

та тканин має дуже великий потенціал для розвитку медичної сфери та як наслідок – соціальної, шляхом покращення життя людей, які потребують використання протезів.

Список використаних джерел:

1. Кінцівки з принтера: як 3D-друк та протезування допомагають людям з інвалідністю (Електронний ресурс): стаття. – Режим доступу: <https://bit.ua/2021/09/3d-druk-ta-protezuвання/>

УДК 534.773-044.325(043.2)

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗВУКОВОГО СИГНАЛУ В СЛУХОВОМУ АПАРАТІ

Юлія Лубенець

Національний авіаційний університет, Київ

Науковий керівник – Олена Монченко., к.т.н., доц.

Ключові слова: слухопротезування, шум в звуковому сигналі, недоліки слухового апарата, відношення сигнал-шум, кругові статистики, оброблення звукового сигналу

Вступ

Слух людини – це зовнішнє чуття, яке допомагає сприймати певні звуки з навколишнього середовища. Актуальною проблемою на сьогодні є різноманітні порушення слуху, а також методи усунення порушень шляхом слухопротезування. Метою дослідження є покращення технічних характеристик слухового апарату для усунення порушень слуху.

Матеріали та методи

Порушення слуху – це порушення можливості сприймати звукові хвилі частково або ж в повному об'ємі. Основним методом відновлення слуху є слухопротезування за рахунок спеціальних підсилювальних пристроїв. [1].

Слуховий апарат – це прилад, призначений для усунення порушень слуху. Його основними функціями є посилення акустичного сигналу і забезпечення оптимальної якості звуку для пацієнта [2].

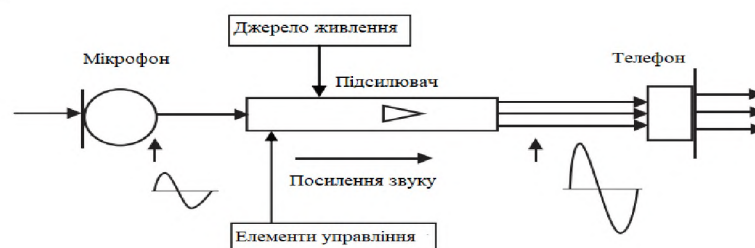


Рис.1 – Основні частини слухового апарату: мікрофон, підсилювач, телефон.

Найскладнішою ситуацією є розуміння мовленнєвих сигналів в шумній обстановці [3].

Коли шуми перекривають мовний сигнал, то знижують розуміння мови. Придушення шуму в слухових апаратах є однією з найважливіших проблем в сучасній аудіології.

Для наукового обґрунтування результатів досліджень використаний статистичний метод, а саме метод підвищення співвідношення сигнал/шум обробленням фазових характеристик сигналів за допомогою кругових статистик. Використання дискретного перетворення Гільберта дозволяє визначити дискретну фазову характеристику звукових сигналів.

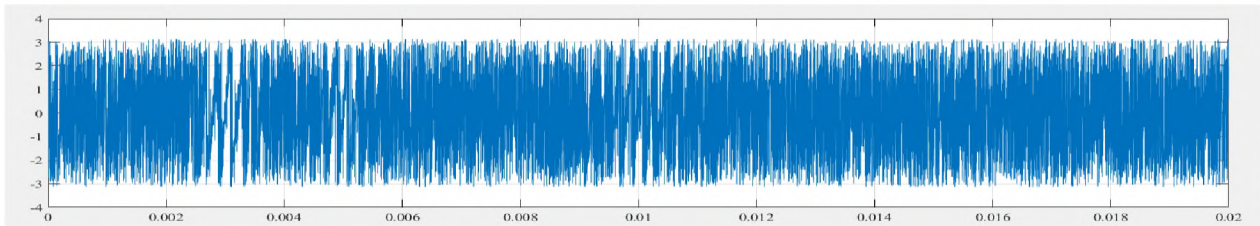
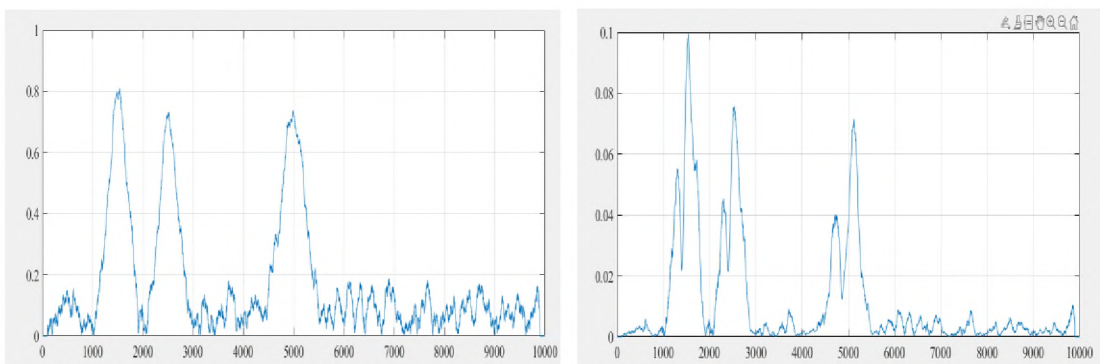


Рис.2 – Дробова частина фазової характеристики сигналу з шумом

Можна спостерігати, що в місцях, де присутній звуковий сигнал графік має поглиблення. При потраплянні ковзного вікна на це місце, всі відліки будуть потрапляти в одну точку і статистика матиме піки (максимуми).

Результати

Використання перетворення Гільберта до сигналу дало змогу отримати фазові характеристики (ФХС). А застосувавши кругові статистик для аналізу ФХС була зменшена шумова складова сигналу на виході, що в свою чергу дозволило отримати більш чистий звуковий сигнал на виході слухового апарата, підвищуючи таким чином технічні характеристики приладу.



а

б

Рис.3 – Незважена кругова статистика (а), Зважена кругова статистика (б)

Аналізуючи графіки, можна побачити, що зважена γ -статистика дає більшу амплітуду сигналу, при цьому шуми зваженої γ -статистики не перевищують шумів незваженої γ -статистики, навіть при збільшеній амплітуді.

Висновки

У роботі було досліджено використання фазового методу виявлення звукових сигналів, який ґрунтується на статистичному опрацюванні фазових характеристик цих сигналів, за рахунок додаткового вагового опрацювання результатів фазових вимірювань, що дало змогу підвищити відношення сигнал/шум.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Hearing Loss in Adults and Children URL: <http://surdolog-audiolog.blogspot.com/>
2. Овсяник В.П., Мороз Б.С., Сребняк И.Ф., Сребняк И.А. Слухові апарати. Структура и функціональні можливості. – К.: ЦП “Спринт”, 2006. – 52 с
3. Мневець А. В., Зубков С.В., «Методи поліпшення характеристик слухових апаратів на основі застосування сучасної елементарної бази електронних компонентів.» - 2020.

УДК 614.894(043.2)

ВИКОРИСТАННЯ СЕРЕДОВИЩ МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КЛІНІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕФІБРИЛЯТОРІВ

Валерій Медведський

Національний авіаційний університет, Київ

Науковий керівник – Валентина Кучеренко, к.т.н., доц.

Ключові слова: дефібрилятор, клінічна ефективність, критерій ефективності експлуатації, моделювання.

Критерій ефективності експлуатації медичного виробу (МВ) базується на оцінці проміжних та кінцевих результатів використання виробу. До проміжних результатів можуть належати визначення технічних характеристик виробу на етапах поточного та планового контролю технічного стану. Кінцевим результатом є отримання фізіологічних показників пацієнта або дія МВ на організм.

Взагалі сутність критерію ефективності експлуатації обумовлена Концепцією ефективності та безпечності [1]. Вона передбачає поділ ефективності використання МВ на технічну (відповідає за працездатність приладу) та клінічну (відповідає за безпечність приладу). Якщо технічна ефективність складається з параметрів блоків та самого виробу, які можна визначити за допомогою засобів вимірювання, то методика визначення клінічної ефективності є різною для діагностичного обладнання та терапевтичної апаратури. У першому