

Кенжегалиев Б.А.

**ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМОВ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ
И РАБОТЫ ЕГО ДВИГАТЕЛЯ**

B.A. Kenzhegaliev

**ESTIMATES OF EMISSIONS VEHICLES DEPENDING ON THE MODE
OF THE VEHICLES AND ITS ENGINE**

УДК.574: 629.1:614.72 (574)

По результатам анализа литературных источников выявлено, что количественный и качественный состав выхлопных газов зависят от степени организации режима и интенсивности движения потока транспортных средств, режима работы карбюраторных и дизельных двигателей их работы жидкими примесями и температуры выхлопных газов и др.

By results of the analysis of references it is revealed that quantitative and qualitative composition of exhaust gases depend on degree of the organization of a mode and intensity of movement of a stream of transport means, an operating mode of carburetor and diesel engines of their work as liquid impurity and temperatures of exhaust gases, etc.

Городская система дорог представленная в виде сетки состоящая из различных магистралей, перекрестками и улиц между ними. Расстояние между перекрестками отличается количеством дорожных линий различных направлений, которые характеризуются геометрическими координатами, опасными расстояниями дорог и другими статистическими показателями.

В дорожно-уличной системе основным показателем транспортной нагрузки является интенсивность движения в часы пик рабочего времени недели. По сведениям АДИ для определения наземной концентрации принято рабочие дни месяцеавгуст, сентябрь, октябрь, в промежутке времени с 9.00 по 19.00, т.е. тот период самая максимальная интенсивность движения автомобильного транспорта.

В период движения автомобиля и его времени ожидания разрешающего света светофора в каждом конкретном случае определяется концентрация вредных веществ выбрасываемых в ОС двигателями внутреннего сгорания автомобиля, в зависимости от режима работы его двигателя. В настоящее время широко используются легковые автомобили, автобусы малой средней вместимостью с дизельными двигателями. Выбросы транспортными средствами с дизельными и карбюраторными двигателями в зависимости от режимов движения и нагрузки на двигателей разные по содержанию вредных примесей. При работе дизельных двигателей с жидкими примесями наблюдается присутствие газа оксиды углерода CO ($a > 1$). При ускоренном и холостом ходу со снижением значения величины a одновременно повышается концентрация CO и достигается до 10% в выбросах. При температуре выхлопных газов 600-800°C азот взаимодействуя с кислородом образует

окислы азотов NO_x наряду с ними в атмосферный воздух выбрасываются различные альдегиды (2%) - углеводороды, сернистый газ, сероводород, бенз(а)пирен и другие/1,2/.

Нагрузка на цилиндр двигателя от степени нового заряда зависит от многих факторов, которые определяются следующей формулой:

$$G = V_{\text{ц}} \cdot \eta_v \gamma_v \quad (1)$$

где $V_{\text{ц}}$ - рабочий объем цилиндра, м³;

η_v - коэффициент наполнения;

γ_v - удельный вес воздуха, г/м³

объем газов поступающий в цилиндр двигателя за один цикл /40/:

$$V_r = \frac{V_a \cdot P_a \cdot T_o}{\eta_v \cdot P_o \cdot T_a} \cdot \frac{1}{1 + \gamma_2} \quad (2)$$

где V_a - полный объем цилиндра, м³;

P_a - величина давления в цилиндре в конце процесса внедрения, кг с/м²;

P_o - атмосферное давление, кг-с/м²,

T_o - температура окружающей среды, К;

T_a - температура в конце наполнения, К;

γ_2 - объемный вес выбрасываемых газов, кг/м².

С учетом постоянных показателей, получим

$$K = \frac{P_a \cdot T_o}{P_o \cdot T_a} \approx \text{const} \quad V_4 = \frac{V_a \cdot 1}{\eta_v \cdot 1 + \gamma_2} \cdot K \quad (3)$$

Зависимость величины η_v от скорости вращения и мощности двигателя приводятся в таблице

Таблица

Значение η при различной степени сжатия

N _c	Степени сжатия кгс/м ²				
	1200	1600	2000	2400	2800
20	0,233	0,247	0,240	0,226	0,22
60	0,388	0,40	0,41	0,388	0,38
80	0,47	0,50	0,52	0,5	0,55
90	0,53	0,564	0,56	0,56	-

Объем вредных примесей выбрасываемых из цилиндра двигателя автомашины:

$$V_o = \frac{V \cdot \eta_v \cdot \gamma_2}{100 \cdot 2 \cdot 60} \cdot n, \text{ м}^3/\text{с} \quad (4)$$

$$\eta_v = \frac{E}{E-1} \cdot \frac{P_a}{P_o} \cdot \frac{T_o}{T_o - \Delta T + \psi \gamma_2 \cdot T_2} \quad (5)$$

$$\gamma_2 = \frac{1}{E-1} \cdot \frac{P_2}{P_o} \cdot \frac{T_o}{T_2} \cdot \frac{1}{\eta_v} \text{ кг/м}^3, \quad (6)$$

где n - частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин.

В течении ожидания разрешающего света светофора двигатели работают в режиме холостого

хода, в этом случае частота вращения коленчатого вала двигателя колеблется в пределах 800-1000 об/мин, где величина коэффициента излишки воздуха в смеси составляет $a < 1$. При ускорении движения автомобиля до 50-60 км/час частота вращения автомобиля возрастает до максимума, значения a остается неизменным/1,2/,

В случае позднего зажигания разрешающего света следующего светофора, чем первого разрешающего света светофора, автомобиль за 40 с пройдет путь S :

$$S = \frac{at_p^2}{2} + V_{\sigma} t_{\sigma} i$$

где a ускорение в период разгона, м/с²;

t_p - время ускорения, мин;

V_{σ} - допустимая скорость, м/с;

t_{σ} - время движения при допустимой скорости,

с.

Таким образом, количественный и качественный состав вредных компонентов выбрасываемых в атмосферу зависят от степени организации движения, опыта вождения, числа пробок и их

частоты и местонахождения от режима работы двигателя. Частые остановки автомашин приводит к увеличению концентрации вредных веществ выбрасываемых в атмосферу, по причине снижения скорости вращения двигателя.

Следовательно, исходя вышеизложенных результатов оценки в дальнейшем можем с использованием методики проведения натурных, теоретических исследований определить приземной концентрации и их распространения в атмосфере выхлопных газов автомобильного транспорта.

Список литературы:

1. Автотранспортные потоки и окружающая среда: учеб. Пособие Луканин В.Н. (и др.); под редакцией В.Н. Луканина.-М.:ИНФРА-М, 2001-646 с.
2. Амбарцумян В.В. Экологическая опасность автомобильного транспорта: учебное пособие/ В.В. Амбарцумян, и др.-М.: Научтехлитиздат, 1999-208 с.
3. Евгеньев И.Е., Каримов Б.Б. Автомобильные дороги в окружающей среде.-М.: ООО «Трансдорнаука», 1997-285 с.

Рецензент: д.т.н. Самбаева Д.А