

МУНИЦИПАЛЬНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКУ»
г. Солнечногорска

**Научно-исследовательская работа
по Физике
«Сведение и обработка цифрового звукового сигнала»**

Автор: Полупан Сергей,
учащийся 10"А" класса, МБОУ

г. Солнечногорск

Руководитель:
Барская Антонина Тимофеевна
учитель физики

2018

Введение

Сведение или **микширование** — процесс технической обработки звукового сигнала по средством различного множества инструментов (так называемых плагинов), как аналоговых, так и цифровых, для получения качественного звучания музыкальной композиции или отдельного звукового фрагмента — играет важнейшую роль в звукорежиссуре и саунд-дизайне.

Искусно обработать сырую песню начинающей мажорной группы, выделить все замыслы автора и показать их в лучшем свете способен далеко не каждый, кто даже хорошо знаком с музыкой и, к примеру владеет одним или несколькими музыкальными инструментами.

Услуги профессионала в этой области — не дешевое удовольствие. Именно поэтому, в современных реалиях, когда практически каждый может прослушивать музыку, находятся те, кто еще и может ее создавать — то есть выступать в роли композитора или аранжировщика.

Зачастую проекты таких авторов не отличаются очень сложной структурой, инструменты, как правило либо синтезированные, либо записанные заранее в профессиональных студиях. Таким образом даже не новичок, обладающий небольшим техническим арсеналом и навыками, может сделать качественный проект и добиться хорошего звучания.

Я занимаюсь этим вопросом, и решил выразить все свои мысли, знания и идеи по этому поводу в данной работе.

Сущность определения

Сведение или **микширование** (англ. *mixing*, *смешение*) — стадия создания из отдельных записанных треков (звуковых дорожек) конечной записи, следующий после звукозаписи этап создания фонограммы, заключающийся в отборе и редактировании (иногда реставрации) исходных записанных треков, объединении их в единый проект и обработке эффектами.

Редактирование часто выделяется в самостоятельный этап работы. Стадия сведения исторически возникла в 60-е годы XX века с появлением многодорожечных микрофонов, позволивших записывать 8 каналов одновременно. Первоначально, сведение не являлось отдельной стадией процесса создания фонограмм, а было составным элементом звукозаписи, так как технические возможности сохранять весь проект отсутствовали, и сведение осуществлялось по мере записи нового материала без возможности возврата к более ранним стадиям. С увеличением числа каналов стала возможной работа со всем проектом, что выделило сведение в самостоятельный этап работы.

В 90-е годы XX века значительное распространение получили цифровые технологии сведения. В 1994 году с выпуском программно-аппаратного комплекса Pro Tools III. стала возможной обработка эффектами реального времени, позволившая подбирать параметры обработки во время прослушивания. Cubase VST в 1996 году положил начало сведению в том виде, в котором оно наиболее распространено по настоящее время.

Инструменты обработки

Эквалайзер

Эквалайзер (англ. equalize — «выравнивать»; балансир, уравниватель; общее сокращение — «EQ»), также называется темброблок — радиоэлектронное устройство или компьютерная программа в составе высококлассных стереофонических комплексов (Hi-Fi), позволяющие избирательно корректировать амплитуду сигнала в зависимости от частотных характеристик (высоты, тембра звука). Во времена первых опытов звукозаписи студии были оснащены низкокачественными микрофонами и громкоговорителями, которые искажали звук, и эквалайзер применялся для его амплитудной коррекции по частотам. Однако в настоящее время эквалайзер является мощным средством для получения разнообразных тембров звука (то есть разных оттенков звучания).

Процесс обработки звукового сигнала посредством эквалайзера называется «эквализацией» (Equalization).

Эквалайзеры можно встретить как в бытовой, так и в профессиональной аудиотехнике. Эквалайзеры включены во многие компьютерные программы, связанные с воспроизведением и/или обработкой звука, — различные аудио- и видеопроигрыватели, редакторы и т. д. Многие электромузыкальные инструменты, инструментальные комбоусилители и педали эффектов также оснащаются эквалайзерами, хоть и менее функциональными.

Реверберация

Реверберация — это процесс постепенного уменьшения интенсивности звука при его многократных отражениях. Иногда под реверберацией понимается имитация данного

Ревербератор (англ. *Reverberator*) — устройство или программа, имитирующая эффект реверберации. Реверберация, созданная с помощью таких устройств, называется искусственной, она может выполнять две задачи:

- Создание естественного пространственного эффекта.
- Создание искусственных эффектов, которые не существуют в природе.

При создании эффекта комната изменяется так, что слушатель думает, что звук звучит в определенном пространстве (атмосфере), а не в "сухой" студии звукозаписи.

Эхосигнал представляет отражённую от препятствия звуковую волну. Явление реверберации состоит в суперпозиции различных эхосигналов от одного источника звука. Эффект реверберации можно наблюдать в закрытых помещениях после выключения источника звука.

Художественно-эстетическое впечатление, создаваемое реверберацией, зависит от контекста звукового произведения и определяется в высших отделах головного мозга.

Обычно избыточная длительность реверберации приводит к неприятной гулкости, «пустоте» помещения, а недостаточная — к резкому отрывистому звучанию, лишённому музыкальной «сочности». Искусственно создаваемая реверберация в определённых пределах способствует

Компрессия

Компрессия (сжатие) — процесс изменения динамики звука, выравнивание его громкости, делающее громкий звук тише. По сути компрессор — это автоматический регулятор громкости. Звукорежиссёр при записи или воспроизведении фонограммы следит за уровнем громкости, убавляя регулятор уровня, если звук становится слишком громким. Эти же функции в автоматическом режиме может выполнять компрессор. Таково было изначальное применение компрессии. Компрессия используется и для групп инструментов, чтобы держать определённые полосы частот в миксе на нужном уровне. Позже, в поисках нового звучания, компрессор стал часто использоваться как спецэффект.

Компрессия — это один из важнейших этапов обработки звука, она позволяет «выделить», «уплотнить», «раскачать», «выровнять», акцентировать атаку инструмента или же всего микса. Компрессор — это незаменимый прибор при мастеринге и сведении. Компрессия используется во всех сферах звуковой индустрии (музыка, телевидение, радио, кино и т.д.), и особенно важна в современной музыке. Правильно настроенный компрессор делает звучание микса более «упругим», «уплотняет» вокал, делает бас и барабаны более «яркими» и «плотными». Компрессия так же может добавить «окраску», сделать сигнал «теплее» и «толще» или «ярче» и «острее».

Эксперимент: сравнение музыкального фрагмента до и после сведения

Сейчас вы услышите два музыкальных фрагмента. Первый фрагмент — это исходный файл всех инструментов, когда они только были прописаны в партитуре и никак не обрабатывались.

Затем вы услышите тот же фрагмент, но уже после обработки плагинами, то есть сведения, а также после мастеринга.

Вы должны будете заметить, что после сведения звук стал более громким, широким, ярким, четким и внятным, чем до обработки, где все инструменты просто плавали в общей композиции, мешая и заглушая друг друга из-за резонансов (частотных конфликтов).

Итог

В ходе данной работы, мы ознакомились с понятием сведения во звукорежиссуре, техническими особенностями обработки звукового сигнала для музыкальных композиций и просто звуковых фрагментов. В особенности, затронув некоторые основные плагины (инструменты) обработки. Также прослушали музыкальный фрагмент до и после обработки, благодаря чему смогли услышать разницу между сигналами.

Список литературы

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_\(%D0%BC%D1%83%D0%B7%D1%8B%D0%BA%D0%B0\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_(%D0%BC%D1%83%D0%B7%D1%8B%D0%BA%D0%B0))
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%B7%D0%B5%D1%80>
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F>
<http://wikisound.org/%D0%A0%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80>
4. <http://wikisound.org/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F>