

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Санкт-Петербургский центр оценки качества образования
и информационных технологий»

СВОБОДНЫЙ РЕДАКТОР ОБРАБОТКИ ЗВУКА AUDACITY

Методическое пособие



СПЦОКОиИТ

Санкт-Петербург
2022

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Санкт-Петербургский центр оценки качества образования
и информационных технологий»

**СВОБОДНЫЙ РЕДАКТОР
ОБРАБОТКИ ЗВУКА
AUDACITY**

Методическое пособие

Санкт-Петербург
2022

УДК 004.9

С 25

Печатается по решению редакционно-издательского совета
ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ»

Свободный редактор обработки звука Audacity. Автор: Дюдин С. Е. /
Под ред. Матюшкиной М. Д. – СПб: ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ», 2022. – 23 с.

Пособие посвящено особенностям работы со свободным редактором обработки звука Audacity. Издание может быть интересно педагогическим работникам образовательных организаций.

© ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| СВОБОДНЫЙ РЕДАКТОР AUDACITY | 4 |
| Форматы читаемых файлов | 4 |
| Форматы создаваемых файлов | 4 |
| Кроссплатформенность | 4 |
| СКАЧИВАНИЕ И УСТАНОВКА | 5 |
| ИНТЕРФЕЙС | 7 |
| ЗАГРУЗКА И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЗВУКОВОГО ФАЙЛА | 8 |
| Вариант загрузки 1 | 8 |
| Вариант загрузки 2 | 9 |
| ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ | 9 |
| ЗАПИСЬ ЗВУКА ЧЕРЕЗ МИКРОФОН (ИЛИ АНАЛОГИЧНОЕ УСТРОЙСТВО) | 10 |
| ВЫДЕЛЕНИЕ ЧАСТИ ЗАПИСИ | 10 |
| Масштаб | 10 |
| Вариант выделения 1 | 11 |
| Вариант выделения 2 | 11 |
| Вариант выделения 3 | 11 |
| КОПИРОВАНИЕ ЧАСТИ ЗАПИСИ/ВЫРЕЗАНИЕ/ВСТАВКА. УДАЛЕНИЕ ЧАСТИ ЗАПИСИ | 11 |
| Вариант 1 | 11 |
| Вариант 2 | 11 |
| СОЗДАНИЕ НАРАСТАНИЯ/ЗАТУХАНИЯ ЗВУКА (ПЛАВНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ГРОМКОСТИ) | 12 |
| ИЗМЕНЕНИЕ ГРОМКОСТИ ФРАГМЕНТА (ТИШЕ/ГРОМЧЕ) | 12 |
| СОХРАНЕНИЕ ЗВУКОВЫХ ФАЙЛОВ | 15 |
| Сохранение проекта | 15 |
| Сохранение звукового файла | 15 |
| MP3 | 16 |
| WAV | 16 |
| OGG | 16 |
| Различия между OGG и MP3 | 16 |
| ОБЪЕДИНЕНИЕ ДВУХ ЗВУКОВЫХ ФАЙЛОВ (МИКШИРОВАНИЕ) | 16 |
| ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПА ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЗВУКОВОГО ФАЙЛА | 19 |
| ИЗМЕНЕНИЕ СКОРОСТИ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЗВУКОВОГО ФАЙЛА | 20 |
| Список литературы | 22 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ДЕЦИБЕЛ (ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ) | 23 |

СВОБОДНЫЙ РЕДАКТОР AUDACITY

Аудиоредактор звуковых файлов Audacity создан более двадцати лет назад и постоянно совершенствуется.

Инструмент обладает широкими возможностями:

- запись звука с микрофона, линейного входа и других источников;
- запись звуков до 16 каналов одновременно (при многоканальной звуковой карте);
- изменение темпа воспроизведения с сохранением высоты тона;
- изменение высоты тона с сохранением темпа;
- удаление шума со звуковой дорожки;
- сведение дорожек с разными качественными характеристиками.

Редактор позволяет выполнять и многие другие операции со звуковыми файлами.

Audacity относится к категории «Свободного программного обеспечения» и распространяется на условиях лицензии GNU GPL. Лицензия GNU General Public License (GNU GPL) гарантирует пользователю:

- свободу применения приложения Audacity в любых целях;
- свободу изучения его структуры (кодов);
- свободу изменения кодов приложения (при наличии необходимой подготовки пользователя);
- свободу распространения копий приложения Audacity в неограниченных количествах.

Форматы читаемых файлов

Редактор загружает и обрабатывает файлы WAV, MP3, Advanced Audio Coding, Ogg, Audio Interchange File Format, Free Lossless Audio Codec, MPEG-1 Audio Layer, Audacity Project Format, AMR и другие.

Форматы создаваемых файлов

Выходные файлы редактора можно представить в форматах WAV, MP3, Advanced Audio Coding, Ogg, Audio Interchange File Format, MPEG-1 и других.

Кроссплатформенность

Кроссплатформенность – свойство приложения (цифрового инструмента) работать под управлением разных операционных систем.

Первые версии Audacity разрабатывались с ориентацией на свободную операционную систему Linux.

Современные версии работают под управлением наиболее распространенных операционных систем:

- Windows



- Linux
- MacOS



и других систем, менее популярных в образовательных организациях.

СКАЧИВАНИЕ И УСТАНОВКА

Рекомендуется скачивание установочного файла Audacity и его вспомогательных файлов с официального сайта проекта <https://www.audacityteam.org/> (рис. 1).

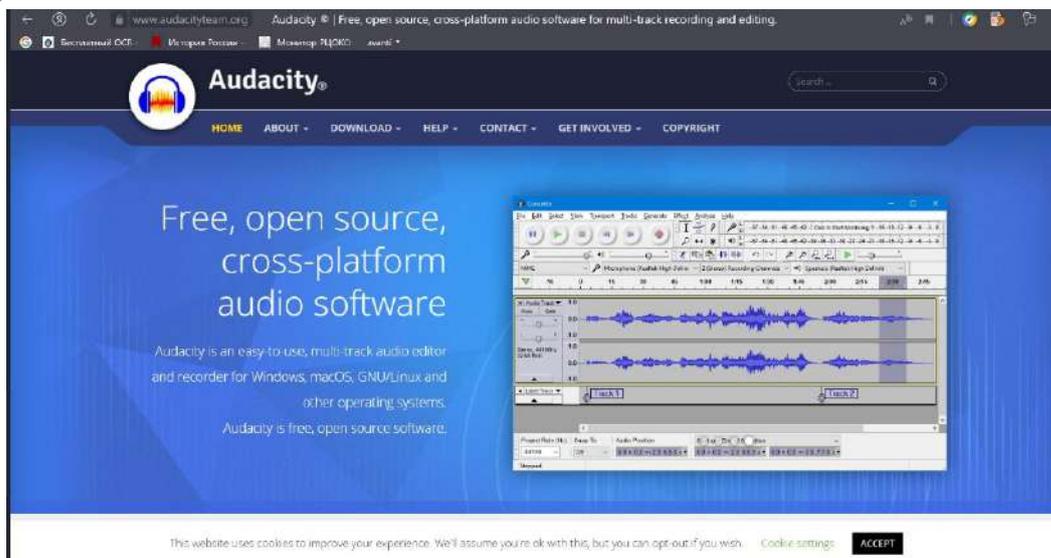


Рис. 1. Домашняя страница официального сайта проекта Audacity

Из раздела меню Download следует перейти к необходимой версии (в зависимости от операционной системы, в которой будет работать Audacity) (рис. 2).

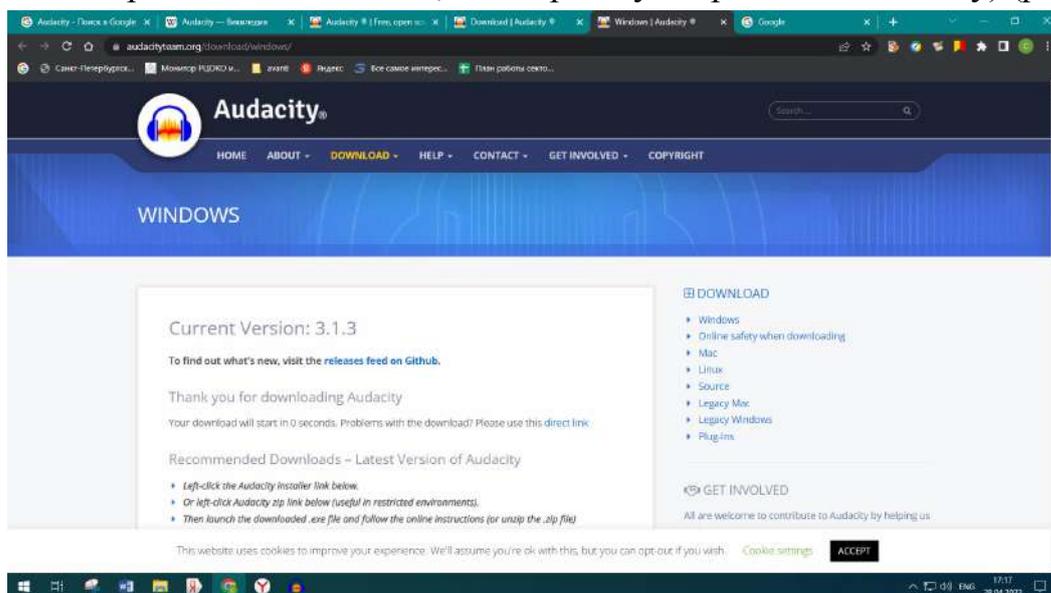


Рис. 2. Страница с установочным файлом для ОС Windows

Для установки Audacity на компьютер необходимо иметь права Администратора. После запуска установочного файла будут последовательно появляться указания об очередных действиях пользователя. После установки редактора в Главном меню появится строка для запуска приложения Audacity (Пуск – Главное меню – Audacity) (рис. 3).



Рис. 3. Строка Главного меню

По умолчанию при установке на Рабочем столе появится ярлык приложения для запуска Audacity одним щелчком левой кнопки мыши
Окно Audacity после запуска имеет стандартный вид (рис. 4).

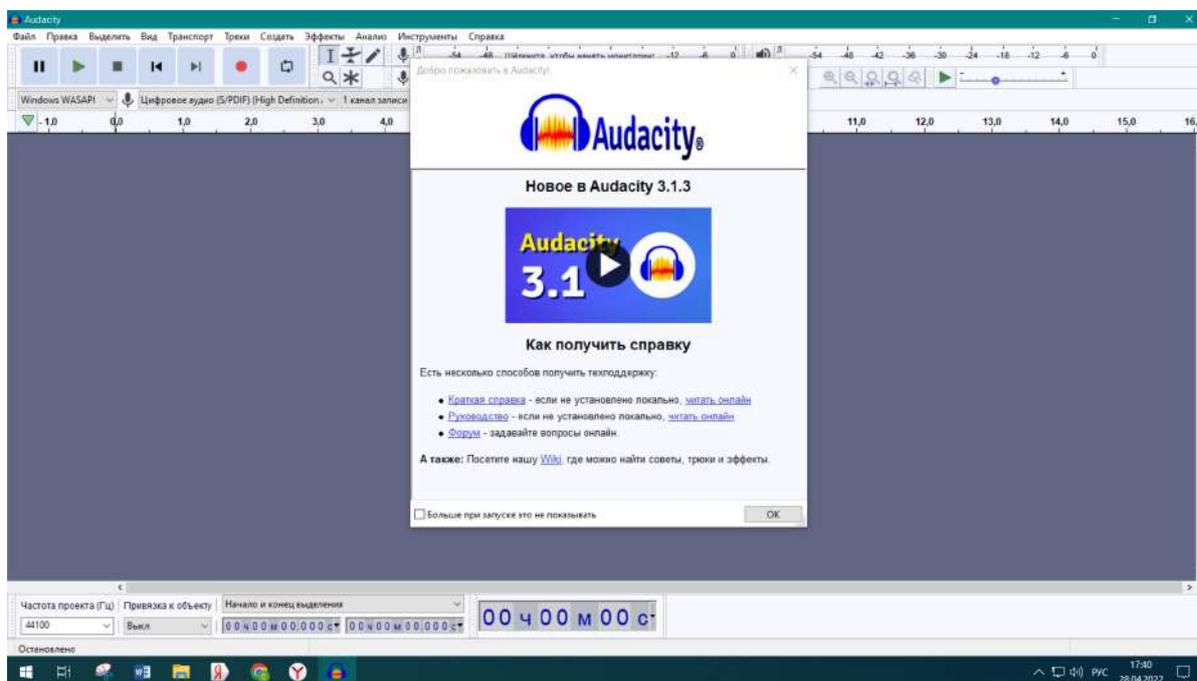


Рис. 4. Окно Audacity после первого запуска

Заполнив чекбокс на всплывающем окне внизу слева, получим при следующем запуске сразу пустое окно Audacity (рис. 5).

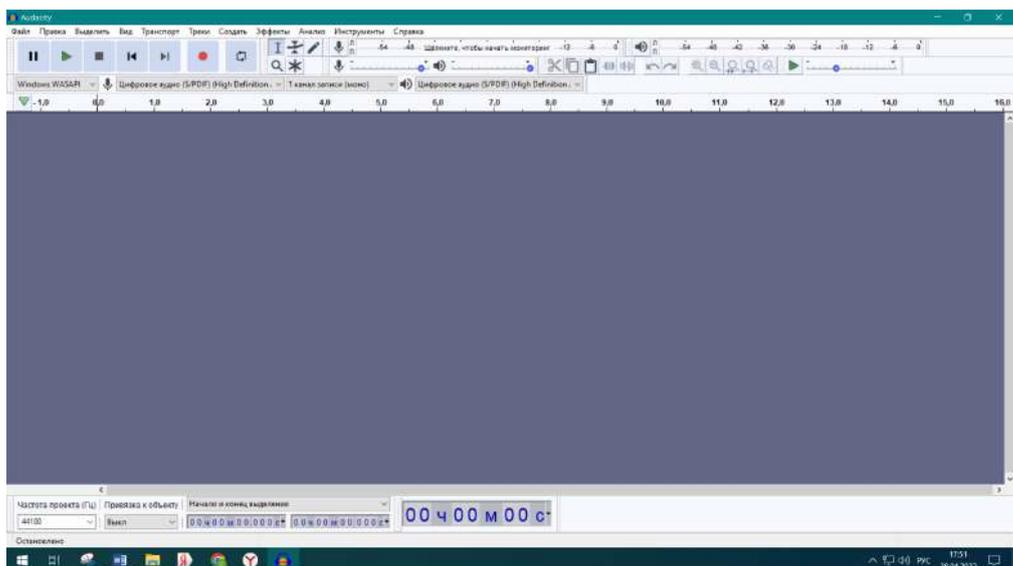


Рис. 5. Стандартное окно Audacity после запуска

ИНТЕРФЕЙС

Интерфейс Audacity достаточно прост для изучения (рис. 6).

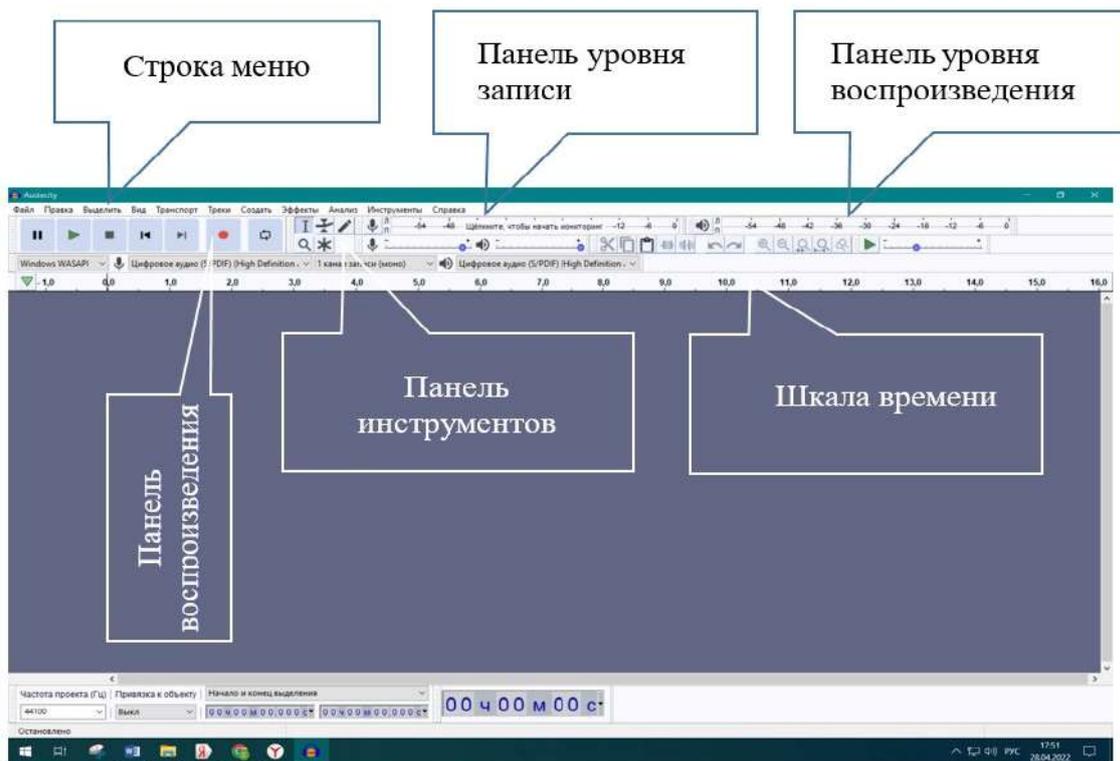


Рис. 6. Основные элементы окна Audacity

Начиная работать с Audacity, достаточно ориентироваться в важнейших панелях:

- Строка (панель) Меню.
- Панель воспроизведения.
- Панели уровней записи/воспроизведения звука.
- Шкала времени.

На первом этапе работы с Меню чаще всего используются следующие разделы.

Файл – обеспечение работы с файлами (рис. 7).

- Открыть/Закрыть/Сохранить – открывается/закрывается/сохраняется новый проект
- Импорт – загрузка звукового файла для прослушивания или обработки
- Экспорт – выведение звукового файла в требуемом формате

Правка – обеспечение операций копирования/вырезания/вставки фрагментов записей, работа с метками и др. (рис. 8).

Выделить – операции выделения элементов звукового файла

Вид – настройка графического отображения процессов (масштаб и т.п.)

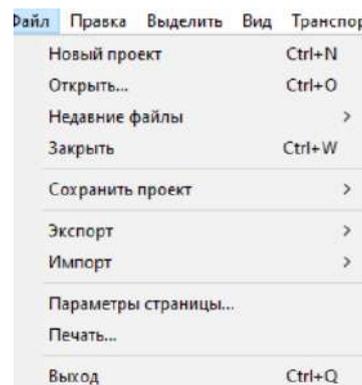


Рис. 7. Меню «Файл»

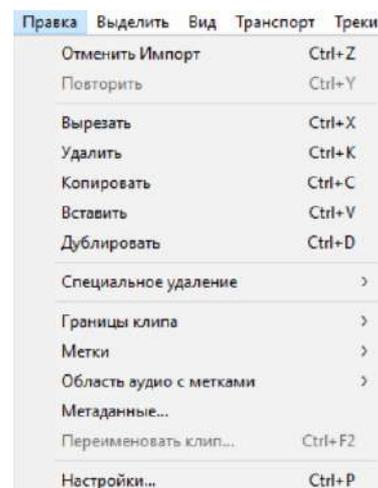


Рис. 8. Меню «Правка»

ЗАГРУЗКА И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЗВУКОВОГО ФАЙЛА

Вариант загрузки 1

Меню «Файл» – «Импорт» – «Аудиоданных» – В диалоговом окне выбрать требуемый звуковой файл допустимого формата – кнопка «Открыть».

Загрузится аудиофайл (чаще всего, стереофайл с двумя дорожками) и отобразятся обе его звуковые дорожки (рис. 9).

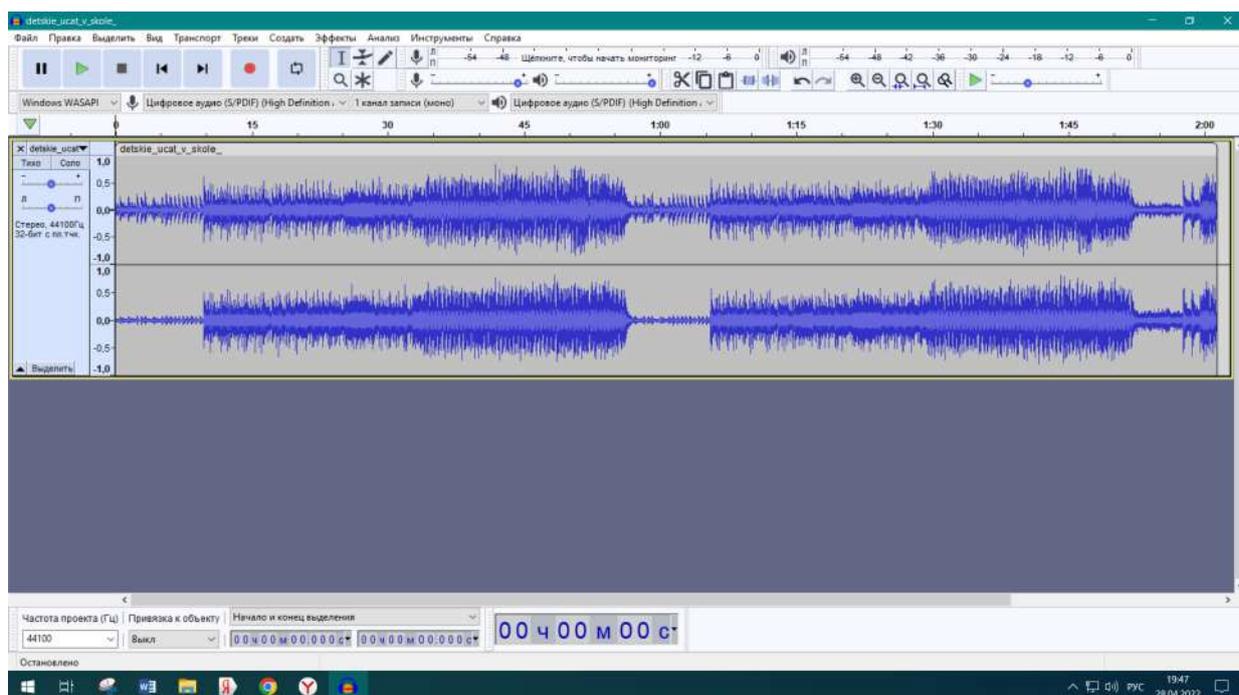


Рис. 9. Редактор с загруженным звуковым стереофайлом

Вариант загрузки 2

Открыть звуковой файл можно в режиме открытия нового проекта Audacity.

Меню «Файл» – «Открыть» – Выбрать необходимый файл звукового формата.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

Воспроизведение проще всего осуществлять с использованием кнопок «Панели воспроизведения» (они соответствуют широко распространенным обозначениям).

-  Пауза
-  Пуск
-  Стоп
-  В начало записи
-  В конец записи

По мере воспроизведения звукового файла вдоль шкалы времени будет перемещаться линия с зеленым треугольником (скруббер), позволяющая определить время звучания от начала звукового файла (отсчет по шкале времени, см. рис. 10).

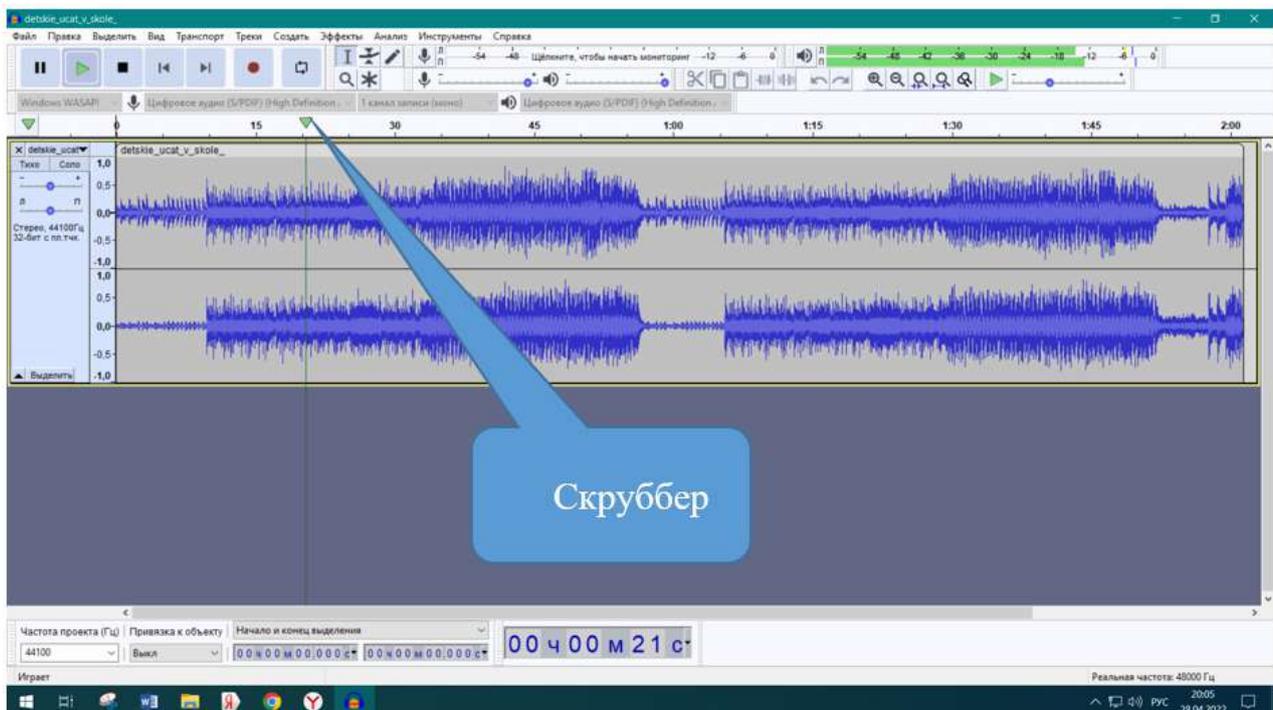


Рис. 10. Скрюббер

Параллельно цифровое значение времени от начала воспроизведения отображается в нижней части редактора (рис. 11).

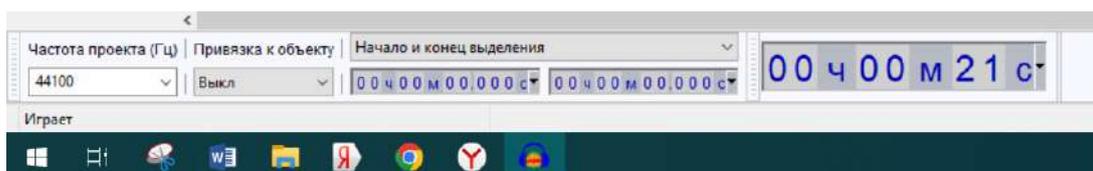


Рис. 11. Индикатор времени воспроизведения

Индикаторы уровня будут показывать уровень (громкость) сигнала на обеих дорожках, соответствующих левому и правому динамикам стереозвука (рис. 12). В случае моно-сигнала звуковая дорожка будет единственной (т.е. не будет левого и правого звуковых каналов).



Рис. 12. Индикатор громкости воспроизведения

ЗАПИСЬ ЗВУКА ЧЕРЕЗ МИКРОФОН (ИЛИ АНАЛОГИЧНОЕ УСТРОЙСТВО)

Для записи необходимо проверить подключение микрофона (или другого записывающего устройства).

Щелчок по кнопке «Запись» начнет процесс записи .

Для прекращения записи используется стандартная кнопка «Стоп» .

ВЫДЕЛЕНИЕ ЧАСТИ ЗАПИСИ

Визуализированный звук в виде графических волн в звуковом редакторе удобно обрабатывать, используя приемы работы, аналогичные приемам работы с графическими объектами.

Масштаб

Для более эффективной работы выбирается оптимальный масштаб изображения звуковой волны. Наиболее распространены два способа изменения масштаба:

- Меню «Вид» – «Масштаб».
- Прижатой клавише <Ctrl> покрутить колесико мышки.

Вариант выделения 1

Зажав левую кнопку мышки (ЛКМ), провести указателем мышки по изображению выделяемой части звуковой волны.

Вариант выделения 2

Задать точное время начала и конца участка выделения (используя панель в нижней части редактора – см. рис.13)

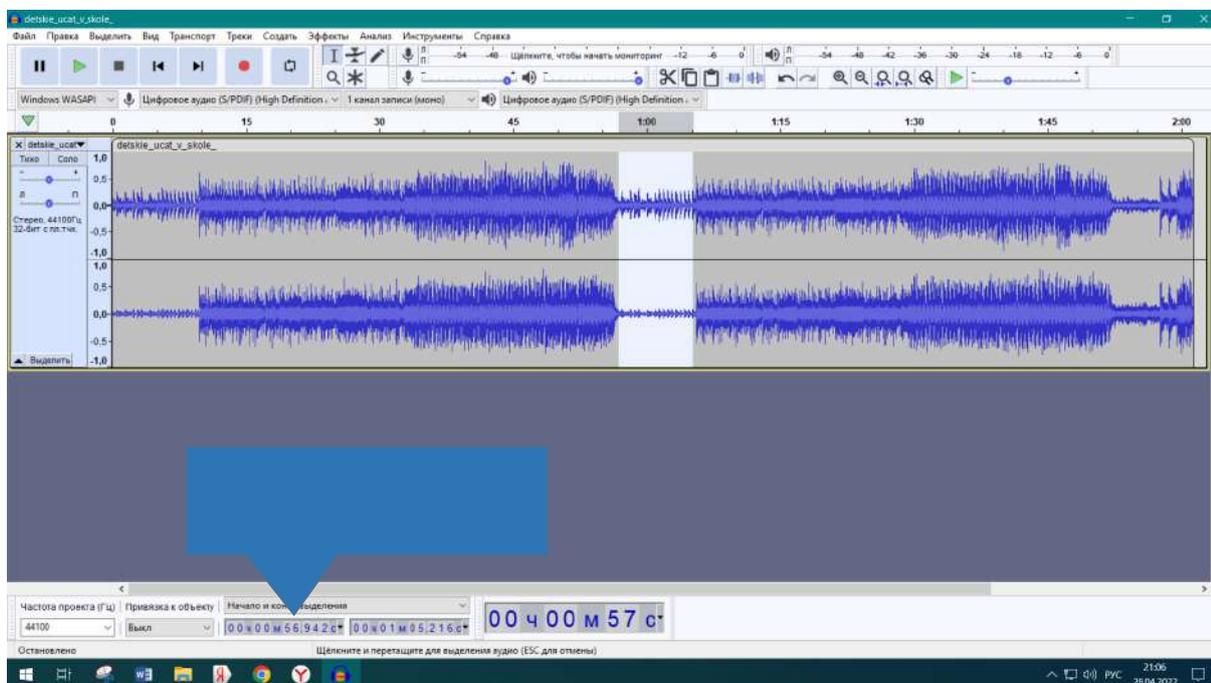


Рис. 13. Панель для задания точного времени начала и конца выделяемого фрагмента

Вариант выделения 3

Использовать меню «Выделить» (рис. 14)

КОПИРОВАНИЕ ЧАСТИ ЗАПИСИ/ ВЫРЕЗАНИЕ/ВСТАВКА. УДАЛЕНИЕ ЧАСТИ ЗАПИСИ

Выделенную часть звуковой дорожки (дорожек) можно обрабатывать, а также копировать, удалять.

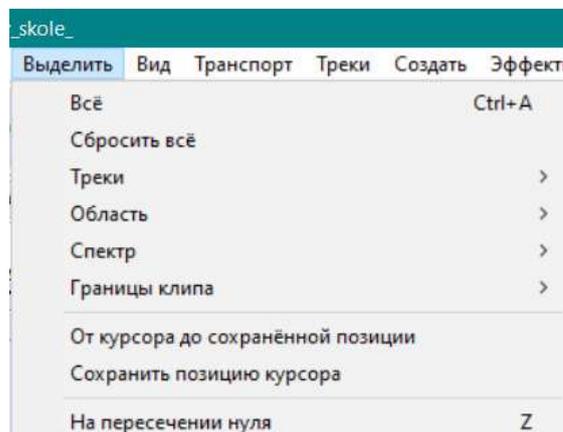


Рис. 14. Меню «Выделить»

Вариант 1

Использовать меню «Правка» (рис. 15)

Вариант 2

Использовать стандартные сочетания клавиш:

- < Ctrl> + < C> копировать выделенную часть в буферную память.

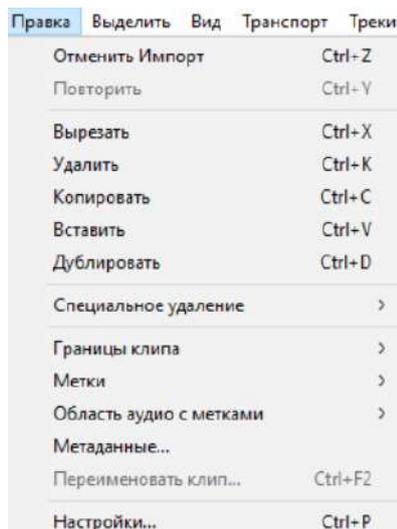


Рис. 15. Меню «Правка»

• < Ctrl> + <X> вырезать выделенную часть в буферную память.

• < Ctrl> + <V> вставить из буферной памяти.

Для удаления выделенного фрагмента звуковой записи используются традиционные клавиши <Delete> или <Backspace>.

СОЗДАНИЕ НАРАСТАНИЯ/ЗАТУХАНИЯ ЗВУКА (ПЛАВНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ГРОМКОСТИ)

Частая операция при работе с аудиозаписями – создание затухания (fade out) или нарастания (fade in) громкости звука. В редакторе Audacity они называются «Фейд-спад» и «Фейд-подъем» и находятся в меню «Эффекты» (рис.16).

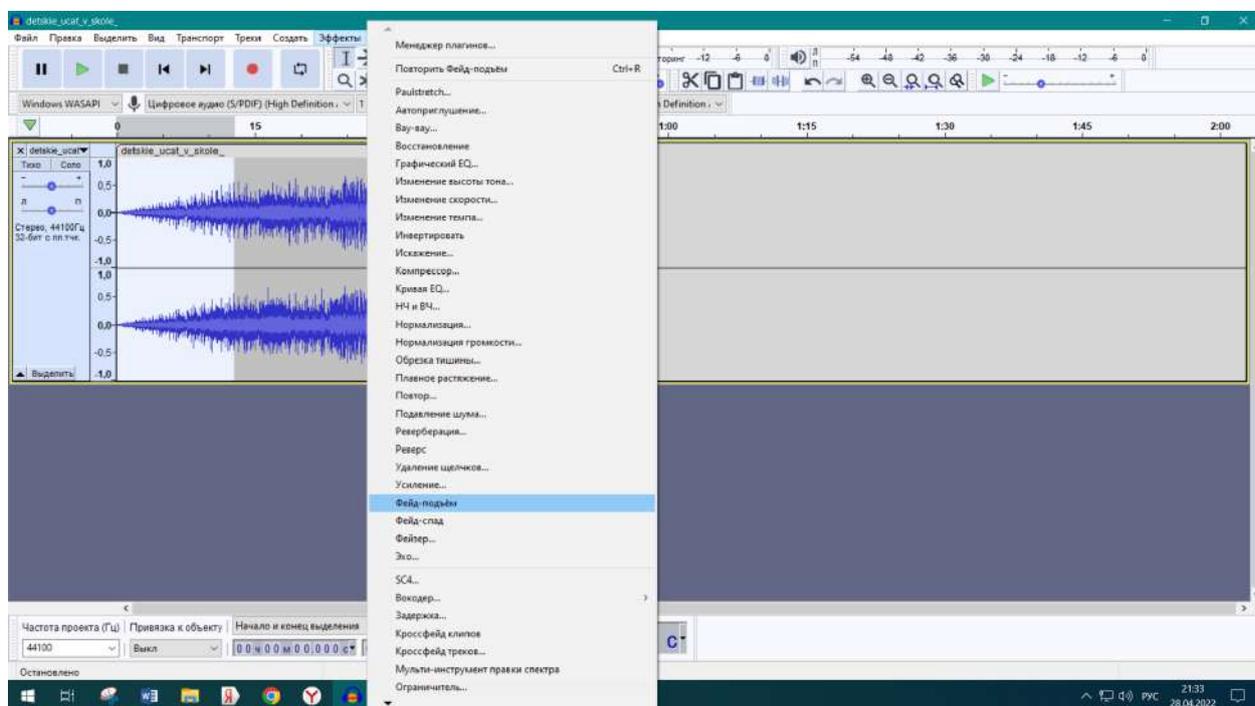


Рис. 16. Создание нарастания громкости («Фейд-подъем»)

Для создания этого эффекта необходимо:

- Выделить требуемый фрагмент звукового файла.
- Меню «Эффекты» – «Фейд-подъем»/«Фейд-спад» (редактор создаст подъем/спад по плавному контуру).

ИЗМЕНЕНИЕ ГРОМКОСТИ ФРАГМЕНТА (ТИШЕ/ГРОМЧЕ)

Если необходимо изменить уровень громкости воспроизведения на отдельном участке фонограммы, следует использовать эффект «Усиление»:

- Выделить звуковой фрагмент.
- Меню «Эффекты» – «Усиление» (рис. 17).

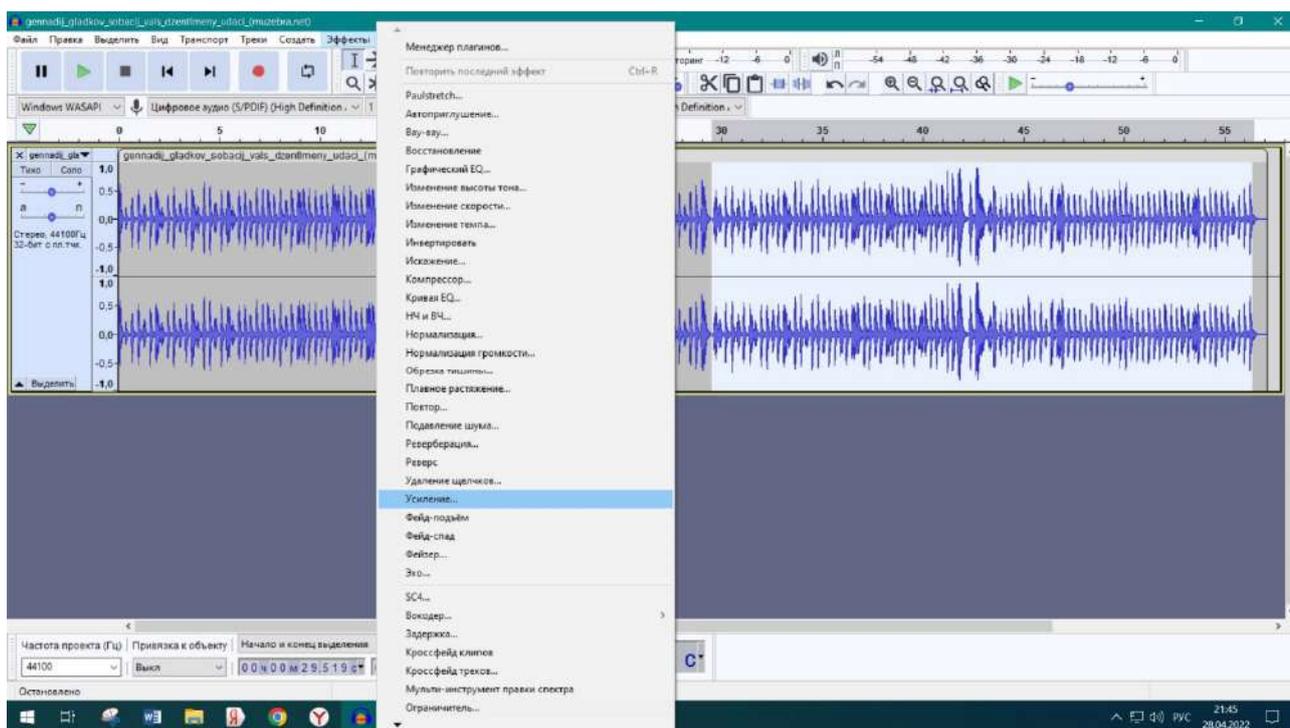


Рис. 17. Изменение громкости фрагмента записи

Появится диалоговое окно «Усиление», в котором можно изменить значение поля «Новый пик амплитуды» (см. рис. 18–20).

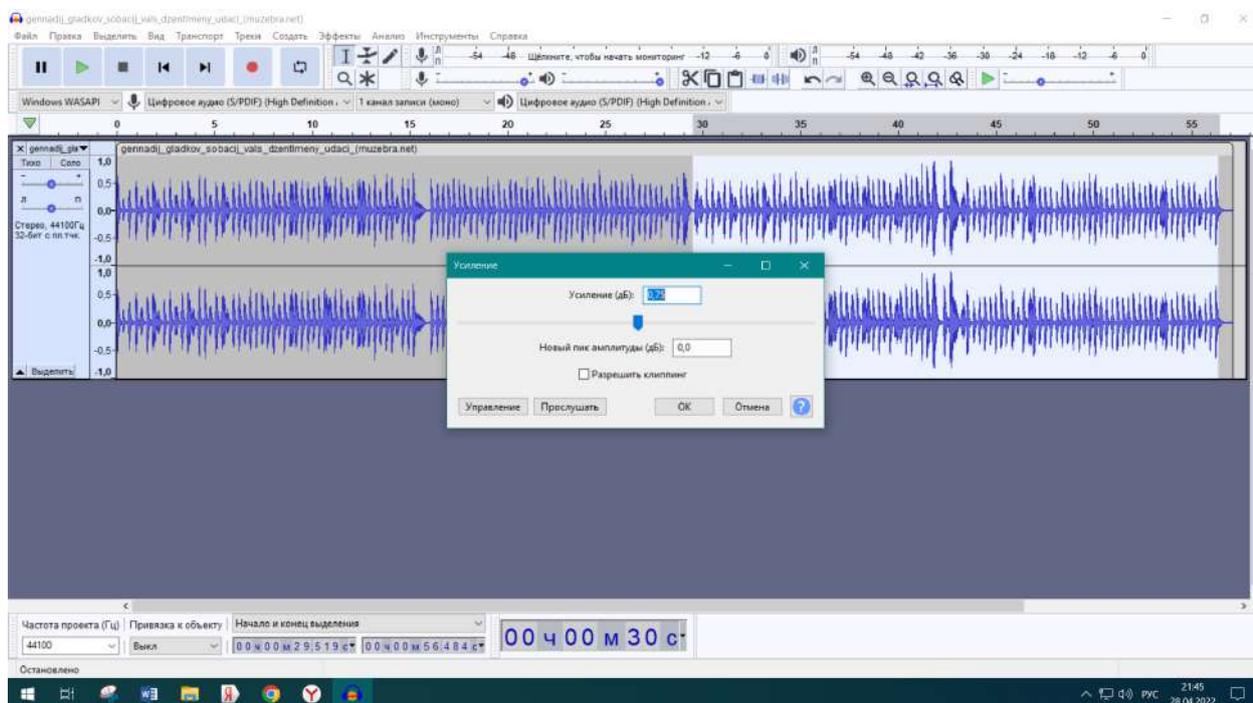


Рис. 18. Поле «Новый пик амплитуды»

Единица измерения соотношения пиков амплитуд – децибел (см. Приложение 1).

Для уменьшения громкости звукового сигнала значение должно быть отрицательным. Например, чтобы уменьшить громкость вдвое, надо установить значение -6 дБ или немного меньше.

Окончательное решение об уровне громкости звука принимается после оценки параметров помещения, качества акустической аппаратуры, характера учебного или внеклассного мероприятия, для которого производится запись.

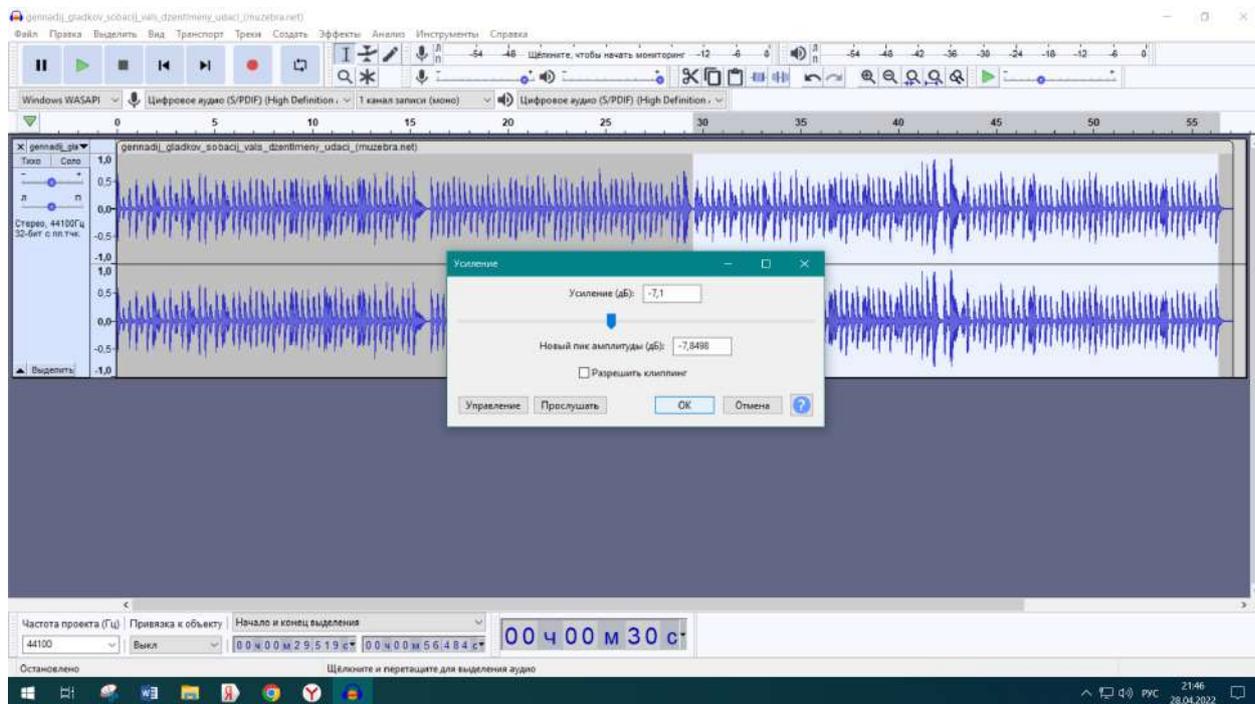


Рис. 19. Изменение значения «Новый пик амплитуды»

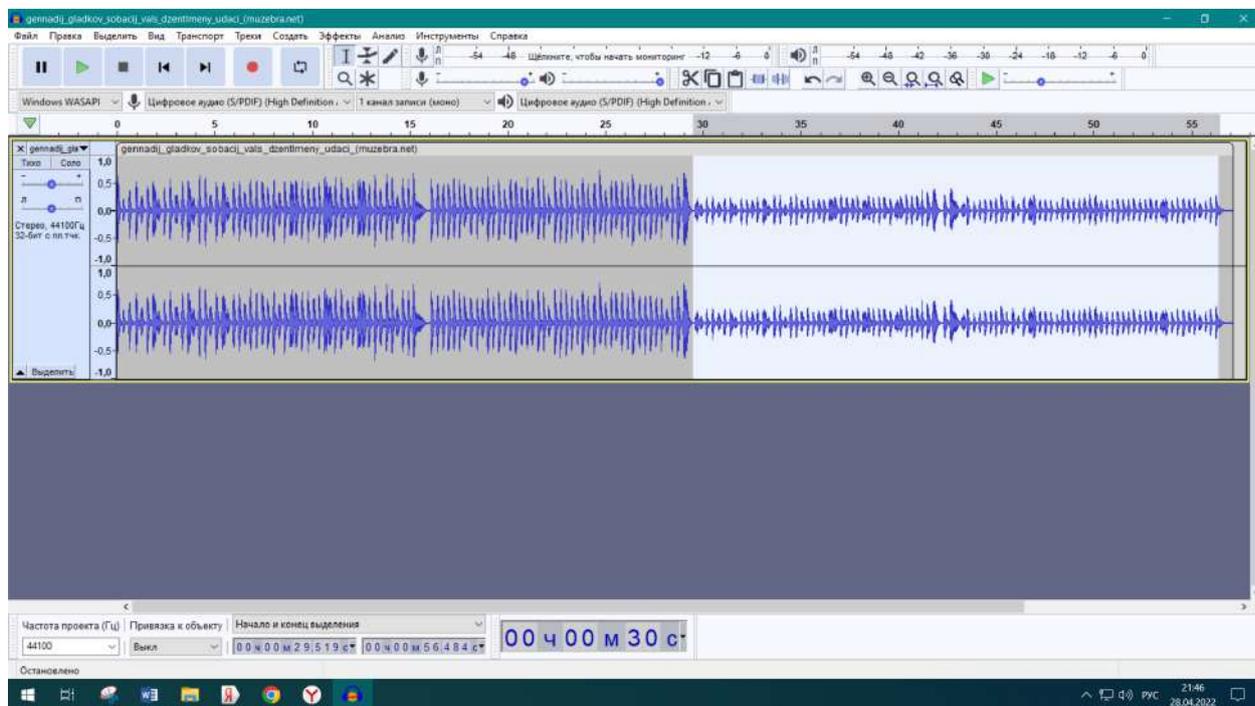


Рис. 20. Уменьшение громкости на выделенном участке фонограммы

СОХРАНЕНИЕ ЗВУКОВЫХ ФАЙЛОВ

Различают:

- сохранение файла проекта Audacity.
- сохранение итогового обработанного файла в звуковом формате.

Сохранение проекта

Сохранение проекта, как и во всех конструкторах, производится во внутреннем (собственном) формате Audacity (рис. 21):

- Меню «Файл» – «Сохранить проект».

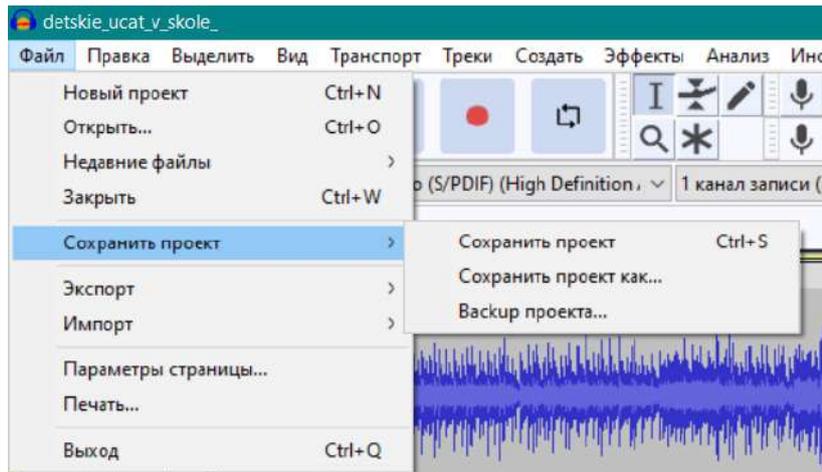


Рис. 21. Сохранение проекта

Сохранение звукового файла

Звуковые файлы в различных форматах сохраняются в Audacity в режиме экспорта (рис. 22):

- Меню «Файл» – «Экспорт».
- Выбор требуемого формата.

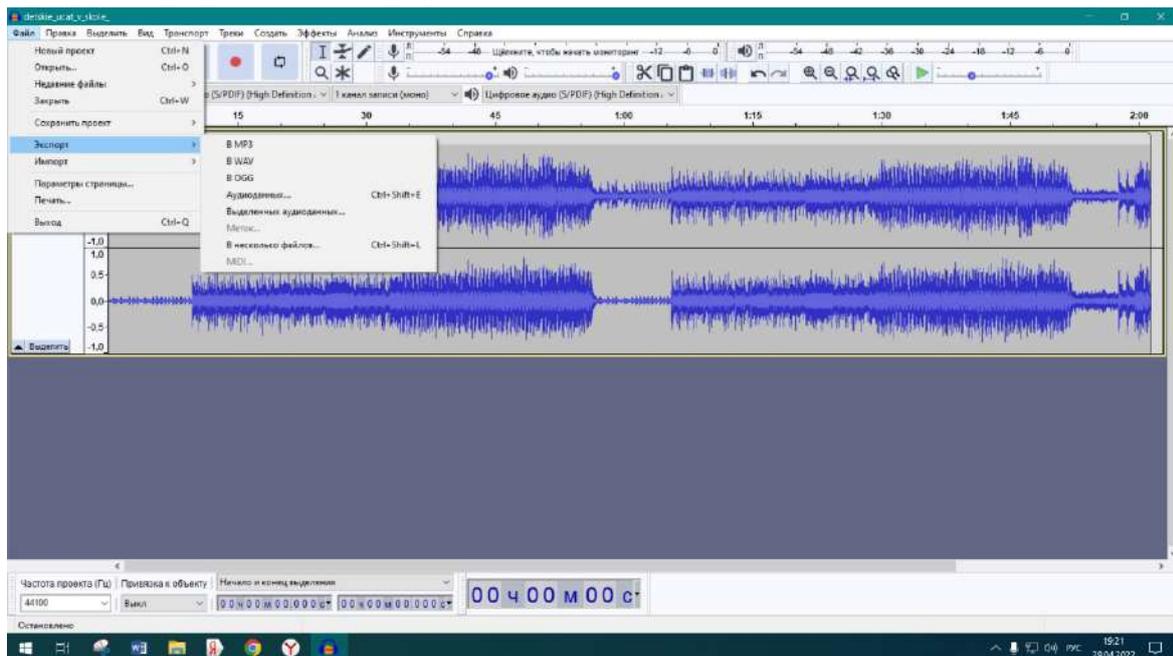


Рис. 22. Экспорт (сохранение) звукового файла

Наиболее распространены форматы звуковых файлов MP3, WAV, реже – OGG и другие.

MP3

Формат MP3 – Moving Picture Expert Group Layer 3 («третий слой в движущихся картинках») создавался для передачи звука в видеофайлах. Удалось найти компромиссное решение: значительное уменьшение размера аудиофайлов при небольшом снижении качества звукозаписи.

WAV

Разработан совместно инженерами компаний IBM и Microsoft для хранения несжатой музыки с возможностью воспроизведения на множестве устройств. Главный недостаток – огромный вес файлов.

OGG

«Сжатый формат цифровых аудиофайлов» (также называют OGG Vorbis). Менее популярен, чем MP3.

Различия между OGG и MP3

- Файлы в формате OGG воспроизводятся только на нескольких типах медиаплееров.
- Файлы в формате OGG меньше файлов в формате MP3.
- Формат OGG имеет лучшее качество звука, чем формат MP3.
- Формат OGG – это формат с открытым исходным кодом, тогда как формат MP3 запатентован.

ОБЪЕДИНЕНИЕ ДВУХ ЗВУКОВЫХ ФАЙЛОВ (МИКШИРОВАНИЕ)

Эта операция позволяет объединить два звуковых файла (как стерео так и моно) в один файл. Например, когда надо соединить записанные отдельно текст и музыку, объединить две мелодии с разными уровнями громкости и т.п.

Можно предложить следующий алгоритм:

- Импортировать первый файл.
- Проверить его качество и отредактировать при необходимости (уровень громкости, нарастание/затухание и т.п.).
- Импортировать второй файл (рис. 23).
- Проверить его качество и отредактировать при необходимости (громкость, нарастание/затухание и т.п.).
- Сдвинуть начало одного из треков (при необходимости) по шкале времени с помощью инструмента «Сдвиг дорожки во времени (Time Shift Tool)» .

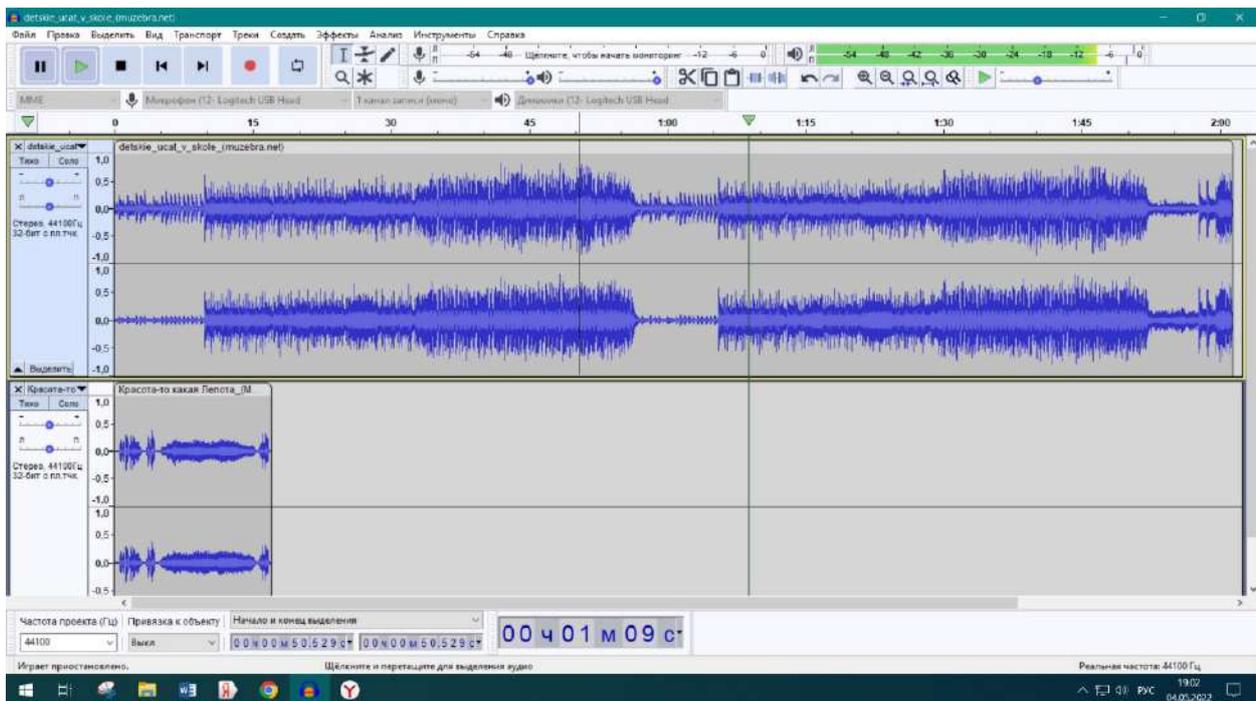


Рис. 23. Два соединяемых звуковых стереофайла

- При отсутствии этого инструмента, установить курсор в позицию начала воспроизведения второго трека и выбрать в меню «Треки» раздел «Выровнять» – «Начать с позиции курсора/выделения» (рис. 24).

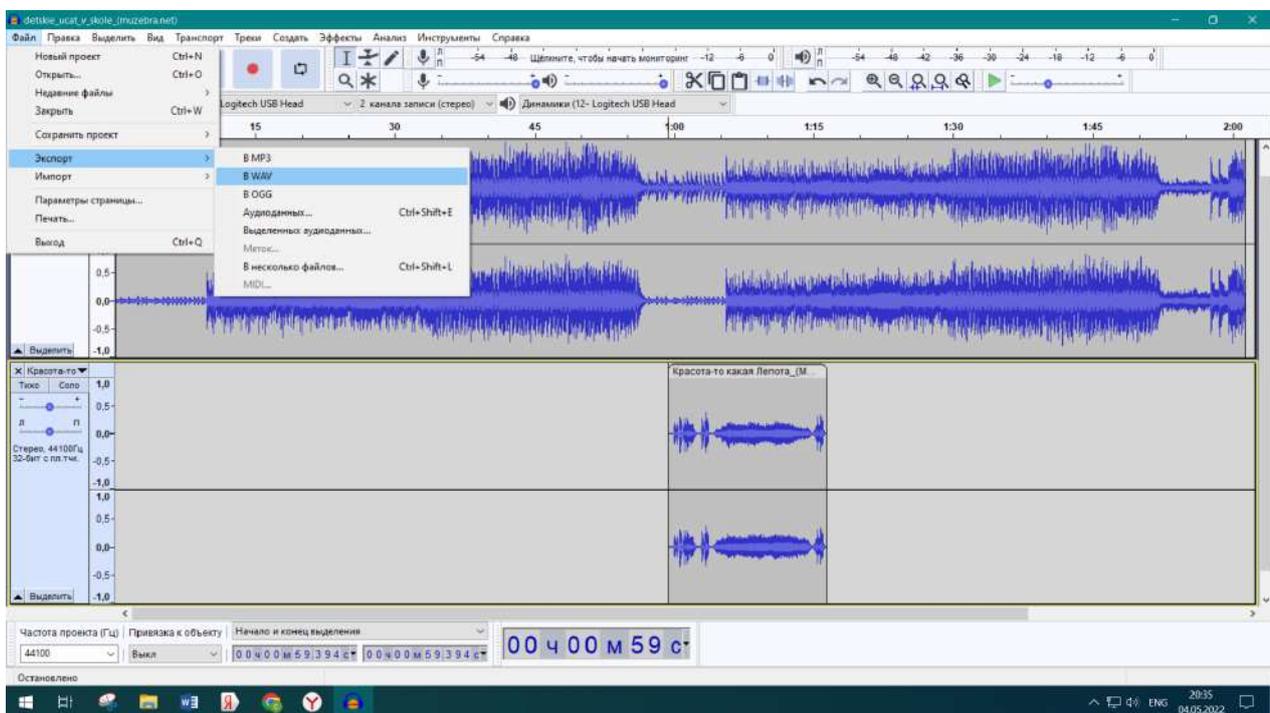


Рис. 24. Сдвиг начала второго звукового файла

Далее выполнить стандартную процедуру экспорта звукового файла (рис. 25, 26, 27).

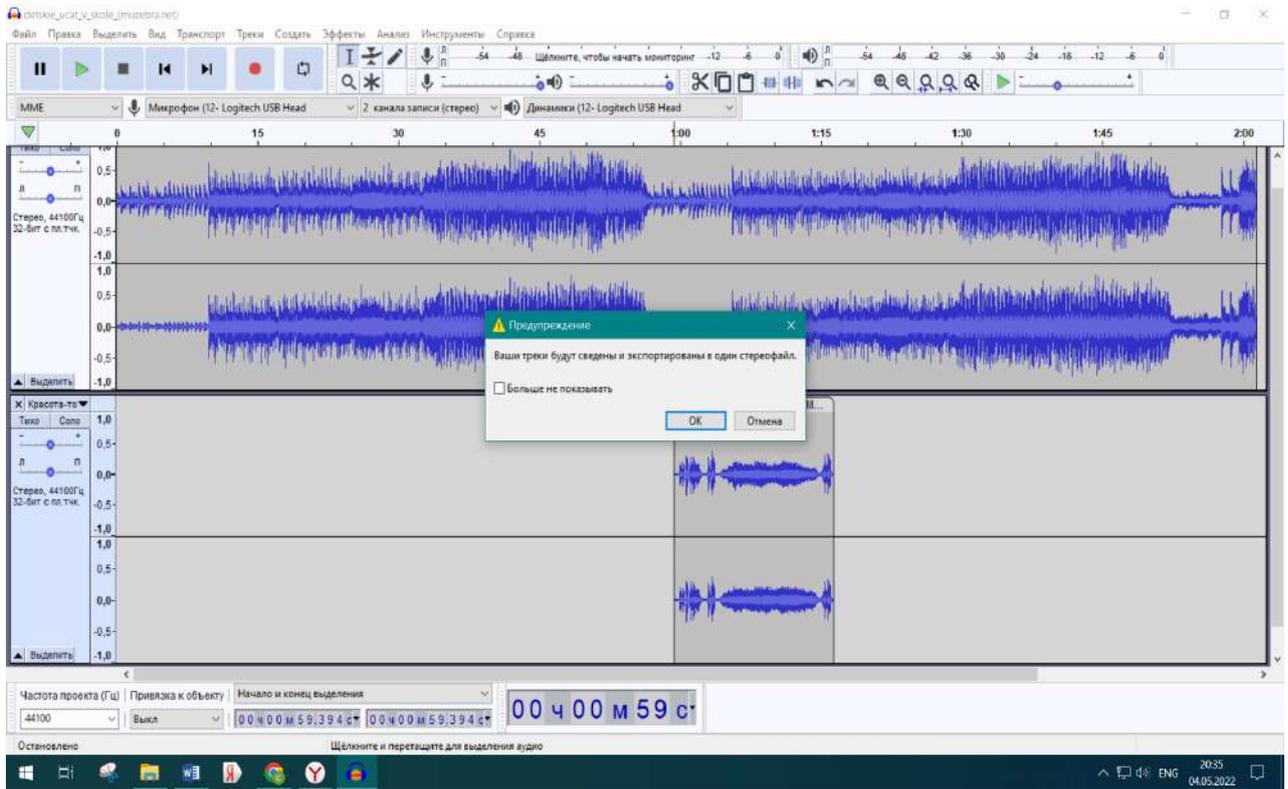


Рис. 25. Сохранение в виде экспорта

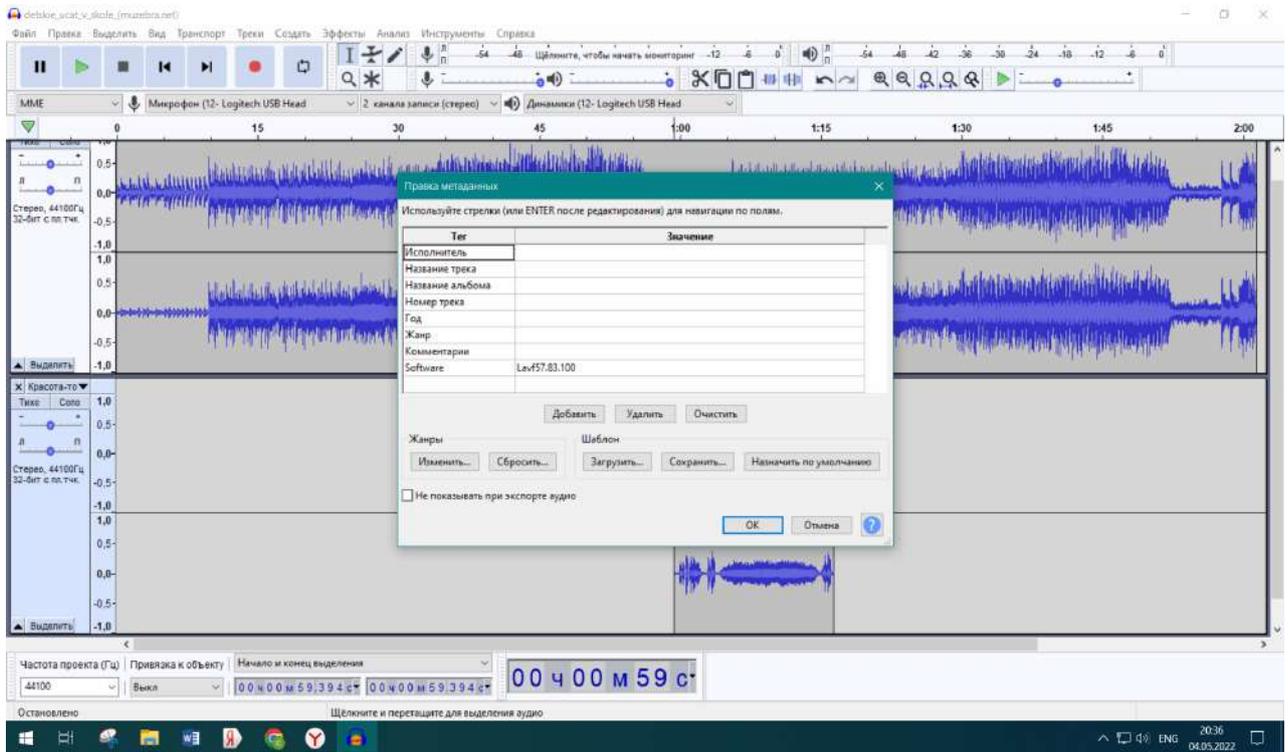


Рис. 26. Задание параметров сохранения

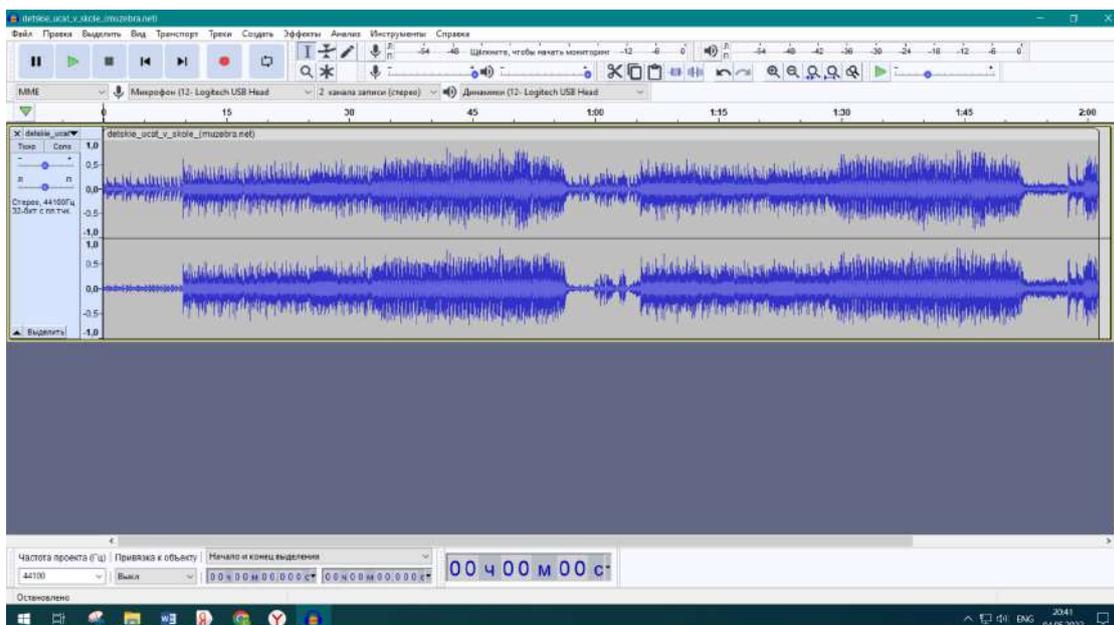


Рис. 27. Итоговый файл, содержащий все элементы исходных файлов

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПА ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЗВУКОВОГО ФАЙЛА

В результате этой операции сохраняется соотношение тонов и обертонов (то есть высота звуков не изменяется). Знакомый голос, знакомая мелодия сохраняют свое качество, только будут воспроизводиться быстрее (или медленнее). Это можно сравнить с одним и тем же оркестром, исполняющим одну и ту же композицию, но под управлением разных дирижеров, задающих каждый свой собственный темп исполнения.

- Выделить участок фонограммы, темп воспроизведения которого надо изменить.
- Меню «Эффекты» – «Изменение темпа» (рис. 28, 29, 30).

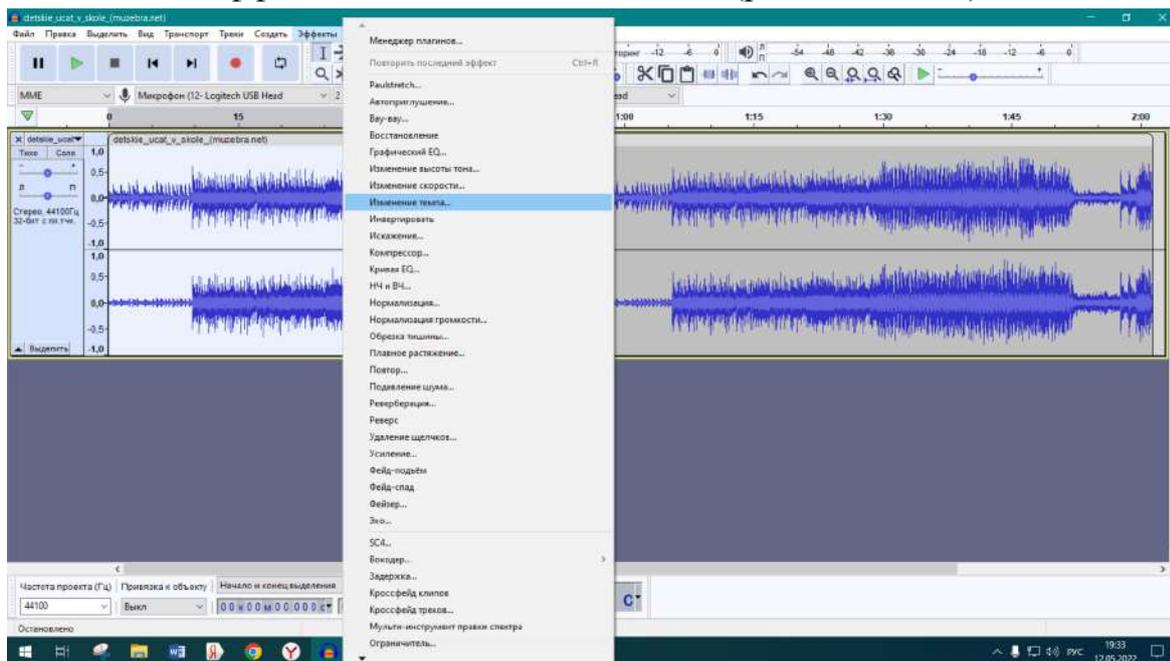


Рис. 28. Изменение темпа в меню «Эффекты»

- В открывшемся диалоговом окне надо указать новый темп воспроизведения (можно задать качественно, в процентном отношении к темпу существующему).

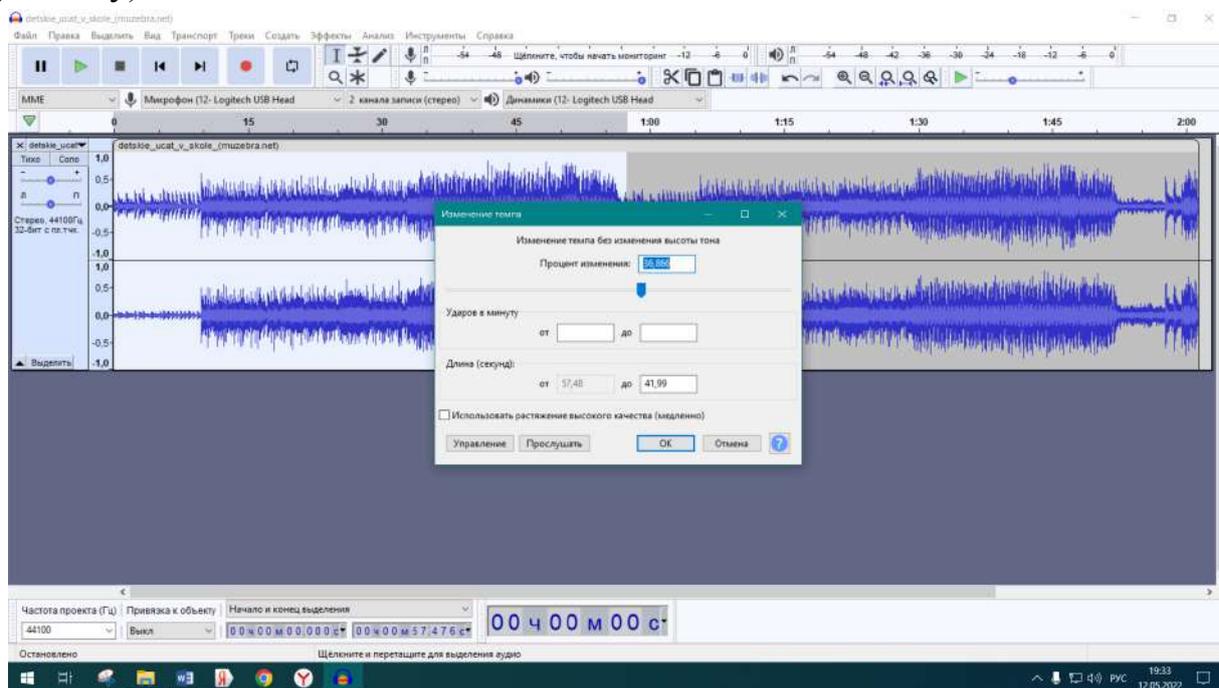


Рис. 29. Задание нового значения темпа

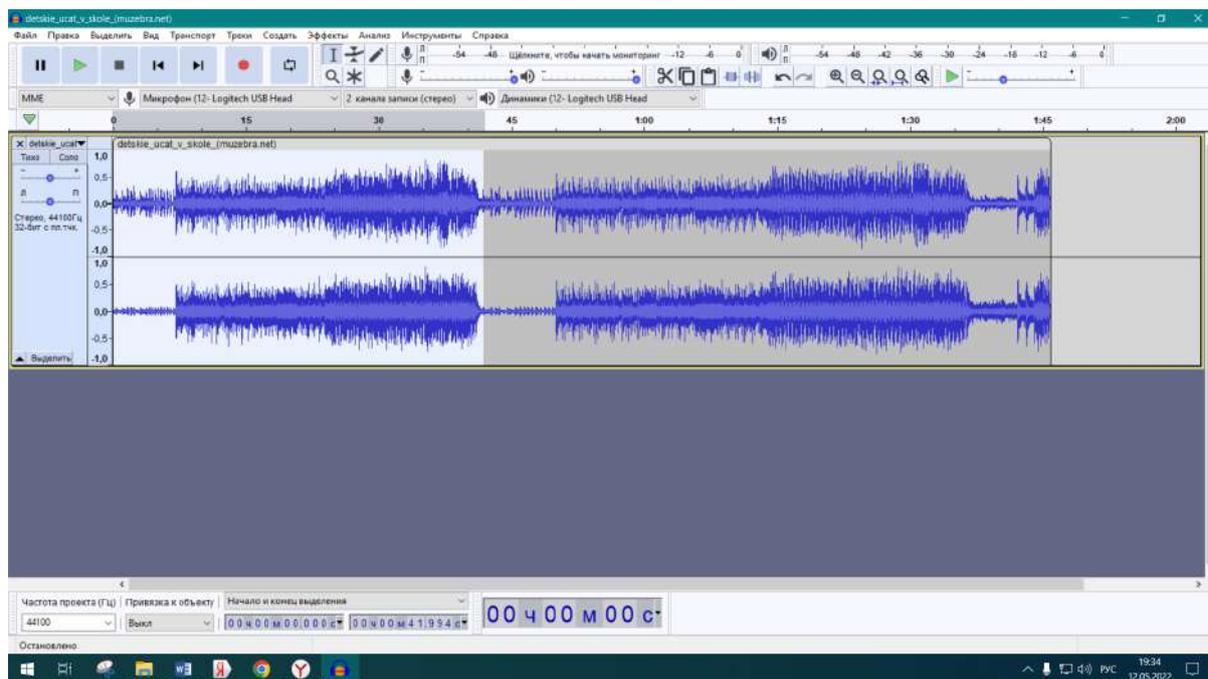


Рис. 30. Итоговый звуковой файл

Итоговый файл после необходимой обработки можно экспортировать.

ИЗМЕНЕНИЕ СКОРОСТИ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЗВУКОВОГО ФАЙЛА

В результате этой операции меняются звуковые частоты. Речь взрослого человека станет похожей на речь мультипликационного Буратино или Карабаса-

Барабаса. Звуковой эффект можно сравнить с кинофильмами, которые снимали на одной скорости, а воспроизводили на другой, после чего движения людей становились невероятно быстрыми или очень медленными, словно в воде.

Порядок действий (рис. 31, 32, 33):

- Выделить фрагмент звукового файла.
- Меню «Эффекты» – «Изменение скорости».
- В открывшемся диалоговом окне установить значение новой скорости (в процентном отношении).

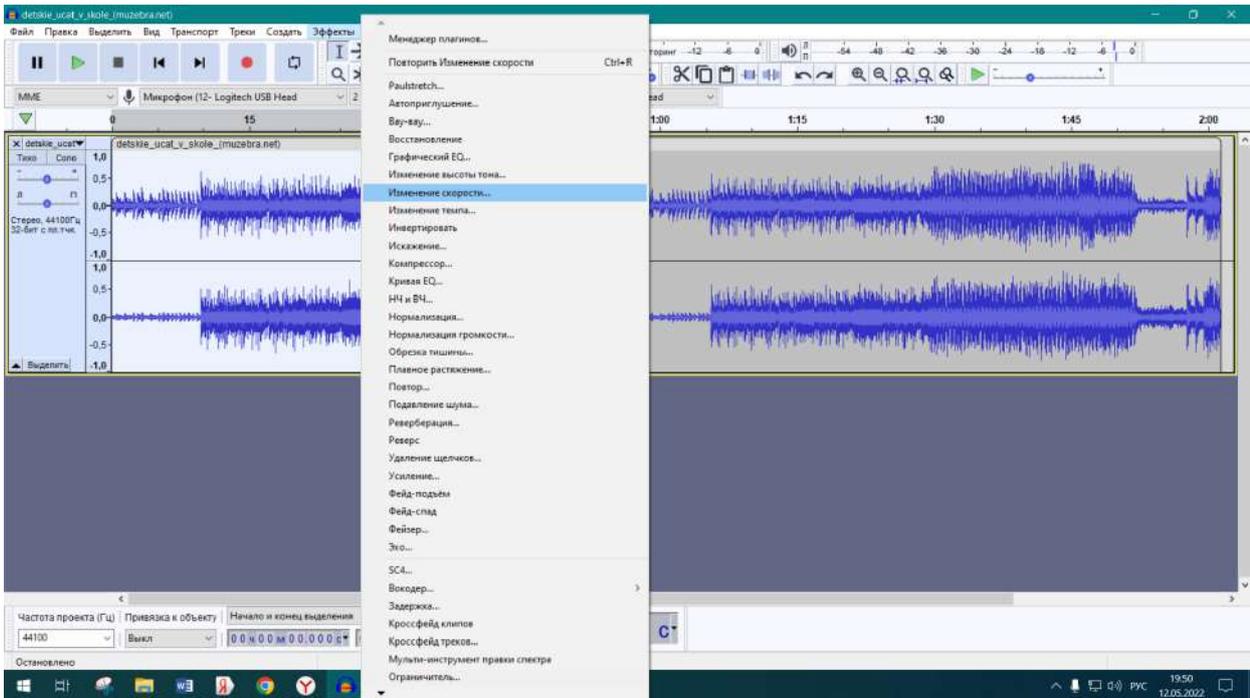


Рис. 31. Режим изменения скорости

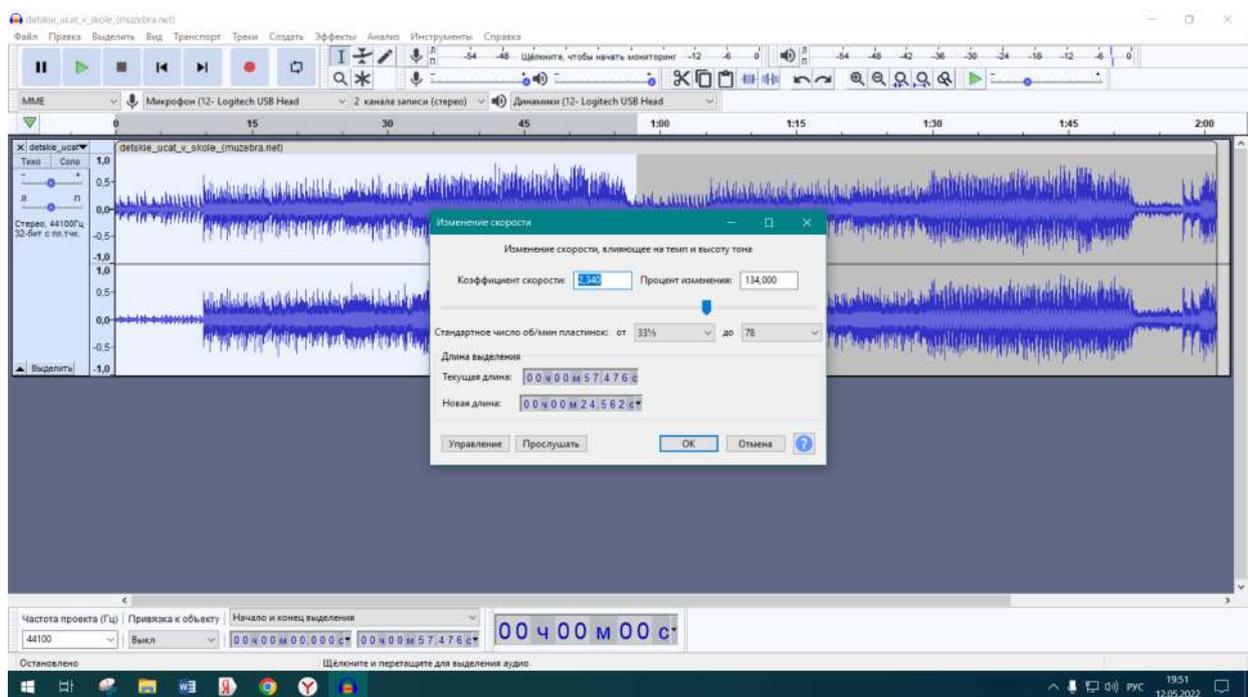


Рис. 32. Задание процента изменения скорости

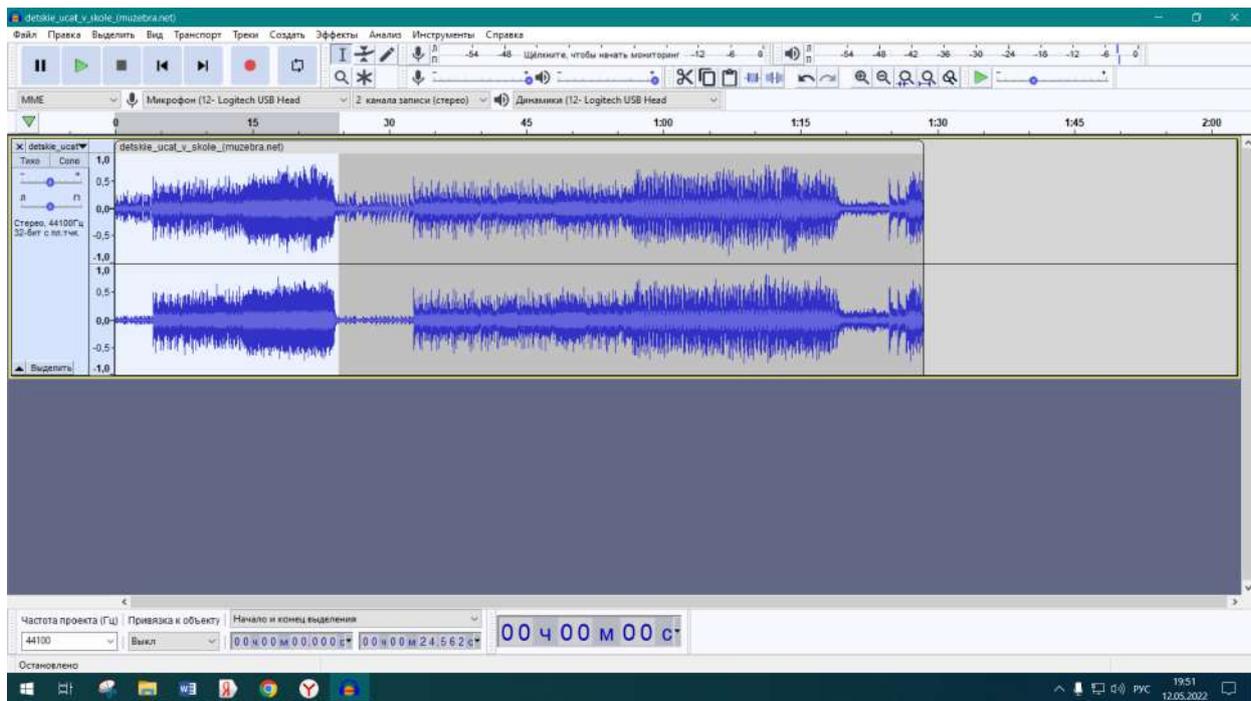


Рис. 33. Итоговый файл

Для ценителей аналоговой звукозаписи предложены три классических скорости грампластинок (78 оборотов в минуту, 45 оборотов в минуту, 33 и 1/3 оборота в минуту).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Audacity 3.1.0 Manual [Электронный ресурс] URL: <https://manual.audacityteam.org/> (дата обращения: 06.09.2022).
2. Знакомство с цифровым звуком [Электронный ресурс] URL: <https://audacity.ru/> (дата обращения: 06.09.2022).
3. Сравниваем WAV и MP3. Особенности и что лучше [Электронный ресурс] URL: <https://expertology.ru/sravnivaem-wav-i-mp3-osobennosti-i-chno-luchshe/> (дата обращения: 06.09.2022).
4. Горюнов В.А., Стась А.Н. Обработка и монтаж аудиозаписей с использованием Audacity (ПО для обработки и монтажа аудиозаписей): Учебное пособие. – Москва: 2008. – 40 с.
5. Звуковое давление и его уровни [Электронный ресурс] URL: <https://nssound.ru/o-zvuke-i-zvukovykh-signalakh/zvukovoe-davlenie-i-ego-urovni-spl/> (дата обращения: 06.09.2022).
6. Что такое децибел [Электронный ресурс] URL: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/433476/Chto_takoe_detsibel/ (дата обращения: 06.09.2022).
7. Децибел [Электронный ресурс] URL: <https://nssound.ru/o-zvuke-i-zvukovykh-signalakh/vosprijatie-zvuka-na-sluh/decibel-db-db/> (дата обращения: 06.09.2022).

ДЕЦИБЕЛ (ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ)

Человеческое ухо воспринимает диапазон изменения звукового давления (слышимый звук) от 0,00001 до 20 Паскалей. В таком диапазоне вместо линейной шкалы удобнее использовать логарифмическую. Достаточно наглядное объяснение приведено в статьях [5], [6], [7]:

«Говорят, что **один сигнал сильнее («громче»)** другого на **10 децибел**, когда энергия первого сигнала превышает энергию второго сигнала в **10 раз**». Определение связывает две разные арифметические операции – сложение и умножение. Во сколько раз будет различаться энергия двух сигналов, когда один из них будет громче другого на 30 дБ? Увеличение сигнала на каждые 10 децибел соответствует увеличению в 10 раз (рис. 34).

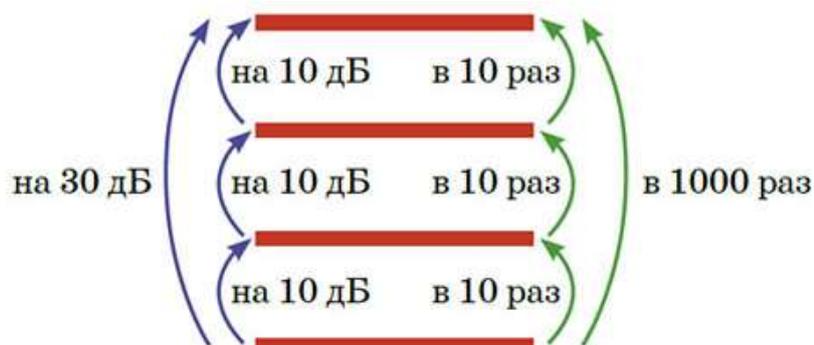


Рис. 34. Изменение громкости звука

Что такое звук в 0 дБ, от которого идёт отсчёт шкалы громкости?

Это вовсе не отсутствие звука в физическом смысле – это такой уровень звука, когда человеческое ухо перестаёт что-либо слышать, он для нас слишком слабый. Если этот звук сделать в 10 раз громче, его уровень станет равным 10 дБ.

«Половина максимального уровня в логарифмическом масштабе равна величине 6 дБ, треть – минус 10 дБ, четверть – минус 12 дБ, десятая часть – минус 20 дБ и т. д.» (рис. 35).

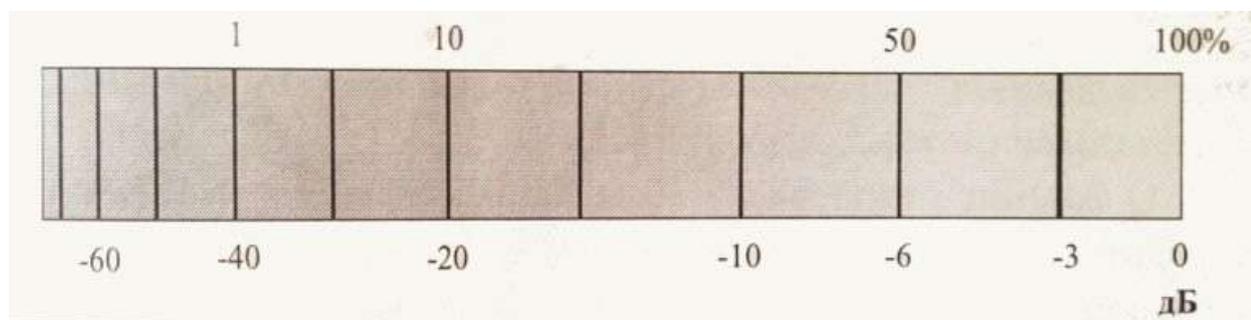


Рис. 35. Связь логарифмической шкалы отношений и традиционной (процентной) шкалы отношений

СВОБОДНЫЙ РЕДАКТОР ОБРАБОТКИ ЗВУКА AUDACITY

Методическое пособие

Компьютерная верстка – С.А. Маркова

Подписано в печать 20.09.2022. Формат 60х90 1/16
Гарнитура Times, Arial. Усл.печ.л. 1,43.
Тираж 50 экз. Зак. 54

Издано в ГБУ ДПО
«Санкт-Петербургский центр
оценки качества образования
и информационных технологий»

190068, Санкт-Петербург, Вознесенский пр., д. 34 лит. А
(812) 576-34-50