

## СИСТЕМА КОНВЕРТАЦИИ МУЗЫКИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ПРОБЛЕМНЫМ СЛУХОМ

Логвиненко Д.В. (Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Научный руководитель – преподаватель практики ИМРиП, Морозов Д.Б.

Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург)

**Аннотация.** Техническое предложение для системы конвертации музыки через низкочастотные вибрации и динамическое освещение. В докладе описывается метод кодирования и воспроизведения конвертированной музыки.

**Введение.** Жизненное значение слуха в нашей человеческой жизни очень точно описал немецкий психиатр и философ Карл Ясперс: «Нас делает людьми то, что мы говорим друг с другом». Даже вертикальная походка, ни мощный мозг не выделяют нас среди других живых биологических существ, как дифференциальная речевая коммуникация.

Более чем 10% мирового населения, согласно данным Всемирного Исследования Заболеваемости Населения, имеют нарушения слуха. Американский профессор Тео Вос в своём исследовании описал данные по каждому отдельному заболеванию регионам и странам. Российские болезни оказались сродни восточноевропейским. В тройке "лидеров" остеохондроз, депрессия и нарушения слуха.

Люди с нарушением слуха лишены одного канала коммуникации, что ведет за собой ограничения в творческой реализации. Однако посредством комбинированного влияния на остальные каналы коммуникации, есть возможность воссоздать информацию, что требуется человеку с проблемным слухом для воссоздания динамики аудиокomпозиции.

**Основная часть.** Проблема ставит перед нами возникает исследовательский вопрос: “Можно ли ощутить музыку как-то иначе”, “Как распознать динамические изменения звука без колебаний воздуха?”, “Как точно описать динамические изменения музыки?”.

По своей природе звук – это распространение упругих волн механических колебаний в твердой жидкой или газообразной среде. Воспринимается звук за счет комплексной работы внешнего, среднего и внутреннего уха. Однако можно повторить принцип работы слухового органа поменяв среду распространения звука и сам орган восприятия. Часть слышимого спектра может быть низкочастотной вибрацией, которая будет ощущаться через осязание.

В первую очередь стоит проанализировать структуру музыки. Такая музыка имеет: сильную или слабую долю, размерность, темп, тональность, громкость. Но если перевести всю аудиокomпозицию в низкочастотные вибрации, то для слушателя это будет больше раздражителем, чем указателем.

Человеческий мозг работает как статистическая машина, и принимает решения на основе суммарно полученной информации от разных органов чувств. С учётом этого можно разложить характеристику звука на разные параметры. А после воспроизводить эти параметры на разных исполнительных устройствах: световые приборы, локальные вибромоторы, безмембранные динамики. Таким образом можно передавать динамические изменения композиции за счет комплексной работы приборов. Для светового оборудования длительность ноты будет равна длительности свечения, а амплитуда звука, будет соотноситься с интенсивностью свечения. Сильную долю можно переводить в низкочастотный звук через без мембранный динамик и транслировать танцорам темп через деревянный пол сцены. А более деликатное содержание трека передавать по вибробраслетам. Смену тональности можно поддерживать сменой цвета свечения.

Данный метод воспроизведения музыки требует наличие в системе алгоритма для анализа параметров музыки в режиме живого времени, носимое устройство с вибромотором, статичное световое оборудование и канал связи приборов.

**Выводы.** Система конвертации музыки может помочь не только людям с проблемных слухов ощущать музыку в более широком диапазоне, но и танцором, которые должны ощущать ритм музыки, а также жестовым певцам, которые с помощью жестов передают динамику голоса.

В качестве результата исследования разработан прототип системы, включающей в себя: алгоритм анализа музыки, устройство воспроизведения с вибромоторами систему связи и команды управления для световых приборов. В дальнейшем планируется вноситься изменения в носимое устройство для более комфортного пользования, улучшается система беспроводной передачи команд управления на вибромоторы.

Логвиненко Д.В. (автор)

Подпись

Морозов Д.Б. (научный руководитель)

Подпись