

## ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ШУМОПОДАВЛЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ MUZO

к.т.н., доц. В.В. Усик, студенти гр.ЕСТМу-17-2 В. Ю.Марчуков, А. О.Пархомов  
ХНУРЕ, м. Харків

Раніше нікому невідома компанія з Сан-Франциско Celestial Tribe розробила багатофункціональний пристрій для подавлення шуму і створення особистої зони комфорту. Цей прилад, який блокує сторонні шуми, поглинає зовнішні вібрації і створює приватну зону для спілкування кільком людям називається «Пузир тиші» MUZO (рису. 1).

Це пристрій активного подавлення шуму, що працює за принципом акустичних шумоподавляючих навушників. Суть цього принципу полягає в тому, що пристрій визначає частоти сторонніх шумів і в протифазі генерує ці ж шуми на тих же частотах. В результаті шуми зникають і настає тиша. Незважаючи на те, що цей принцип відомий давно, застосовувати його для шумоізоляції приміщень нікому досі не приходило в голову.

Прилад, схожий на компактну звукову колонку, прикріплюють до плоскої поверхні і використовує її в якості резонатора (мембрани).



Рис. 1. Прилад активного шумоподавлення MUZO

Даний пристрій працює у трьох режимах: “Секретному” – має синій колір підсвічування; “Сну” – має зелений колір підсвічування; “Темної розмови” – має білий колір підсвічування.

Під час використання першого режиму, синього, при включенні, пристрій створює звуки та противібрації, які блокують сторонні шуми і небажані вібрації, який і називається “пузирем” тиші.

Принцип роботи даного режиму наведено на рис. 2.

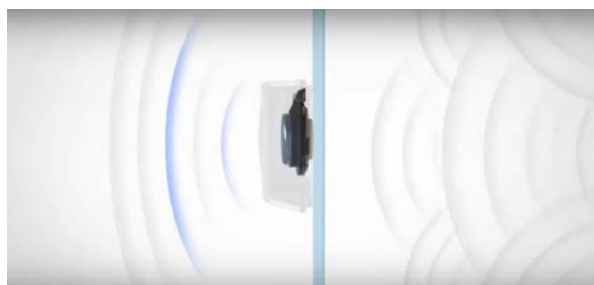


Рис. 2. Принцип роботи секретного або синього режиму пристрою MUZO

Особливістю другого режиму, зеленого, є те, що, крім блокування сторонніх шумів, сам пристрій здатний відтворювати звуки, заспокійливі

власника і допомагають «солодкому» засипанню. Оскільки повна тиша підійде не для всіх користувачів.

Третій режим – режим таємної приватної розмови. У таємному, або приватному режимі пристрій працює так само, як у випадку «пузиря тиші», додаючи при цьому специфічні звуки, що маскують голоси тих, хто потрапив в поле дії приладу.

Пристрій управляється як безпосередньо, так і за допомогою смартфона. При цьому можна змінювати гучність відтворюваних пристроєм звуків, що дає можливість швидкого налаштування Muzo під будь-яку ситуацію.

Цей компактний девайс може допомогти втомленим від міського шуму людям створювати свій «особистий простір» в будь-якому місці і насолоджуватися такою бажаною тишею.

В результаті проведення експерименту за допомогою цифрового аудіо рекордера були записані сигнали, які відтворювалися системою смартфона. В якості сигналу було обрано запис рожевого шуму. Сигнали були записані у трьох різних локаціях до включення і після включення пристрою активного шумоподавлення. Оскільки даний пристрій має два режими з шумоподвиленням (Білий та Синій), то вимірювання були проведені для двох цих режимів.

В результаті були отримані стерео-аудіо сигнали з розширенням MP3. Для подальшого аналізу отриманих сигналів вони були опрацьовані за допомогою програми Adobe Audition CS. А саме застосована А фільтрація. Далі наведено результати опрацювання аудіо записів для Білого режиму. Аналогічним образом опрацьовані результати для Синього режиму.

Після відтворення рожевого шуму на звуковідтворювальній апаратурі та запису аудіо на цифровий аудіо рекордер, були отримані MP3 файли, які були завантажені до Adobe Audition CS. Для цих файлів у програмі були отримані АЧХ, та амплітуди на певних частотах.

Для порівняльного аналізу отриманих значень були побудовані графіки обчислень для усіх умов проведення експериментів (рис.3 – 10).

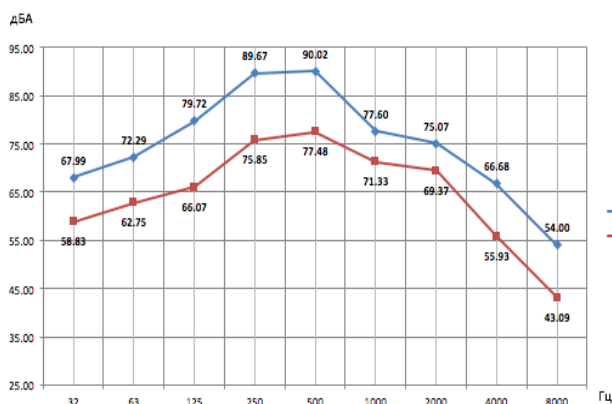


Рис. 3. Графік обчислень на вулиці до включення пристрою та після для білого режиму



Рис. 4. Графік обчислень в ресторані до включення пристрою та після для білого режиму

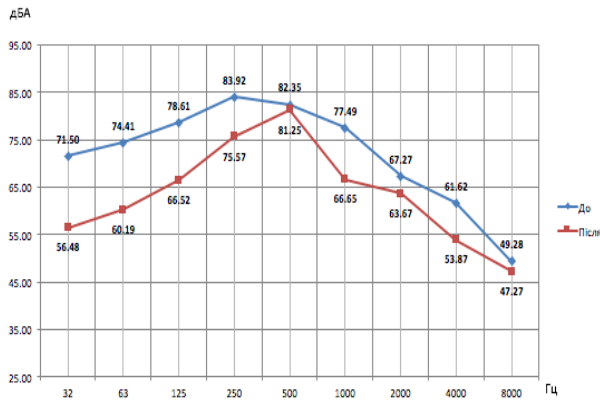


Рис. 5. Графік обчислень в квартирі до включення пристрою на кейсі та після для білого режиму

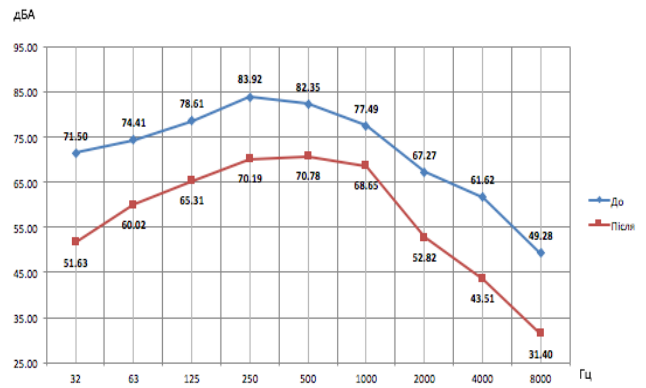


Рис. 6. Графік обчислень в квартирі до включення пристрою на вікні та після для білого режиму

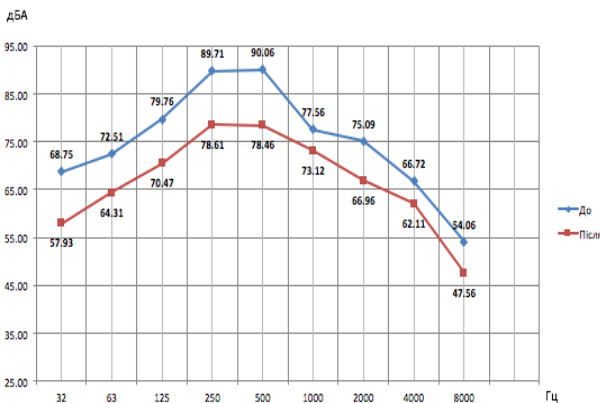


Рис. 7. Графік обчислень на вулиці до включення пристрою та після для синього режиму



Рис. 8. Графік обчислень в ресторані до включення пристрою та після для синього режиму



Рис. 9. Графік обчислень в квартирі до включення пристрою на кейсі та після для синього режиму

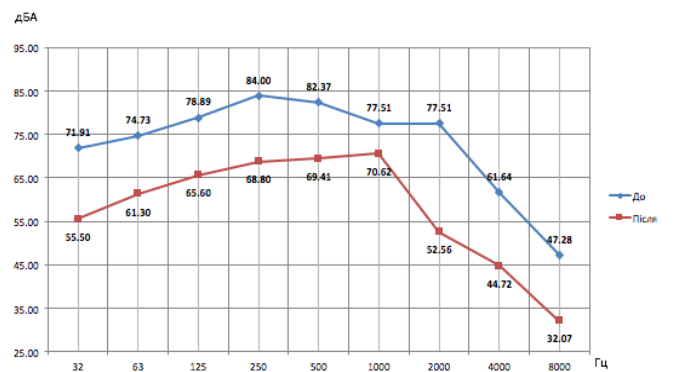


Рис. 10. Графік обчислень в квартирі до включення пристрою на вікні та після для синього режиму