

УДК 006.91

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СФЕРЫ

Д. т. н. В. Л. Костенко, к. т. н. А. А. Николенко, Е. Д. Поперека

Одесский национальный политехнический университет

Украина, г. Одесса

popereka2013.prof@mail.ru

Рассмотрены вопросы проектирования измерительного комплекса для мониторинга нормативных санитарных параметров рабочего места. Предложены пути снижения стоимости затрат на измерения, а также пути расширения возможностей измерительного оборудования. Результаты исследования могут иметь практическое применение при экспресс-контроле санитарно-гигиенических факторов производственной сферы.

Ключевые слова: контроль, измерительный комплекс, датчики, программное обеспечение.

Важную роль для обеспечения высокого уровня безопасности и комфортных условий труда, которые базируются на санитарно-гигиенических факторах, играет диагностика на основе измерения и анализа санитарно-гигиенических факторов (вибрационных, шумовых, микроклиматических и т. п.).

За последнее время на рынке появилось множество измерительных приборов отечественного и иностранного производства. Наиболее универсальными и распространенными являются вибро-, шумо-, газоанализаторы. Часто в паре с такими анализаторами работает экспертная программа диагностики, которая устанавливается на ПЭВМ. Стоимость таких комплексов достаточно высока (несколько тысяч долларов США) и не дает возможности обработки полученных данных другими специализированными математическими программами из-за закрытости кода данных.

Один из путей снижения стоимости измерительных комплексов и расширения их возможностей — соединение недорогих датчиков, многофункциональных аналого-цифровых преобразователей (АЦП) и ПЭВМ со специализированным программным обеспечением. Известен измерительный стенд «Дельфин-1М» [1], с помощью которого можно снимать временные характеристики как быстротекущих, так и медленнотекущих процессов в современных автомобилях. Информационное обеспечение представлено банком нормированных данных, а также конкретными измерительными данными и результатами их математической обработки на ПЭВМ. С учетом изложенного в работе основное внимание уделено проектированию такого многофункционального измерительно-информационного комплекса (см. рисунок), состоящего из датчиков вибрации (пьезодатчики), датчиков шума (микрофонные капсулы), температурных датчиков (терморезисторы), датчиков относительной влажности воздуха, скорости движения воздуха, датчиков атмосферного давления, индуктивных датчиков электромагнитного поля, АЦП и ПЭВМ с программным обеспечением на основе стенда «Дельфин-1М».

Целью работы является разработка измерительно-информационного комплекса, предназначенного для экспертной поддержки персонала при компьютерной диагностике санитарно-гигиенических факторов производственной сферы.

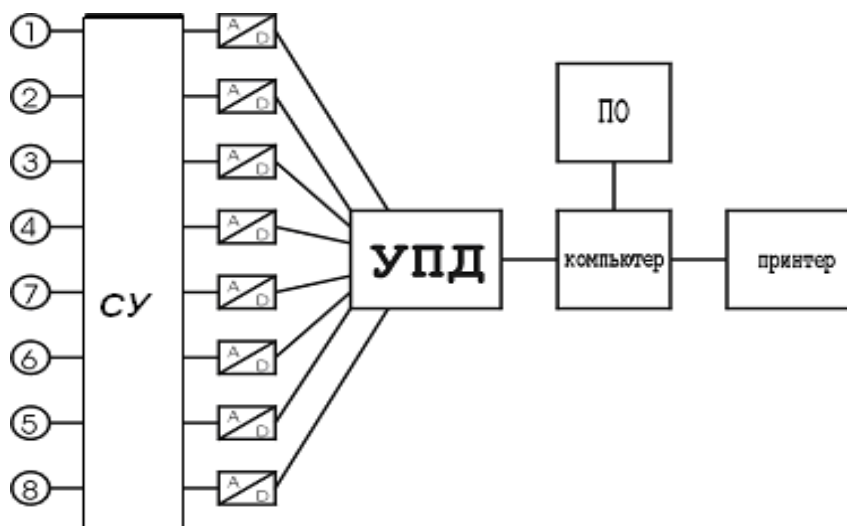
Стенд содержит 8 измерительных каналов с аттестованными шкалами. Такая разводка датчиков по каналам блока электроники является рекомендованной, поскольку использовалась при метрологической аттестации стенда. Она обеспечивает паспортную точность измерительных данных и фиксируется по умолчанию. Произвольное включение датчиков допускается.

Блок электроники обеспечивает коммутацию, согласование, усиление, фильтрацию, аналого-цифровое преобразование и ввод измерительных данных в компьютер. Частота опроса каждого канала — более 70000 раз в секунду.

Все 8 каналов построены по единой схеме широкополосных усилителей постоянного тока с 8 степенями усиления.

Межканальные различия каналов по усилению не превышают 5%. Различия по амплитудно-частотным характеристикам не хуже 10%.

В блоке электроники приняты конструктивные меры и схемные решения по исключению повреждений при перепутывании датчиков, при перегрузке по входу даже при максимальном усилении и по межканальному взаимовлиянию.



Блок-схема многофункционального измерительно-информационного комплекса:
1—8 — датчики; СУ — согласующее устройство; A/D — комплект аналого-цифровых преобразователей;
УПД — устройство передачи данных; ПО — программное обеспечение

В информационно-измерительном комплексе используется модифицированное программное обеспечение (ПО) на основе стенда «Дельфин-1М», которое позволяет быстро настроить систему с помощью хранимых профилей осциллографа, анализатора спектра и самописца. Разработанное ПО комплекса предоставляет визуальные средства просмотра спектральных и временных характеристик контролируемых сигналов датчиков, а также обеспечивает графическую среду для выбора и настройки режимов измерения. В результате обеспечивается возможность оперативного контроля санитарно-гигиенических факторов производственной сферы, а также облегчается накопление, регистрация и статистическая обработка полученных результатов.

Как показали исследования, применение разработанного комплекса для измерения и анализа санитарно-гигиенических факторов позволяет снизить стоимость измерений и повысить оперативность контроля санитарно-гигиенических факторов производственной сферы.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Коновалов А. И., Лукьяненко О. Н. Диагностируем на «Дельфине». — Луганск: ЗАО «Циклон», 2010.

V. L. Kostenko, A. A. Nikolenko, E. D. Popereka

Multifunction measurement and information system for automated control of sanitary services productive factors.

The authors consider issues in designing the measuring complex for monitoring regulatory health parameters of the workplace. The paper presents ways to reduce the measurement costs and to enhance measuring equipment. The research results can applied in the rapid control of sanitary factors of production sphere.

Keywords: *monitoring, measuring system, sensors, software.*