

Таблица 1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

В тоннах в год

Загрязняющее вещество	Пробег	Движение по пандусу при выезде со стоянки	Движение по пандусу при въезде со стоянки	Холостой ход
Азота диоксид (азот (IV) оксид)	0,000293	0,000363	0,00041	0,002167
Азота (II) оксид (азота оксид)	0,0000476	0,000059	0,0000666	0,000352
Серы диоксид (ангидрид сернистый)	0,0000696	0,0000792	0,000086	0,0004044
Углерода оксид	0,0185	0,0218	0,0242	0,1724
Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,003324	0,00393	0,00436	0,0285

Для определения общего валового выброса M_i , валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются:

$$M_i = M_i^I + M_i^{II} + M_i^X \quad (3)$$

Максимально разовый выброс i -го вещества

$$G_i = \sum_{k=1}^k \frac{(M_{1ik} \cdot N_k^I + M_{2ik} \cdot N_k^{II})}{3600} \quad (4)$$

где N_k^I, N_k^{II} – количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки и въезжающих на стоянку за 1 ч, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда (въезда) автомобилей.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей, пробеговые, на холостом ходу, коэффициент снижения выбросов при проведении экологического контроля K_i , а также коэффициент изменения выбросов при движении по пандусу приведены в таблице 2.

Таким образом, при учете указанных рекомендаций единицы техники будут меньше время находиться в очереди, и их двигатели не будут работать вхолостую.

Анализ представленных результатов позволяет сделать следующие выводы.

Удельные выбросы загрязняющих веществ находятся в прямой пропорциональной зависимости от величины пробега, уклона спуска и подъема, а также времени работы двигателя на холостом ходу. Необходимо обеспечить максимально компактное расположение единиц автотранспорта на стоянке, рельеф местности должен быть по возможности более пологим, а въезд на стоянку максимально удобным, чтобы не задерживалось движение и пропускная способность оставалась высокой.

Таблица 2 – Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин			Пробег, г/км			Холостой ход, г/мин	Экоконтроль, K_i	Изменение по пандусу, КП	
		Т	П	Х	Т	П	Х			спуск	подъем
Грузовой, вып. до 1994 г., г/л от 5 до 8 г, бензин	Азота диоксид (азота (IV) оксид)	0,16	0,24	0,24	0,8	0,8	0,8	0,16	1	0,2	3
	Азота (II) оксид (азота оксид)	0,026	0,039	0,039	0,13	0,13	0,13	0,026	1	0,2	3
	Серы диоксид (ангидрид сернистый)	0,028	0,0324	0,036	0,18	0,198	0,22	0,029	0,95	0,5	1,4
	Углерода оксид	18	29,88	33,2	47,4	53,37	59,3	13,5	0,8	0,5	2
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	2,6	5,94	6,6	8,7	9,27	10,3	2,2	0,9	0,5	2

УДК 37.016:5023

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ТРАНСПОРТНЫХ ЕДИНИЦ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ «ХИМЗАВОД»

В. С. ДЕЦУК, С. В. КУЗЬМЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Существенную роль в загрязнении воздуха играют автомобили. Количество вредных газов, которые вырабатывает автомобиль, зависит от особенностей и условий его эксплуатации. Воздействие объектов железнодорожного транспорта на природу обусловлено производственно-хозяйственной деятельностью предприятий, эксплуатацией железных дорог и подвижного состава, сжиганием большого количества топлива. По сравне-

нию с автомобильным транспортом неблагоприятное воздействие железнодорожного транспорта существенно меньше. Это связано с тем, что железнодорожный транспорт – наиболее экономичный вид транспорта по расходу энергии на единицу работы. Тем не менее перед железнодорожным транспортом остро стоят проблемы уменьшения и предотвращения загрязнения окружающей среды.

Валовый выброс загрязнителей от работающих маневровых тепловозов, кг/год,

$$M_i = g_i t_r n k \quad (1)$$

где g_i – удельный выброс загрязнителей, кг/ч; t_r – время работы двигателя в день в соответствующем режиме, ч; n – количество дней работы двигателя в году; k – количество тепловозов.

Для грузовых тепловозов масса, кг, i -го загрязняющего вещества, выброшенного за год в атмосферу двигателем тепловоза

$$M_i = m_i \sum (PL) k_v k_a k_c \quad (2)$$

где m_i – удельный выброс загрязняющего i -го вещества за единицу грузовой работы, приведенный к единому измерителю, кг/тыс. т.км; P – объем выполненной тепловозами за расчетный период грузовой работы на рассматриваемом участке их обращения, тыс. т; k_v – коэффициент влияния скорости движения поездов на участке обращения; k_a – коэффициент влияния климатических условий работы тепловозов.

Расчет количества загрязняющих веществ, выделяемых в атмосферу при движении автомобилей по территории предприятия, проводится по следующей формуле:

$$M_j = 10^{-6} q_j L A k_c \quad (3)$$

где M_j – масса выброса j -го загрязняющего вещества, т; q_j – удельный выброс j -го загрязняющего вещества одним автомобилем, г/км; L – условный пробег одного автомобиля за цикл на территории предприятия с учетом времени запуска двигателя, движения по территории предприятия, работы в зонах стоянки; A – количество автомобилей; k_c – коэффициент, учитывающий влияние режима движения автомобиля.

Пробеговые выбросы загрязняющих веществ грузовыми автомобилями, г,

$$M_i = q_i \sum (AL) \quad (4)$$

где q_i – пробеговой выброс загрязняющего вещества, г/км; A – количество грузовых автомобилей, работающих на рассматриваемом участке их обращения, тыс. т; L – длина рассматриваемого участка, км.

Результаты всех расчетов представлены в таблицах 1, 2 (в зависимости от класса опасности).

Таблица 1 – Выбросы связанные с движением автомобилей по территории предприятия и за ее пределами при существующей ситуации

Наименование выбросов	Класс опасности	Объем выбросов, кг/год	
		автомобилей по территории	пробеговых автомобилей
Оксид углерода	4	61	305
Углеводороды	4	17	53
Оксид азота	2	9	163
Сажа	3	4	16
Итого		87	537

Таблица 2 – Выбросы, связанные с движением автомобилей по территории предприятия и за ее пределами в предлагаемом варианте

Наименование выбросов	Класс опасности	Объем выбросов, кг/год	
		автомобилей по территории	пробеговых автомобилей
Оксид углерода	4	167	1193
Углеводороды	4	48	206
Оксид азота	2	26	638
Сажа	3	19	62
Итого		241	2099

На основании полученных данных можно сделать вывод, что наиболее оптимальным видом транспорта для осуществления перевозок в пределах предприятия является автомобильный, а для перевозок на большие расстояния наиболее экологически приемлемым является использование магистральных тепловозов.

Таким образом, координированное управление дорожным движением позволяет снизить объем выбросов в атмосферный воздух.