

УДК 504.054:625.748.54

С.И. Булдаков, М.Г. Ежова

Булдаков Сергей Иванович родился в 1951 г., окончил в 1973 г. Уральский лесотехнический институт, профессор, кандидат технических наук, заведующий кафедрой транспорта и дорожного строительства Уральского государственного лесотехнического университета, почетный работник высшего профессионального образования РФ, почетный дорожник России. Имеет более 130 научных работ в области разработки и исследования материалов для дорожного строительства и экологических вопросов АБЗ и АЗС.



ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ В ЗОНЕ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

Учтены годовые выбросы загрязняющих веществ на АЗС; определен экономический ущерб атмосфере от деятельности АЗС и на 1 км автомобильной дороги в районе деятельности лесхоза.

Ключевые слова: АЗС, загрязнение окружающей природной среды, выбросы нефтепродуктов, экономический ущерб.

Значительный рост уровня автомобилизации в России за последние годы вызвал повышение отрицательного воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую природную среду. Это обусловлено перегруженностью имеющихся автомобильных дорог, снижением эксплуатационных скоростей движения транспорта из-за неудовлетворительного состояния дорожного покрытия, заторов, вследствие чего многократно увеличиваются объемы выбросов выхлопных газов в атмосферу, шум, загрязнение почвы и водных источников.

Не остается в стороне от этой проблемы состояния окружающей природной среды и лесной комплекс нашей страны, где автомобильные перевозки составляют достаточно высокую долю в структуре производственного цикла. Продукция лесозаготовительных предприятий и лесхозов перевозится как по дорогам общего пользования, так и по специальным лесовозным, следовательно, вопросы снижения загрязнения окружающей среды актуальны и для этой отрасли.

Неотъемлемой частью транспортно-дорожного комплекса являются автозаправочные станции (АЗС), многие из которых размещаются вдоль автомобильных дорог. Если в качестве критерия оптимальности их работы принять максимальный доход от реализации горюче-смазочных материалов, то АЗС следует размещать на автомобильных дорогах высоких категорий вблизи селитебных зон. Хотя отрицательное влияние деятельности АЗС на окружающую природную среду несколько меньше, чем от выбросов при движении автотранспорта, но концентрации загрязняющих веществ обладают эффектом суммирования, поэтому воздействие вредных выбросов от АЗС и автомобильной дороги на реципиентов может быть значительным. Оно еще более возрастает при размещении АЗС недалеко от населенных

пунктов и на их территории. Многие предприятия лесного комплекса имеют свои заправочные станции. Кроме того, АЗС являются препятствием к равномерности скорости транспортного потока на дороге из-за возникновения очередей на заправке, особенно в зимнее время, когда автомобиль ожидает заправки с работающим двигателем, что вызывает увеличение объемов вредных выбросов в окружающую среду [1].

АЗС является средоточием паров бензина, дизельного топлива и их составляющих: бензола, ксилола, этилбензола, предельных углеводородов, сероводорода. К загрязняющим веществам можно отнести также продукты сгорания топлива автомобильного транспорта: оксид и двуокись углерода, оксиды серы и азота, соединения свинца, твердые частицы, такие как сажа и пыль. Источниками, выделяющими загрязняющие вещества на АЗС, являются: резервуары с бензином, дизельным топливом, маслом, автозаправочные колонки и проливы при перекачке бензина из автозаправочных цистерн, при заправке автотранспорта. Выброс паров топлива происходит из дыхательных клапанов, горловин баков, выхлопных труб автотранспорта.

Определение выбросов паров нефтепродуктов в атмосферу выполнено нами в соответствии с [4] для АЗС, расположенной на магистрали Екатеринбург – Серов Свердловской области в районе производственной деятельности Нижнетагильского лесхоза. АЗС рассчитана на 260 заправок в сутки в весенне-летний и 170 – в осенне-зимний период. Результаты учета годовых выбросов загрязняющих веществ представлены в табл.1, 2 и на рис.1.

Таблица 1

Выбросы нефтепродуктов на АЗС

№ п/п	Нефтепродукт	Максимальный выброс, г/с		Годовой выброс*, т/г
		от резервуаров	от баков автотранспорта	
1	Бензин АИ-95	1,12	0,32	0,252
2	Бензин АИ-92	1,12	0,32	0,445
3	Бензин АИ-80	1,12	0,32	0,785
4	Дизельное топливо	0,00362	0,0031	0,04345

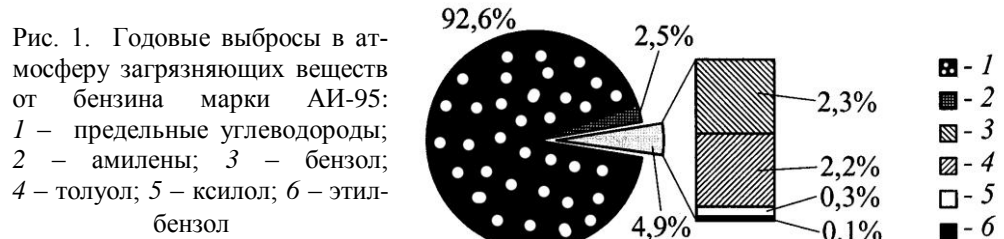
* Учтены выбросы от резервуаров и баков автотранспорта при заправках и проливах.

Таблица 2

Годовые выбросы загрязняющих веществ, т/г

№ п/п	Предельные углеводороды			Амилены	Ароматические углеводороды			
	C ₁ H ₅	C ₆ H ₁₀	C ₁₂ H ₁₉		Бензол	Толуол	Ксилол	Этилбензол
1	0,1705	0,0630	–	0,0063	0,00579	0,0055	0,0007	0,00015
2	0,3008	0,1113	–	0,0111	0,01024	0,0098	0,0013	0,00050
3	0,5930	0,1444	–	0,0196	0,01570	0,0114	0,0012	0,00040
4	–	–	0,0433	–	–	–	–	–
Всего	0,9340	0,2700	0,0433	0,0322	0,02730	0,0223	0,0026	0,00070

Примечание. Позиции 1 – 4 соответствуют табл. 1.



Таким образом, из данных табл. 1, 2 и рис.1 видно, что годовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в результате работы АЗС составляют около 1,5 тыс. т, или 16 г на заправку. Из этого количества примерно 25 % приходится на выбросы от баков автотранспорта, 75 % – от емкостей хранения нефтепродуктов. Среди загрязняющих веществ преобладают предельные углеводороды.

Определение экономического ущерба от выбросов необходимо для принятия решения о целесообразности и очередности проведения природоохранных мероприятий. Годовой экономический ущерб (V_a , р./год) рассчитывают в соответствии с существующей типовой методикой [2] по формуле

$$V_a = \gamma g f M, \quad (1)$$

где γ – множитель, равный затратам на предотвращение ущерба от выброса 1 усл. т загрязняющих веществ, р./усл. т;

g – величина, характеризующая относительную опасность загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов;

f – величина, учитывающая характер рассеивания примеси в атмосфере;

M – приведенная масса годового выброса загрязнений из источника, усл. т/год.

Значение множителя γ устанавливается законодательно для условий соответствующего региона. Значение g зависит от типа загрязняемой территории: для зоны курортов, санаториев, заповедников, заказников $g = 10$; для пригородных зон отдыха $g = 8$, для территорий промышленных предприятий и промышленных узлов $g = 4$, лесов и пашен $g = 0,10 \div 0,02$, для АЗС $g = 0,15$. Для населенных мест g зависит от плотности населения [3]:

$$g = 0,1 n, \quad (2)$$

где n – плотность населения, чел./га.

При помощи коэффициента f учитывается характер источника выбросов в зависимости от его высоты и среднегодовой разности температур в устье источника и в окружающей среде. Для АЗС принимается $f = 10$.

Приведенная масса годового выброса загрязнителей определяется по формуле

$$M = \sum_{i=1}^N A_i m_i,$$

где A_i – показатель относительной агрессивности примеси i -го вида, усл. т/т;

m_i – масса годового выброса примеси i -го вида в атмосферу, т/год;

N – общее число примесей, выбрасываемых источником в атмосферу.

Показатель относительной агрессивности примеси, используемый в наших расчетах, для предельных, непредельных и ароматических углеводородов равен 1,26 [6, 7]. Масса годового выброса и общее число примесей для расчета представлены в табл. 1, 2 и на рис. 1.

Как показали расчеты, экономический ущерб атмосфере от деятельности одной АЗС составил 1588 р. в год, на 1 км автомобильной дороги – 8234 р. в год. Таким образом, ущерб от рассматриваемой АЗС по сравнению с ущербом от движения по дороге примерно в 5 раз меньше. Но результат зависит от месторасположения АЗС, а также очередей автомобилей при заправке.

На сумму ущерба прямо пропорционально влияет также изменение величин γ и g . По данным [5], значение γ может варьировать от 4 до 40 долл. США. Для каждого региона РФ этот показатель устанавливается индивидуально, но суть расчета от этого не меняется.

Наглядно зависимость экономического ущерба от γ и g представлена на рис. 2. Как видно, при минимальном значении γ и различном размещении АЗС экономический ущерб может варьировать от 400 до 26460 р./год.

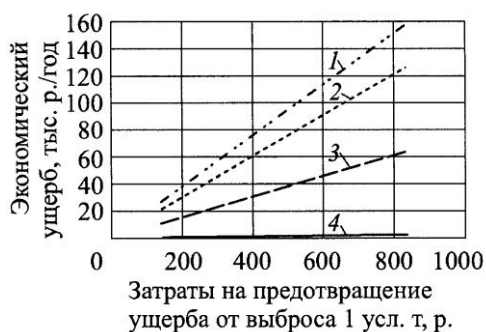


Рис. 2. Зависимость экономического ущерба от расположения АЗС: 1 – зона курортов, санаториев, заповедников, заказников; 2 – пригородные зоны отдыха; 3 – территория промышленных предприятий и промышленных узлов; 4 – АЗС

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Булдаков, С.И. Экология автозаправочных станций [Текст]: моногр. / С.И. Булдаков. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2003. – 111 с.
2. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды / А.С. Быстров, В.В. Варанкин, М.А. Виленский [и др.]. – М.: Экономика, 1986. – 96 с.
3. Выварец, А.Д. Экономика природопользования [Текст] / А.Д. Выварец, О.В. Федоренко, С.В. Карелов. – М.: ЦНИИцветмет экономики и информации, 1994. – 264 с.

4. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров / Госкомитет РФ по охране окружающей среды. – М.: НИИ охраны атмосферного воздуха, 1997.

5. *Пахомова, Н.В.* Экономика природопользования и охраны окружающей среды [Текст]: учеб. пособие / Н.В. Пахомова, К.К. Рихтер. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2003. – 220 с.

6. *Подольский, В.П.* Дорожная экология [Текст] / В.П. Подольский. – М.: Союз, 1997. – 196 с.

7. *Подольский, В.П.* Автотранспортное загрязнение придорожных территорий [Текст] / В.П. Подольский, В.Г. Артюхов, В.С. Трубин, А.Н. Канищев. – Воронеж: ВГУ, 1999. – 276 с.

S.I. Buldakov, M.G. Ezhova

Assessment of Economic Damage to Environment in Filling Stations Zone

Annual emissions of pollutants at filling stations are taken into account; economic damage to atmosphere from the filling station work is determined, as well as per 1 km of highway within the forestry unit activity.
