

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**

Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра  
город Радужный

Научно-исследовательская работа на  
II городскую научно-практическую  
конференцию «Первые шаги в науку»

**Исследование возможностей программ для  
записи и обработки звука**

Автор:

Сахнов Александр Сергеевич  
Объединение «Я и мой компьютер!»  
АО УО МУК «Компьютерная школа»

Научный руководитель:

Бобылева Инга Валерьевна  
учитель информатики  
АО УО МУК «Компьютерная школа»

**2012 год**

## Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>ГЛАВА I. ЗВУКОВЫЕ РЕДАКТОРЫ И ЗВУКОВЫЕ ФАЙЛЫ.....</b>	<b>5</b>
1.1. ФУНКЦИИ ЗВУКОВОГО РЕДАКТОРА .....	5
1.2. ФОРМАТЫ СОХРАНЕНИЯ ЗВУКОВЫХ ФАЙЛОВ .....	5
Формат MPEG Audio.....	5
Формат Microsoft Wave.....	5
<b>ГЛАВА II. СРАВНЕНИЕ ПРОГРАММ ЗВУКОЗАПИСИ .....</b>	<b>6</b>
2.1. ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗВУКА «ЗВУКОЗАПИСЬ» И «AUDACITY-WIN-1.3.14.» .....	6
2.2. ЭКСПЕРИМЕНТЫ .....	7
Эксперимент 1. ....	7
Эксперимент 2. ....	8
Эксперимент 3. ....	8
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>9</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А .....</b>	<b>I</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....</b>	<b>II</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В.....</b>	<b>III</b>

## Исследование возможностей программ для записи и обработки звука

### Введение

#### **Актуальность исследования.**

Современные студии звукозаписи невозможно представить без компьютеров с соответствующим профессиональным аппаратным и программным обеспечением для работы со звуком. Любители музыки в домашних условиях тоже с трудом могут обойтись в своей работе без компьютера, который незаменим для создания собственных музыкальных композиций.

Существует большое количество компьютерных программ для записи звука и его последующей обработки, создания эффектов, воспроизведения и сохранения в разных форматах. Самая известная любому пользователю ОС Windows программа «Звукозапись», которая входит в состав «Стандартные». Но не каждый умеет использовать все возможности этой простой программы. Мне очень хотелось порадовать друга, создав свой рингтон на звонок от него. Но работа в программе «Звукозапись» вызвала некоторые затруднения, и необходимо было найти и изучить еще программу для лучшей обработки звука.

Поэтому тема моей исследовательской работы «Исследование возможностей программ для записи и обработки звука», которая наиболее актуальна для тех, кто в домашних условиях записывает стихи, озвучивает свои мультфильмы, презентации, создает для класса и друзей фильмы.

**Объект исследования:** компьютерные программы «Звукозапись» и «Audacity».

**Предмет исследования:** возможности записи, редактирования и обработки звука в компьютерных программах «Звукозапись» и «Audacity».

**Гипотеза исследования:** Сравнивая результаты обработки звука в программах «Audacity» и «Звукозапись» в домашних условиях, лучше использовать программу «Audacity» для достижения наилучшего качества звука.

**Цель проекта:** Сравнение возможностей компьютерных программ «Звукозапись» и «Audacity-win-1.3.14» на основе созданных звуковых файлов для MMS, рингтона и музыкальной композиции.

#### **Задачи исследования:**

1. Изучение технологии звукозаписи в компьютерных программах для обработки звука «Звукозапись» и «Audacity-win-1.3.14».
2. Изучение способов редактирования и микширования звука.
3. Изучение способов сохранения звуковых файлов.
4. Определение критериев сравнения
5. Проведение экспериментального исследования.

б. Анализ результатов проведенных экспериментов.

**Методы исследования:** изучение литературы, эксперимент, сравнительный анализ, обобщение.

**Практическая значимость** работы заключается в том, что она может помочь пользователям определиться с выбором программы для звукозаписи в домашних условиях и научиться работать с программами «Звукозапись» и «Audacity-win-1.3.14.», так как в работе содержатся алгоритмы для записи и обработки звука. Созданные для исследования рингтон и MMS можно использовать для сотовых телефонов, а музыкальная композиция «Звуки природы» используется для озвучивания презентации.

## Глава I.

### Звуковые редакторы и звуковые файлы

#### Функции звукового редактора

Звуковой редактор (Аудиоредактор) [1] — программа, включающая в себя набор инструментов, которые позволяют редактировать звуковые файлы на компьютере. Редактор позволяет работать со звуком в зависимости от набора инструментов и его возможностей.

Что надо уметь в первую очередь для успешной работы с редактором? Уметь открыть файл, извлечь звуковую дорожку аудио CD, записать голос, вырезать и вставить музыкальный фрагмент, записать результат работы на диск.

Основные операции, выполняемые с помощью звуковых редакторов:

1. Запись звука, полученного от некоторого источника.
2. Прослушивание имеющихся и создаваемых записей.
3. Операции с записями и их фрагментами — отделение фрагментов, их вставка, замена частей записи.
4. Воздействие на форму волны — усиление, смешивание (микширование) и т. д.
5. Применение специальных эффектов, обогащающих звучание или придающих ему особый колорит.

Главную роль во внесении изменений в содержимое аудиозаписей играют эффекты, фактически представляющие собой разные виды правил по которым обрабатывается запись целиком или выделенный ее фрагмент. Эффекты применяют, чтобы повысить качество записи, создать впечатление, что звук исходит из определенного источника, сориентировать звукозапись на определенный способ ее воспроизведения.

#### Форматы сохранения звуковых файлов

В ходе исследовательской работы использованы следующие форматы звуковых файлов.

##### *Формат MPEG Audio*

Формат MP3 очень популярен. Причина заключается в том, что этот формат позволяет сжимать аудиоданные приблизительно в 12 раз, сохраняя при этом качество, близкое к качеству записей на компакт-дисках. Кроме того, написано большое количество удобных программ для работы с музыкой в этом формате.

##### *Формат Microsoft Wave*

Подобно формату MP3, формат Wave представляет собой еще один очень популярный формат аудиофайлов, потому что сочетает хорошее качество звука при максимальных настройках, но и максимальный размер файла. Формат Wave является форматом для операционной системы Windows, поддерживает множество различных типов аудиоданных.

Большая часть программного обеспечения для работы со звуком и музыкой на платформе Windows поддерживает этот формат. Файлы в формате Wave имеют расширение wav.

## **Глава II. Сравнение программ звукозаписи**

### **2.1. Изучение возможностей компьютерных программ для обработки звука**

#### **«Звукозапись» и «Audacity-win-1.3.14.»**

Для проведения эксперимента со звуковыми файлами были взяты стандартная программа Windows «Звукозапись» и бесплатный русифицированный многоплатформенный звуковой редактор «Audacity» [2], [3].

В состав стандартных программ Windows входит программа Звукозапись позволяющая записать звук с микрофона или любого другого источника.[4] Полученную запись можно прослушать. Если качество звучания достаточно низкое, можно изменить параметры записи и перезаписать звук, а также провести некоторые операции редактирования и наложения эффектов.

Наиболее простой по функциональным возможностям, легким в освоении среди звуковых редакторов популярным среди новичков является Audacity. Запись и одновременное прослушивание уже имеющихся дорожек, качественное редактирование звука, использование большого количества эффектов, вставка и сохранение звуковых дорожек в разных форматах.

В результате изучения программ «Звукозапись» и «Audacity» были составлены алгоритмы работы в этих программах (Приложение А, Б) и выделены их особенности.

Основными сходными возможностями программ являются:

1. Запись звука через микрофон или другие устройства.
2. Возможность смешивания нескольких файлов: микширование звука.
3. Редактирование звука: копирование, вырезание, вставка части звукового файла.
4. Использование эффектов: изменение громкости, скорости, добавление эха.
5. Сохранение звукового файла в формате wav, mp3.

Различия в программах:

1. Интерфейс программ (Приложение А, Б).
2. Время записи.
3. Количество аудиодорожек.
4. Редактирование звука: изменение длины фрагмента.
5. Добавление эффектов – смена темпа, нормализация звуковой волны, плавное нарастание, затухание.
6. Различные алгоритмы для сохранения, кроме формата wav.

## 2.2. Эксперименты

Для сравнения возможностей программ было проведено экспериментальное исследование по записи, редактированию и обработке звука. Создана музыкальная композиция, поздравительное MMS, рингтон для телефона.

В ходе проведения экспериментального исследования возникла проблема пересохранения файлов из формата mp3 в формат wav. Так как программа Звукозапись работает только с несжатыми файлами, пришлось изучить и поработать в бесплатной программе преобразования файлов Format Factory (Приложение В).

### Эксперимент 1. Создание музыкальной композиции для презентации «Звуки природы»

*Этапы работы:*

1. Поиск звуковых файлов с «голосами» леса в Интернет.
2. Создание звуковой композиции в программе Звукозапись.
3. Создание звуковой композиции в программе Audacity.

*Характеристики исходных файлов:*

Название файла	Время звучания	Объем
Nochnye elfy.mp3	278,7 секунд	46,8 Мб
golosalesa.mp3	190 секунд	31,9 Мб
Vodopad.mp3	231 секунда	5,35 Мб
morscoipriboyu.mp3	434,05 секунд	9,93 Мб
Звук грозы.mp3	486 секунд	15,8 Мб

*Результат эксперимента:* звуковые файлы в программе Audacity *Звуки природы.mp3(wav)* и звуковой файл *Звуки природы.wav* в программе Звукозапись. В результате эксперимента создана сравнительная Таблица 1.

Таблица 1. Критерии сравнения эксперимента 1

Критерии сравнения	Программа	
	Звукозапись	Audacity-win-1. 3.14
Время записи	128 секунд	77 секунд
Количество дорожек	1	6
Эффекты	Увеличение громкости	Нарастание, затухание
Объем	21,5 Мб	2,1 Мб, 23,2 Мб
Преобразование файла в формат wav	Необходимо	Нет необходимости
Формат сохранения	wav	mp3, wav
Качество записи по мнению автора	Недостаточно высокое	Достаточно высокое

**Вывод:** При создании звуковой композиции, можно сделать вывод о том, что соединение звуковых фрагментов происходит прерывисто в программе Звукозапись, поскольку отсутствует функция плавного регулирования громкости звука (эффекты – плавное нарастание и затухание), что отрицательно влияет на качество записи, при этом объемы файлов практически одинаковые.

## Эксперимент 2. Создание рингтона для друга

**Рингтон** — звук, мелодия, воспроизводимая на сотовом телефоне для оповещения о входящем вызове. Собственный рингтон можно создать, используя музыку в различных форматах, которая имеется у пользователя на его персональном компьютере.

*Этапы работы:*

1. Поиск звуковых файлов в Интернет.
2. Запись слов в программах Звукозапись и Audacity.
3. Микширование звуковой композиции в программах Звукозапись и Audacity.
4. Запись рингтона на телефон.

*Характеристики исходных файлов:*

Название файла	Время звучания	Объем
Музыка.mp3	237,6 секунд	43,5 Мб
Лай.mp3	22,54 секунды	3,79 Мб

*Результат эксперимента:* файл *Рингтон.wav* в программе Звукозапись и файл *Рингтон.mp3(wav)* в Audacity. В результате эксперимента создана сравнительная Таблица 2.

**Таблица 2. Критерии сравнения эксперимента 2**

Критерии сравнения	Программа	
	Звукозапись	Audacity-win-1. 3.14
Время записи	23,5 секунд	27 секунд
Количество дорожек	1	2
Эффекты	Не использованы	Затухание, нормализация, громкость трека
Объем	3, 91 Мб	367 Кб, 4,30 Мб
Преобразование файла в формат wav	Необходимо	Нет необходимости
Формат сохранения	wav	mp3, wav
Качество записи, по мнению автора	Достаточно высокое	Высокое

**Вывод:** При создании рингтона качество записи в обеих программах достаточно хорошее, но использование эффектов программы Audacity, позволяет получить более яркую звуковую композицию.

## Эксперимент 3. Создание MMS «Поздравление папы с днем МЧС».

*Этапы работы:*

1. Поиск звуковых файлов в Интернет.
2. Запись текста поздравления в программах Звукозапись и Audacity.
3. Создание звуковой композиции в программах Звукозапись и Audacity.
4. Запись MMS на телефон.



*Характеристики исходных файлов:*

Название файла	Время звучания	Объем
Голос. wav	26,7 секунд	1,12 Мб
Музыка. wav	267,19 секунд	48,9 Мб

*Результат эксперимента:* файлы *Поздравление.mp3*, *Поздравление.wav* в программе Audacity и файл *Поздравление.wav* в программе Звукозапись. Файл звукового MMS *Поздравление.mp3* Audacity и *Поздравление.wav* Звукозапись успешно отправлены по телефону. MMS *Поздравление.wav* Audacity не может быть отправлен по телефону из-за большого объема файла. В результате эксперимента создана сравнительная Таблица 3.

**Таблица 3. Критерии сравнения эксперимента**

Критерии сравнения	Программа	
	Звукозапись	Audacity-win-1. 3.14
Время записи	35 секунд	28 секунд
Количество дорожек	1	2
Эффекты	Увеличение громкости	Затухание, нормализация
Объем	1,47 Мб	439 Кб, 7,14 Мб,
Преобразование файла в формат wav	Необходимо	Нет необходимости
Формат сохранения	wav	mp3, wav
Качество записи, по мнению автора	Высокое	Высокое

**Вывод:** При создании MMS «Поздравление папы с днем МЧС» качество записи в обеих программах достаточно высокое; но объемы полученных файлов разные из-за особенностей применяемых эффектов в Audacity.

### **Заключение**

Сравнивая возможности работы по обработке звука в программах Звукозапись и Audacity можно установить, что они имеют много общего: алгоритм создания записи звука, алгоритм обработки звука путем наложения различных эффектов, но есть и различия, среди которых основным является наличие большего количества эффектов и приемов для редактирования звука в программе Audacity и удобный интерфейс программы.

Выдвинутая гипотеза о том, что для достижения наилучшего качества звука при проведении записи в домашних условиях лучше использовать программу «Audacity» подтвердилась частично, так как результаты третьего эксперимента по записи MMS дали одинаковый результат. Вместе с тем результаты первого и второго эксперимента подтверждают гипотезу.

По мнению автора, при создании звукового сопровождения к фильму, презентации, праздничному мероприятию, можно воспользоваться стандартной программой Звукозапись. Но если необходимо микширование нескольких музыкальных композиций, редактирование

этих записей, добавление эффектов лучше использовать звуковой редактор с расширенными возможностями, например Audacity.

### Список литературы

1. Википедия – свободная энциклопедия. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>
2. Обзор музыкального редактора Audacity 1.3.12 - все гениальное просто. Режим доступа: <http://Keys-kas.ru>
3. Свободный, многоплатформенный звуковой редактор. Режим доступа: <http://audacity.sourceforge.net>
4. Звукозапись. Режим доступа: <http://sobrs.ru/>

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Алгоритм работы с программой Звукозапись

После запуска программы **Звукозапись** на экране появляется ее рабочее окно содержащее шкалу записи и несколько кнопок напоминающих органы управления обычным магнитофоном (Рисунок 1).

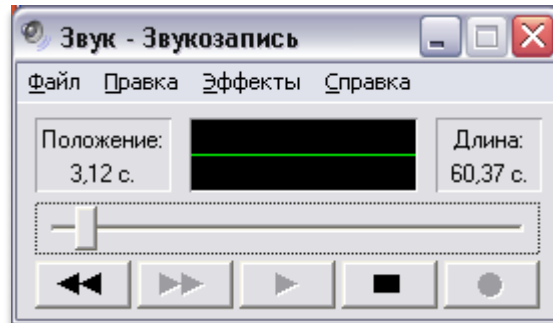


Рисунок 1. Рабочее окно программы

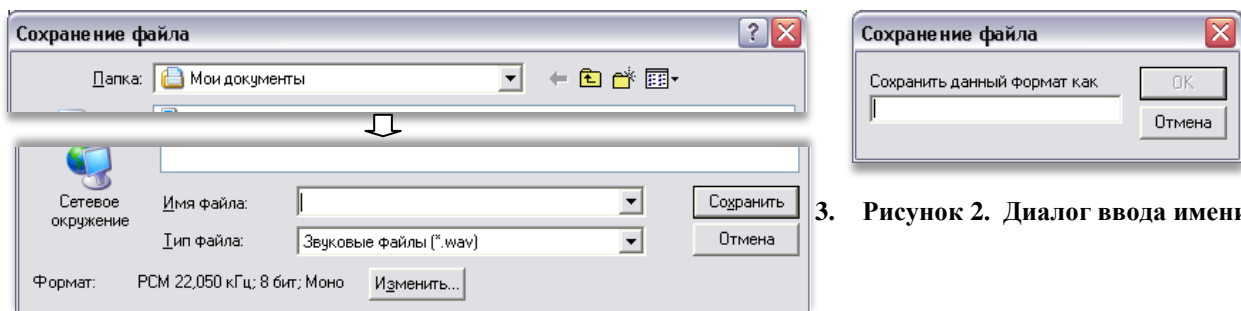
Для записи звука необходимо выполнить ряд подготовительных действий:

#### 1. Определить источник звука (Регулятор громкости):

**Правка – Свойства аудио – Воспроизведение звука - Громкость** - В появившемся окне следует установить флажки отключения всех устройств, кроме нужного, например, микрофона.

#### 2. Выбрать формат и настроить качество записи:

- Файл – Свойства.** Среди свойств содержится и информация об атрибутах создаваемой записи, влияющих на ее качество. К таким атрибутам относится частота дискретизации и число каналов. Если качество предполагаемой записи вас не устраивает, нажмите кнопку **Преобразовать**. Появится диалог настройки преобразования звука.
- Список **Формат** позволяет выбрать метод кодирования звуковой информации, а список **Атрибуты** - качество этого кодирования. Диалог содержит также список **Название**, содержащий часто используемые форматы и атрибуты записи. Выбрав в этом списке элемент **Запись с компакт-диска**, мы увидим, что информация на аудио компакт-дисках записана в формате РСМ и с качеством 44.1 КГц 16 бит, стерео.
- Далее кнопка **Сохранить**, чтобы открыть диалог задания имени. В поле ввода ввести имя сохраняемого вами формата – ОК (Рисунок.2).



3. Рисунок 2. Диалог ввода имени

При записи фонограмма будет преобразована в выбранный формат и сохранена на диске.

**4. Включить запись:**

- a) Включите источник звука: **Правка – Свойства аудио – Воспроизведение звука – Громкость**
- b) Нажмите кнопку в окне программы создания фонограммы начинать говорить. Зеленая линия в средней части окна показывает уровень записываемого звука и ее наличие говорит о том, что запись происходит успешно. Остановить запись можно нажав кнопку. По истечении шестидесяти секунд, запись автоматически останавливается. Чтобы далее продолжить запись, необходимо еще раз нажать кнопку. Общая продолжительность записи указывается правее графика звуковой волны.

**5. Воспроизвести записанный звук:**

Кнопка **Воспроизвести**.

**6. Редактирование записи:**

Программа имеет средства для простейшего редактирования звукозаписей, такие как возможность вырезания участка записи, как до так и после текущей позиции ползунка воспроизведения. Дополняет средства редактирования набор простейших звуковых эффектов которые можно наложить на редактируемую запись. Вы можете изменить громкость и скорость а также наложить эхо или обратить звуковую запись. Все эффекты можно вызвать, выбрав соответствующую команду меню: **Эффекты**

**7. Сохранение фонограммы:**

Команда **Файл - Сохранить**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Алгоритм работы с программой Audacity-win-1. 3.14

После установки и запуска программы **Audacity** на экране появляется ее рабочее окно, которое имеет стандартный вид для Windows-приложений: строка меню; панели инструментов; рабочее поле, в которое помещено 2 звуковых файла (2 трека); строка состояния (Рисунок 1).



Рисунок 1. Рабочее окно программы

Для записи музыкальной дорожки необходимо выполнить ряд подготовительных действий:

#### 1. Тип записи

**Правка – Параметры – Устройства - Запись** (через микрофон, линейный вход, телефонную линию, лазерный проигрыватель, TV-тюнер)

#### 2. Громкость записи

Вызвать диалоговое окно регулятора громкости на панели задач, установить максимальный уровень

#### 3. Настроить качество записи

**Правка – Параметры – качество компакт-диска** с параметрами - 44.1 КГц 16 бит, стерео (до 96 кГц)

#### 4. Редактирование записи

**Панель инструментов, Панель редактирования** используются для операций смешивания, вырезания, копирования, вставки и удаления фрагментов звуковых файлов, а также

#### 5. Звуковые эффекты

Дополняет средства редактирования набор звуковых эффектов которые можно наложить на редактируемую запись: удаление статического шума, гула, шипения, усиления звука, нормализации и т.д. Все эффекты можно вызвать, выбрав соответствующую команду меню: **Эффекты**

#### 6. Сохранение фонограммы

Выбрать команду **Файл – Импортировать...**

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

## Интерфейс программы Format Factory



Рисунок 1. Рабочее окно программы