

УДК 004.42:331.101.1+534.44

## ПЛАГИН ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЗВУКОВОЙ РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ И ЕГО ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

*Конюшик Н.А.*

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

*Научный руководитель: Карпович Е.Б. – магистр техники и технологии, старший преподаватель  
кафедры ИПиЭ*

**Аннотация.** Выполнено эргономическое проектирование плагина, выполняющего функцию эквализации. Преимуществами разработанной системы являются: простота работы с системой, возможность интегрирования в различные цифровые звуковые рабочие станции.

**Ключевые слова:** плагин, цифровая звуковая рабочая станция, эквализация, *vst*

**Введение.** При аудиозаписи, прослушивании или звукоусилении в залах и на открытых площадках используют различные эквалайзеры, позволяющие проводить частотную коррекцию. Многие музыканты используют эквалайзер для получения неповторимого звучания своих инструментов, а также особых эффектов, связанных с ярким выделением специфических частотных полос [1]. Эквалайзер повышает качество восприятия звуковой программы, поэтому он является неотъемлемым звеном современных систем высококачественного звуковоспроизведения.

**Основная часть.** Плагин – независимо компилируемый программный модуль, динамически подключаемый к основной программе и расширяющий её возможности. В данном проекте в качестве основной программы выступает цифровая звуковая рабочая станция (ЦЗРС). Плагин же выполняет функцию эквализации.

Эквализация – процесс обработки звукового сигнала, заключающийся в корректировке амплитуды или изменении отношения частот. Эквализация может применяться как для решения частотных конфликтов между инструментами при сведении, так и для придания тембру звука определённых характеристик в художественных целях.

Целью проекта является расширение функций цифровой звуковой рабочей станции. Объектом исследования в данной работе является плагин для ЦЗРС, а предметом исследования – технологии разработки плагинов и принципы проектирования эргономичных пользовательских интерфейсов.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- исследовать существующих конкурентов для данного плагина;
- разработать эргономические требования для оптимизации пользовательского интерфейса;
- выполнить проектирование и реализацию плагина, с учетом эргономических требований;
- плагин должен интегрироваться в ЦЗРС в формате *VST*.

Для достижения поставленных задач разработан следующий функционал приложения:

- редактирование низких частот;
- редактирование верхних частот;
- редактирование положения и склона усиления/ослабления определённых частот;
- интерактивное реагирование спектрального анализатора на изменения доступных характеристик;
- воспроизведение частотной характеристики проигрываемой звуковой дорожки в реальном времени;

В ходе выполнения эргономического проектирования, разработаны алгоритмы работы пользователя, диаграмма вариантов использования, структурная схема взаимодействия пользователей со средой, определены эргономические требования к информации, предъявляемой пользователю, составлен сценарий информационного взаимодействия пользователя и компьютера, проведена эргономическая оценка пользовательского интерфейса.

Помимо интеграции плагина с ЦЗРС, есть возможность его открытия в виде отдельного приложения, однако для полноценной работы требуется интеграция со средой, способной передать аудиоинформацию плагину. В качестве такой среды может выступать *Audio Plugin Host* фреймворка *JUCE*.

На рисунке 1 представлена диаграмма вариантов использования плагина.

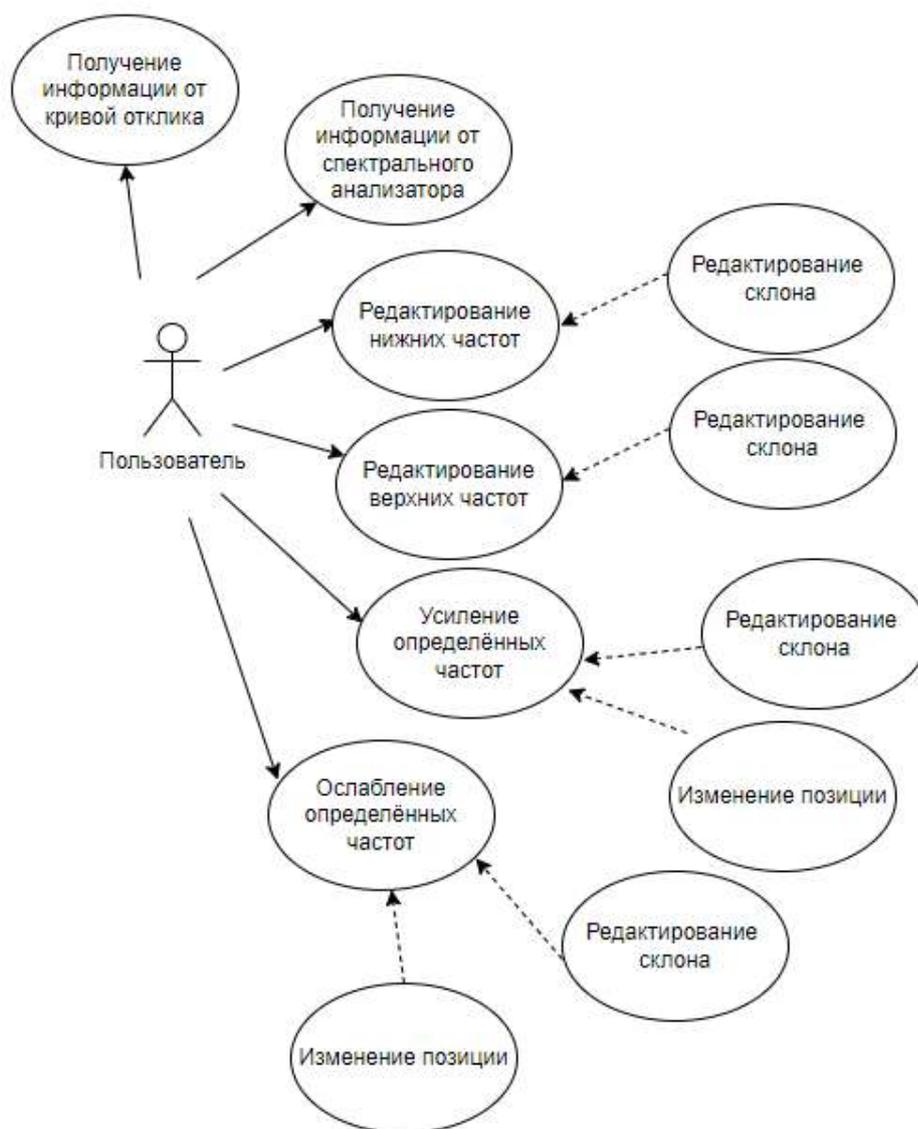


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования плагин

При разработке данного плагина использовались операционная система *Windows* и язык программирования *C++* с фреймворком *JUCE*.

Особенностью фреймворка *JUCE* по сравнению с другими аналогичными фреймворками – большой набор аудиофункций. *JUCE* включает в себя поддержку воспроизведения звука через аудио и *MIDI* интерфейсы, полифонические синтезаторы, понимает файлы

распространённых аудиоформатов. Он также содержит интерфейсы-оболочки для построения аудио плагинов [2].

Данный плагин разработан в формате *Virtual Studio Technology (VST)*. VST – формат зависимых от среды выполнения плагинов реального времени, которые подключаются к звуковым редакторам, секвенсорам, цифровым звуковым рабочим станциям. Основное достоинство VST-плагинов – простота подключения и хранения, удобство в работе [3].

**Заключение.** В результате проектирования был создан VST-плагин, выполняющий функции эквализации. Эргономическое удобство данной системы выражено в легкодоступном расположении элементов управления, а также наличии спектрального анализатора, позволяющего пронаблюдать в реальном времени за изменением относительного распределения энергии в полосе частот.

### Список литературы

- 1.Эквализация [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://wikisound.org/%D0%AD%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F>
- 2.Juce [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Juce>
- 3.Virtual Studio Technology [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Virtual\\_Studio\\_Technology](https://ru.wikipedia.org/wiki/Virtual_Studio_Technology)

UDC 004.42:331.101.1+534.44

## PLUGIN FOR DIGITAL AUDIO WORKSTATION AND ITS ERGONOMIC SOFTWARE

*Kaniushyk N.A.*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus*

*Karpovich E.B. – master of engineering and technology, senior lecturer of the department of EPE*

**Annotation.** The paper considers the process of ergonomic design of a vst-plugin that performs function of equalization. Advantages of developed system are ease of use of the system, possibility of integration with different digital audio workstations.

**Keywords:** Plugin, digital audio workstation, equalization, vst