

Основи комп'ютерної обробки музики та мови

Вступна лекція:

**теми, література, приклади,
розрахункова робота, вимоги**

Література

- **Ананьев А.Б. Акустика музыки и речи для звукорежиссеров.** – Киев. – 2014. – 234 с.
- **Алдошина И., Приттс Р. Музыкальная акустика.** - С-Пб: Композитор-Санкт-Петербург. – 2006. — 719 с.
- **Beauchamp J., ed. Analysis, Synthesis, and Perception of Musical Sounds.** – Springer, 2007. – 348 p.
- **Zolzer U. DAFX: Digital Acoustic Effects.** - John Wiley & Sons, 2011. – 614 p.
- **Дубровский Д.Ю. Компьютер для музыкантов.** – М.: «Триумф», 1999. – 398 с.
- **Петелин Р.Ю., Петелин Ю.В. Steinberg Cubase 5. Запись и редактирование музыки** — СПб.:БХВ-Санкт-Петербург, 2010. — 882с.
- **Schreder C. The Book of Audacity.** - San Francisco, 2011. – 388 p.

Робоча навчальна програма

Лекції 54 год.

Індивідуальне завдання: РГР

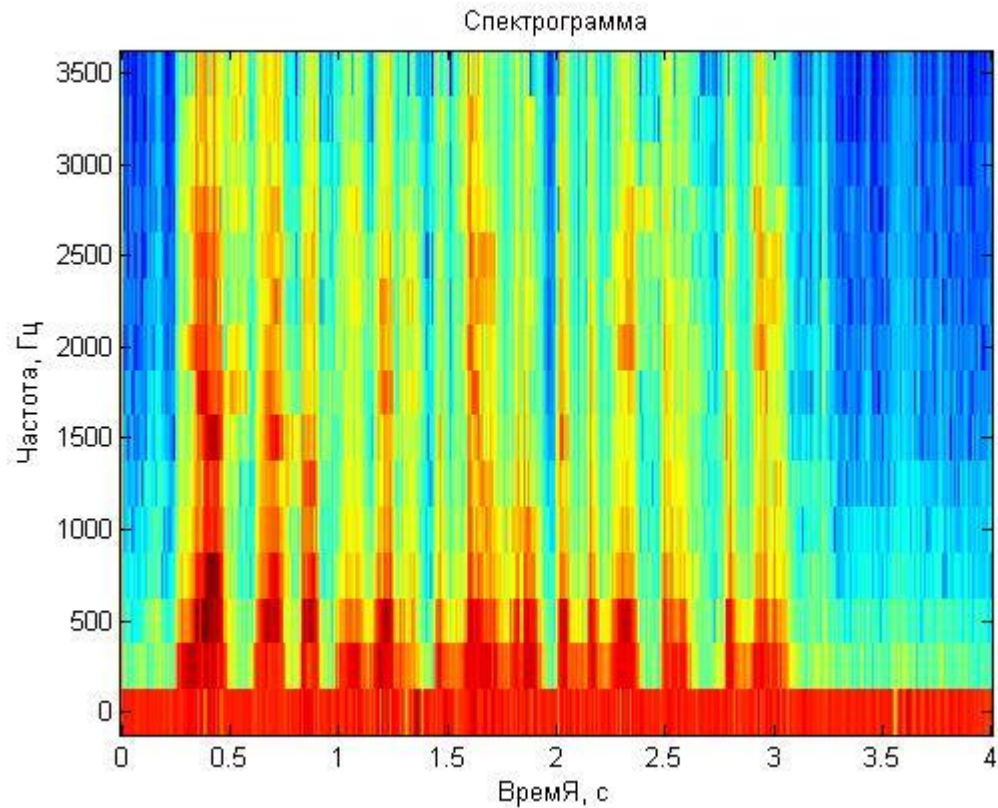
Розділ 1. Аналіз мовних, музичних та інших сигналів

- Тема 1.1. Спектрально-часовий аналіз мовних сигналів
- Тема 1.2. Спектрально-часовий аналіз музичних та інших сигналів
- Тема 1.3. Статистичний аналіз мовних сигналів
- Тема 1.4. Оцінювання якості мовленнєвих сигналів
- Тема 1.5. Розрахунок та вимірювання розбірливості мовлення
- Тема 1.6. Оцінювання якості музичних сигналів
- Тема 1.7. Поняття про системи автоматичного розпізнавання мовлення
- Тема 1.8. Поняття про системи автоматичного розпізнавання музики

Тема 1.1. Спектрально-часовий аналіз мовних сигналів

- Поняття фонемеи
- **Різниця між фонемою та літерою алфавіту**
- Транскрибування мовних сигналів
- **Часові характеристики мовних сигналів: обвідна сигналу, частота перетину нульового значення**
- Обвідна мовного сигналу як різновид модуляції
- **Динамічний діапазон, відношення сигнал-шум**
- Спектральні характеристики мовних сигналів: спектрограма, довготривалий спектр, частота основного тону, обертони
- **Особливості спектрів голосних та приголосних звуків**
- Поняття форманти. Обвідна спектру фонемеи та її зв'язок із формантним складом фонемеи

Приклади застосування спектрально-часового аналізу мовних та вокальних сигналів



Спектрально-часовий аналіз стану вокального апарату

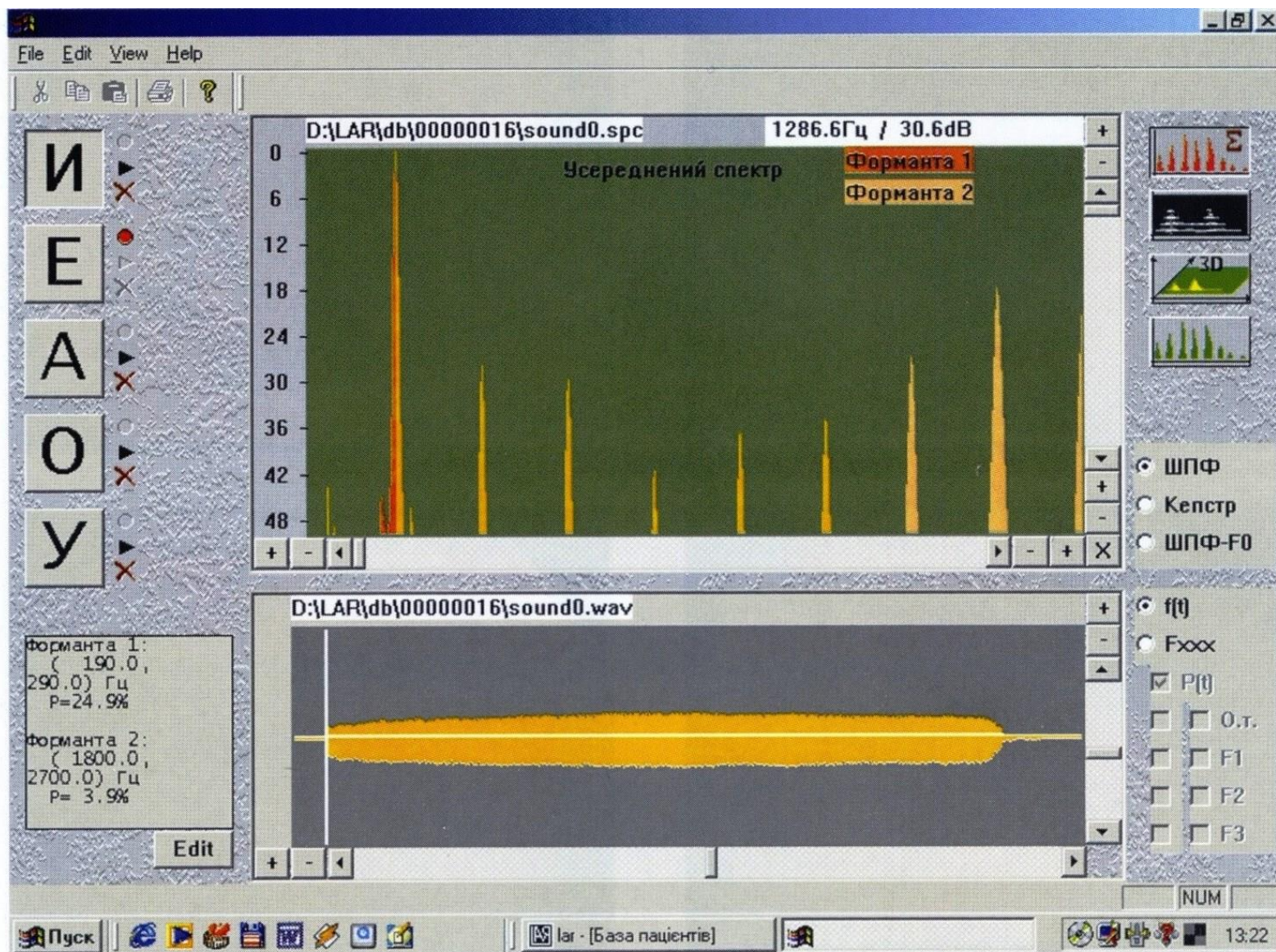


Рис. 1.3.8. Спектральний аналіз голосового сигналу. Усереднений спектр фонемі «І» у нормі

Спектрально-часовий аналіз стану вокального апарату

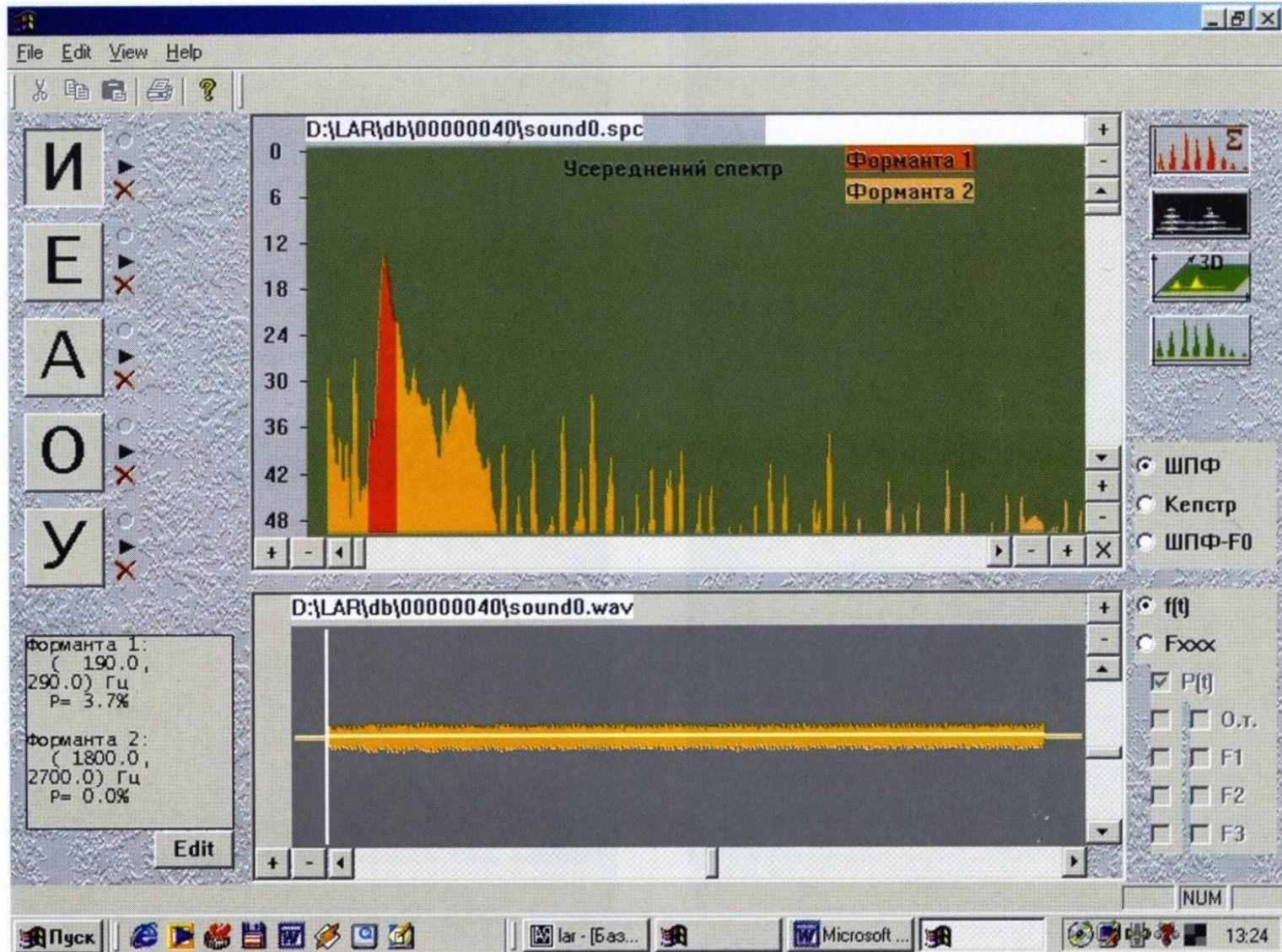
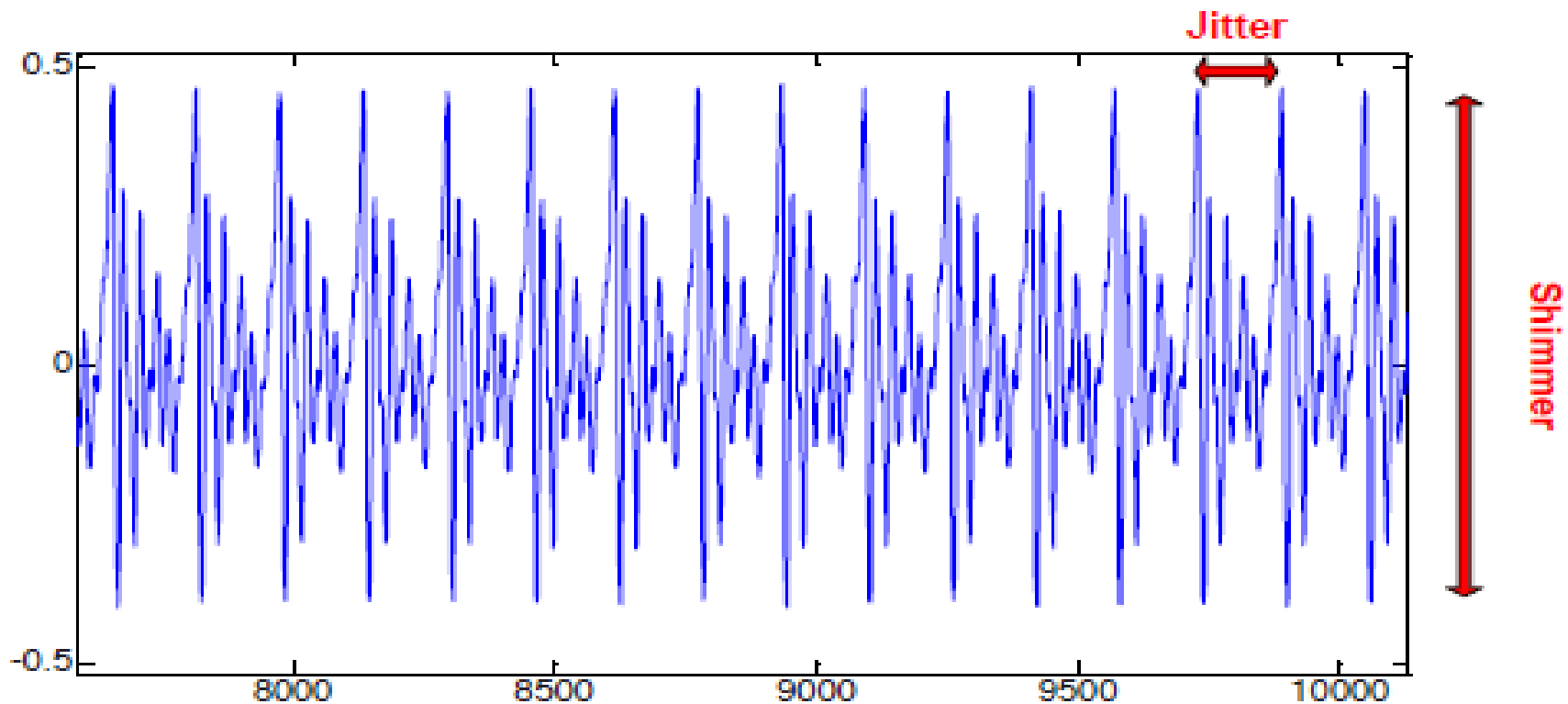


Рис. 1.3.9. Спектральний аналіз голосового сигналу. Усереднений спектр фонемі «І» при патології голосового апарату (спастична дисфонія)

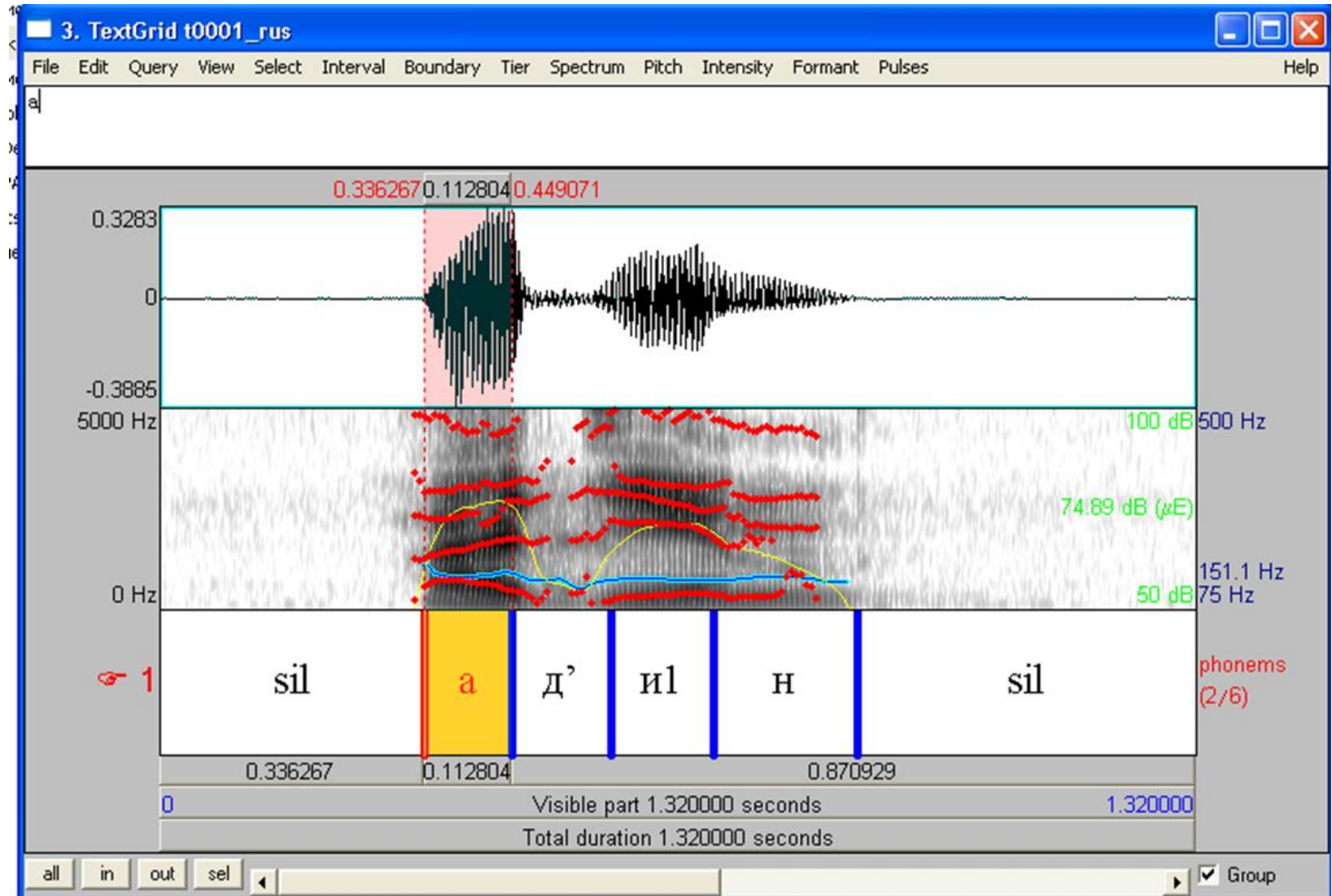
Часовий аналіз вокального апарату

Оцінювання параметрів Jitter та Shimmer



Застосування програми Praat до мовних сигналів

Розмітка та транскрибування мовного сигналу

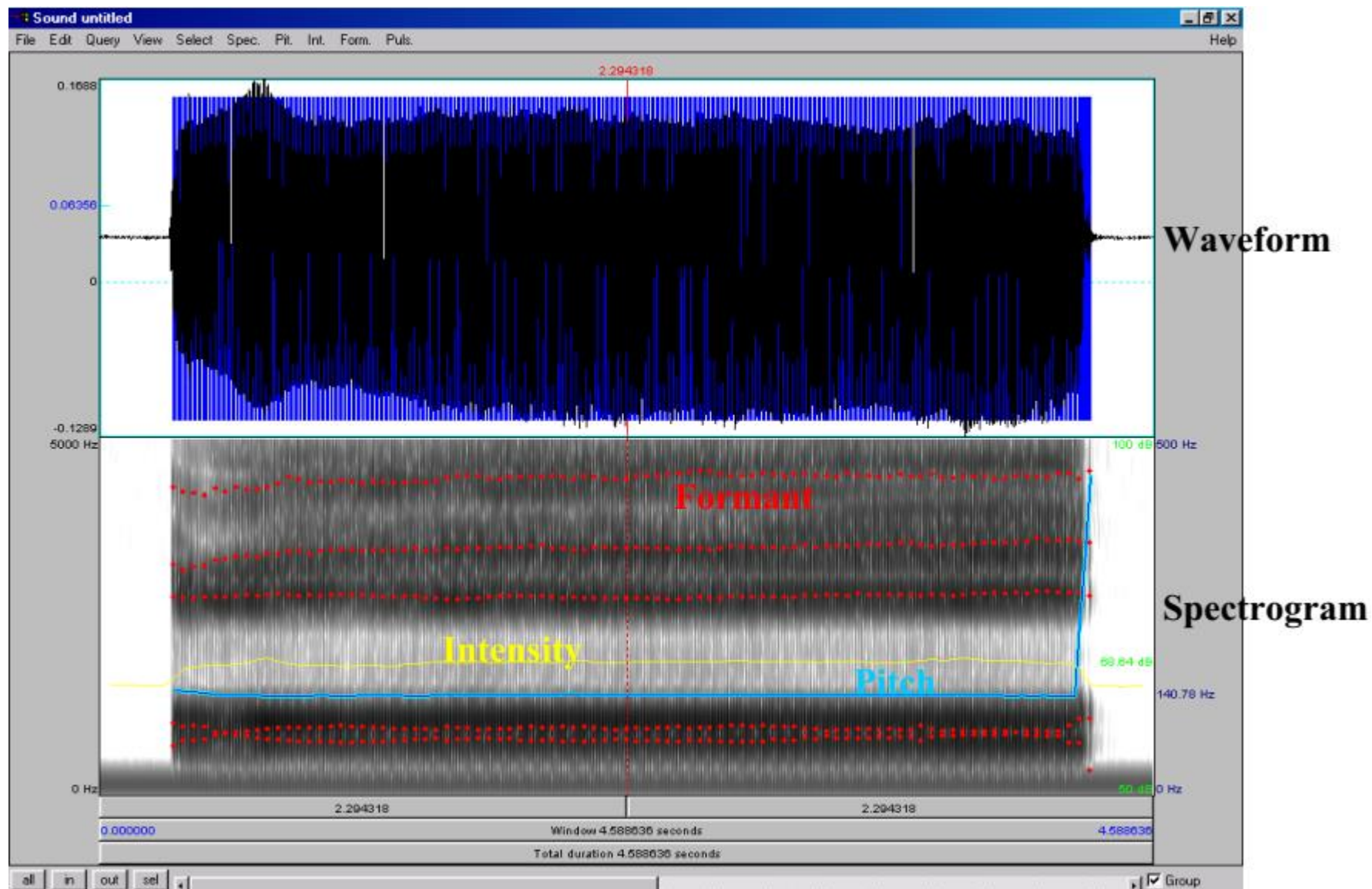


Приготування даних для системи автоматичного розпізнавання мови

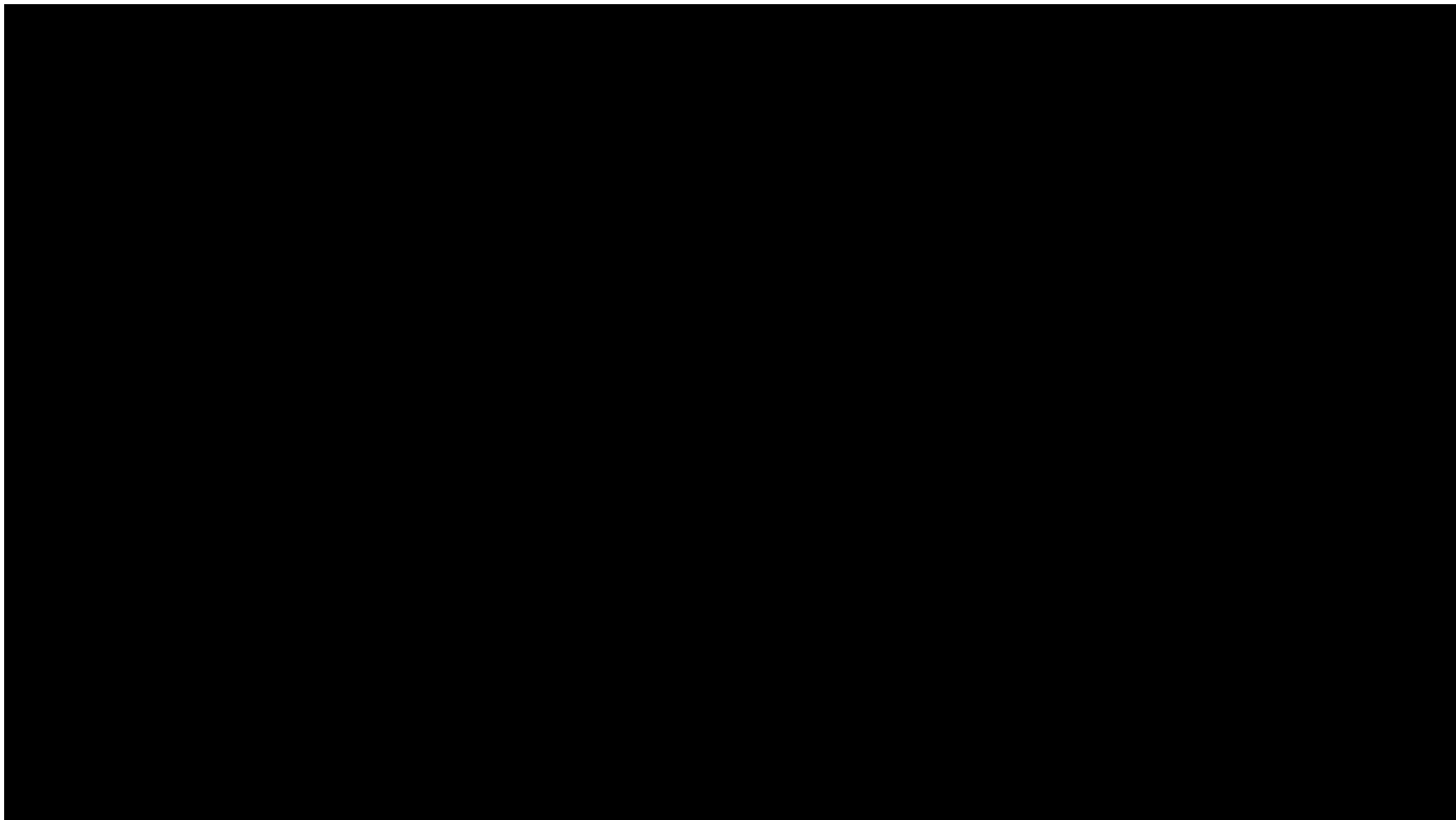
Файл міток слова «один»

0000000	3362669	sil
3362669	4490713	a
4490713	5742377	д'
5742377	7055853	и1
7055853	8879265	н
8879265	13200000	sil

Застосування програми Praat до вокальних сигналів



Форманти + обертони = поліфонічний спів



Розділ 2. Синтез мовних, музичних та інших сигналів

- Тема 2.1. Методи синтезу мовних сигналів
- Тема 2.2. Методи синтезу музичних сигналів
- Тема 2.3. Методи синтезу інших сигналів

Розділ 3. Створення акустичних ефектів

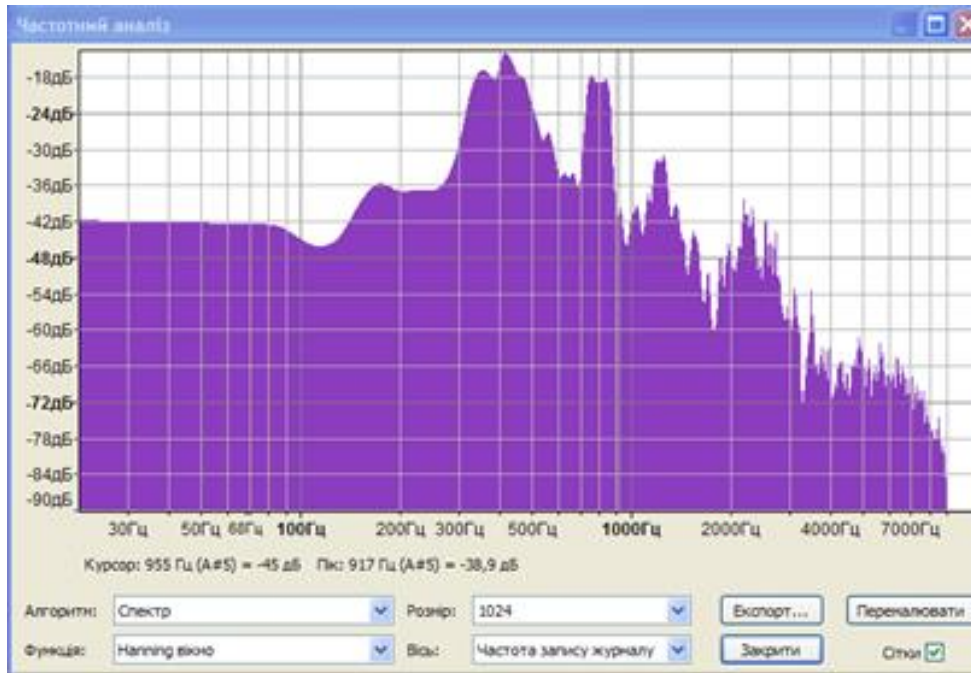
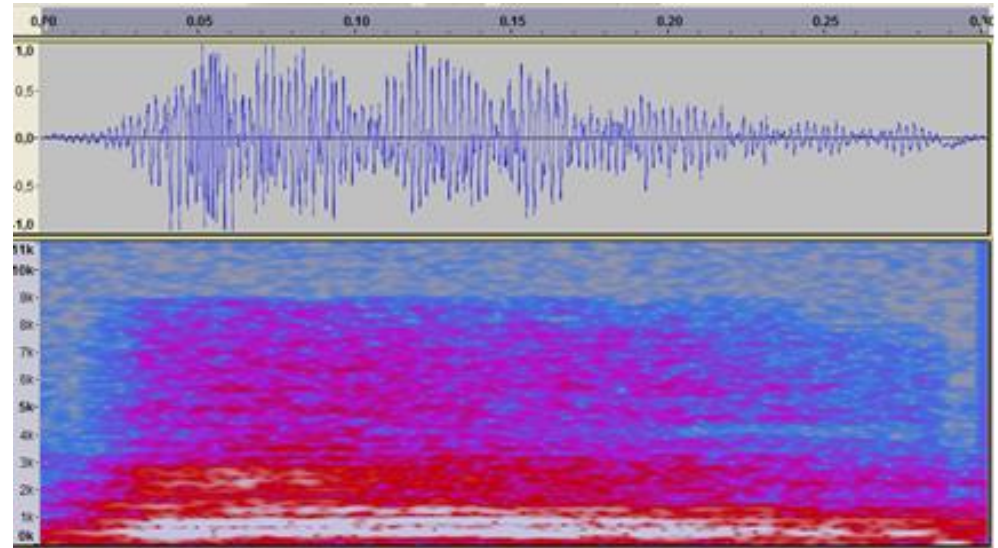
- Тема 3.1. Реверберація та ефект «акустичного дзеркала»
- Тема 3.2. Навмисне спотворення мовних сигналів
- Тема 3.3. Ефекти ділей, хорус, реверберація, ехо, фленжер, фейзер
- Тема 3.4. Амплітудне, частотне, темброве та фазове вібрато
- Тема 3.5. Смугові вокодери, принцип дії та окремі можливості
- Тема 3.6. Фазові вокодери, принцип дії та окремі можливості

Незвичайний дверний дзвінок

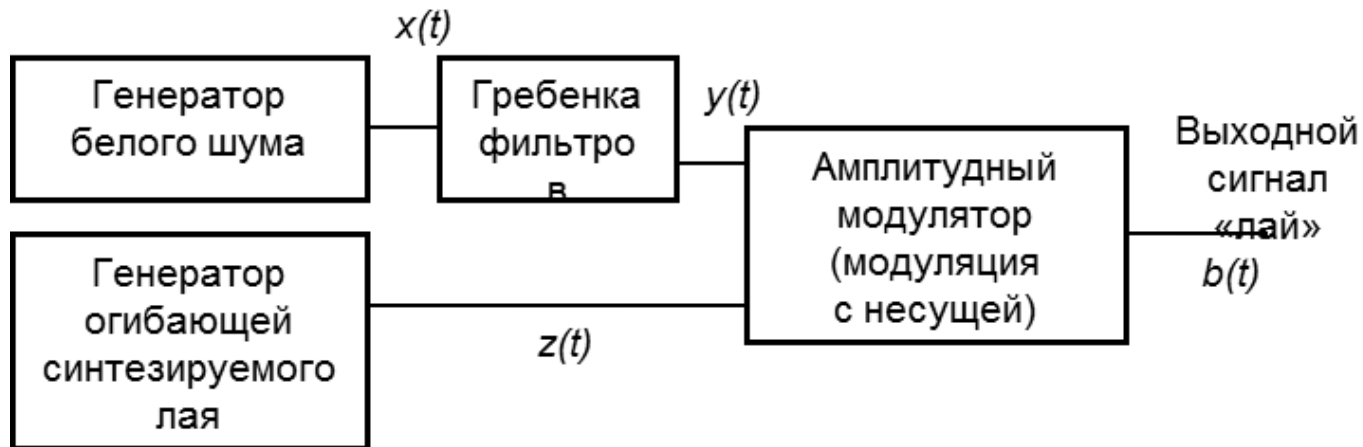


Синтез гавкоту собаки

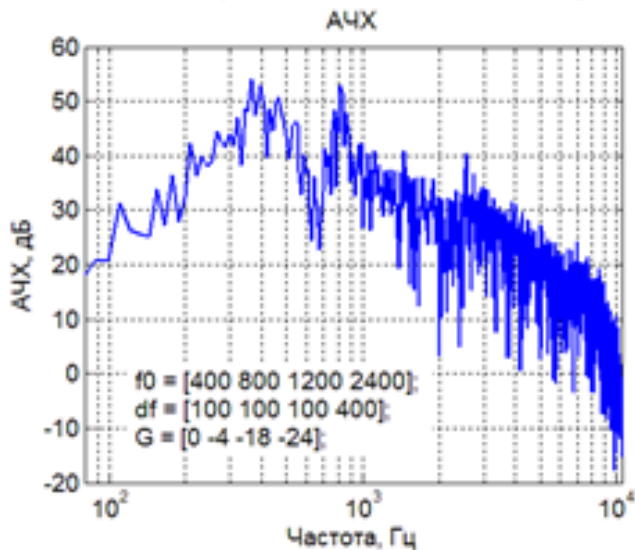
Етап аналізу звуку
реального собаки



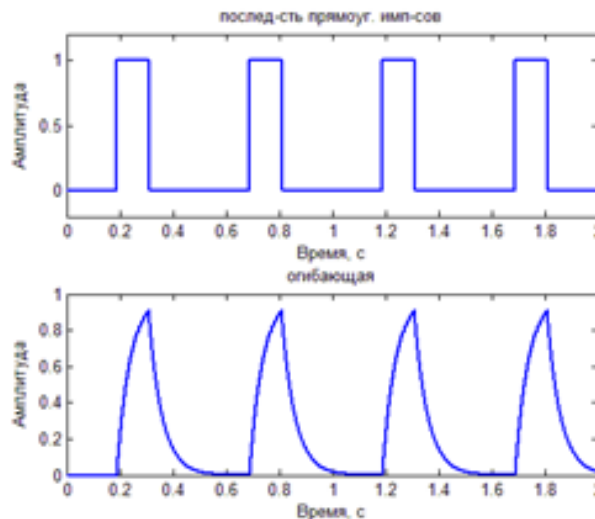
Блок-схема алгоритму (спрощена)



Фільтрований білий шум



Обвідна сигналу



**Синтезований гавкіт
(додано ефекти
реверберації
та кліпування)**



SynthMaker – створення VST та VSTi плагінів

Приклад VSTi-плагіну



- **Virtual Studio Technology (VST)** — формат плагінів реального часу, що підключаються до звукових редакторів, секвенсорів, робочих станцій
- **VST-плагіни**, найчастіше — програмні аудіоефекти
- **VSTi («i» — instrument)** — інструментальний різновид VST, тобто програмний синтезатор

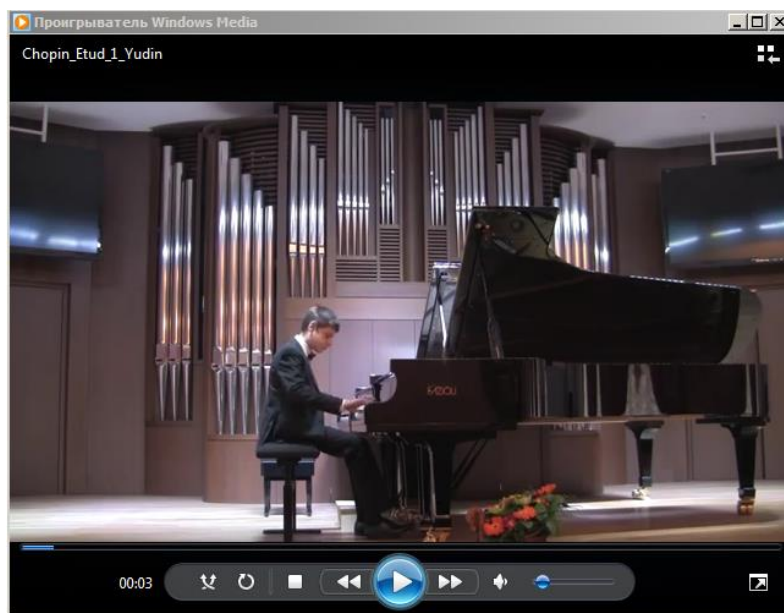
Приклад застосування VSTi

Шопен Етюд №1, темп: Allegro

Аматорське виконання (VSTi GrandPiano Yamaha)

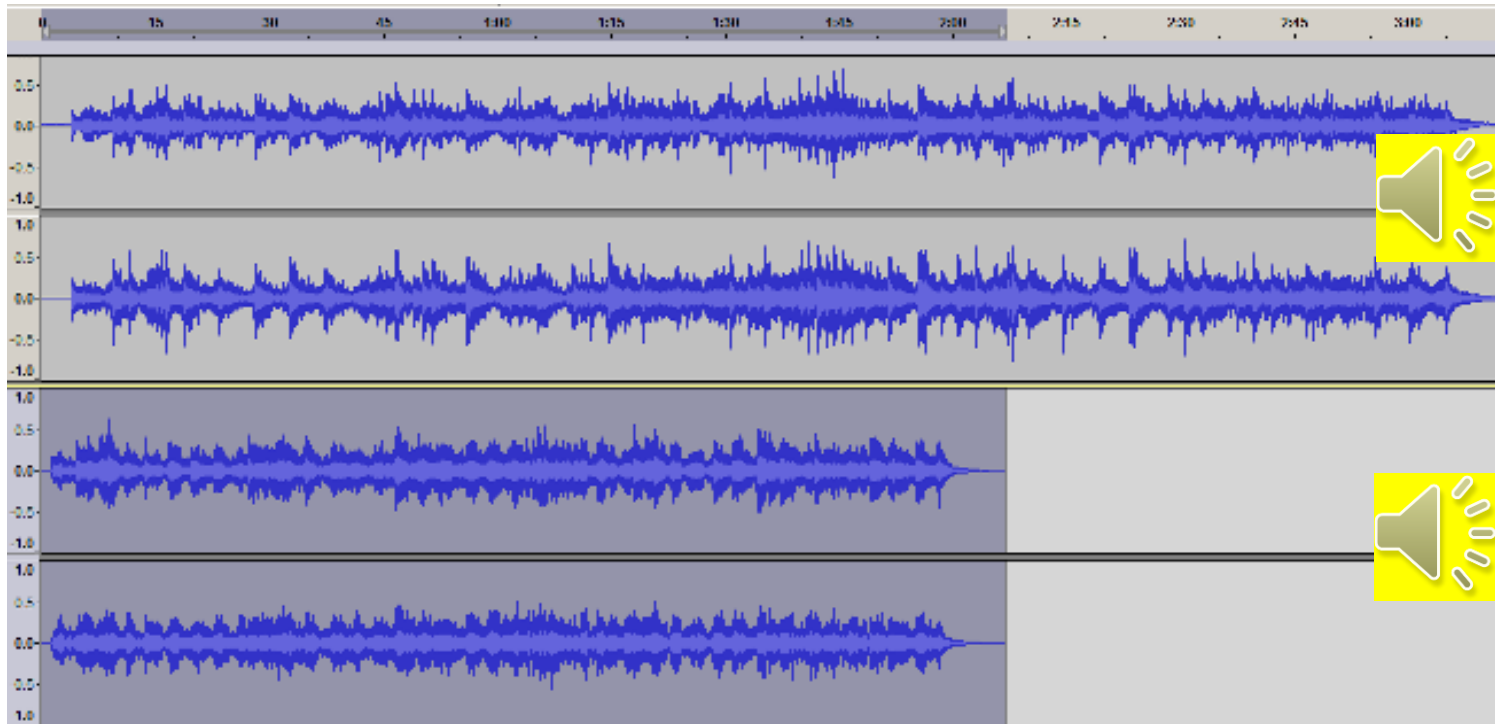


Професійне виконання (акустичне фортепіано)



Результат редагування темпу в Cubase

Запис в уповільненому темпі (сигнал з аудіовиходу Roland FP-30)



Результат редагування темпу в Cubase (VSTi GrandPiano Yamaha)

Темп підвищився на 30% - із 120 одиниць до 160 одиниць

Програмний секвенсер Cubase

