

УДК 378.14:78:004

**С. П. Зуєв**

Сумський державний педагогічний  
університет ім. А. С. Макаренка

## **ВПРОВАДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МУЗИЧНУ ОСВІТУ**

*У статті викладено зміст робочої програми авторського курсу «Музичні комп'ютерні технології», включеного в 2009 році у навчальний план підготовки фахівця зі спеціальності 7.010103 «Педагогіка і методика середньої освіти. Музика» факультету мистецтв СумДПУ імені А. С. Макаренка. Програма експонує сучасні комп'ютерні технології для роботи з музичною інформацією.*

**Ключові слова:** музичні комп'ютерні технології, звукова плата, цифровий звук, звуковий редактор, нелінійний монтаж, MIDI-технологія, секвенсер, нотний редактор.

**Постановка проблеми.** Впровадження інформаційних технологій у систему музичної освіти є одним із пріоритетних напрямів сучасного освітянського дискурсу. Максимальне використання ресурсів персонального комп'ютера та електронного обладнання дозволяє значно розширити навчальний потенціал фахових дисциплін у системі підготовки вчителя музики та керівника шкільного естрадного ансамблю, а також відкриває нові горизонти в його майбутній професійній діяльності. Сьогодні вміння користуватися новими інформаційними технологіями є необхідним для кваліфікованої роботи в галузі музичної освіти та мистецтва.

Основи володіння персональним комп'ютером надаються в загальноосвітній школі в межах дисципліни «Інформатика», мета якої – сформувані в учнів початкове уявлення про можливості сучасного комп'ютера в роботі зі звуком і мультимедіа. У вищому навчальному закладі ці уявлення повинні бути розширені та поглиблені. Основне завдання полягає у вихованні в студентів потреби та уміння самостійно використовувати комп'ютерні технології, що динамічно розвиваються, для підвищення ефективності своєї професійної діяльності – творчої, наукової та викладацької.

**Аналіз актуальних досліджень.** Необхідно зазначити, що сегмент комп'ютерних технологій, призначений для роботи з музичною інформацією, є актуальним предметом сучасних наукових досліджень. Так, А. Карнак вивчає вплив комп'ютерних технологій на концепцію музичної творчості. Автор вважає, що впровадження новітніх технологій реалізується через віртуалізацію творчого процесу, де комп'ютер відіграє роль не тільки музичного інструменту, але й певного органайзера, інтерфейсу між автором і

базою даних [2]. Л. Яковенко визначає напрями музичної діяльності, в яких комп'ютер активно затосовується. Це створення і використання музикознавчих баз даних, нотно-видавнича діяльність, створення аранжувань і оригінальних композицій, реставрація старих записів, звукорежисерська робота, підготовка фонограм та відео кліпів, викладацька діяльність [7].

Термін «музичні комп'ютерні технології», введений до наукового обігу І. Гайденом, охоплює різноманітні комп'ютерні засоби, які постійно оновлюються та дозволяють музику створювати, записувати, редагувати, змінювати, реалізовувати в звуці, виконувати для індивідуального прослуховування та публічно, втілювати у вигляді записів на аудіоносіях, друкованої продукції, у вигляді аудіовізуальної мультимедійної продукції [1, 73]. За визначенням харківського дослідника музичні комп'ютерні технології – це сукупність способів і прийомів генерації, розробки, організації, фіксації та конвертації музичного матеріалу, здійснюваних із застосуванням комп'ютера [1, 73].

Ознакою сучасного освітнянського процесу стало введення в багатьох вищих навчальних закладах України нових курсів «Музична інформатика», «Композиція, синтез та обробка звуку за допомогою комп'ютера», «Електронний синтез звуку й програмування», «Комп'ютерний аналіз музичного тексту», «Сучасні музичні технології», «Музичні редактори» та інших. Ці дисципліни надають студентам можливість засвоювати принципи роботи електронної апаратури, комп'ютерних систем, оволодівати комп'ютерними засобами обробки і збереження інформації, опанувати повний цикл написання музичного твору засобами комп'ютерних систем. Однак впровадження новітніх технологій потребує подальшої конкретизації змісту програм і методик викладення навчального матеріалу.

**Мета статті** – висвітлення основних положень робочої програми курсу «Музичні комп'ютерні технології», впровадження якого спрямовано на підвищення якості підготовки вчителя музики.

**Виклад основного матеріалу.** Курс «Музичні комп'ютерні технології», розроблений для спеціальності 7.010103 «Педагогіка і методика середньої освіти. Музика», є складовою підготовки студентів факультету мистецтв Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка та входить до циклу вибіркових фахових дисциплін.

Він передбачає засвоєння та поглиблення теоретичних знань і практичних навичок у галузі новітніх комп'ютерних технологій, які застосовуються для роботи з музичним матеріалом.

*Курс розрахований на один семестр навчання (II семестр V курсу, 12 лекційних, 14 лабораторних і 4 індивідуальні години). Заняття проводяться один раз на тиждень. З огляду на постійний розвиток інформаційних технологій та комп'ютерних програмних продуктів ця програма передбачає систематичне оновлення змісту.*

Зміст курсу націлений на вирішення конкретних, практично зрозумілих музиканту завдань. Тому до тематичного плану курсу не увійшли питання, пов'язані з методологією складання комп'ютерних програм, особливостями функціонування різних інформаційних систем. Не вивчаються також основи роботи з програмами загального призначення (Word, Excel, Paint), засвоєні студентами на заняттях курсу «Інформатика».

Враховуючи невеликий об'єм курсу, він не ставить на меті здійснення розгорнутого огляду мультимедійного програмного забезпечення для роботи з музичною інформацією (програми для програвання музики, запису аудіо-CD, а також різноманітні електронні підручники та навчальні посібники, довідники, програми-тренажери для відпрацювання різних навичок, тести тощо). Аудиторні години курсу зосереджують увагу на вузькофахових програмах, які дозволяють створювати, записувати та редагувати музичний матеріал. Вибір професійного музичного програмного продукту обумовлений його популярністю серед користувачів. Зважаючи на думку багатьох дослідників, а також власний досвід роботи, на заняттях курсу пропонуються до вивчення англomовні інтерфейси програм, які, з одного боку, є стабільнішими за російськомовні, а з іншого – містять неперекладну термінологію.

Мета курсу – формування теоретичних знань та навичок практичного застосування комп'ютерних технологій у галузі музичної освіти та мистецтва.

Завдання курсу:

- ознайомити студентів з електронним музичним обладнанням та комп'ютерним програмним забезпеченням, їх функціональними можливостями;

- розкрити особливості музичної творчості на основі новітніх комп'ютерних технологій;

- надати теоретичні знання та сформувані вміння здійснювати основні операції в специфічних комп'ютерних програмах, пов'язаних зі створенням, обробкою, конвертацією та збереженням музичної інформації.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- здійснювати комутацію апаратних і програмних пристроїв;
- опанувати особливості інтерфейсу програм, що вивчаються;
- виконувати основні операції в музичних комп'ютерних програмах;
- створювати, зберігати та конвертувати музичну інформацію, використовуючи комп'ютерні програми-секвенсори, звукові та нотні редактори тощо;
- оволодіти технікою запису та обробки звукових файлів;
- створювати музичні аранжування в умовах практичних занять;
- здійснювати набір нотного тексту за допомогою миші та комп'ютерної клавіатури, а також з використанням міді-клавіатури.

### ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ тем	Назва тем	Кількість ауд. годин		
		лекц.	лаб.	індив.
1.	Тема I. Предмет курсу «Комп'ютерні музичні технології».	1		
2.	Тема II. Запис та обробка цифрового звуку. Принципи цифрового представлення звуку. Функції звукового редактора Sound Forge та його інтерфейс. Редагування, монтаж та основи обробки звуку.	4	4	1
3.	Тема III. Міді-технології. Поняття Musical Instrument Digital Interface. Мета та функції MIDI. Апаратний та програмний рівні функціонування MIDI-систем. Принцип роботи секвенсора. Сумісність і стандарти MIDI.	2	2	1
4.	Тема IV. Інтерфейс програмного секвенсора Cubase SX 3 та його можливості. Вікно Cubase SX 3 Project та основні елементи управління. Послідовний запис MIDI. Редагування матеріалу. Використання VST-пристроїв.	2	4	1
5.	Тема V. Комп'ютерний набір нотного тексту. Функції програм нотного набору. Інтерфейс та можливості нотного редактора Finale. Редагування матеріалу в межах такту, форматування нотоносцю, сторінки. Внесення текстової інформації. MIDI-сумісність та експорт/імпорт графіки.	3	4	1
		26		

Лекції курсу висвітлюють питання, пов'язані з опануванням новітніми музичними комп'ютерними технологіями та основами звукорежисури. Набуті теоретичні знання закріплюються на практичних заняттях.

Знайомство з музичним комп'ютером починається з вивчення його специфічної апаратної частини – звукової карти (плати). Це – зовнішній або внутрішній пристрій, призначений для вводу, генерації та виводу звукового сигналу з комп'ютера. У студентів має сформуватися уявлення про три функціонально незалежних вузли, котрі складають основні пристрої більшості звукових карт, а саме: цифровий тракт, що здійснює перетворення звуку з аналогової форми на цифрову та навпаки, а також обмін цифровим потоком з центральним процесором або пам'яттю комп'ютера; музичний синтезатор; аналоговий мікшер, який змішує сигнали з двох попередніх вузлів, а також з лінійного та мікрофонного входів звукової карти.

Одним з основних досягнень музичних комп'ютерних технологій є можливість якісного запису та обробки звуку. При цьому ключовим поняттям, яке характеризує цей процес, стає поняття про цифровий звук, що його «розуміє» комп'ютер. Зміст цього поняття розкривається за допомогою поняття аналогового звуку, якому притаманні такі властивості, як частота коливання та амплітуда. Процес «оцифровки» передбачає перетворення звуку на електричний сигнал за допомогою мікрофону. Далі аналоговий електричний сигнал дискретизується за часом і рівнем [6, 297], що в графічному відображенні звуку відповідає горизонтальній і вертикальній вісі координат. Така процедура називається аналогово-цифровим перетворенням, а пристрій для її реалізації – аналогово-цифровим перетворювачем (АЦП). Принципи цифрового представлення звуку застосовуються не тільки для його запису. Вони широко використовуються також для синтезу музичного звуку, його обробки, перетворення, комп'ютерної звукорежисури.

Серед найпопулярніших професійних програм для роботи з цифровим звуком виділяється програма Sound Forge, яка поєднує в собі зручний інтерфейс, функціональність та якісні алгоритми обробки звуку. Інструментарій програми надає широкі можливості для запису та редагування високоякісного цифрового звуку: візуальне відображення звукового сигналу, виправлення помилок, видалення шумів, відтворення старих записів з аналогових носіїв, архівування та конвертування файлів,

використання недеструктивних ефектів і процесів, підтримка додаткових модулів обробки звука, запис мастер-дисків тощо.

Вивчення інтерфейсу звукового редактора Sound Forge передбачає огляд основних його елементів: головного вікна програми, текстових меню, робочого простору та інструментів навігації. Виокремлюються для вивчення також основні операції з файлами та процедура запису і програвання звукових файлів.

Важливою функцією програми є можливість застосування нелінійного монтажу – компоновки та редагування звукового матеріалу у вільній послідовності. На відміну від аналогової техніки, де фонограма монтується шляхом розрізання та склеювання магнітної плівки з наступним послідовним перезаписом на мастер-плівку, на диску комп'ютера складається монтажний перелік дій, що містить команди звернення до адресів відповідних копій. Монтажний перелік дозволяє вирізати та вставляти фрагменти звукового матеріалу, програмувати повторення, паузи, характеристики плавного затухання та зростання гучності тощо.

На особливу увагу заслуговує вивчення основ обробки звука: операцій з гучністю, частотної корекції, ефектів, оснований на затримці сигналу та його модуляції, зміни висоти та часу звучання, виправлення дефектів звука тощо.

Одну з тем курсу присвячено MIDI-технології<sup>1</sup>, яка запропонувала універсальну платформу зв'язку музичних інструментів та інших приладів за допомогою інформаційних повідомлень, що передаються цифровим інтерфейсом. Основні функції MIDI – це збереження, передача музичної інформації (керування електромузичними інструментами в реальному часі, запис MIDI-потоків, що формується грою виконавця, на носій даних) та синхронізація апаратури [5].

Основою MIDI-технології є так званий подійно-орієнтований протокол зв'язку між пристроєм керування (майстром), що генерує команди, та підпорядкованим йому пристроєм (пристроями), що виконує ці команди.

Будь-яка дія на майстер-пристрій (натискання чи відпускання клавіш, педалей, зміна положення регуляторів, запуск чи зупинка ритм-блоків, вибір режиму каналу та ін.) кодується у MIDI-повідомлення, котре в той же

---

1. <sup>1</sup>Musical Instrument Digital Interface – цифровий інтерфейс музичних інструментів.

час передається інтерфейсом. Результатом цієї операції є безпосереднє виконання команди підпорядкованим пристроєм у реальному часі, або фіксація даних секвенсером (пристроєм запису та відтворення MIDI-повідомлень) з можливістю подальшого редагування та автоматизованого виконання. Швидкість передачі повідомлень дорівнює 1000-1500 за секунду, відтворюючи достатньо точний «зліпок» дій на майстер-пристрій.

У музичній сфері застосування MIDI-технології має низку переваг:

- багатократний запис, обмін та збереження інформації без втрати якості;
- зручність редагування записаного музичного матеріалу;
- зміна темпу без впливу на звуковисотність;
- транспонування музичного матеріалу в реальному часі без затримок;
- синхронізація MIDI-апаратури.

Особливе місце серед MIDI-пристроїв посідає секвенсер, що надає можливість фіксувати, редагувати та відтворювати в автоматизованому вигляді музичний матеріал. Практично в усіх сучасних студіях звукозапису секвенсер об'єднує навколо себе системи з різноманітним MIDI- та аудіо обладнанням.

Для вивчення в межах курсу пропонується програмний секвенсер Cubase SX 3 [4]. Детально розглядаються вікно Cubase SX 3 Project та основні елементи управління (інформаційна панель Event Infoline, панель Inspector, секція параметрів треків Track List, секція Event Display, транспортна панель, віртуальний мікшер). Увага зосереджується на оволодінні послідовним записом MIDI-повідомлень та його режимах. Наступний етап – опанування редагуванням матеріалу на рівні треків, об'єктів та MIDI-подій.

У структурі музичних комп'ютерних технологій важливе місце посідають програми – нотні редактори. Функціонально вони подібні до секвенсера, який записує та відтворює MIDI-інформацію. Однак головним пріоритетом нотних редакторів є насамперед якісне графічне відображення музичної партитури. Це обумовлює наявність мінімального набору засобів для роботи з MIDI-повідомленнями і повноцінної інструментарію редагування нотного тексту. Одним з найбільш розповсюджених нотних редакторів є Finale [3], версія 2009 якого дозволяє здійснювати такі процедури:

- Шість способів вводу нот в залежності від комбінації використання

комп'ютерної клавіатури, миші та MIDI-клавіатури.

- Програвання набраного нотного тексту засобами MIDI- та VST-пристроїв.
- Внесення додаткових графічних елементів (штрихів, агогіки, динаміки, позначення фразування, умовних позначень) та вербальної інформації.
- Редагування графічних елементів нотного тексту, налаштування параметрів нотоносців і верстка партитури.
- Експорт/імпорт MIDI-файлів і графіки.
- Виведення на друк нот партитури в цілому та окремих музичних партій.

Спосіб вводу нот за допомогою комп'ютерної миші характеризується високою наочністю, однак є найповільнішим з усіх, що обумовлює його низьку ефективність, особливо при наборі великих об'ємів нотного тексту.

Основним недоліком набору в режимі реального часу (гіперскрайб) є не завжди адекватне тлумачення програмою тріолей, синкоп, складних ритмічних малюнків, обумовлене недосконалістю людського виконання «наживо».

Найбільш зручними та швидкими є способи набору з використанням комп'ютерної клавіатури або комбінації комп'ютерної клавіатури та MIDI-клавіатури в режимах простого й швидкого вводу, що обумовило доцільність детального їх розгляду.

**Висновки.** Володіння інформаційними технологіями – важлива компетенція сучасного вчителя музики. Курс „Музичні комп'ютерні технології» дозволяє сформувати в студентів вміння виконувати основні операції в музичних комп'ютерних програмах по створенню, зберіганню та конвертуванню музичної інформації. Обов'язковою складовою програми курсу мають стати теми, присвячені цифровому звуку та MIDI-технологіям, які допоможуть опанувати програми-секвенсери, звукові та нотні редактори. Досвід роботи над робочою програмою та викладання дисципліни показує доцільність впровадження її в навчальний план підготовки фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр».

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Гайдено І. Роль музичних комп'ютерних технологій у сучасній композиторській практиці : дис. ... доктора фіз.-мат. Наук : 17.00.03 / І. А. Гайдено; Харк. держ. ун-т мистец. ім. І. П. Котляревського. – Х., 2005. – 187 с.



2. Карнак А. Новые компьютерные технологии и концепция музыкального творчества [Электронный ресурс] : / А. Карнак // Звукорежиссер. – 2005. – № 7. – Режим доступа до журн. :

<http://rus.625-net.ru/audioproducer/2005/07/newteh.htm>

3. Лебедев С. Н. Русская книга о Finale / С. Н. Лебедев, П. Ю. Трубинов. – СПб. : Композитор – Санкт-Петербург, 2003. – 208 с.

4. Медведев Е. В. Cubase SX для музыкантов / Е. В. Медведев, В. А. Трусова. – СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 640 с.

5. Федоров А. MIDI в деталях. Введение [Электронный ресурс] : / А. Федоров // Музыкальное Оборудование. – 2003. – № 4. – Режим доступа до журн. :

[http://fdstar.com/2008/01/05/MIDI\\_v\\_detalyah\\_vvedenie.html](http://fdstar.com/2008/01/05/MIDI_v_detalyah_vvedenie.html).

6. Харуто А. В. Музыкальная информатика : Теоретические основы : Учебное пособие / А. В. Харуто. – М. : Издательство ЛКИ, 2009. — 400 с.

7. Яковенко Л. П. Інформаційні технології в музичній освіті : (матеріали інтернет-конференції «Соціум. Наука. Культура») [Електронний ресурс] / Л.П. Яковенко // Режим доступа до журн. :

<http://intkonf.org/k-ped-n-yakovenko-lp-informatsiyi-tehnologiyi-v-muzichny-osviti/>.

## РЕЗЮМЕ

**С. П. Зуев.** Внедрение компьютерных технологий в музыкальное образование.

*В статье изложено содержание рабочей программы авторского курса «Музыкальные компьютерные технологии», включенного в 2009 году в учебный план подготовки специалиста (7.010103 «Педагогика и методика среднего образования. Музыка») на факультете искусств Сумского государственного педагогического университета им. А. С. Макаренко. Программа экспонирует современные компьютерные технологии для работы с музыкальной информацией.*

**Ключевые слова:** музыкальные компьютерные технологии, звуковая плата, цифровой звук, звуковой редактор, нелинейный монтаж, MIDI-технология, секвенсер, нотный редактор.

## SUMMARY

**S. Zuyev.** Introduction computer technology in music formation.

*The article states contents of the author's course «Music computer technologies», comprised of 2009 in curriculum of preparing the specialist (7.010103 «Pedagogika and methods of the secondary education. The Music») on faculty art of Sumy State Pedagogical University. The Program includes modern computer technologies for work with music information.*

**Key words:** music computer technologies, sound card, digital sound, audio editor, nonlinear montage, MIDI technology, sequencer, music notation software.

УДК 37.013.42 (083)

**О. О. Клочко**

Сумський державний педагогічний  
університет ім. А. С. Макаренка

## ПРОФІЛАКТИКА АДИКТИВНОЇ ПОВЕДІНКИ УЧНІВ: НОРМАТИВНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ

*У статті здійснено аналіз провідних міжнародних документів, основних законодавчих актів міністерств і відомств України (освіти і науки; охорони здоров'я; у справах сім'ї, молоді та спорту) щодо проблеми запобігання та профілактики адиктивної поведінки дітей та молоді. Обґрунтовано необхідності підготовки*