

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА КАЧЕСТВО ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ОРЕНБУРЖЬЯ.

Эксплуатация автомобильного транспорта сопровождается мощным негативным воздействием на человека и окружающую среду.

Нами выявлены закономерности формирования качества атмосферного воздуха в промышленном городе и определена роль автомобильного транспорта в нем; разработан комплексный подход и показатели для оценки экологичности отработавших газов любых автомобильных двигателей.

С начала 90-х годов новые социально-экономические условия обусловили замедление темпов развития промышленности. Вместе с тем, происходило бурное развитие автомобильного транспорта, что привело к диспропорции между темпами роста автомобилей и объемом дорожного строительства.

Отсутствие кольцевых и поперечных связей в периферийной части города привело к перегрузкам магистралей и увеличению транспортного потока в центральной части города Оренбурга. Так, сейчас на долю автомобильного транспорта Оренбургской области приходится 40-45% всех антропогенных загрязнений атмосферы, а в городе Оренбурге они составляют 49%, Кувандыке -22%, Орске 6,2%, Новотроицке 3,6%, Медногорске - 2,6%.. Количество выбросов отработавших газов (ОГ) от автомобилей в городах Оренбургской области представлено в таблице 1.

Таблица 1 Количество выбросов от автотранспортных предприятий городов области в 1990 г

Города	Всего тыс. т	СО тыс. т	NO _x тыс.т	СН тыс.т
Оренбург	93,3	63,3	15,5	14,5
Орск	30,4	21,6	3,8	5,0
Новотроицк	8,2	5,7	1,1	1,4
Медногорск	2,8	2,0	0,4	0,4
Кувандык	0,7	0,5	0,1	0,1

Анализ критериев и параметров, описывающих экологическое состояние воздушной среды, показывает, что существует возможность системного анализа данных по качеству и состоянию воздушной среды.

В основе такой системы могут находиться ряд параметров, используемых для характеристики антропогенного воздействия автомобиля на среду:

- категория опасности источника (предприятия или автомобилей), которая учитывает суммарную массу выбросов вредных веществ в атмосферу, приведенную к одному классу опасности;

- категория опасности вещества, выбрасываемого источником в атмосферу города (КОВ).

Категория опасности автомобильного транспорта (КОА, м³/с)

определяется через массовые характеристики выбросов в атмосферу

$$КОА = \sum_i^n \left(\frac{M_i}{ПДК_i} \right)^{\lambda} = \sum_i^n КОВ$$

где, M_i - количество выбросов i - той примеси в атмосферу, г/ с;

$ПДК_i$ - среднесуточная ПДК i -того вещества в атмосфере населенного пункта, мг/ м³ ;

n - количество опасных примесей в отходящих газах

λ - безразмерный коэффициент, позволяющий соотнести степень вредности i -того вещества с вредностью диоксида серы (Ш класс опасности). Значения для токсикантов 1; 2; 3 и 4 классов опасности соответственно равны 1,7; 1,3; 1,0 и 0,9.

Следовательно категория опасности источника в предполагаемом виде может характеризовать атмосферу территории (города), на которой эксплуатируются автомобили. Рассчитаем категорию опасности автомобильного транспорта в городах Оренбургской области (таблица 2).

Таблица 2. Категория опасности автомобильного транспорта для городов Оренбургской области.

Город	Опасность автомобильного транспорта		Категория опасности вещества, м ³ /с		
	КОА, м ³ /с	%	СО	NO _x	СН
Оренбург	9,85 · 10 ⁶	81,2	0,5 · 10 ⁶	9,1 · 10 ⁶	0,35 · 10 ⁶
Орск	1,6 · 10 ⁶	13,2	0,2 · 10 ⁶	1,4 · 10 ⁶	0,02 · 10 ⁶
Новотроицк	0,5 · 10 ⁶	4,1	0,05 · 10 ⁶	0,4 · 10 ⁶	0,045 · 10 ⁶
Медногорск	0,15 · 10 ⁶	1,2	0,02 · 10 ⁶	0,1 · 10 ⁶	0,01 · 10 ⁶
Кувандык	0,05 · 10 ⁶	0,3	0,005 · 10 ⁶	0,04 · 10 ⁶	0,003 · 10 ⁶

То есть, более 80% токсичных выбросов автомобили делают в г. Оренбурге, далее в ряду располагаются г. Орск (13%), Новотроицк 4% и др. (1,5%). Самой опасной примесью ОГ автомобилей следует считать оксиды азота, доля которых с учетом токсичности выбросов составляет около 90%.

Таким образом, подтверждается наличие угрозы для состояния здоровья населения при воздействии выбрасываемых токсичных газовых компонентов в атмосферу транспортными средствами.

Учитывая, что автомобильный транспорт формирует загрязнение не через мощность выбросов от каждого автомобиля, а суммацией выбросов многих подвижных источников, его категорию опасности следует представить в виде

n

$$КОА = \sum КОА_i$$

где, КОА_i - категория опасности отдельного автомобиля, м³/с;

n - количество автомобилей в городе..

Следовательно для оценки воздействия автотранспорта на воздушную среду следует оценить динамику роста численности автомобилей как на территории Оренбургской области, так и на территории городов в отдельности (рисунок 1).

n10⁴

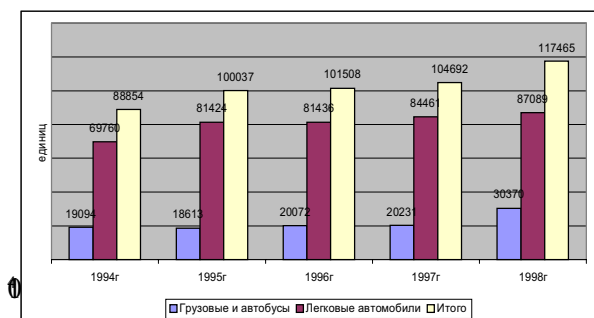


Рисунок.1. Динамика изменения количества автомобилей в городе Оренбурге (1994 - 1998 годы)

Из результатов анализа, приведенной динамики роста количества автомобилей следует, что имеет место приоритетный прирост числа легковых автомобилей (на 30,5%). Количество остальных типов автомобилей оставалось стабильным, а их удельный вес в общей структуре снизился с 23,8% до 19,8%. При этом, должна была измениться и структура выбросов отходящих газов от источников на территории.

В таблице 3 приведена динамика выбросов ОГ в г. Оренбурге от автотранспорта и стационарных источников автотранспортных предприятий.

Таблица 3. Структура выбросов ОГ в атмосферу от автотранспорта и стационарных источников в г. Оренбурге.

Величина выброса	1994 г		1998 г	
	тонн	%	тонн	%
От автотранспорта в т.ч. от индивидуального	176712,1	73,4	182084,6	76,8
	65729,9	27,3	97220,6	41,0
От стационарных источников автотранспортных предприятий	63919,0	26,6	55098,0	23,2
Суммарная (от всех источников)	240631,1	100,0	237182,6	100,0

Как видно из таблицы 3, в связи со сложной экономической ситуацией и внедрением природоохранных мероприятий снижаются выбросы от стационарных источников автотранспортных предприятий, но отмечается увеличение удельного веса выбросов от автотранспорта, который вырос до 77% от суммарной величины. Причем, выбросы от личных автомобилей увеличились в 1,5 раза. Вместе с тем, данные государственной отчетной формы 2тп- "воздух" по г. Оренбургу не учитывают выбросы от индивидуального автотранспорта, что занижает официальные данные о суммарном выбросе в атмосферу города в 1,93 раза.

Известно, что каждый автомобиль ежегодно выбрасывает в воздух 1 кг свинца. Таким образом, ориентировочная величина выброса этого поллютанта составила 107,4 тонн/год, что в 2,8 тысяч раз выше, чем от стационарных источников.

Увеличение общего автомобильного парка, а, значит, рост выбросов ОГ оказывает неблагоприятное влияние на загрязнение селитебных территорий. Контроль за содержанием поллютантов в атмосферном воздухе и почве в зоне влияния автомагистралей города, с учетом интенсивности движения показал, что средняя интенсивность транспортного потока на контролируемых улицах составляет 728,6 ± 109,2 единиц в час, максимальная 2100 единиц

Оценка влияния автомобильного транспорта на качество воздушной среды Оренбуржья.

в час, а удельный вес улиц, опасных по пылегазовым факторам составляет 76,3%.

Статистически значимые корреляционные связи установлены для содержания в воздухе оксидов азота с числом зарегистрированного автотранспорта ($r = 0,75$, $p < 0,05$). Зависимыми от количества грузового транспорта являются концентрации пыли, бензапирена.

Анализ качества атмосферы в промышленном городе показал, что основными компонентами являются свинец, диоксид азота и твердые частицы (таблица 4).

Таблица 4. Характеристика качества атмосферы.

Поллютант	Кратность превышения		Прирост (%) 1998/1994 г.
	ПДК ($K \pm \epsilon$), 1994 г	ПДК ($K \pm \epsilon$), 1998 г	
Свинец	0,9 \pm 0,1	1,0 \pm 0,1	+ 16,9%*
Диоксид азота	1,31 \pm 0,04	1,75 \pm 0,05	+33,4%
Твердые частицы	1,17 \pm 0,02	1,28 \pm 0,02	+9,1%
Оксид углерода	0,47 \pm 0,01	0,47 \pm 0,01	+0,4%
К сум (3)	5,9	7,5	+26,8%
Прим.: $p < 0,05$			

Следовательно отмечается рост загрязнения воздуха в районе автомагистралей по большинству показателей, характеризующих выбросы автотранспорта. Концентрации диоксида азота, твердых частиц и свинца превышают ПДК. За этот же период увеличились концентрации свинца в почве с 20,71 мг/кг до 25,33 мг/кг ($p < 0,05$).

Таким образом, качественно и количественно подтверждается повышение опасного влияния ОГ автотранспорта на состояние здоровья населения, а также на флору и фауну промышленно развитых городов Оренбуржья.

Статья поступила в редакцию 14.01.2000г.