

УДК 004.94

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ПЫЛЕВЫХ ПОТОКОВ СПЕКТРАЛЬНО-ТЕМБРОВЫМ АКУСТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Рябоус А.Ю. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доктор технических наук, кандидат военных наук, доцент
Билятдинов К.З. (Университет ИТМО)

Введение. Промышленная пыль это взвесь твёрдых частиц - particulate matter (PM) в воздухе рабочих помещений. Твёрдые частицы являются дисперсной фазой аэрозоля, а сам воздух в промышленных помещениях – дисперсионной средой аэрозоля.

Промышленная пыль может провоцировать различные заболевания, начиная от аллергических реакций и кожных заболеваний и заканчивая раком, пневмокозиозом и другими долгосрочными проблемами со здоровьем. Определение дисперсного состава и концентрации пыли является одним из важнейших этапов по борьбе с запылённостью. [1]

Поэтому данная работа предлагает к рассмотрению проектирование и разработку компьютерной модели информационных процессов системы мониторинга с применением спектрально-тембрового акустического метода.

Основная часть. Рассматриваемая система мониторинга использует в своей основе спектрально тембровый акустический метод, который базируется на анализе явления акустической эмиссии, возникающего при столкновении частиц дисперсного потока друг с другом и окружающей средой. Полученный сигнал регистрируется пьезоэлектрическими датчиками, усиливается и преобразуется в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя. Далее электрический сигнал поступает в систему для обработки, где он разлагается на элементарные составляющие. Полученный спектр содержит информацию о дисперсном составе и концентрации пыли. Этот факт выгодно отличает выбранный метод от других методов мониторинга в режиме реального времени, так как они способны определять только концентрацию, но не дисперсный состав. [2]

Прежде чем приступать к практической реализации программных систем по обеспечению данного метода необходимо чётко понимать информационные процессы, которые будут происходить в системе, а так же определить используемые ресурсы для обеспечения работы метода.

Информационные процессы это, в рамках рассматриваемой работы, совокупность операций проводимых над данными, представленными в виде считанного с потока пыли акустического сигнала для получения информации о дисперсном составе и концентрации пыли. [3]

Таким образом, была спроектирована компьютерная модель информационных процессов мониторинговой системы, и выполнена её разработка. Предложенная модель демонстрирует ключевой рабочий процесс системы на примере заранее подготовленных модельных данных. Данная демонстрация позволяет оценить как эффективность предложенного метода, так и определить дальнейшие шаги по разработке и внедрению уже полноценной рабочей системы.

Выводы. Проведён анализ информационных процессов мониторинговой системы на основе спектрально-акустического метода и, с учётом полученных данных выполнено проектирование и разработка модели указанной системы мониторинга.

Список использованных источников:

1. Осипов Н.А., Рябоус А.Ю., Лепихова В.А., Евтушенко С.И. Диагностика дисперсности пылевых потоков по сигналам акустической эмиссии при строительных работах // Строительство и архитектура -2022. - Т. 10. - № 3(36). - С. 51-55
2. V A Lepikhova, N V Lyashenko, E A Yakovenko, A V Vyaltsev and A Yu Ryabous
Choice of method for determining the concentration and fractional composition of dust and gas flow

/ March 2023 IOP Conference Series Earth and Environmental Science 1154(1):012046

DOI:10.1088/1755-1315/1154/1/012046

3. А.Ю. Рябоус, К.З. Билятдинов, В.А. Лепихова Компьютерные модели, автоматизированная информационная и экспертная системы мониторинга аэрогидрозольных потоков акустическим методом в промышленности и строительстве // International Journal of Open Information Technologies. 2023. №11.