

В. А. Гарнага

ПАРАМЕТРИ МІКРОФОННИХ АКУСТИЧНИХ РЕШІТОК І ПОПЕРЕДНІХ ПІДСИЛЮВАЧІВ АУДИОСИГНАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У роботі проаналізовано використання мікрофонних решіток, а також визначено структуру типової системи, в якій вони можуть використовуватися.

Ключові слова: аналого-цифрова система, перетворення, підсилювачі постійного струму

Abstract. The paper analyzes the use of micron lattices, and defines the structure of a typical system in which they can be used.

Key words: analog-digital system, transformers, dc amplifiers

Питання використання засобів дистанційного збору аудіо інформації досить детально висвітлені в огляді [1]. Значна їх частина ґрунтується на прийомі звукових акустичних коливань мікрофонами з подальшим підсиленням (в 10^3 - 10^4 раз). Однак такі системи не здатні в умовах зашумлення привести до істотного збільшення дистанцій збору аудіо інформації, оскільки разом з посиленням аудіо сигналу (АС) посилюється і шум оточення, що є однією з основних причин зниження розбірливості аудіо сигналів та затрудняє їх подальшу ідентифікацію. У тихій місцевості дійсно можна приймати АС з відстаней близько 100 м, однак там вступають в силу інші фактори (багатопротеневе поширення звуку, розсіювання високочастотних компонент звуку, вітер і ін.), що також обмежує дистанцію прийому аудіо інформації [2]. Ці обмеження в значній мірі долаються в системах ДСРІ на основі мікрофонних решіток (МР). МР добре відомі фахівцям в цій галузі. В даний час тематика МР представляє собою велике напрямком в області цифрової обробки сигналів. Детальний опис принципів конструювання та алгоритмів обробки сигналів МР представлено в ряді фундаментальних робіт [1, 2].

Налаштування мікрофонної решітки на прийом сигналу по одному або декільком потрібним кутовим напрямками здійснюється шляхом обробки сигналу в каналі кожного мікрофонами і подальшого зваженого підсумовування цих сигналів. Сама решітка при цьому залишається нерухомою: вона не повертається до джерела сигналу, а налаштовується на необхідний кут прийому "електронним" способом.

При цьому можна виділити такі параметри мікрофонних решіток:

- 1) геометричні розміри і форми МР;
- 2) кількість мікрофонів, що використовуються;
- 3) конфігурація розміщення мікрофонів;
- 4) тип самої решітки.

На рис. 1. Показано типову структуру, що дозволяє працювати із мікрофонною решіткою. Вона містить блок для самої мікрофонну решітку, фільтри низьких частот для обмеження спектру вхідного аудіо сигналу та підсилювачі для збільшення потужності. Такого типу системи детально розглянуто у джерелах [3, 4]. Водночас, до підсилювачів, що використані у такого роду системах висувуються досить суворі вимоги до лінійності їх передатних функції та рівню внутрішніх шумів. Також можна застосовувати підсилювачі постійного струму із внутрішніми зворотними зв'язками, які було запропоновано та досліджено у Вінницькому національному університеті. Про них можна дізнатися інформацію у джерелах [5, 6].

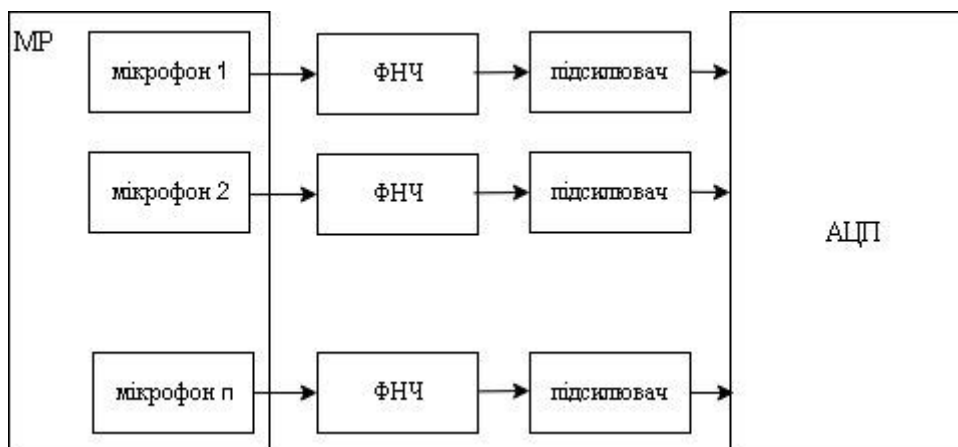


Рисунок 1 – Структура аналого-цифрової системи із МК

Висновок

В даний час мікрофонні решітки знаходять все більше застосування в різних системах обробки аудіо інформації, зокрема, дистанційного збору аудіо інформації. Функціональні можливості мікрофонних ґрат визначаються їх геометрією і алгоритмами цифрової обробки сигналів. Базові принципи роботи мікрофонних ґрат і алгоритми обробки їх сигналів викладені в ряді монографій, проте даний напрямок продовжує активно розвиватися. Визначено основні параметри МР, що впливають на їх функціонування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Применение микрофонных решеток для дистанционного сбора речевой информации. / М.Б. Столбов // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики, 2015, том 15, № 4. С. 661-675.
2. Микрофонная решетка для реализации направленной акустической антенны / А. В. Кривошейкин, С. В. Перельгин // Изв. вузов. Приборостроение. 2015. Т. 58, № 3. – С. 221-225. DOI: 10.17586/0021-3454-2015-58-3-221-225.
3. Азаров А.Д. Многоканальная аналого-цифровая система для регистрации импульсных низкочастотных сигналов на основе избыточного цифро-аналогового преобразования / А. Д. Азаров, В. А. Гарнага // Проблемы управления и информатики, - Киев, 2017 - №6, С.115-123.
4. Multichannel Analog-to-Digital System for Registration of Pulse Low Frequency Signals Based on Redundant Digital-to-Analog Converter. . Alexey D. Azarov, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa; Vladimir A. Harnaha, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa: Journal of Automation and Information Sciences – Volume 49, 2017, Issue 12 – pp.35-44 – DOI: 10.1615/JAutomatInfScien.v49.i12.40.
5. Азаров А.Д. Систематизация балансных двухтактных усилителей постоянного тока по критерию входного сопротивления / А. Д. Азаров, В. А. Гарнага // Проблемы управления и информатики, - Киев, 2016 - №5, С.115-122.
6. The Systematization of Balanced Push-Pull DC Amplifiers According to the Criterion of the Input Impedance. Alexey D. Azarov, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa; Vladimir A. Harnaha, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa: Journal of Automation and Information Sciences – Volume 48, 2016, Issue 10 – pp.65-73 - DOI: 10.1615/JAutomatInfScien.v48.i10.70.

Гарнага Володимир Анатолійович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет.

Volodymyr A. Harnaha – Philosophy Doctor, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Science, Vinnitsia National Technical University.