

УДК 543.08

И.В. Курчин (5 курс, каф. ИСЭБ), В.А. Цветков, к.т.н., доц.

## РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО КОНТРОЛЮ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ АВТОТРАНСПОРТА

Последние годы в нашей стране наблюдается увеличение количества автотранспорта, причем ситуация усугубляется еще и тем, что многие автомобили находятся в неудовлетворительном техническом состоянии, и тем самым наносят ущерб окружающей среде и здоровью граждан. Автомобили с дизельными двигателями завоевывают все большую популярность у потребителя, ввиду дешевизны топлива, и их количество становится сравнимым с количеством карбюраторных машин, и машин с электронным впрыском топлива.

В сложившейся ситуации, значительно возросла актуальность контроля выбросов дизельных двигателей в атмосферу. Одним из нормируемых показателей дизелей является дымность отработавших газов (ОГ).

Дымность ОГ – видимая дисперсия твердых и (или) жидких частиц в ОГ, образовавшаяся в результате неполного сгорания топлива и испарившегося масла в цилиндрах дизеля. Измерение этого показателя производится с помощью специальных приборов – дымомеров.

На рынке преобладают приборы для измерения дымности ОГ, построенные на основе двух методов, фильтрационном и оптическом.

Фильтрационный метод измерения дымности ОГ заключается в измерении почернения фильтра после пропускания через него строго определенного количества газов. Поверхность фильтра темнеет, окрашиваясь всеми компонентами дисперсной фазы. Почернение фильтра оценивают по степени его оптического отражения в сравнении с чистым фильтром и измеряют оптико-электрическим рефлектометром, однако этот метод не получил большого распространения, преобладающим же методом является оптический. Сущность оптического метода заключается в измерении непрозрачности ОГ, а именно коэффициента ослабления светового потока с вычислением значений натурального показателя ослабления светового потока при просвечивании столба ОГ дизеля в измерительной камере дымомера с известной эффективной базой.

В лаборатории кафедры ИСЭБ находится дымомер оптического типа СМОГ-1. Сложность разработки методики выполнения лабораторной работы для дымомеров, как и для газоанализаторов, заключается в проблематичности использования хорошо оборудованных стендов с работающим автомобилем и обилием методических материалов. Поэтому при разработке методики выполнения лабораторной работы было принято решение пойти по пути, уже опробованному кафедрой ИСЭБ, внедрения в процесс обучения компьютерной программы, которая за короткий срок позволила бы пользователю ознакомиться с теоретическими вопросами измерения дымности ОГ, а также получить знания, необходимые для работы с дымомером, с последующей работой на приборе с фильтрами, имитирующими ОГ.

Программа входит в состав лабораторной работы, и предназначается для подготовки пользователя к выполнению данной работы. Ознакомиться с программой пользователю предлагается непосредственно перед выполнением лабораторной работы на дымомере. После запуска программы появляется окно, предлагающее пользователю выбрать раздел программы, это может быть либо раздел теоретических данных, либо раздел описывающий дымомер СМОГ-1. В разделе теории рассматриваются основные требования, предъявляемые к приборам, а также методы измерений дымности ОГ. Раздел “Прибор” состоит из трех частей, в которых рассматривается дымомер СМОГ-1 и его технические характеристики, принцип работы дымомера и его устройство. Например, в последней части раздела пользователь ви-

дит на экране монитора лицевую сторону прибора, с расположенными на ней кнопками, при наведении на которые курсора мышки, можно ознакомиться с назначением каждой из них. В конце программы предлагается пройти тест, включающий в себя контрольные вопросы, составленные по материалу, изложенному в двух изученных разделах. Окно теста состоит из вопроса и нескольких вариантов ответа, из которых необходимо выбрать один правильный. Вопросы для теста хранятся в базе данных, и могут легко изменяться преподавателем.

Программа “виртуальный тренажер”, была написана на языке Visual C++ 6.0 с использованием MFC, а для подключения к программе базы данных Microsoft Access, использовались ADO (Microsoft ActiveX Data Objects for the Windows®).

После изучения программы пользователь переходит непосредственно к работе с прибором, которая состоит из калибровки прибора, проверки работоспособности дымомера с помощью контрольных светофильтров, определения значений коэффициента ослабления (N) и показателя ослабления (K) для заданных светофильтров и расчета погрешности измерения.

Созданная программа дополняет и развивает ряд аналогичных работ, в связи с этим в будущем просматривается возможность объединения созданных программ и приведения их к единому интерфейсу, что значительно упростило бы их распространение и использование в подготовке специалистов.