

## ПЯТИПОЛОСНЫЙ ЭКВАЛАЙЗЕР В МИКСЕРНОМ ПУЛЬТЕ

Гудкова А. С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Лушакова М. С. – старший преподаватель

Разработан пятиполосный эквалайзер в микшерном пульте. Данное устройство применяют в акустических установках, для корректирования амплитуды сигнала в зависимости от частотных характеристик. В результате разработки была разработана конструкция устройства, печатная плата и корпус, согласно расчетам и условиям эксплуатации.

Эквалайзер представляет собой радиоэлектронное устройство или компьютерную программу, которая позволяет избирательно корректировать амплитуду сигнала в зависимости от частотных характеристик. Основное назначение эквалайзеров сводится к получению линейного звучания исходного материала, частотная характеристика которого может искажаться из-за недостатков акустических систем, межблочных приборов обработки, параметров помещения и т. д. При возникновении частотных конфликтов звук размывается и теряется информативность [1].

Именно для устранения частотных конфликтов используется эквалайзер. С его помощью конфликтующие частоты уменьшаются у одного устройства и увеличиваются у другого. При работе с живым звуком, учитываются особенности помещений, в которых происходит выступление, и особенности звуковоспроизводящей аппаратуры, из-за которых могут «теряться» некоторые частоты, а другие частоты, напротив, могут резонировать. С помощью эквалайзера можно компенсировать потери нужных частот и заглушить частоты резонирующие.

Существует два основных типа многополосных эквалайзеров: графический и параметрический. Параметрический эквалайзер дает возможности корректировки частотной характеристики сигнала. Каждая его полоса имеет три основных регулируемых параметра: центральную (или рабочую) частоту в герцах (Гц), добротность, уровень усиления или ослабления выбранной полосы в децибелах (дБ).

Графический эквалайзер имеет определенное количество регулируемых по уровню частотных полос, каждая из которых характеризуется постоянной рабочей частотой, фиксированной шириной полосы вокруг рабочей частоты, а также диапазоном регулировки уровня (одинаковый для всех полос). Как правило, крайние полосы (самая низкая и высокая) представляют собой фильтры «полочного» типа. Это означает, что в случае с самой низкой частотой фильтр усиливает или ослабляет частоты ниже заданной, а в случае с самой высокой - усиливает или ослабляет частоты выше заданной. Все остальные полосы имеют «колоколообразный» или пиковый, фильтр. Этот тип фильтра используется в эквалайзерах для усиления или ослабления выбранного диапазона частот [2].

Основными особенностями графических эквалайзеров является простота и скорость воздействия на спектр. Не менее важным преимуществом является возможность одновременно воздействовать на различные участки спектра (повышая и понижая амплитуду). Более того, графические эквалайзеры удобны в использовании благодаря своей графической наглядности [3]. Однако чаще всего их применяют в бытовом назначении – любительские микшерные пульта, проигрыватели в автомобилях и др.

Параметрические эквалайзеры – это вид эквалайзеров, позволяющий полностью менять параметры экваллизации: рабочую частоту, добротность, чувствительность. Достоинствами параметрических эквалайзеров является маневренность и аккуратность, которая возникает за счет возможности воздействовать на определенный спектр частот, создавая лишь слабое воздействие на соседние полосы. Данный тип эквалайзеров применяется для профессиональной аппаратуры в студиях.

В ходе работы был разработан параметрический эквалайзер, т.к. он является предпочтительнее из-за своей маневренности и точной локализации частоты, на которую необходимо воздействовать. Принцип работы основан на специализированных фильтрах, работающих на операционных усилителях в составе более сложных интегральных схем. Сигнал подается на переменный резистор, после чего он попадает на линейный усилитель и сумматор. С левого канала сигнал попадает на выходной усилитель, а с правого через регулятор частот на фильтр [4].

Основной особенностью проектируемого устройства является его низкая стоимость и небольшие размеры. При этом эквалайзер обеспечивает высокую точность настройки.

### Список использованных источников:

1. Диджейбиографи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://djbiography.ru/articles/chto-takoe-ekvalajzer>
2. Фиеримьюзик [Электронный ресурс]:– Режим доступа: <https://fierymusic.ru/rabota-so-zvukom/obrabotka-zvuka/frequency-filter>
3. Поп-мьюзик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pop-music.ru/articles/ekvalazery-komu-i-zachem/>
4. Кузнецов Э. Пятиполосный эквалайзер в модульном пульте. Радио, 2010, 2.