

[PDF версия](#)

# Что такое Virtual ANS

Virtual ANS - программный симулятор легендарного советского фотоэлектронного синтезатора [АНС](#), созданного инженером Евгением Мурзиным в период с 1938 по 1958 г. Изобретение было названо конструктором АНС в честь композитора Александра Николаевича Скрябина.

В конце 1950-х и начале 1960-х годов на АНСе экспериментировали молодые композиторы-новаторы Альфред Шнитке, Эдисон Денисов, София Губайдулина, Андрей Волконский, Станислав Крейчи, Пётр Мещанинов, позже Александр Немтин, Эдуард Артемьев и другие. Вы можете услышать звуки АНСа в фильмах Андрея Тарковского "Солярис", "Зеркало", "Сталкер", или, например, в сцене ночного кошмара из комедии Леонида Гайдая "Бриллиантовая рука".

Большинство подобных программ являются больше игрушками и генераторами необычных звуков. Virtual ANS - профессиональный инструмент для рисования законченных микротональных/спектральных музыкальных произведений, а также для игры в реальном времени. Принцип работы идентичен оригиналу, но добавлен ряд новых функций. Потенциал Virtual ANS огромен, возможности не изучены до конца, поэтому эта программа больше подойдет для людей, которые ищут что-то новое в звуке, не боятся экспериментов.

Улучшения по сравнению с оригинальным синтезатором АНС:

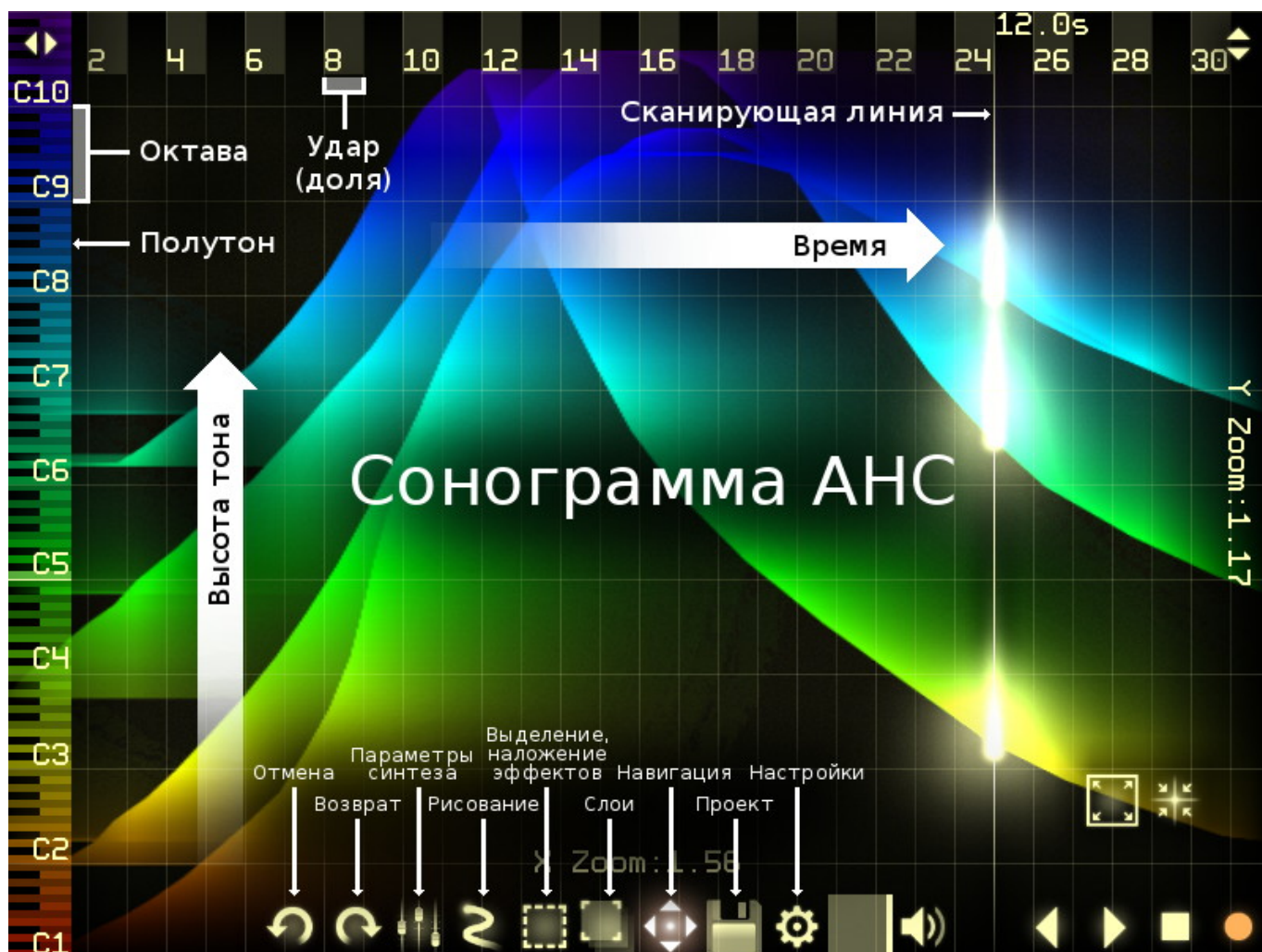
- программа кросс-платформенная, поэтому полноценный АНС вы можете запустить даже на вашем телефоне/планшете; качество проигрывания можно легко подстроить под самый маломощный компьютер;
- неограниченное количество генераторов (в оригинале было 720);
- диапазон частот и количество октав задаются пользователем;
- у генераторов может быть задана погрешность (Random Frequency) для получения неровного распределения частот и более "живого" звучания;
- сонограмму можно составлять из слоев;
- вспомогательная вертикальная клавиатура слева теперь стала активной: на ней можно играть выбранной кистью, в реальном времени подбирая нужные сочетания звуков;
- перемещение по АНС-партитуре происходит через одно касание экрана; в любой момент времени можно проиграть любой кусок партитуры - достаточно коснуться шкалы времени в верхней части экрана;
- возможна загрузка WAV аудиофайла или живая запись с микрофона или линейного входа; звук будет преобразован в сонограмму АНС.

Основные возможности:

- удобный редактор сонограммы АНС - графический редактор, в котором изображение спектра можно слушать и рисовать одновременно;
- конвертация звука в изображение и обратно;
- поддержка внешних MIDI устройств (только в Windows, Linux, OSX и iOS);
- поддерживаемые форматы файлов: WAV (только несжатые), PNG, JPEG, GIF, VNS (Virtual ANS 1.x);
- поддерживаемые звуковые системы: ASIO, DirectSound, MME, ALSA, OSS, JACK, Audiobus, IAA;




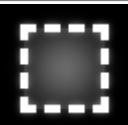


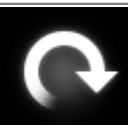
Официальная страница Virtual ANS: [http://warmplace.ru/soft/ans/index\\_ru.php](http://warmplace.ru/soft/ans/index_ru.php)

# Описание интерфейса

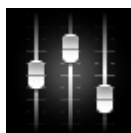


## Основное окно

Элемент интерфейса	Описание
	Начать запись в текущую сонограмму с клавиатуры или с микрофона
	Проигрывать вперед или остановить
	Проигрывать назад или остановить
	Настройки (проект, визуализация, звуковые настройки, ...)

Элемент интерфейса	Описание
	Проект (создать новый, сохранить, загрузить, импорт/экспорт, ...)
	Переключиться в режим навигации (перемещение/масштабирование сонограммы)
	Переключиться в режим управления слоями
	Переключиться в режим выделения (операции копирования, вставки, наложения эффектов)
	Переключиться в режим рисования
	Отмена предыдущего действия
	Возврат отмененного действия

## Настройки



Окно настроек открывается нажатием кнопки

Список настроек приведен ниже.

- Project - изменение параметров текущего проекта:
  - Width - размер партитуры по горизонтали (в пикселях);
  - Height - размер партитуры по вертикали (в пикселях);
  - Lowest Frequency - частота тона в самой нижней части партитуры;
  - Octaves - количество октав по вертикали;
  - Random Frequency - случайное смещение частот генераторов для получения более живого звучания;
  - Beats Per Minute - количество ударов в минуту;
  - Pixels Per Beat - количество пикселей в ударе;
- Snap to Guides - прилипать к направляющим линиям во время рисования; в роли направляющих выступают линии, соответствующие последним проигранным нотам на клавиатуре слева;
- Visualization - настройки визуализации (какие элементы показывать на экране);
- MIDI Input - выбор MIDI-клавиатуры;

- UNDO Levels - количество уровней отмены; то есть, сколько раз можно нажать на кнопку ОТМЕНА без потери данных, с возможностью возвратиться назад к отмененным действиям;
- Sound Quality - настройка качества звука:
  - Sampling Rate - частота дискретизации;
  - Channels - количество каналов;
  - Req.Quality - алгоритм преобразования звука в сонограмму:
    - FFT - быстрый, но менее точный;
    - Filter Bank - медленный (на базе банка фильтров), но более точный;
- System - системные настройки: масштаб интерфейса, звуковой драйвер и т.д.

## Проект



Окно управления проектом открывается нажатием кнопки

Проект - это текущая сонограмма АНС и все ее настройки.

Список функций управления проектом приведен ниже.

- New - создать новый проект:
  - Width - размер партитуры по горизонтали (в пикселях);
  - Height - размер партитуры по вертикали (в пикселях);
  - Lowest Frequency - частота тона в самой нижней части партитуры;
  - Octaves - количество октав по вертикали;
  - Beats Per Minute - количество ударов в минуту;
  - Pixels Per Beat - количество пикселей в ударе;
- Load - загрузить проект с диска; грузить можно такие форматы: WAV, AIFF, JPEG, GIF, PNG;
- Save - сохранить проект на диск;
- Save As - сохранить проект на диск с указанием нового имени файла;
- Export / Import - различные функции экспорта/импорта (зависит от версии программы и устройства); например, экспорт проекта в звуковой файл или картинку;
- Info / Help - информация о программе и получение лога (журнал событий, часто требуется для поиска причин ошибок в программе);
- Panic - остановить любую активность программы, сбросить звуковой движок; это нужно, например, при неожиданном залипании каких-то нот.

## Рисование


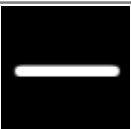

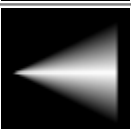
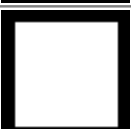


Режим рисования включается кнопкой

В этом режиме вы можете изменять (или рисовать с нуля) сонограмму при помощи нескольких графических инструментов. Принцип напоминает работу обычного графического редактора (например, PhotoShop или Gimp): вы выбираете один из инструментов рисования, степень его непрозрачности (Opacity), масштаб (Scale) кисти, градиентную заливку и прочие параметры,

после чего рисуете на партитуре АНС.

### Инструмент (Tool)

Элемент интерфейса	Описание
	Свободное рисование
	Линия (указывается начало и конец)
	Закрашенный треугольник
	Треугольник с градиентом
	Закрашенный прямоугольник

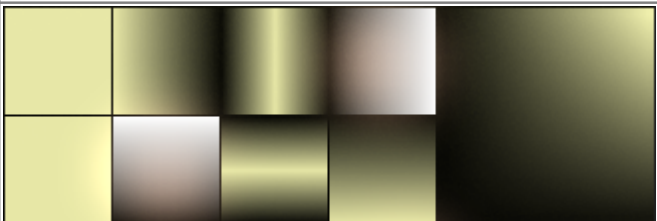
### Кисть (Brush)

Параметры кисти:

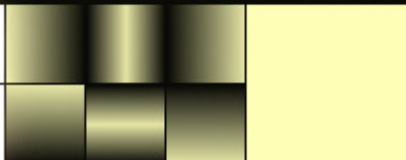
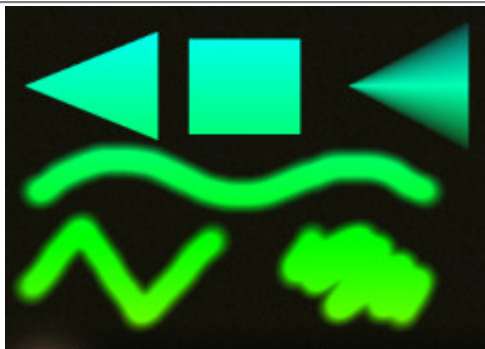
- Scale - масштаб (по умолчанию - 1.0);
- Spacing - расстояние между мазками кисти.

### Градиент (Gradient)

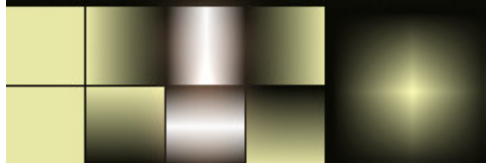
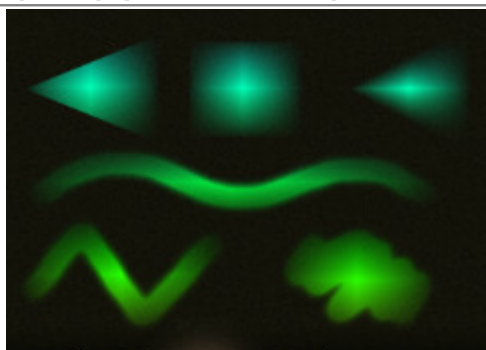
Градиентная заливка - это изменение прозрачности нарисованной фигуры по выбранным правилам. На выбор предоставляются несколько кнопок: верхний ряд - режим градиента по горизонтали; нижний ряд - режим по вертикали.

Элемент интерфейса	Описание
	Градиентная заливка, которая будет применяться ко всем последующим операциям рисования

### Пример рисования без градиента

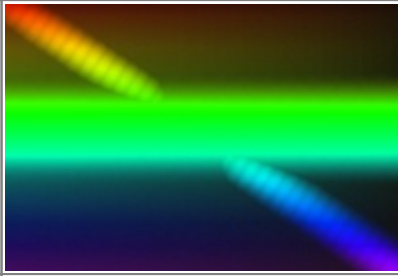
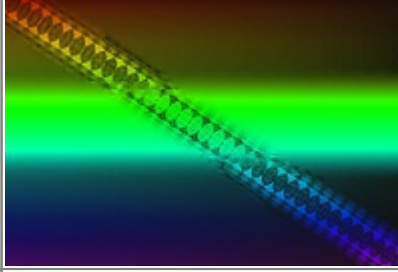
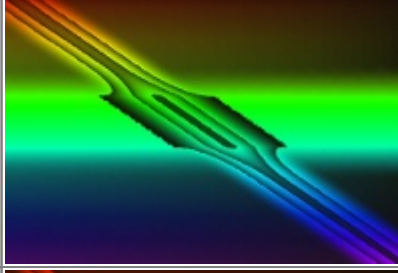
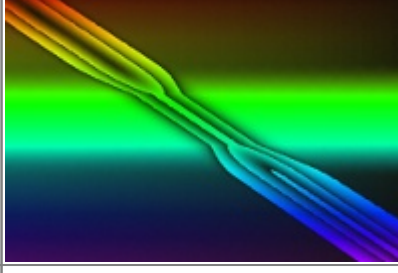


### Пример рисования с градиентом



### Режимы рисования (Mode)

Режим	Описание	Пример
Нормальный		
Очистка		

Режим	Описание	Пример
Только Светлое	Рисуются только участки, которые светлее заднего плана	
^	Исключающее ИЛИ	
+	Добавление без контроля переполнения	
-	Вычитание без контроля переполнения	
*	Усиление	
/	Ослабление	

## Горячие клавиши

Сочетание клавиш	Описание
<b>ESCAPE</b>	выход
<b>CTRL + Z</b>	отмена предыдущего действия
<b>CTRL + Y</b>	возврат предыдущего действия
<b>CTRL + X / SHIFT + DEL</b>	вырезать
<b>CTRL + C</b>	скопировать
<b>CTRL + V / SHIFT + INS</b>	вставить
<b>CTRL + D</b>	повторять
<b>CTRL + A</b>	выделить все или снять выделение
<b>CTRL + O</b>	загрузить новый проект
<b>CTRL + N</b>	создать новый проект
<b>LEFT / RIGHT</b>	перемещение курсора (или выделенного участка) влево / вправо; (нажмите SHIFT для ускорения)

Сочетание клавиш	Описание
<b>UP / DOWN</b>	перемещение выделенного участка вверх / вниз; (нажмите SHIFT для ускорения)
<b>SPACE</b>	проигрывать вперед / остановить
<b>SHIFT + SPACE</b>	проигрывать назад / остановить
<b>ENTER</b>	остановить движение курсора и играть текущую позицию
<b>Z, S, X, D, C ...</b>	ноты C, C#, D, D#, E, F ...
<b>Q, 2, W, 3, E ...</b>	те же ноты, но на октаву выше
<b>F1</b>	переход на октаву вниз
<b>F2</b>	переход на октаву вверх
<b>КОЛЕСО ПРОКРУТКИ МЫШИ</b>	увеличение или прокрутка
<b>СРЕДНЯЯ КЛАВИША МЫШИ</b>	перемещение содержимого окна

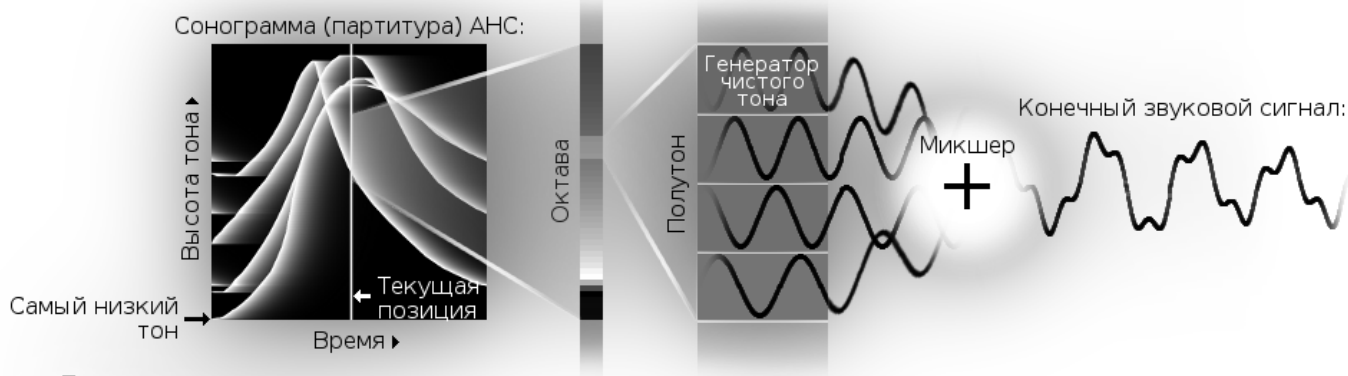
## Как это работает

В основе - партитура АНС. Она же - сонограмма, спектрограмма. То есть - изображение, показывающее зависимость спектра от времени, раскладывающее композицию на "звуковые атомы" - чистые тона. Горизонтальная ось X - это время (слева направо). Вертикальная ось Y - высота тона (снизу вверх от басов к высоким частотам). Яркость отдельного пикселя - это амплитуда синусоиды с частотой Y в момент X. Сонограмма по вертикали делится на заданное пользователем количество октав. Октава делится на 12 полутонов. Полутоном делится на еще более мелкие части, еле уловимые на слух микроны, для точного описания любого звука, любого музыкального строя. Количество микронов зависит от высоты сонограммы в пикселях. Например, для сонограммы с высотой 512 пикселей, при диапазоне в 10 октав, количество микронов в октаве будет 51, а количество микронов в полуtone - примерно 4.

Если провести горизонтальную линию толщиной в один пиксель, то мы услышим одну единственную синусоиду с постоянной частотой. Высота тона этой синусоиды - это высота линии на сонограмме. Если толщину линии увеличить - синусоида начнет звучать более расплывчато, приближаясь к шуму, звуку ветра. При максимальной ширине линия займет собой все возможные микроны и максимально приблизится к белому шуму.



## Схема Virtual ANS



Параметры, задаваемые пользователем:

- \* Ширина сонограммы (в пикселях);
- \* Высота сонограммы (в пикселях)
- \* Самая низкая частота (Гц);
- \* Кол-во октав по вертикали;
- \* Кол-во ударов (четвертных нот) в минуту (BPM);
- \* Кол-во пикселей в одном ударе по горизонтали.

Количество микротонов в полутоне = высота сонограммы / ( кол-во октав \* 12 )

Оригинальный железный синтезатор АНС работает по аналогичному принципу, но вместо цифровой начинки в нем находится оптоэлектронная система, состоящая из источников света, дисков с наборами чистых тонов, фотоэлементов и партитуры.

Пожалуй, самой важной деталью является диск оптической фонограммы, на котором нанесен рисунок из 144 дорожек, прозрачность которых изменяется по синусоиде с определенной частотой. Разница по частоте между соседними дорожками - 1/72 октавы. Таким образом, один диск содержит две октавы, по 72 микротона в каждой. В АНСе пять таких дисков, что в итоге дает диапазон в 10 октав (720 микротонов). Если с одной стороны диска поставить источник света, а с другой фотоэлемент, подключенный к колонкам через усилитель, то мы услышим шум. Если же перед диском поставить пластину с маленьким отверстием (размером с дорожку на диске), то вместо шума мы услышим один из чистых тонов. Как раз эта идея и развивается в АНСе.

АНС представляет собой что-то типа современного сканера. Партитура - это стеклянная пластина, покрытая непрозрачной краской, которая в нужных местах снимается тонким резцом, образуя рисунок. Партитура плавно передвигается, проходя над отверстием, из которого идет модулированный свет (от генератора на базе пяти вышеописанных дисков), сканирующий рисунок. Часть света не проходит через краску, а часть идет через прозрачные области партитуры и фокусируется на наборе фотоэлементов.

## Часто задаваемые вопросы (FAQ)

### **Q: Как загрузить картинку или аудиофайл?**

А: Файл любого формата можно загрузить через функцию Загрузить, которая находится в меню Проект (кнопка с дискеткой).

### **Q: Как загрузить картинку (или любой другой файл) в iOS версию Virtual ANS?**

А: Любой файл можно загрузить в хранилище Virtual ANS одним из двух способов:

- Проект (кнопка с дискеткой) → Экспорт/Импорт → Wi-Fi Экспорт/Импорт; появившийся адрес нужно запомнить и ввести в любом браузере (можно на том же самом устройстве);
- [iTunes File Sharing](#).

После чего ваши файлы будут доступны через функцию Проект → Загрузить.

### **Q: Почему звук щелкает и заикается?**

A:

- Для пользователей Windows: по умолчанию Virtual ANS настроен на звуковую систему DirectSound, но, к сожалению, она работает хорошо не на всех компьютерах. Поэтому я рекомендую переключиться на ASIO. Это делается в настройках Virtual ANS (кнопка с тремя слайдерами) → Системные настройки → Звук.
- Для пользователей Linux: если вам кажется, что ваш компьютер слабоват для Virtual ANS, попробуйте увеличить размер аудио-буфера в настройках → Системные настройки → Звук. Но имейте в виду, что увеличение буфера приведет к увеличению задержки.
- Для всех пользователей:
  - Virtual ANS - довольно прожорливый синтезатор, он сильно зависит от производительности процессора. Если ваш АНС-проект слишком большой (звук заикается), вы можете попробовать уменьшить высоту сонограммы (Настройки → Проект → Высота) или частоту дискретизации (Настройки → Качество звука → Частота дискретизации). Все остальные настройки (ширина сонограммы, количество октав, стерео-режим и т.д.) на скорость работы программы практически не влияют. Ниже приведены параметры для нормальной работы на различных устройствах:
    - старый Android телефон (800 Мгц): высота = 512 пикс.; частота дискретизации = 16000 Гц;
    - iPad1: высота = 512 пикс.; частота дискретизации = 22050 Гц;
    - iPad mini 2: высота = 2000 пикс.; частота дискретизации = 44100 Гц.
  - Попробуйте изменить частоту дискретизации (Настройки → Системные настройки → Звук) на 48000 (или какую-то другую, если знаете точно родную частоту на уровне системы) - иногда это помогает, т.к. алгоритмы перевода из 44100 в 48000 бывают весьма медленными.
- Кроме того, следите, чтобы громкость проекта (слайдер внизу экрана) не была слишком высокой, т.к. это может привести к перегрузке и щелчкам.

### **Q: Virtual ANS падает (или пишет ошибку) на загрузке WAV файла.**

A: Текущая версия программы умеет грузить только незапакованные PCM WAV и AIFF файлы. Проверьте, не используется ли в вашем файле компрессия (чаще всего MP3).

### **Q: Какие оптимальные параметры проекта для экспорта в PhonoPaper?**

A:

- ширина - не менее 1280;
- высота - 720;
- нижняя частота - примерно 65.4 Гц;
- кол-во октав - 8;
- ударов в минуту - 125;
- пикселей в ударе - 64.

From:

<https://www.warmplace.ru/wiki/> - **WarmPlace Wiki**

Permanent link:

[https://www.warmplace.ru/wiki/doku.php?id=virtualans:manual\\_ru](https://www.warmplace.ru/wiki/doku.php?id=virtualans:manual_ru)

Last update: **2019/04/07 09:56**

