

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ ИСПЫТАНИИ ТЕПЛОВЗОВ НА РЕОСТАТЕ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

В. М. ОВЧИННИКОВ, В. А. ХАЛИМАНЧИК, В. В. СКРЕЖЕНДЕВСКИЙ, Ю. Г. САМОДУМ
Белорусский государственный университет транспорта

Среди источников выбросов вредных веществ в атмосферу локомотивных депо наиболее мощным является пункт реостатных испытаний тепловозов. В локомотивных депо Гомель, Жлобин и Витебск Белорусской железной дороги за год проходят реостатные испытания около 400 секций различных серий тепловозов. В среднем на испытание одной секции затрачивается 3 часа. При этом 60 % времени испытываемый дизель работает на режиме средних и номинальных нагрузок, что составляет 800 часов в год. За это время в атмосферу выбрасывается значительное количество высокотоксичных компонентов отработавших газов дизеля, которые неблагоприятно воздействуют на окружающую среду и являются определяющим фактором превышения концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы жилых массивов, прилегающих к пункту реостатных испытаний.

Сотрудниками Научно-исследовательского центра экологической безопасности и энергосбережения на транспорте БелГУТа для оценки действительного количества вредных веществ в отработавших газах тепловозов в ряде локомотивных депо Белорусской железной дороги и локомотивном депо Унеча Московской железной дороги проведены измерения количественного состава отработавших газов тепловозов серий 2ТЭ10У, 2ТЭ10М, 2М62, ТЭП60, ТЭП70, ЧМЭЗ. При измерениях контролировались концентрации диоксида азота (NO_2), оксида углерода (CO), сажи и углеводородов предельных (C_xH_y). Максимальная мощность выброса, г/с, по этим веществам для различных серий тепловозов приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Максимальная мощность выброса загрязняющих веществ в отработавших газах тепловозов

Серия тепловоза	Азота диоксид	Углерода оксид	Сажа	Углеводороды предельные
2ТЭ10У(М)	9,41	20,8	1,7	0,22
ТЭП60	8,64	17,7	2,7	0,21
2М62	5,12	8,1	0,5	0,1
ТЭП70	11,2	4,66	0,5	0,16
ЧМЭЗ	1,3	2,3	0,19	0,02

При помощи унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог» произведен расчет рассеивания в приземном слое атмосферы NO_2 , CO , сажи и C_xH_y . Для расчета приняты максимальные мощности выбросов вредных веществ по каждой серии тепловоза. Расчет выполнен для локомотивных депо Гомель, Жлобин и Витебск по сериям тепловозов приписного парка. В результате получено, что при неблагоприятном сочетании метеорологических условий и работы оборудования локомотивного депо Гомель в жилом массиве в приземном слое атмосферы могут создаваться концентрации сажи – 1,9 ПДК (вклад пункта реостатных испытаний 100 %); углеводородов предельных $\text{C}_{12} - \text{C}_{19}$ – 1,22 ПДК (100 % пункт реостатных испытаний); группы веществ с суммирующим вредным действием (азота диоксид и серы диоксид) – 8,9 ПДК (96 % вклада пункт реостатных испытаний). В локомотивном депо Жлобин могут создаваться концентрации сажи – 2,5 ПДК (100 % пункт реостатных испытаний); группы веществ с суммирующим вредным действием (азота диоксид и серы диоксид) – 7,68 ПДК (100 % вклада пункт реостатных испытаний). В локомотивном депо Витебск могут создаваться концентрации сажи – 1,9 ПДК (96 % пункт реостатных испытаний); группы веществ с суммирующим вредным действием (азота диоксид

и серы диоксид) – 8 ПДК (100 % вклада дает пункт реостатных испытаний). Концентрация оксида углерода в приземном слое атмосферы возле этих депо не превышает 1 ПДК.

Анализ методов снижения загрязнения атмосферы позволяет сделать вывод, что в условиях ограниченности финансовых средств для снижения приземных концентраций загрязняющих веществ достаточно приемлемым можно считать метод разбавления отработавших газов чистым воздухом. Для этого предлагается использовать воздух, выбрасываемый из охлаждающего устройства тепловоза (рисунок 1).

Предлагаемое устройство состоит из газохода 1, воздуховода 3 и камеры смешивания 2. Секция тепловоза располагается так, чтобы выхлопные трубы были под газоходом, а верхние жалюзи шахты холодильника – под входным устьем воздуховода. При проведении реостатных испытаний отработавшие газы эжектируются потоком воздуха, создаваемым вентилятором охлаждающего устройства тепловозного дизеля. В смесительной камере происходит перемешивание потоков отработавших газов и атмосферного воздуха.

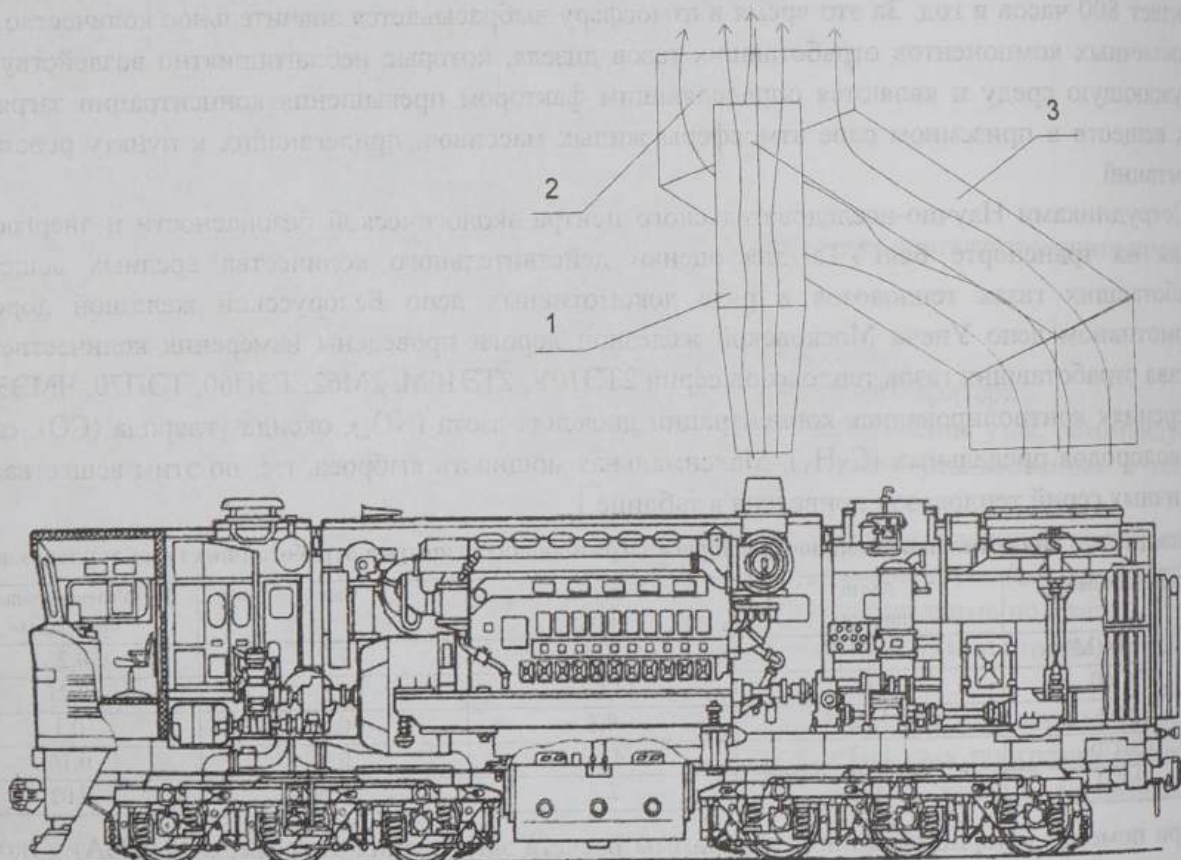


Рисунок 1 – Устройство для снижения загрязнения приземного слоя воздуха при реостатных испытаниях тепловоза серии (2ТЭ10М)

Для определения параметров устройства выполнен расчет рассеивания по группе веществ с суммирующим вредным действием (азота диоксид и серы диоксид), как создающей наибольшие концентрации в приземном слое атмосферы в жилых массивах возле рассматриваемых депо. В процессе расчета изменялись определяемые параметры (высота устья трубы устройства над уровнем земли и объем газозвушной смеси) до тех пор, пока концентрация в приземном слое атмосферы этой группы суммации не достигала величины 1ПДК и ниже. В результате расчетов получено, что при диаметре устья трубы устройства 2,6 м высота устья трубы устройства для локомотивных депо Гомель и Жлобин должна быть не менее 6 метров, для локомотивного депо Витебск – не менее 13 метров.