

Даний автоматизований комплекс відноситься до галузі вимірювання чисельних значень фізичних величин, а саме: рівнів електромагнітних полів та звукового шуму у приміщеннях і оточуючому середовищі з аналізом їх частотних спектрів.

Існує багато приладів для вимірювання чисельних значень електромагнітних полів і звукового тиску - найбільш критичних шкідливих фізичних чинників сучасного виробництва.

Найпоширенішими в Україні приладами для вимірювання рівнів електромагнітних полів є прилади, рекомендовані чинними нормативними актами [ДСанПіН 3.3.6.096-2002. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів, а також Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань, затверджені наказом МОЗ України від 01.08.96 №239]. Це вимірювач напруженості ближнього поля NFM-1 та вимірювачі напруженості поля ПЗ-15 та ПЗ-16. Ці прилади призначені для вимірювання напруженостей електричних і магнітних складових електромагнітних полів частотою від 10кГц (крім електромагнітного поля промислової частоти 50Гц) і розраховані для визначення великих амплітуд (від 1кВ/м) з великою відносною похибкою (20%), що робить їх непридатними для контролю низькочастотних електромагнітних полів малих амплітуд.

Найбільш поширеними приладами для вимірювання рівнів звукового шуму є прилад «Шум-1», рекомендований чинними нормативами [ДНАОП 0.03-3.14-85. Санітарні норми допустимих рівнів шуму на робочих місцях], і шумомер НТ154, призначений для вимірювань рівнів інтенсивності звуку і низькочастотних шумів. Недоліками цих приладів є обмежений частотний діапазон (відповідно 20-16кГц та 31,5-8кГц), що є незадовільним для заходів з безпеки працюючих у сучасних умовах, а також відсутність можливості визначення рівнів звукового тиску в октавних смугах частот.

Частково ці недоліки було подолано при розробленні шумоміру і аналізатора спектра SVAN-943 [SVAN-934. Назначение, особенности, технические характеристики, <http://www.algoritm.ru>]. Цей прилад дає змогу аналізувати частотний спектр у діапазоні 16Гц-20кГц і досить прийнятний діапазон вимірювань - 25дБА-139дБА.

Також для вимірювань рівнів електромагнітних полів досить прийнятними є прилад контролю інтенсивності магнітних полів промислової частоти EFA - 200/300, призначений для вимірювань середньоквадратичних і амплітудних значень магнітного поля у діапазоні частот 5Гц-32кГц з аналізом частотного спектра [О. А. Григорьев, В. П. Петухов, А. В. Меркулов Магнитное поле промышленной частоты: источники и методология инструментального контроля // Новости электротехники.М.:2003. - №5] і пристрій динамічного контролю електромагнітних полів персональних комп'ютерів [Патент України 6951, МПК 7 G01R/29/08. Пристрій динамічного контролю електромагнітних полів персональних комп'ютерів/ Григор'єв С.Ф., Глива В.А., Яценко В.В., Левченко Л.О., Крупа М.М. // Опубліковано 16.05.05. Бюл. №5]. Цей пристрій призначений для контролю електромагнітних полів, генерованих засобами обчислювальної техніки (найближчий аналог).

Основними недоліками найближчого аналогу є те, що він розрахований на контроль рівнів одного з фізичних факторів, має обмежені діапазони вимірювань і низькі роздільні здатності, потребує керування оператором і не дає змогу автоматично обробляти результати вимірювань.

Технічною задачею, на розв'язання якої спрямовано дану корисну модель, є автоматичний контроль найбільш критичних фізичних факторів - чисельних рівнів електромагнітних полів і рівнів шуму (звукового тиску) у приміщеннях і оточуючому середовищі з аналізом частотного спектра, що спрощує процедуру пошуку джерел шкідливого впливу, оповіщення про перевищення гранично допустимих рівнів цих фізичних факторів та статистичне оброблення отриманої інформації.

Досягнення поставленої задачі у даній корисній моделі досягається за рахунок того, що працюючий за відомим принципом ферорезонансний датчик магнітного поля [див. Глива В. А. Методи забезпечення електромагнітної безпеки користувачів персональних комп'ютерів. Дис. канд. техн. наук: 05.26.01. - К., 2006. - 155с.] і конденсаторний мікрофон (з вбудованим підсилювачем або без нього) підключаються безпосередньо до звукової карти персонального комп'ютера, який є блоком оброблення інформації.

Автоматизований комплекс контролю рівнів електромагнітних полів і звукового тиску складається з ферорезонансного датчика (датчиків) та конденсаторного мікрофону (мікрофонів), з'єднаних лінією зв'язку з персональним комп'ютером, який працює під управлінням операційної системи сімейства Windows, має програмне забезпечення для аналізу частотного спектра та зручний інтерфейс для унаочнення отримуваної інформації і попередження про перевищення гранично допустимих рівнів.

Даний комплекс працює наступним чином. Датчик реєстрації електромагнітних полів підключається до лінійного входу (Line-IN) звукової карти, а мікрофон - до мікрофонного входу звукової карти (Mic), де отримувані сигнали відцифровуються, обробляються програмою аналізу частотного спектра (наприклад, Spectrogram) і виводяться на екран у координатах «частота» - «індукція магнітного поля» або «частота» - «рівень звукового тиску». Чисельні дані про напруженість електричного поля отримуються автоматичним перерахунком відповідних параметрів магнітного поля. Отримана інформація накопичується у дисковій пам'яті персонального комп'ютера для подальшого аналізу. Таким чином отримується можливість здійснювати аналіз частотних сигналів без попереднього підсилення, яка обмежується параметрами звукової карти (частотними характеристиками), в межах, від 0Гц до 40кГц. Датчики попередньо колібуються за допомогою відповідних генераторів імпульсів. Відносна похибка вимірювань не перевищує 3%.

Нами був виготовлений зразок комплексу автоматизованого контролю рівнів електромагнітних полів та звукового тиску. Цей зразок дозволив вимірювати як інтегральні рівні відповідних фізичних факторів негативного впливу, так і аналізувати їх частотні спектри, що значно спростило пошук джерел електромагнітних полів, які перевищують гранично допустимі рівні, а також аналізувати рівні шуму у приміщенні за октавними смугами, що вимагається чинними національними і міжнародними стандартами у цій галузі. Дослідна експлуатація показала високу надійність комплексу та економічну доцільність його експлуатації.