загрязняющих веществ *грузовыми автомобилями* отечественного и зарубежного производства полной массой более 3500 кг с бензиновым (**Б**) двигателем экологического класса **ЕВРО II**, г/км

Полная масса АТС, кг	Населенный пункт			Вне населенного пункта		
	CO	CH	NO _x	CO	CH	NO _x
Менее 7500	63,6	6,4	2,7	35,7	4,1	2,8
7500-16000	88,6	7,5	4,9	55,5	6,5	5,4
16000-32000	118,4	11,1	5,3	68,7	7,2	5,6

Таблица 2.4 Пробеговые выбросы загрязняющих веществ *грузовыми автомобилями* отечественного и зарубежного производства полной массой более 3500 кг с дизельным (**Д**) двигателем экологического класса **ЕВРО II**, г/км

Полная масса АТС, кг	Населенный пункт			Вне населенного пункта		
	CO	CH	NO _x	CO	CH	NO _x
Менее 7500	1,2	1,3	2,4	1,2	1,1	2,1
7500-16000	1,2	1,3	3,3	1,2	1,1	2,8
16000-32000	1,4	0,9	4,8	1,3	1,0	4,6

Таблица 2.5 Пробеговые выбросы загрязняющих веществ *автобусами* отечественного и зарубежного производства полной массой более 3500 кг с бензиновым (**Б**) двигателем экологического класса **ЕВРО II**, г/км

Класс АТС (полная масса)	Населенный пункт			Вне населенного пункта		
	CO	CH	NO _x	CO	CH	NO _x
Малый	70,5	6,8	4,3	43,2	4,0	4,5
Средний	107,5	7,8	7,0	61,2	6,9	7,3
Большой	166,6	12,0	7,4	111,6	8,1	8,5

Таблица 2.6 Пробеговые выбросы загрязняющих веществ *автобусами* отечественного производства полной массой более 3500 кг с дизельным (**Д**) двигателем экологического класса **ЕВРО II**, г/км

Класс АТС (полная масса)	Населенный пункт			Вне населенного пункта		
	CO	CH	NO _x	CO	CH	NO _x
Малый	1,2	1,3	4,3	1,2	1,1	3,6
Средний	1,7	1,0	7,4	1,7	0,8	4,1
Большой	1,7	1,0	7,4	1,7	0,8	4,1

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ. Рассчитать валовый выброс вредных веществ (оксида углерода – CO, оксидов азота – NO_x, углеводородов – CH) от автотранспорта по территории города за год. Исходные данные следующие:

Годовой пробег (в млн. км) грузовых автомобилей с бензиновым ДВС – L_x; грузовых автомобилей дизельных – L_y; автобусов бензиновых – L_z; автобусов дизельных – L_w; легковых автомобилей – L_r (значение годовых пробегов для каждого варианта расчета см. в таблице 1.1);

Пробеги внутри перечисленных групп автомобилей распределяются пропорционально структуре парка:

- легковые автомобили с рабочим объёмом двигателя: менее 1,4 л – 24%, 1,4-2,0 л – 65%, 2,0 л и более – 11%;
- грузовые с бензиновым двигателем: полной массой менее 3,5 т – 18%, 3,5-7,5 т – 68%, 7,5-16,0 т – 11%, 16,0-32,0 т – 3%;
- грузовые с дизельным двигателем: полной массой менее 3,5 т – 4%, 3,5-7,5 т – 5%, 7,5-16,0 т – 76%, 16,0 – 32,0 т – 15%;
- автобусы с бензиновым двигателем: особо малого класса (до 3,5 т) – 2%, малого класса – 15%, среднего класса – 63%, большого класса (10,5-12,0 м) – 20%;
- автобусы с дизельным двигателем: особо малого класса (до 3,5 т) – 1%, малого класса – 1%, среднего класса – 44%, большого класса – 54%.

Результаты расчетов представляются в виде итоговых таблиц, форма которых задается (см. формы 1.1. и 1.2.)

Таблица 1.1 Годовые пробеги АТС по территории города, млн.км

№ п/п	L _x	L _y	L _z	L _w	L _r
1	472,41	70,59	253	22	615
2	944,82	141,18	506	44	1250
3	321,44	48,55	201,3	20,4	601,2
4	567,98	75,66	276,7	25,4	640,3
5	984,33	154,62	521,6	47,6	1470
6	523,55	73,84	260,1	23,9	625,6
7	237,77	43,67	168,4	18,3	469,6
8	485	72,34	256,8	22,7	619,2
9	671,44	83,25	307,8	26,1	651,7
10	338,91	50,72	230	21,1	607,8
11	427,53	71,24	243,5	24,1	630,7
12	489,22	73,68	253,6	24,9	636,9
13	978,35	151,31	504,6	43,8	1263
14	867,23	132,61	438,1	41	1211
15	237,88	43,55	172,9	19,7	578,9
16	776,88	92,23	315,6	27,4	770,9
17	456,23	72,44	243,7	24,3	635,8
18	589,07	76,61	253,3	25,1	660,1
19	234,79	41,33	165,2	19,3	576,1
20	328,99	71,56	262,6	25	760,3
21	459,33	74,31	265,4	25,8	672,8
22	667,87	84,33	286,7	27,1	680,1
23	877,25	135,61	439,9	42,1	1003
24	552,22	83,42	253,1	24,9	635,5

Форма представления результатов расчета для АТС класса **Евро 0**

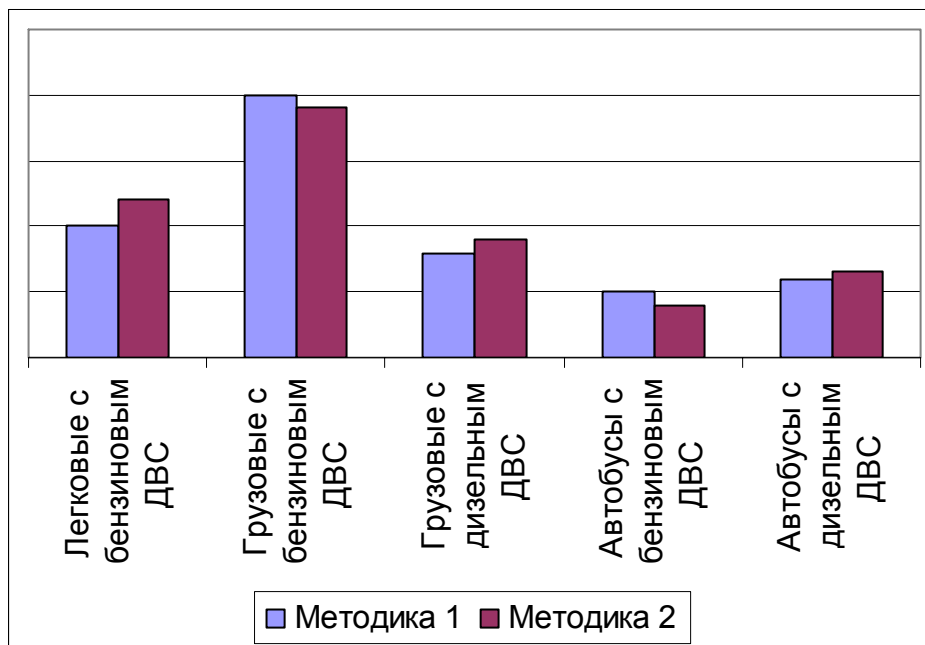
Группы и классы АТС	Выброс CO, т	Выброс CH, т	Выброс NO _x , т	CO+CH+NO _x , т
	Отечественные	Отечественные	Отечественные	Отечественные
Легковые с бензиновым ДВС рабочим объемом				
менее 1,4 л				
1,4-2,0 л				
2,0 и более л				
Итого				
Грузовые с бензиновым ДВС полной массой				
Менее 3,5т				
3,5-7,5т				
7,5-16,0т				
16,0-32,0т				
Итого				
Грузовые с дизельными двигателями полной массой				
Менее 3,5т				
3,5-7,5т				
7,5-16,0т				
16,0-32,0т				
Итого				
Автобусы с бензиновыми ДВС				
Особо малый <3,5 т				
Малый				
Средний				
Большой				
Итого				
Автобусы с дизельными ДВС				
Особо малый <3,5 т				
Малый				
Средний				
Большой				
Итого				
Всего выбросы вредных веществ				

Форма представления результатов расчета для АТС класса **Евро II**

Группы и классы АТС	Выброс CO, т	Выброс CH, т	Выброс NO _x , т	CO+CH+NO _x , т
	Отечественные	Отечественные	Отечественные	Отечественные
Легковые с бензиновым ДВС рабочим объемом				
менее 1,4 л				
1,4-2,0 л				
2,0 и более л				
Итого				
Грузовые с бензиновым ДВС полной массой				
Менее 3,5т				
3,5-7,5т				
7,5-16,0т				
16,0-32,0т				
Итого				
Грузовые с дизельными двигателями полной массой				
Менее 3,5т				
3,5-7,5т				
7,5-16,0т				
16,0-32,0т				
Итого				
Автобусы с бензиновыми ДВС				
Особо малый <3,5 т				
Малый				
Средний				
Большой				
Итого				
Автобусы с дизельными ДВС				
Особо малый <3,5 т				
Малый				
Средний				
Большой				
Итого				
Всего выбросы вредных веществ				

По результатам расчета необходимо сделать **выводы**, в виде графического сравнения результатов расчета выброса загрязняющих веществ транспортными средствами, исходя из различных методик расчета и экологических характеристик парка.

1. Сравнить валовые выбросы отечественных автомобилей по двум методикам (I. Методические указания №599 (02.06.93г.) и II. Методика расчета выброса загрязняющих веществ транспортными средствами, гармонизированная с международными методиками (ЕМЕР/CORINAIR) (расчет для Евро 0) графическим методом.



2. Сравнить валовые выбросы отечественных автомобилей по методике расчета выброса загрязняющих веществ транспортными средствами гармонизированной с международными методиками (ЕМЕР/CORINAIR) для парка АТС экологического класса Евро 0 и Евро II (данные форм 1.1 и 1.2) графическим методом.

