

Лабораторна робота №5. Редагування аудіо у форматі MIDI

Мета роботи

Навчитися основам редагування та створення аудіо у форматі MIDI за допомогою MIDI-редактора (секвенсера) Anvil Studio.

Підготовка до лабораторної роботи

1. Ознайомитися з главами 15–18 видання [9].
2. Перевірити наявність на робочому місці встановленого MIDI-редактора Anvil Studio, а також доступу до Інтернету.

Завдання на лабораторну роботу

1. За допомогою пошукових систем знайти в Інтернеті два музичні записи в форматі MIDI.
2. За допомогою MIDI-редактора Anvil Studio здійснити такі зміни в першому записі:
 - змінити темп музики;
 - замінити основний інструмент запису;
 - змінити розташування інструментів по стереоканалах;
 - змінити відносну гучність одного з допоміжних інструментів;
 - замінити або додати ритм-секцію, взявши її із другого знайденого музичного запису або зі спеціальної бібліотеки ритм-секцій.
3. Експортувати отриманий запис у формат MP3 двічі, використовуючи різні синтезатори.
4. У протоколі роботи навести опис виконаних дій, ілюструючи його відповідними скріншотами.

Теоретична частина

Інтерфейс MIDI

MIDI (англ. *Musical Instrument Digital Interface*, цифровий інтерфейс музичних інструментів) — стандарт передачі інформації між електронними музичними інструментами, розроблений 1983 року, що уможливорює комунікацію електромузичних інструментів, комп'ютера та іншого MIDI-сумісного обладнання, здійснювати з одного інструменту управління іншими.

MIDI не передає звукової інформації — натомість MIDI працює з «повідомленнями», такими як висота та динаміка взятої на інструменті ноти, контрольні сигнали для таких параметрів як гучність, панорама, сигнали відліку часу для синхронізації темпу тощо. Як електронний протокол, MIDI відзначається надзвичайно широким поширенням.

Принципи функціонування

MIDI описує апаратний інтерфейс, який дозволяє з'єднувати синтезатори та комп'ютери різних виробників, описує протоколи зв'язку для передавання даних від одного пристрою до іншого. MIDI-пристрої можуть взаємодіяти з програмним секвенсером, та посылати інформацію на синтезатор звукової карти комп'ютеру. Запис та відтворення MIDI базується на пакетах даних, кожний з яких відповідає MIDI-повідомленню (англ. *MIDI-events*).

Пристрій для запису та редагування MIDI-повідомлень називається секвенсером (від англ. *sequence* — послідовність). MIDI-повідомлення можна вводити через MIDI-клавіатуру (в реальному часі або в покроковому режимі), або ж різноманітними способами з клавіатури чи мишею у програмі-секвенсері. Послідовність MIDI-повідомлень може бути збережена як MIDI-файл (файл має розширення *.mid) на будь-якому цифровому носії інформації.

При відтворенні MIDI-секвенсер посилає MIDI-повідомлення на звуковий модуль — зовнішній синтезатор, синтезатор звукової карти або інший програмний синтезатор тощо, що відтворює це повідомлення як звук відповідно до записаних параметрів цього повідомлення.

Комутація

Фізичний MIDI-інтерфейс використовує роз'єми DIN 5/180°. Оптроніві роз'єми використовуються для запобігання замикання через землю між підключеними пристроями. Логічна схема функціонування MIDI являє собою кільцеву топологію з трансивером всередині кожного пристрою. Фізично та логічно трансивери відділяють вхідний та вихідний контури, завдяки чому MIDI-повідомлення, які отримує пристрій з мережі, не призначаються для їх ретрансляції у вихідний контур (MIDI-OUT). Така технологія спричиняє затримку, відчутною на слух у достатньо великих MIDI-мережах.

Сучасні MIDI-пристрої мають три роз'єми — вхідний роз'єм MIDI-IN, через який пристрій отримує повідомлення ззовні, та два вихідних роз'єми — MIDI-OUT та MIDI-THRU. Різниця між MIDI-OUT та MIDI-THRU портами полягає в тому, що сигнал з MIDI-OUT генерується безпосередньо на самому інструменті, тоді як MIDI-THRU порт видає точну копію сигналу, який отримує пристрій через вхідний порт MIDI-IN.

Інтерфейс з трьома роз'ємами мають також деякі звукові карти, проте інші потребують зовнішнього інтерфейсу, це може бути ігровий порт, роз'єм DA-15, USB-порт, FireWire або Ethernet.

Стандарт General MIDI

Стандарт *General MIDI* (GM) розроблено в 1991 році (MMA) з метою уніфікації музичних інструментів, які визначаються повідомленням Program Change. Цей стандарт містить 128 інструментів та 47 звуків ударних інструментів на 10-му MIDI каналі.

Підтримка стандарту General MIDI передбачає також відповідність інстру-

мента наступним вимогам:

- підтримка одночасного звучання до 24-х голосів (мінімум 16 мелодичних і 8 ударних);
- підтримка динаміки (*velocity*);
- підтримка одночасно до 16 незалежних каналів (10-й зарезервовано для ударних);
- підтримка поліфонії на кожному каналі.

Розширеним стандартом є так званий GS стандарт, що дозволяє підключати до 128 банків звуків, що теоретично передбачає використання до 16384 інструментів.

MIDI-редактор Anvil Studio

Anvil Studio є безкоштовним багатодоріжковим MIDI-редактором (секвенсером), що працює на платформі Microsoft Windows (XP / Vista / 7 / 8 (32-розрядна або 64-розрядна версії)).

Anvil Studio складається з вільного програмного ядра з додатковими надбудовами. Безкоштовна версія є повнофункціональним MIDI-редактором / секвенсером, який завантажує і зберігає файли стандартного формату MIDI і дозволяє редагувати окремі треки за допомогою:

- нотного редактора (режим *Staff*),
- клавішного редактора (режим *Piano Roll*),
- редактора табулатур (режим TAB),
- редактора ударних (*Percussion*),
- редактора подій MIDI.

За замовчуванням, Anvil Studio використовує програмний синтезатор General MIDI для відтворення музики, але також дозволяє, щоб трекам бути призначені інструменти VST або зовнішні MIDI-пристрої. Anvil Studio обробляє аудіо, використовуючи драйвери Core Audio, ASIO, DirectX або WDM.

Програма Anvil Studio широко використовується в освіті, в наукових дослідженнях, в створенні музики для відеоігор а також для відображення електронних нот в музичних бібліотеках.

Роботу с редактором Anvil Studio розглянемо далі на прикладі виконання завдання, поставленого в даній роботі.

Методичні рекомендації щодо виконання завдання

Типовий порядок дій при виконанні поставленого завдання:

1. По-перше, треба знайти в Інтернеті за допомогою пошукових сервісів два музичних записи в форматі MIDI і зберегти їх на локальному носії. Записи повинні бути багатоінструментальними і кожна — мати інструмент *Drums* (ударні).

2. Далі треба відкрити перший запис у редакторі Anvil Studio (рис. 5.1) і виконати потрібні дії відповідно до завдання.

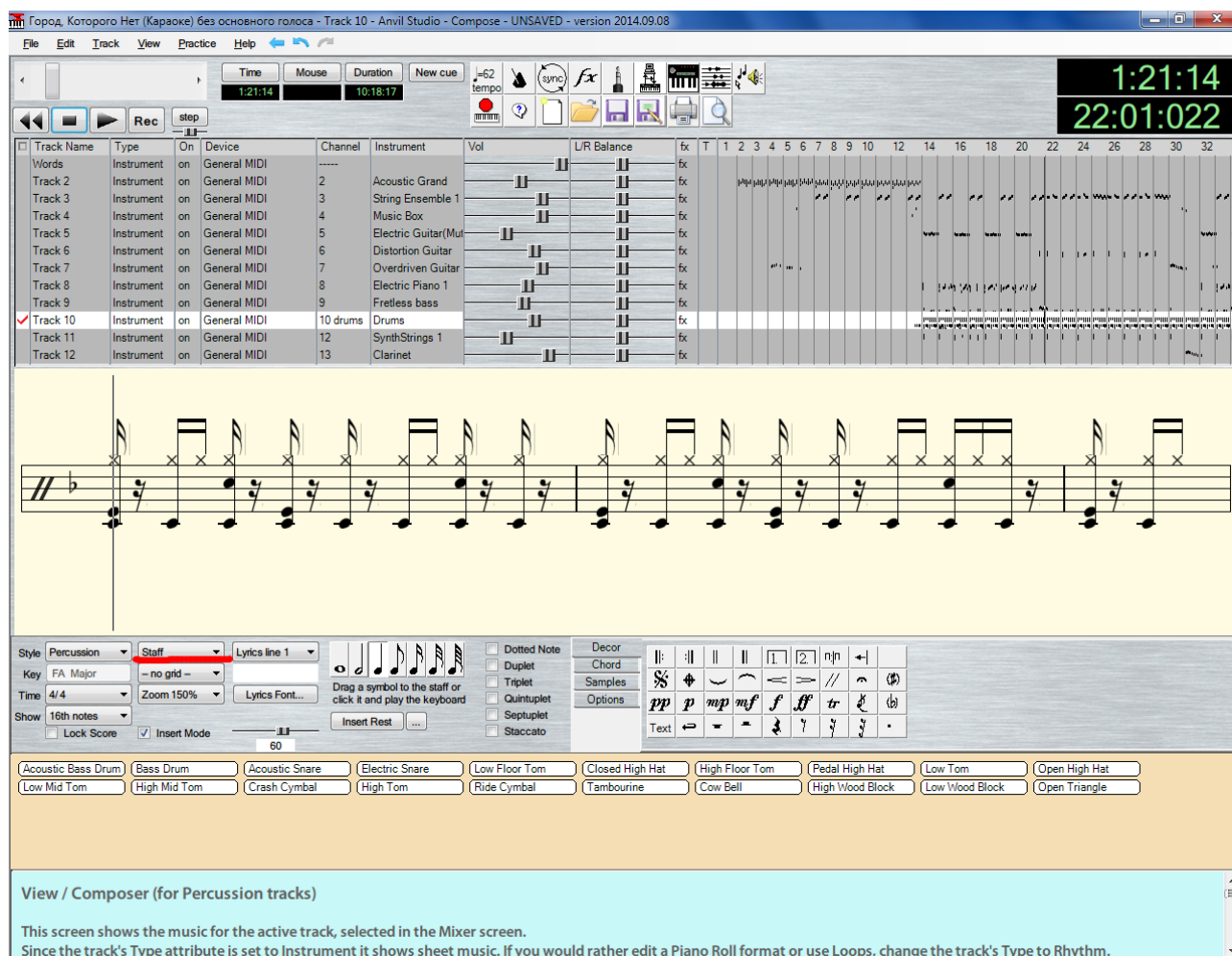


Рисунок 5.1. Інтерфейс користувача програми Anvil Studio в режимі *Staff*

а. Зміна темпу музики здійснюється за допомогою інструменту *tempo* (рис. 5.2):

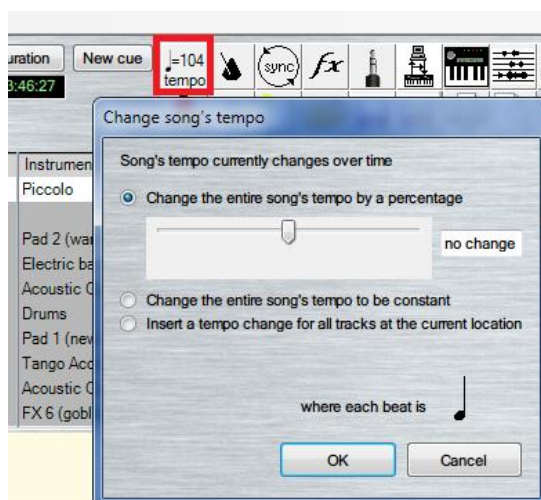


Рисунок 5.2. Інструмент зміни темпу

- б. Основний інструмент запису зазвичай є першим у наборі інструментів (*Track 1*). Щоб замінити його, треба клацнути на типі інструменту у полі *Instrument* (рис. 5.3).

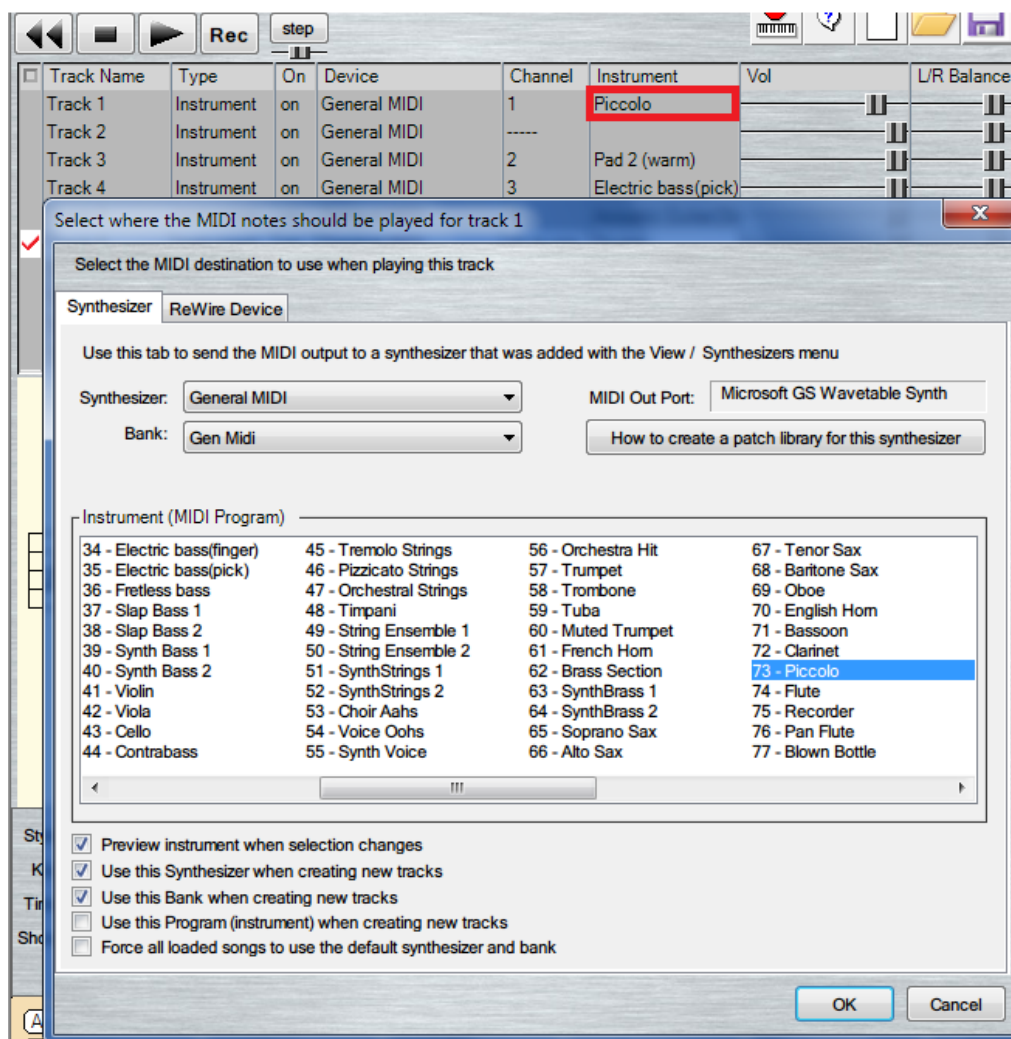


Рисунок 5.3. Заміна інструменту в редакторі Anvil Studio

- с. Розташування інструментів по стереоканалах задається за допомогою регуляторів секції *L/R Balance* (рис. 5.4).

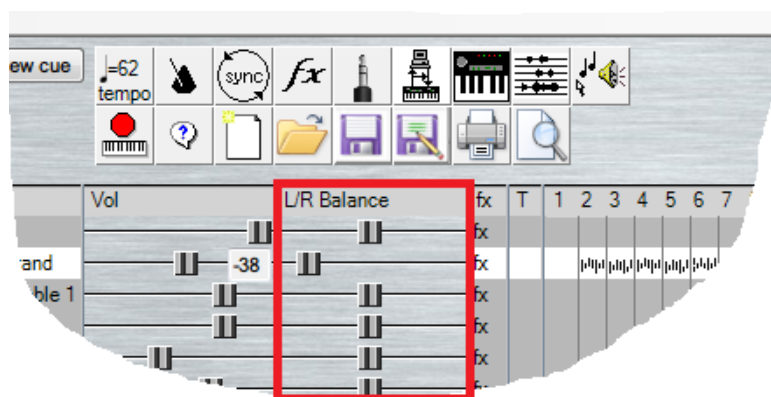


Рисунок 5.4. Регулятори розташування інструментів по стереоканалах

- d. Зміна відносної гучності інструменту здійснюється за допомогою відповідного регулятора секції *Vol* (рис. 5.5).

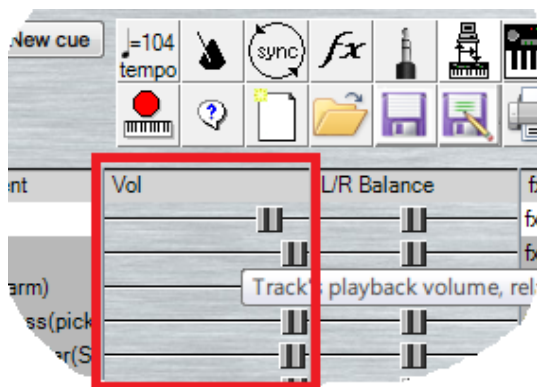


Рисунок 5.5. Регулятори відносної гучності інструментів

- e. Замінити ритм-секцію, взявши її із другого знайденого музичного запису, можна в такий спосіб:
- відкрити у другій копії редактора Anvil Studio другу знайдену музичну композицію;
 - вибрати інструмент Drums, клацнувши в першому стовпчику таблиці інструментів (рис. 5.6);

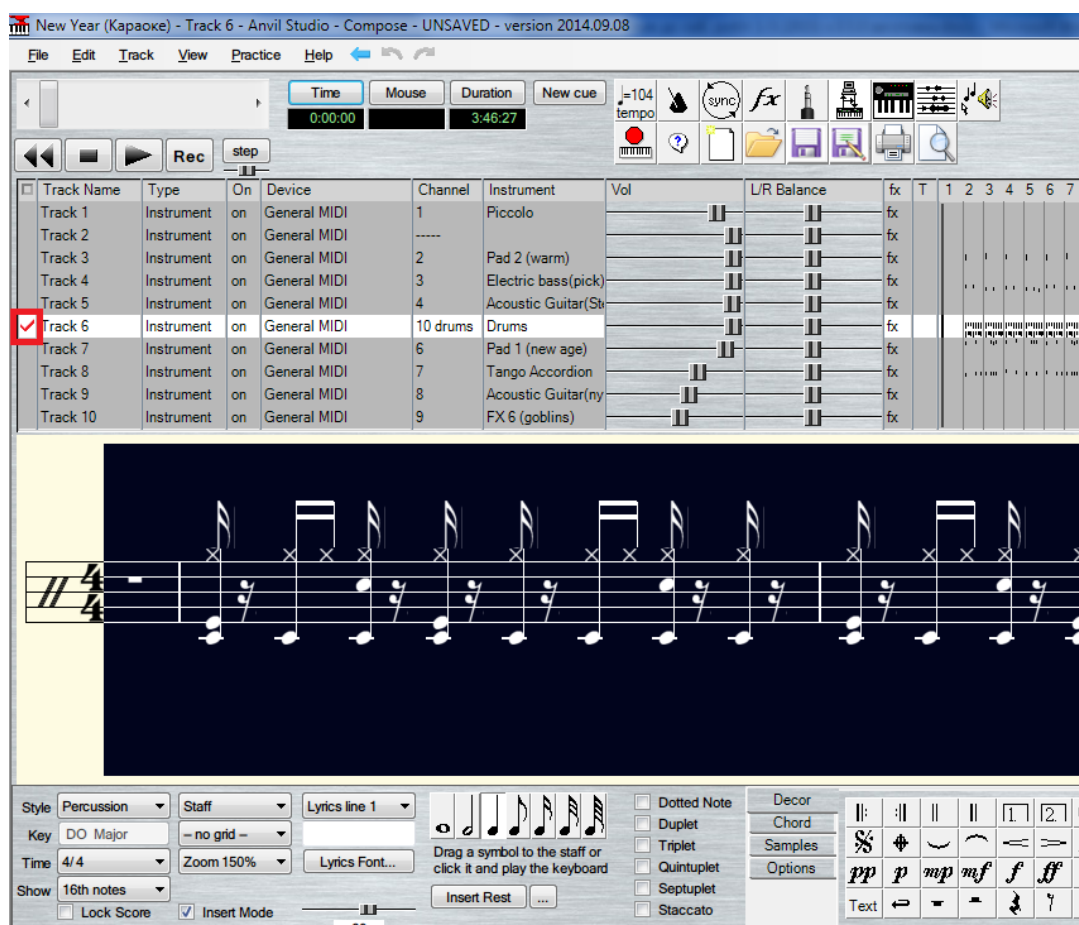


Рисунок 5.6. Вибір і виділення партії ударних

- командою меню *Edit – Select All* виділити блоком партію ударних (рис. 5.6) і скопіювати її в Буфер обміну командою *Edit – Copy*.
 - переключитись на вікно редактора з першою відкритою композицією, аналогічним чином вибрати і виділити партію ударних і замінити її партією із Буфера обміну за командою *Edit – Paste insert*.
3. Експорт отриманої композиції у формат MP3 можна здійснити засобами самого редактора Anvil Studio, при цьому використовується вбудований в нього синтезатор. Запис здійснюється в режимі захоплення звукового потоку, що виникає при програванні синтезатором композиції. Для експорту потрібно виконати такі дії:
- подати команду *File – Export mixed audio*;
 - у діалоговому вікні *Export mixed audio* натиснути кнопку *Select a non-WAV format...*;
 - у діалоговому вікні *Select the output format...* зі списку *Encoder / Decoder Name* вибрати пункт *MPEG Layer 3* (рис. 5.7), а зі списку *Media Format* вибрати потрібні параметри кодування (частота дискретизації, кількість каналів і бітрейт);
 - по натисканні кнопок ОК редактор починає програвання композиції з одночасним її експортом у нестиснений хвильовий формат, який потім конвертується у стиснений MP3 із заданими параметрами.

Інший синтезатор може бути встановлений в операційну систему в якості загальносистемного або інтегрований в аудіоплеєр, такий як AIMP3 (рис. 5.7). Конвертація MIDI у хвильовий формат при цьому можлива лише в потоковому режимі, тому потрібно організувати відтворення звуку з його одночасним захопленням у будь-який аудіоредактор (наприклад, Audacity) з подальшим збереженням у формат MP3.

Контрольні питання

1. Чим відрізняється музика у форматі MIDI від хвильової?
1. Які компоненти аудіосистеми описує стандарт MIDI?
2. Які принципи функціонування аудіосистеми, побудованої за стандартом MIDI?
3. Як здійснюється комутація компонентів аудіосистеми, побудованої за стандартом MIDI?
4. Які особливості стандарту General MIDI?
5. Якими параметрами характеризується інструмент формату MIDI?
6. Які режими редагування MIDI-композицій пропонує секвенсер Anvil Studio?

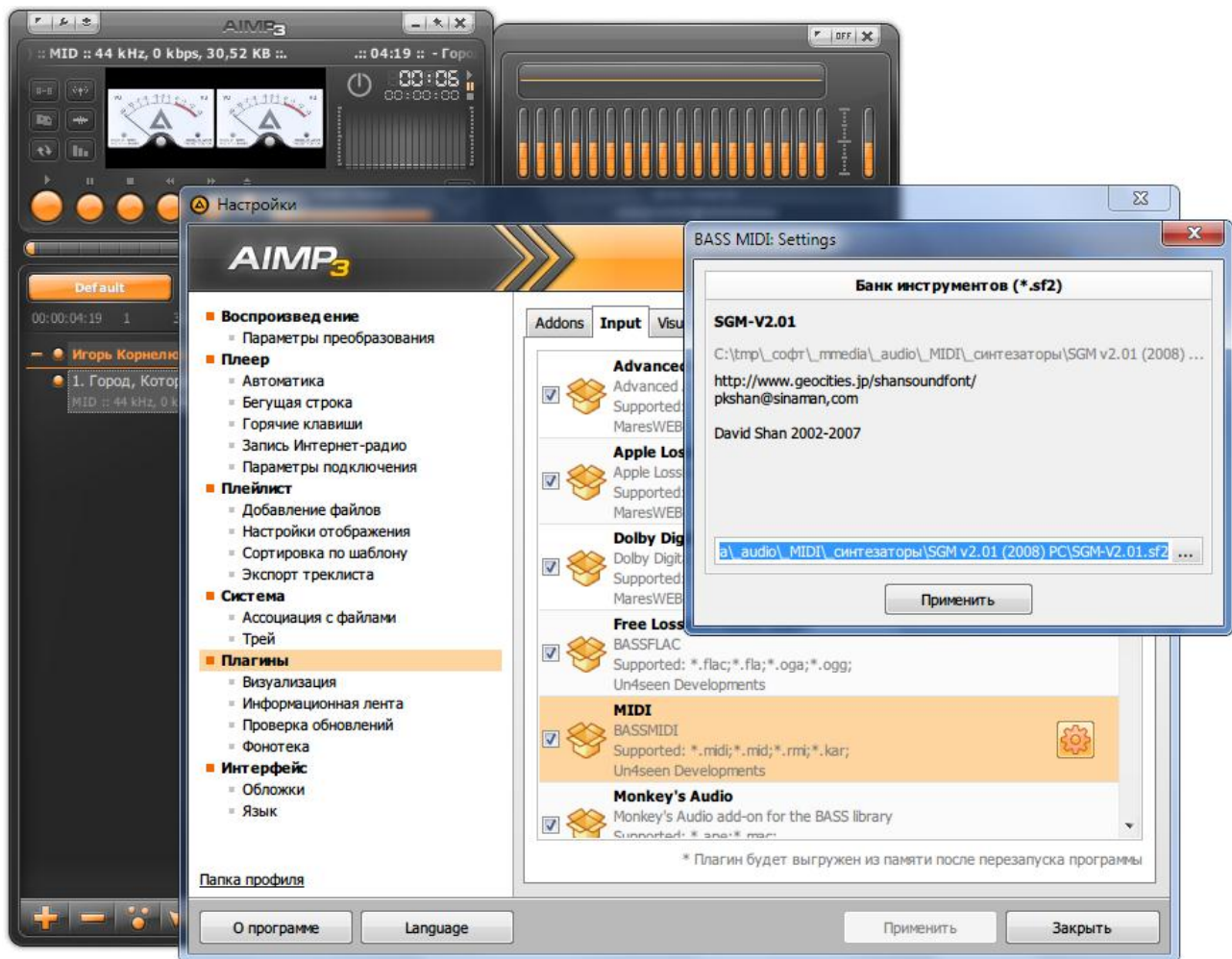


Рисунок 5.7. Налаштування синтезатора у аудіоплеєрі AIMP3

7. Як за допомогою секвенсера Anvil Studio замінити певний інструмент?
8. Як за допомогою секвенсера Anvil Studio налаштувати відносну гучність інструменту і балансування каналів?
9. За яким принципом виконується експорт MIDI-композиції у хвильовий формат?