

ЛЕГКОВОЙ АВТОТРАНСПОРТ – ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА ДОНЕЦКА

Чайка Л.В., Тарковская М.В.

Донецкий национальный технический университет

Зроблено аналіз динаміки забруднення повітряного басейну міста Донецька у зв'язку з ростом числа одиниць автомобільного транспорту, а також соціально-економічний збиток, що завдається конкретно автомобілями власників

Автомобильный транспорт является одной из отраслей, которая в значительной мере определяет развитие промышленности и сельского хозяйства любой страны. Поэтому мировой парк автотранспорта непрерывно возрастает, что видно по количеству автомобилей на тысячу жителей. Так, в США этот показатель достиг 700 единиц, в Украине – 140.

Анализ динамики роста автопарка наиболее индустриальных стран Европы за последнее десятилетие показывает, что в среднем увеличение числа транспортных средств составляет 8-10 %, тем не менее в Испании этот показатель достиг 16,2 %, а в Украине – 4 %. Несмотря на то, что данный показатель в нашей стране относительно низкий, средний ежегодный прирост по абсолютному числу единиц транспорта отвечает европейским и достигает 9 %.

Статистические данные указывают на то, что автомобильным транспортом перевозится более 60 % пассажиров и больше половины объемов всех грузов.

Донецк – один из крупнейших городов Украины, столица Донецкого края, административный центр предельно урбанизированной почти пятимиллионной области, в составе которой насчитывается 50 городов (урбанизация достигает 90 %). К тому же в Донецкой области, площадь которой составляет 4,4 % всей площади Украины, объективно наблюдается самая неблагоприятная экологическая обстановка.

Экономику города составляют более 200 крупных промышленных предприятий. Основу сложившегося территориально-хозяйственного комплекса представляют отрасли тяжелой

промышленности. Поэтому одной из наиболее острых экологических проблем является загрязнение атмосферного воздуха.

Известно, что загрязнение автомобильным транспортом атмосферного воздуха связано с количеством и видом потребляемых топлив. Данные по распределению потребления различных видов топлива по отраслям транспорта Украины (таблица 1) показывают, что основным видом топлива является бензин.

Таблица 1 – Распределение потребления различных видов топлива в Украине по отраслям транспорта

| Виды топлива, т | Отрасль транспорта | | | Вместе | |
|------------------------|--------------------|-----------------|------------------|---------|---------|
| | Автомобильный | Железнодорожный | Морской и речной | | |
| Бензин | 4236175 | 39851 | 9915 | 4285941 | |
| Диз.топливо | 1490000 | 713600 | 323275 | 2523875 | |
| Сжиженный нефтяной газ | 38777 | 2741 | - | 41518 | |
| Сжатый природный газ | 161498 | 2023 | 12571 | 176092 | |
| Керосин | 171 | 1021 | 161 | 1353 | |
| Др. виды топлива | 174 | - | 128747 | 128921 | |
| Сумма | т | 5926795 | 756236 | 474669 | 7157700 |
| | % | 83,0 | 10,5 | 6,5 | 100,0 |

Анализ показывает, что автомобильный транспорт потребляет львиную долю всех видов топлива (83,0 %).

В таблице 2 представлены количественные абсолютные и относительные показатели основных вредных компонентов в отработанных газах в разрезе отраслей транспорта. Как видно из таблицы, содержание оксида углерода и углеводородов приблизительно одинаково. В то же время для оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) выбросы зависят от отрасли транспорта: максимальное загрязнение воздуха производит автомобильный транспорт.

Таблица 2 – Выбросы основных вредных веществ разными отраслями транспорта Украины

| Выбросы вредных веществ | | Отрасль транспорта | | | Вместе |
|-------------------------------|---|--------------------|-----------------|------------------|---------|
| | | Автомобильный | Железнодорожный | Морской и речной | |
| CO | т | 1452477 | 33578 | 15453 | 1501508 |
| | % | 96,7 | 2,2 | 1,1 | 100 |
| C _m H _n | т | 273644 | 6998 | 3838 | 284480 |
| | % | 96,2 | 2,46 | 1,34 | 100 |
| NO _x | т | 130125 | 16233 | 30429 | 176787 |
| | % | 73,6 | 9,2 | 17,2 | 100 |

Интересно, что внутри этой отрасли структура по типам транспорта довольно неравнозначна. Изменение единиц численности различных типов автомобилей в период 2000 - 2005 годы в Украине, как видно из таблицы 3, не имеет определенной зависимости, исключая легковой автотранспорт.

Таблица 3 – Динамика изменения автомобильного парка Украины типам транспортных средств, тыс.ед.

| Тип транспорта | Годы | | | | | Состав % |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | |
| Грузовые | 1136,0 | 1144,1 | 1152,3 | 1128,2 | 1118,7 | 16,8 |
| Автобусы | 136,9 | 141,8 | 144,4 | 140,2 | 143,5 | 2,2 |
| Легковые | 4801,9 | 4877,8 | 5068,6 | 5109,6 | 5168,9 | 77,9 |
| Специальные | 264,4 | 249,5 | 242,5 | 225,1 | 207,6 | 3,1 |
| Вместе | 6339,2 | 6413,2 | 6607,8 | 6603,1 | 6638,7 | 100,0 |

Приведенные данные объяснимы с точки зрения работы предприятий, выпускающих автомобили, что связано со “скачками” в экономике государства. В последние годы автотранспортные предприятия не пополнялись новыми образцами, а те автомобили, что были в эксплуатации, устаревали и выходили из строя.

Совершенно по иному выглядит картина для легковых автомобилей: к 2005 году их численность увеличилась почти на 10 %, максимальный выпуск приходится на 2002 – 2003 годы.

Процентное соотношение типов автомобильного транспорта внутри отрасли (табл.3, графа “Состав”) приведено для 2005 года, аналогичная тенденция наблюдалась и ранее, т.е. по абсолютному и относительному распределению превалирует автомобильный транспорт.

На современном этапе развития общества во всех государствах земного шара автомобили личного пользования из предметов роскоши переходят в разряд необходимых средств передвижения. Резкое увеличение числа легковых автомобилей особенно характерно для всех мегаполисов. На примере города Донецка авторы проанализировали, каким образом увеличивается парк легковых автомобилей (таблица 4).

Таблица 4 – Динамика роста парка легковых автомобилей в Донецке тыс. шт.

| Годы | 2000 | 2003 | 2005 | 2010 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Количество легковых автомобилей, тыс. шт. | 157,1 | 224,3 | 310,7 | 465,2 |

Прогноз численности автомобилей на 2010 год сделан в предположении о том, что к этому времени в каждой семье должен быть автомобиль или же в некоторых семьях будут в наличии несколько автомобилей. Таким образом к 2010 году парк легковых автомобилей увеличится на 5%.

Кроме того в расчетах учитывалась тенденция, характерная для последнего десятилетия как для города Донецка, Донецкой области так и для Украины в целом: уменьшение численности населения вследствие увеличения смертности и уменьшения рождаемости.

Естественно, что резкое увеличение числа различных видов транспорта, в т.ч. и легкового, увеличивает количество выбросов отработанных газов в атмосферу. Известно, что вредные газовые компоненты, не учитывая вредное влияние канцерогенов и тяжелых металлов, оказывают отрицательное воздействие не только на окружающую среду, но и в первую очередь, на здоровье человека.

Авторами были выполнены расчеты количества выбросов вредных веществ в отработных газах легковых автомобилей по средним ежегодным показателям и соответствующие величины

социально-экономического ущерба, а также сделан прогноз на 2010 год.

Для расчета количества выбросов загрязняющих веществ была использована формула:

$$Q_i = Q_t \times V_i, \quad (1)$$

где Q_i – общее количество выбросов, т/год;

Q_t – количество топлива, которое сгорело, т/год;

V_i – удельное количество выбросов при сжигании 1 т бензина, т/т.

Результаты расчетов приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Динамика выбросов основных загрязняющих компонентов в отработанных газах автомобилей и величина социально- экономического ущерба

| Годы | Основные вредные вещества, т/год | | | Величина социально-экономического ущерба, грн. |
|------|----------------------------------|-----------------|--------|--|
| | CO | NO ₂ | CmHn | |
| 2000 | 16784,4 | 1118,9 | 2797,4 | 1410736,188 |
| 2003 | 23907,6 | 1593,8 | 3984,6 | 2009481,085 |
| 2005 | 33568,2 | 2237,88 | 5594,7 | 2821519,104 |
| 2010 | 167844 | 11189,6 | 27974 | 14107847,68 |

Как следует из таблицы 5, прогнозируемый социально-экономический ущерб в период 2005-2010 годов возрастет приблизительно в 5 раз.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в условиях устойчивого развития города действующие и перспективные социально-экономические программы, обязаны учитывать расширение и модернизацию промышленной и транспортной инфраструктуры, в первую очередь, обеспечивающую рост индекса человеческого развития на основе баланса между увеличивающимися потребностями жителей и интересами в области охраны окружающей среды.

Одним из решений возникшей проблемы может быть внедрение метода каталитической нейтрализации, который обеспечивает достаточно высокую степень очистки вредных компонентов в отработанных газах: CO – 40%, NO₂ - 75 %, CmHn – 40%.

Литература:

1. Барина Л.Д. Экология и транспорт. - РАН. Транспорт, наука, техника, управление. 1997.-№7.-С.5-10.
2. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ передвижными источниками – Донецк: ОАО “УкрНТЭК”. – 2000.- 107с.