

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МИСТЕЦТВ
ім. І. П. КОТЛЯРЕВСЬКОГО

ГАЙДЕНКО Ігор Анатолійович

Гайдєнко І

УДК 78.02.021:681.142:78.071.1 «20»

**РОЛЬ МУЗИЧНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
У СУЧАСНІЙ КОМПОЗИТОРСЬКІЙ ПРАКТИЦІ**

спеціальність 17.00.03 – музичне мистецтво

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата мистецтвознавства

Харків – 2005



00761995 (.)

Дисертацією є рукопис
 Робота виконана у Харківському державному університеті мистецтв ім. І. П. Котляревського Міністерства культури і мистецтв України.

Науковий керівник:

кандидат мистецтвознавства, доцент
Шаповалова Людмила Володимирівна,
 Харківський державний університет
 мистецтв ім. І. П. Котляревського,
 завідувач кафедри інтерпретології
 та аналізу музики

Офіційні опоненти:

доктор мистецтвознавства, доцент
Драч Ірина Степанівна,
 Сумський державний педагогічний
 університет ім. А. С. Макаренка,
 завідувач кафедри хореографії,
 образотворчого мистецтва, теорії, історії
 музики та художньої культури

кандидат мистецтвознавства, доцент
Сердюк Олександр Віталійович,
 Національна юридична академія України
 ім. Ярослава Мудрого (м. Харків),
 доцент кафедри культурології

Провідна установа:

Національна музична академія України
 ім. П. І. Чайковського,
 кафедра теорії музики, м. Київ.

Захист відбудеться 21 грудня 2005 р. о 15 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 64.871.01 у Харківському державному університеті мистецтв ім. І. П. Котляревського за адресою 61003, м. Харків, м. Конституції, 11/13, ауд. 58.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Харківського державного університету мистецтв ім. І. П. Котляревського за адресою 61003, м. Харків, м. Конституції, 11/13.

Автореферат розісланий 18 листопада 2005 р.

Вчений секретар
 спеціалізованої вченої ради
 кандидат мистецтвознавства, доцент

М. С. Чернявська

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Сучасна композиторська практика характеризується все більш інтенсивним використанням комп'ютерних технологій. Новітні способи роботи з музичним матеріалом значно розширюють технологічні можливості написання музики і ведуть до помітних змін у формуванні, у принципах організації звукової вертикалі, у використанні інструментарію тощо.

Робота за допомогою комп'ютера змінює творчий процес композитора та його результати. З'являється музика, принципово неможлива без комп'ютерних технологій. Стають реальними новітні форми буття музичного твору. Крім того, є сенс звернути увагу на факт існування комп'ютерного музичного виконавства.

Такий стан речей потребує від музичної науки осмислення значущості названих змін, їх новизни, а також визначення тенденцій подальшого розвитку та удосконалення композиторського творчого процесу. Вимагають ретельного вивчення та систематизації власне музичні комп'ютерні технології та способи їх використання композиторами.

Однак проблематика, пов'язана зі з'ясуванням ролі використання музичних комп'ютерних технологій у творчому процесі, поки що не стала об'єктом аналізу вітчизняної музичної науки.

Отже, приводом до написання роботи стала необхідність дослідження сучасних комп'ютерних технологій та їх ролі у композиторській практиці. Для цього було відібрано та проаналізовано інноваційні явища у музичній творчості та у комп'ютерній галузі.

Об'єктом дослідження є існуючі музичні комп'ютерні технології.

Предметом дослідження стали можливості використання сучасних комп'ютерних методів роботи у композиторській практиці.

Матеріалом дослідження обрано твори композиторів – представників сучасної вітчизняної та зарубіжної музичної культури, що активно використовують у творчому процесі, комп'ютерні технології: Ф. Манурі, М. Строппи, М. Ліндберга, П. Булеза, Я. Ксенакіса, О. Грінберга, О. Щетинського та інших, у тому числі – власні твори автора дисертації.

Мета дослідження – визначити роль сучасних комп'ютерних технологій у композиторському процесі як основи для нового типу креативного мислення.

Завдання дослідження:

- систематизувати існуючі науково-дослідницькі позиції стосовно проблематики та напрямків вивчення музичних комп'ютерних технологій;
- розглянути власне музичні комп'ютерні технології та композиторські техніки у системі музичної композиції;

- визначити поняття „музичні комп'ютерні технології”, „композиторські техніки” та зробити їх порівняльний аналіз;
- проаналізувати та систематизувати основні види сучасних музичних комп'ютерних технологій.

Теоретичною базою дослідження є роботи вітчизняних і закордонних вчених О. Жаркова, Р. Заріпова, А. Мухи, Н. Очеретовської, І. Пясковського, О. Соколова, Л. Хіллера, теоретичні роботи композиторів – Е. Артем'єва, П. Булеза, Е. Денисова, Я. Ксенакіса, І. Стравинського, П. Хіндеміта, А. Шнітке, матеріали провідних світових центрів дослідження та розробки музичних електронних і комп'ютерних технологій, матеріали науково-практичних конференцій.

Методологічну основу дослідження складає єдність кількох наукових підходів: історичного, системно-функціонального, термінологічного та компаративного.

Наукова новизна. У дисертації вперше:

- узагальнено науковий досвід вивчення проблеми музичних комп'ютерних технологій у вітчизняному та зарубіжному музикознавстві з метою усвідомлення їх ролі у композиторській практиці;
- доведено системний характер взаємодії музичних комп'ютерних технологій, композиторських технік та музичної композиції;
- сформульовано дефініції „музичні комп'ютерні технології” й „композиторські техніки” та встановлено структурно-функціональну подібність цих понять;
- запропоновано систему класифікації музичних комп'ютерних технологій на основі структурно-функціональної аналогії з композиторським творчим процесом;
- розглянуто системний характер впливу сучасних комп'ютерних музичних технологій на процес створення, редакції і звукової реалізації музичного твору;
- виявлено, проаналізовано і класифіковано новаторські методи роботи композитора з музичним матеріалом;
- визначено процес роботи композитора з комп'ютером як якісно новий етап музичної творчості, на якому поліпшується результат вироблення композитором музичної фактури, розширюються форми існування твору та його реалізації тощо.

Практичне значення дисертації. Теоретичні положення і практичні висновки дисертації використовуються у композиторській практиці, можуть бути використані у навчальних курсах „Композиція”, „Інструментування”, „Аранжування”, „Електронна музика”, „Музична інформатика”, а також у теоретичних курсах „Гармонія”, „Поліфонія”, „Аналіз музичних творів”, „Історія музики”.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано згідно з планом підготовки основних науково-дослідних і методичних робіт Харківського державного інституту мистецтв ім. І. П. Котляревського, затверджено Вченою радою ХДІМ (протокол № 1 від 06.09.01) та відповідає темі „Шляхи розвитку сучасної інтерпретології”, що розробляється на кафедрі інтерпретології та аналізу музики ХДУМ ім. І. П. Котляревського.

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційного дослідження обговорювалися на засіданнях кафедри інтерпретології та аналізу музики, кафедри композиції й інструментування ХДУМ ім. І. П. Котляревського. За його темою автором прочитано доповіді на науково-практичних і науково-методичних конференціях: „Музичний твір як творчий процес” (Київ, листопад 2001), „Музичне і театральне мистецтво в дослідженнях молодих мистецтвознавців” (Харків, квітень 2004), „Актуальні проблеми музичного та театрального мистецтва: мистецтвознавство, педагогіка, виконавство” (Харків, грудень 2004).

Публікації. За темою дисертації надруковано 3 статті у наукових виданнях, затверджених ВАК України.

Структура дисертації. Робота складається з вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи – 187 сторінок, з яких – 161 основного тексту. Список використаних джерел – 248 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **Вступі** обґрунтовується актуальність та вибір теми, мета й завдання дослідження. Визначено предмет та об'єкт, наукову новизну, методологічні напрямки наукового пошуку та практичне значення роботи.

У **Розділі 1 «Музичне застосування комп'ютерів: стан питання»** проаналізовано стан вивчення проблематики музичних комп'ютерних технологій науковцями. Література за обраною проблематикою не є широко представленою у вітчизняному музикознавстві, чим пояснюється відносно велика частка зарубіжних джерел у дослідженні. Базою для опрацювання стали роботи, що присвячені: музичним комп'ютерним технологіям, застосуванню комп'ютерів у композиторському процесі, комп'ютеризації музичного виконання, методам комп'ютерного аналізу музики, а також використанню обчислювальної техніки в навчальному процесі підготовки музикантів.

Підрозділ 1.1 «Роль машин у композиторському процесі» присвячено питанню можливості впровадження машин у композиторський процес. Існує декілька поглядів на цю проблему.

Так, Я. Ксенакіс розглядав комп'ютер тільки як *помічника*, що виконував би за композитора складні обчислення відібраних логічних співвідношень між

акустичними елементами. Такої ж думки дотримувався й Е. Денисов. Він обмежував роль машин калькуляцією, що зберігає час композитора для більш раціонального використання. І хоча пізніше, наприкінці 90-х років ХХ сторіччя, Я. Ксенакіс уже говорить про комп'ютер як про генератор нових ідей (за допомогою котрого композитор може відійти від стереотипів, що складаються у нього під час навчання), зауважимо, що і при такому погляді роль комп'ютерних технологій у композиторському процесі не переростає допоміжну функцію.

На відміну від Я. Ксенакіса, Е. Артем'єв розуміє роль комп'ютерів у музичній творчості більш широко. Вона виявляється у глобальному впровадженні комп'ютерів у процеси синтезу звуку, музичного виконання і власне написання музики. Отже, нині вже неможливо уявити сучасну музику без комп'ютера, який дозволяє реалізувати будь-які задуми та створювати принципово нову музику.

Проблема існування межі творчих можливостей машини порушується Л. Хілером, Д. Опенгеймом, І. Пясковським. Її суть можна звести ось до чого: комп'ютер може робити тільки те, що було закладено людиною в його програму і не більше того. Втім, зауважимо, що все ж існує вірогідна можливість подолання межі, закладеної програмою, через інтерактивне втручання композитора у її роботу.

У підрозділі 1.2 «Комп'ютерне моделювання композиторського процесу» розглянуто проблему комп'ютерної музичної композиції, що порушується у працях Л. Хіллера та Л. Ісааксона, Р. Заріпова, І. Пясковського.

Метод створення музики комп'ютерами було вперше описано Л. Хіллером та Л. Ісааксоном. Згідно з ним музика формується комп'ютерною програмою на основі генерації так званих Маркових ланцюгів – вільних послідовностей, де випадкові співвідношення обмежуються та фільтруються обраними правилами, створеними на засаді історично визначених композиторських технік. Суворість цих правил знаходиться у зворотній залежності від ступеня свободи музики, що є результатом такого творення.

Р. Заріпов доповнює цей метод ідеєю використання *інтонаційного словника* – бази даних, що одержуються у результаті комп'ютерного статистичного аналізу відібраних музичних творів.

Експерименти з комп'ютерного створення музики виявили обмежену практичну корисність отриманих результатів для композиторської практики і, разом з тим, *принципову неможливість повної заміни у творчому процесі людини-композитора запрограмованою машиною.*

Підрозділ 1.3 «Комп'ютерні технології та нові креативні музичні можливості» присвячено дослідженню сучасних напрямків музичних комп'ютерних технологій.

На прикладі діяльності IRCAM (Париж, Франція) – провідного інституту з досліджень та координації у напрямку передових музичних технологій –

виділено головні сучасні напрями розвитку галузі музичних комп'ютерних технологій, що мають безпосереднє відношення до композиторської практики:

- дослідницький напрям, де за допомогою комп'ютерної техніки вивчаються акустичні феномени інструментальних і штучних джерел звуку, місць прослуховування (симуляція віртуального простору), слухацького сприйняття (психоакустика);
- звуковий синтез, що базується на різноманітних моделях, які розширюють музичні обрії в порівнянні з інструментальними обмеженнями;
- символічна репрезентація музичного матеріалу та композиційних форм на допомогу композиторам в їх діяльності;
- дизайн і адаптація технологічних інструментів для музичних досліджень і творчості (комп'ютерне устаткування і комп'ютерні спеціалізовані програми);
- створення музики, де паралельно ставляться завдання знаходження зв'язків між традиційною музичною мовою і технологічним устаткуванням із поданням дослідницьких моделей для стимуляції композиторської уяви.

П. Булез, який був засновником IRCAM, а потім його почесним директором, визначив новітні музичні можливості, що з'являються при поєднанні в одному творі традиційних інструментів і комп'ютера. Зокрема, для композитора стає можливим протиставляти драматургічні плани „природного” звучання та генерованого комп'ютерами. Це стало можливим у 80-х роках з появою у IRCAM апаратної комбінації комплексу „4x” фірми Sogitec з процесором „Matrix 32”, принципи роботи яких розглянуто у тексті. Очевидно, що твори на кшталт „Repons” П. Булеза не могли з'явитися в інший спосіб, ніж із технологіями IRCAM. Разом з цим аналіз показує, що такі твори не випадають із безперервного історичного руслу музичного розвитку.

Крім напрямків, що розробляє IRCAM, виявлено також інші напрямки сучасної дослідницької роботи у галузі комп'ютерних музичних технологій, а саме:

- системи для допомоги композитору у створенні музики, які є сучасним комплексним вирішенням для музичної творчості (в них композитор оперує відповідними звуковим структурам візуальними об'єктами, що використовуються замість або разом з традиційним нотним записом);
- об'єктно-орієнтовані системи (наприклад, OpenMusic та PatchWork), що дозволяють створювати музичні твори із заготовлених раніше ритмо-інтонаційних блоків;
- комбінування процесу музичного компонування та музичного виконання у реальному часі;
- комп'ютерне керування звуковим синтезом;

- жестові контролери для інтерактивного управління синтезом;
- широко розповсюджені музичні комп'ютерні програми.

У підрозділі 1.4 «Комп'ютерне моделювання виконавської інтерпретації» досліджено проблему комп'ютеризації музичної інтерпретації у теоретичних і практичних працях Новосибірської лабораторії NTONYX, що розробляє визнане у світі програмне забезпечення. Досягти помітного результату науковцям допоміг вибір принципу організації програм, здатних до самонавчання. Так, програма „вчиться” рисам певної інтерпретації через аналіз виконавського стилю конкретного музиканта і відбір характерних для його гри елементів. Успішне створення і функціонування такої програми свідчить про здійснення великого обсягу дослідницької роботи в галузі музичної інтерпретації і дає багатий досвід для розуміння її природи.

Підрозділ 1.5 «Про роль комп'ютерів у музичній науці та педагогіці» присвячено деяким питанням комп'ютеризації музичної науки та освіти.

У музикознавстві комп'ютери використовуються як інструмент аналізу музичного тексту. Так, В. Фукс за допомогою комп'ютерів досліджував числові розбіжності між класичною, романтичною та дванадцятитонову музикою. Р. Заріпов використовував комп'ютерний аналіз для пошуку стильового інваріанта та створення „інтонаційних словників”.

Дослідницька робота з комп'ютерного аналізу триває і широко представлена у працях зарубіжних учених. Результати такого музичного аналізу можуть мати цінність не стільки для композиторів, які мають винаходити свої власні закономірності, скільки для педагогіки, що саме і базується на вивченні опрацьованого досвіду.

Прелімінарні ідеї використання комп'ютера в навчальному процесі належали Р. Заріпову, котрий запропонував принцип організації обчислювальних комплексів для вивчення гармонії. Проте комп'ютери можуть у перспективі бути помічниками викладача і в інших спеціальних музичних дисциплінах (сольфеджіо, поліфонії, інструментуванні тощо).

Критичний аналіз сучасних тенденцій використання машин у музичній педагогіці виявив також і деякі негативні сторони комп'ютеризації.

Висновки. Існуюча наукова література окреслює коло проблем, пов'язаних із музичним використанням комп'ютерів, однак не дає повного розуміння щодо заявленої теми. Слід виокремити проблемні питання, не вирішені в опрацьованих джерелах, у яких:

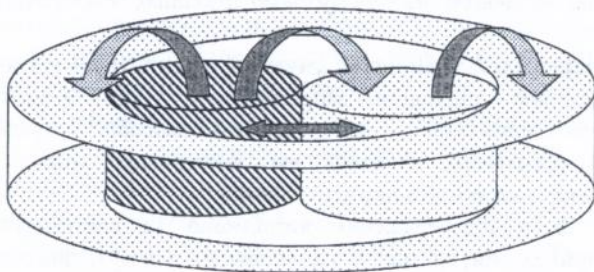
- відсутня дефініція музичних комп'ютерних технологій;
- бракує системи класифікації музичних комп'ютерних технологій;
- не розглянуто співвідношення музичних комп'ютерних технологій із існуючими композиторськими техніками;
- не розкрито роль сучасних музичних комп'ютерних технологій у творчому процесі.

Пошуку відповідей на ці питання присвячені наступні розділи дослідження.

Розділ 2 «Поняття „музичні комп'ютерні технології” та „композиторські техніки”» присвячено визначенню ключових понять дослідження. Системний підхід дозволяє розглянути їх у взаємодії, що мало б дати відповідь на питання: чи не може втілення комп'ютерів у композиторську практику бути важливим чинником, що визначає зміни у музиці?

Це зроблено у підрозділі 2.1 «Музична композиція як галузь застосування композиторських технік та комп'ютерних технологій». Аналіз стану вивчення поняття „музична композиція” показав, що існує декілька нетотожних його значень. Втім, якнайбільше відповідає функціональній природі понять „композиторські техніки” та „музичні комп'ютерні технології” значення музичної композиції як *процесу створення музики композитором*. Це дозволило виробити абстрактну модель метасистеми „музична композиція”, в якій поняття „музичні комп'ютерні технології” та „композиторські техніки” займають свої місця як *функціональні підсистеми*.

Схема 1. Наочна модель метасистеми „музична композиція”:



Модель складається із уявного кільця, у котрому затиснуто два циліндри. Всі об'єкти мають жорсткість та пружність. Кільце позначає „музичну композицію”, заштрихований циліндр – „музичні комп'ютерні технології”, другий циліндр – „композиторські техніки”. Внутрішня поверхня кільця, що контактує з циліндрами, відповідає виділеному з музичної композиції композиторському творчому процесу. Інші частини кільця позначають інші значення музичної композиції. На прикладі схеми можна уявити алгоритм взаємодії компонентів. Так, розширення музичних комп'ютерних технологій впливає на композиторські техніки та на творчий процес, що і веде до неминучих змін у всіх значеннях музичної композиції.

Термінологічний підхід потребує оперування точними значеннями запропонованих понять. Тому підрозділ 2.2 «Поняття „композиторські техніки”» присвячено пошуку відповідного до цієї вимоги визначення поняття

„композиторські техніки”, що широко вживається у музичній науковій і науково-методичній літературі. Втім дослідження показало, що в жодному існуючому довідковому виданні немає точного визначення терміну „композиторські техніки”. Разом з тим було виявлено факти використання дослідниками інших схожих термінів, які мають дещо відмінні значення, а саме: „композиційні техніки”, „техніка музичної композиції”, просто „техніки”.

Вироблення дефініцій передбачає врахування етимологічного змісту слова *techné* (грецьк. – вмільсть, майстерність, ремесло, мистецтво) та значень терміну „техніка”, що містяться у найбільш авторитетних енциклопедичних виданнях.

Проведений аналіз особливостей використання поняття „композиторські техніки” в дослідженнях Е. Денисова, А. Мухи, Ц. Когоутека, Н. Очеретовської, І. Стравинського, П. Хіндемита, Л. Далліна, Д. Коупа та інших авторів підтвердив, що воно не має однозначного тлумачення, що й веде до термінологічної плутанини. Тому в дисертації запропоновано таку його дефініцію:

композиторські техніки – це сукупність методів, що використовуються у процесі створення музики та забезпечують первинну генерацію, розробку, організацію музичного матеріалу, його фіксацію, конвертацію та звукову реалізацію.

У підрозділі 2.3 «Поняття „музичні комп'ютерні технології”» згідно з термінологічним підходом запропоновано таке визначення: *музичні комп'ютерні технології – це сукупність способів і прийомів генерації, розробки, організації, фіксації та конвертації музичного матеріалу, здійснюваних із застосуванням комп'ютера.*

Для його підтвердження досліджено та систематизовано існуючі **комп'ютерні засоби**, які можна застосовувати для музичного використання. Їх поділено за однією ознакою на **універсальні** та **специфічні**, а за іншою – на **апаратні** та **програмні**.

Універсальні засоби необхідні для виконання всіх без винятку комп'ютерних робіт. **Апаратні універсальні засоби** – це процесор, материнська плата, пам'ять, засоби вводу та виводу інформації, засоби комп'ютерного зв'язку, носії комп'ютерної інформації, а також комп'ютерні платформи.

Універсальний програмний засіб – це операційна система, що дає змогу працювати з апаратними засобами, без чого неможлива робота з комп'ютером. Важливою рисою сучасних операційних систем є наявність графічного інтерфейсу користувача – системи, що дозволяє виводити інформацію на екран монітора у вигляді символів.

Окремо розглянуто **специфічні апаратні засоби**, що необхідні для музичної діяльності за допомогою комп'ютера. Сюди віднесено: *аудіокарти, MIDI протокол, MIDI контролери, MIDI пристрої*.

Саме *MIDI протокол* – міжнародний стандарт з'єднання цифрових музичних пристроїв – є **ключовим** для інтегрування комп'ютерних технологій у композиторський творчий процес, оскільки він дозволяє керувати кодами, що визначають звук, обробляти за допомогою математичних прийомів. Це і надає змогу музичним комп'ютерним технологіям стати засобами *генерації, розробки, організації, фіксації та конвертації* музики.

Апаратні *MIDI контролери* – це пристрої для конвертації психофізичних дій музичного виконавця у цифрову символічну форму та наступної передачі на комп'ютер або синтезатор для обробки та виконання. Розповсюджені вигляд такого контролера – клавіатура фортепіанного типу, але існують вони і у вигляді струнних, духових, ударних інструментів і новітніх пристроїв для зняття *жестової* інформації.

На практичному досвіді підтверджено широкі та достатні можливості MIDI засобів і пристроїв стосовно їх використання для збору та передачі різноманітної інформації щодо необхідної композиторові характеристики звуку..

Програмні музичні комп'ютерні засоби є найважливішою інтелектуальною складовою музичних комп'ютерних технологій. За зв'язком із двома базовими напрямками роботи зі звуком їх розподілено на **програми для роботи з MIDI інформацією** (*MIDI-секвенсори* тощо) та **програми для роботи з аудіоінформацією** (*аудіоредактори* тощо). **Універсальні програми** об'єднують якості тих чи інших, **програми-конвертори** створюють можливість переходу з формату в формат.

Ще один аспект – можливості роботи композитора у програмах-секвенсорах. Найважливішою особливістю секвенсорних програм є реалізація можливостей математичних перетворень записаних MIDI повідомлень. Так, будь-які компоненти музичної фактури можуть бути як завгодно перетворені згідно з обраним чи створеним математичним алгоритмом. Це є **абсолютно нова якість роботи композитора з музичним матеріалом**. У розробці мелодичної лінії, окрім традиційних методів – *інверсії, ракоходу, ракоходу-інверсії* – стають досяжними нові перетворення, зокрема: *компресія, декомпресія, ладові інтерполяції, перехресні інтерполяції*.

Ритміка у такий спосіб також стає гнучким матеріалом для роботи за математичними методами. Окрім простих перетворень на базі лінійних функцій, слід відзначити перспективні для композиторської практики нелінійні перетворення ритмоструктур, що можуть бути цінними як варіанти первісної структури для побудови варіаційної форми.

У підрозділі розглянуто нові прийоми комп'ютерної роботи з *тембром*, які дозволяють, зокрема, використовувати плавний перехід до контрастного

тембру – тембрового морфінгу. Описані методи керування електронною корекцією тембру за допомогою використання керованих звукових фільтрів.

Для комп'ютерного набору нотного тексту використовуються *програмні нотні редактори*. У зіставленні з програмами-секвенсорами для композитора вони мають як переваги, так і вади. Зокрема, традиційна нотна партитура має порівняно меншу інформативність проти комп'ютерної репрезентації музики у вигляді MIDI подій.

Інший приклад музичних комп'ютерних технологій представлено *аудіо редакторами та програмами звукової обробки*. Вони дають композиторові можливість досягти фіксації та реалізації музики у вигляді *аудіофайлу*.

Універсальні програмні комплекси поєднують у собі **всі** можливості роботи над музичним твором. В їх середовищі можна комплексно оперувати аудіо- та MIDI інформацією, графікою, музичним синтезом, виконавським стилем, досягаючи при цьому не просто суми можливостей, а й нового рівня музичної якості. Синхронізація з *відео* у таких програмах дала композиторам можливість komponування *аудіовізуальних та мультимедійних творів*.

Перспективні креативні можливості мають програмні *системи алгоритмічних перетворень музичної інформації та конвертаційні програми*, що „переводять” матеріал з формату у формат (у тому числі і з „немузичного” в „музичне” і навпаки).

У **підсумках** до розділу зроблено зауваження щодо структурної та функціональної *подібності* між композиторськими техніками й музичними комп'ютерними технологіями: вони є *способами створення музики людиною*. Різниця полягає у їх природі: якщо композиторські техніки не виходять за межі людської діяльності, то музичні комп'ютерні технології є їх відображенням у людській свідомості, втіленим у програмних та апаратних засобах. Музичні комп'ютерні технології спочатку акумулювали в собі властивості композиторських технік, а потім стали впливати самі на музичну композицію.

У **Розділі 3 «Музичні комп'ютерні технології у композиторській практиці»** досліджуються способи використання сучасних комп'ютерних технологій у композиторській практиці.

Існує велика кількість сучасних інноваційних технологій для виконання практичних завдань, але бракує їх систематизації. За основу для такої системи було взято послідовність дій, що виконуються композитором у процесі створення музики. Таким чином, з музичних комп'ютерних технологій було виокремлено: *технології створення загального плану твору, технології генерації та відбору звуковисотних та ритмічних послідовностей, технології розвитку музичного матеріалу, нотографічні технології і технології музичного виконання*. Вони можуть відповідати одному або декільком етапам творчого процесу.

У **підрозділі 3.1 «Технології розробки загального плану»** досліджується використання комп'ютерних засобів, які дозволяють

композитору створювати музичний твір, оперуючи візуальними символами музичних структур. Це дає йому можливість мислити цілісними схемами і компоувати музичний твір, корегуючи пропорції співвідношення частин у наочному режимі.

Практичну доцільність цього методу написання музики було доведено на прикладах із творів Я. Ксенакіса, М. Строппи, М. Ліндберга, І. Гайдена. Разом з тим показано його історичну спадкоємність, яка базується на існуючих техніках композиції.

Комп'ютерна репрезентація MIDI інформації у *трьох* іпостасях: як списку музичних подій, як графічної схеми та як традиційного нотного тексту – надає авторові нову можливість редагування музичного тексту у найзручнішому для конкретного етапу музичної композиції вигляді, що й показано на прикладах.

Комп'ютерні технології дозволяють співвідносити музику та графіку у рамках музичного твору. Так, можливе використання у творчому процесі прийому конвертації у музичну форму графічних зображень та цілих *композиційних схем* (термін О. Соколова). Однак дослідження показало одночасно перспективність та недосконалість цього напрямку музичних комп'ютерних технологій.

У підрозділі 3.2 «Технології генерації та відбору звуковисотних та ритмічних послідовностей» на прикладі програмного комплексу Густава Жереса *Fractal Music* досліджуються комп'ютерні способи, за допомогою яких композитор може здобути первісний музичний матеріал.

Fractal Music – це програма, що генерує звукові послідовності на основі математичних алгоритмів, взятих з контексту теорії чисел, моделі шумової імітації, теорії кліткових автоматів, формул синтезу графічних фракталів тощо.

Хоча створення завершеного музичного твору не є метою таких програм. Їх основна функція – надати композиторові неординарний матеріал для відбору та опрацювання. Однак функція відбору не має бути цілком запрограмованою, бо саме авторський відбір необхідного варіанту визначає індивідуальну неповторність твору.

Підрозділ 3.3 «Технології розвитку музичного матеріалу» присвячено різновиду технологій, які широко використовується на практиці сучасними композиторами. Так, О. Грінберг у творі „*Дзеркала, що рухаються*” для *кларнету та фортепіано* застосовує комп'ютерні технології для отримання стандартних музично-тематичних перетворень – дзеркальних інверсій, ракоходів, ракоходів-інверсій, виконаних із використанням вертикального зсуву та без нього. У цьому ж творі він за допомогою комп'ютера користується також технікою змін співвідношення часової тривалості звуку та пауз.

Значно розширює прийоми поліфонічного розвитку застосування композитором програмних MIDI процесорів. Прикладом подібного потужного інструмента є інтерактивний фразовий синтезатор (IPS) від фірми Steinberg.

Композитор за допомогою такої системи розвиває музичну ідею-фразу, беручи за основу для розвитку її внутрішні особливості. Так, закономірності відправного ритму впливають на вибір ладу, а звуковисотність – на ритм. Розроблений таким чином музичний твір досягає нового рівня внутрішньої єдності. Крім того, програма має розвинені інтерактивні функції. Інтерактивність її полягає в технічній можливості композиторського втручання у роботу програми в кожний потрібний момент, що надає твору риси конкретного авторського стилю.

Навіть прості технології *копіювання* та *вставки* музичної інформації – ці досить тривіальні комп'ютерні можливості – значно удосконалюють композиторські монтажні прийоми, особливо якщо при цьому вживаються лінійні, нелінійні та довільні часові перетворення скопійованого матеріалу. Так, у *Концерті для струнних та духових* автор цієї роботи будує названим вище способом чотирнадцятиголосний безкінечний канон. Також у цьому творі використовуються прийоми здобуття темпового прискорення фактури без зміни основного темпу через ділення MIDI значень позиції та довжини звуків на коефіцієнт „2”. У заключному розділі *третьої частини Концерту* комп'ютерний монтаж фрагментів матеріалу з попередніх частин стає засобом забезпечення драматургічної функції обрамлення та підсумовування.

Одним із способів розвитку музичного матеріалу є робота композитора з так званими лупами (loop) – записаними сторонніми виробниками кількаторковими відрізками партій ударних, баса, акомпануючих інструментів, котрі можна повторювати в циклі та оперувати ними. Ці прийоми активно використовуються в сучасній популярній музиці.

Існує проблема відсутності практично діючої програмної системи створення музичного твору на кшталт CAD (computer-aided design) – системи комп'ютерного проектування, що застосовуються у архітектурі та дизайні. Частково ця проблема вирішується існуванням та розвитком музичних об'єктно орієнтованих програмних систем.

У **підрозділі 3.4 «Нотографічні технології»** досліджуються питання роботи композитора з нотними редакторами.

Комп'ютерна техніка значно спрощує та прискорює створення стандартної нотної партитури. Тому більшість сучасних композиторів використовують комп'ютер для написання партитур, роздрукування інструментальних голосів та контрольного прослуховування написаної музики. Серед них – вітчизняні композитори як старшої генерації (Л. Колодуб, А. Гайденко), так і середньої (О. Щетинський, О. Гугель, І. Гайденко, О. Грінберг, С. Пилутиков, А. Загайкевич) та інші.

Як правило, вони використовують програми – *нотні редактори*, що мають досить великі, але все ж обмежені можливості у порівнянні з універсальними комп'ютерними системами створення музики (media production system), що об'єднують в собі максимум креативного потенціалу.

Порівняльний аналіз особливостей обох технологій показав, що нотні редактори мають вади, яких неможливо позбутися, і які не дозволяють їм стати повноцінними помічниками композиторів на **всіх** етапах процесу створення музики (на відміну від універсальних програм на кшталт Cubase або Sonar).

Можливість прослуховування (хоч і у недосконалому виконанні керованого по MIDI синтезатора) записаної у нотному редакторі музики є дуже важливою для процесу створення музичного твору та широко використовується композиторами для моніторингу чорнового матеріалу. Разом з тим існують поодинокі випадки недосяжності співвідношення складної нотної графіки та MIDI виконання. Твір О. Щетинського *Five Miniatures for Guitar* засвідчує це.

У підрозділі 3.5 «Технології музичного виконання» досліджуються комп'ютерні способи звукової реалізації.

Модель процесу комп'ютерного виконання діє за тією ж схемою, що й гра оркестру під керуванням диригента. Синтезатори звуку тут функціонують як виконавці та їх інструменти, інформативні керуючі коди є аналогом нотної партитури та голосів, а устрій синхронізації системи можна порівняти з диригентом оркестру.

Виокремимо наступні важливі особливості комп'ютерного виконання:

- використання виконуючими синтезаторами всіх можливих різновидів звукового синтезу (адитивного, сабстрактивного, частотної модуляції, фізичного моделювання та програвання семплів);
- можливість цілковитого авторського контролю над виконанням завдяки використанню MIDI контролерів;
- принципову можливість досяжності адекватності аудіозапису „живих” виконавців.

Комп'ютерна модель виконавської інтерпретації є додатковим чинником, що впливає на кінцевий результат. Завдяки їй той самий твір може бути виконаним у різний стильовий спосіб, що використовується навіть у нотних редакторах.

Технології комп'ютерного виконання ведуть до появи нових творів, де грають і музиканти, і машини. Завдяки їм композитор набуває можливостей не тільки досягти нового звучання, а й подати у музичній драматургії складні філософські ідеї протиставлення „живого” та „рукотворного”. Прикладом реалізації такого підходу є твори Ф.Манурі „*Юнітер*” для флейти та системи „4x” та „*Плутон*” для MIDI фортепіано та „4x”. Організація ансамблевого виконання людиною і комп'ютером в них базується на ідеї інтерактивності – можливості реакції „учасників” ансамблю на дії одне одного.

У підсумках до розділу зазначено, що музичні комп'ютерні технології дійсно стали важливим чинником, який допомагає композиторам вирішувати складні творчі проблеми на всіх етапах творчого процесу. Композитори дійсно використовують їх на деяких або на всіх етапах створення музики. Їх

застосування привело до появи нових музичних жанрів. Оскільки музичні комп'ютерні технології та композиторські техніки є підсистемами у *метасистемі* „музична композиція”, то комп'ютерні технології впливають на композиторські техніки та музичну композицію і змінюють їх зміст.

ВИСНОВКИ

У запропонованій дисертації задіяно нове для музичної науки коло проблем, пов'язаних з використанням композиторами музичних комп'ютерних технологій у творчому процесі. Як мету дослідження було позначено визначення ролі сучасних комп'ютерних технологій у процесі створення музики.

У результаті проведеного дослідження було отримано такі висновки.

- I. Відповідно до методології системного підходу поняття „музичні комп'ютерні технології” і „композиторські техніки” було розглянуто у *метасистемі* музичної композиції як функціональні підсистеми.
- II. Завдяки систематизації й узагальненню розрізненої інформації, на основі структурно-функціонального і термінологічного підходів, було сформульоване нове визначення ключових понять „музичних комп'ютерних технологій” та „композиторських технік”.
- III. Компаративний та структурний аналіз сформульованих визначень дозволив стверджувати таке:
 - визначення мають ряд загальних положень, які дозволяють зробити висновки про можливу структурну і сутнісну подібність цих понять: і композиторські техніки, і музичні комп'ютерні технології є сукупністю способів структурної організації, розробки та реалізації музики, що мають у своєму арсеналі засоби створення нового музичного матеріалу, а також засоби його реалізації у кінцевому продукті (нотному тексті, звукозапису тощо);
 - музичні комп'ютерні технології та композиторські техніки є функціонально подібними методами створення музики людиною-креатором, хоча й не можна говорити про їхню цілковиту тотожність. Сутність різниці лежить у природі явищ: якщо композиторські техніки не виходять за рамки людської діяльності, то музичні комп'ютерні технології є продуктом віддзеркалення цієї діяльності у свідомості, який втілено у апаратних і програмних комп'ютерних засобах.
- IV. Історичний підхід до співвідношення понять „композиторські техніки” і „музичні комп'ютерні технології” показав, що:
 - музичні комп'ютерні технології є історично вторинними стосовно композиторських технік;
 - комп'ютерні технології як метод музичної творчості залучають композиторські техніки у свою структуру як програмні модулі.

Отже, музичні комп'ютерні технології виступають як абстрактна модель, свого роду *гіпертехніка*, що містить у собі практично всі можливості створення та реалізації музики.

V. Запропоновано систему класифікації сучасних музичних комп'ютерних технологій, яка ґрунтується на виявленій структурній аналогії з етапами композиторського творчого процесу:

- технології побудови загального плану твору;
- технології генерації та відбору звуковисотних і ритмічних послідовностей;
- технології розвитку музичного матеріалу;
- нотографічні технології;
- технології музичного виконання.

Згідно з цією системою досліджено зразки використання музичних комп'ютерних технологій у сучасній композиторській практиці та визначено новаторські методи роботи з музичним матеріалом.

VI. Доведено певну ефективність застосування нових технологій. Процес роботи композитора з комп'ютером визначено як якісно новий етап креативного мислення, що на ньому значно поліпшується результат пророблення композитором музичної фактури, розширюються форми існування музичного твору тощо.

VII. Проаналізовано системний вплив сучасних комп'ютерних музичних технологій на процес створення, редакції та звукової реалізації музичного твору. Показано, як існування потужних комп'ютерних можливостей впливає на композиторський процес і пропонує нові методи роботи з матеріалом та принципи організації музичної драматургії і, таким чином, породжує зміни у музичній композиції, неможливі поза комп'ютерними технологіями.

VIII. Найважливішими чинниками впливу музичних комп'ютерних технологій названо такі:

- роботу композиторів у нотних редакторах (Переважає більшість сучасних композиторів різних напрямків використовує нотні редактори для підготовки партитур. Українських композиторів Л. Колодуба, А. Гайдєнка, О. Щетинського, С. Пилютікова, І. Гайдєнка, О. Грінберга та інших поєднує використання нотних редакторів у процесі творчості. Незважаючи на те, що деякі з них (О. Щетинський, С. Пилютіков) заперечують факт безпосереднього впливу комп'ютерних технологій на їх композиторську техніку, зауважимо, що навіть звичайна робота з редактором стосовно набору партитури дисциплінує, систематизує композиторську техніку, удосконалює її);
- можливість прослуховування партитури, що навіть у приблизному звучанні допомагає в коректурі;

- появу нових творів, неможливих поза існуванням комп'ютерних технологій (Це музика, написана з використанням устаткування IRCAM П. Булеза, К. Сараяхо, Ф. Манурі, М. Стroppи та інших. Це також численні твори, написані композиторами з використанням персонального комп'ютера і музичного програмного забезпечення);
- нові комп'ютерні способи музичного виконання, де перспективно виглядають жестові контролери, що можуть стати провісником нових музичних інструментів комп'ютерної епохи.

Таким чином, мету дисертаційного дослідження певною мірою досягнуто та його завдання виконано, але, оскільки ця робота є тільки першою спробою постановки цієї проблеми у вітчизняному музикознавстві, багато питань та проблем лишилися поза її межами. Потребують дослідження, наприклад, питання впливу музичних комп'ютерних технологій на музичну мову, проблеми еволюції композиторського мислення у контексті праці з комп'ютером, комп'ютерні моделі систем звукового синтезу, мультимедійні форми існування музики тощо.

Ці та багато інших важливих для сучасних композиторів питань, пов'язаних із явищем музичних комп'ютерних технологій, чекають на подальше музикознавче опрацювання. Отже, сподіваємося, що ця дисертація, зрештою, допоможе привернути до них увагу ширшого кола вітчизняних музикознавців.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:

1. Гайденко І. Музика та графіка // Традиції та новації у вищій архітектурно-художній освіті. – Харків: ХХП, 2000. – №2 - 3. – С. 76 - 81.
2. Гайденко І. Особливості створення музичного твору за допомогою сучасних комп'ютерних технологій // Науковий вісник НМАУ ім. П. І. Чайковського. Вип. 21. Музичний твір як творчий процес. – Київ: КДВМУ ім. Р. М. Глієра, 2002. – С. 113 - 121.
3. Гайденко І. Створення музики за допомогою комп'ютера // ХДІМ ім. І. П. Котляревського. Проблеми взаємодії мистецтва, педагогіки та теорії і практики освіти: Зб. наук. праць. Вип. 6. – Харків: Каравела, 2001. – С. 37 - 42.

Гайденко І. А. Роль музичних комп'ютерних технологій у сучасній композиторській практиці. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата мистецтвознавства за фахом 17.00.03. – Музичне мистецтво. – Харківський державний університет мистецтв ім. І. П. Котляревського, 2005.

Дисертація досліджує проблематику використання музичних комп'ютерних технологій у композиторській практиці і визначає їхній

можливий вплив як активного фактора на композиторський процес і музичну композицію в цілому.

У першому розділі аналізується проблематика комп'ютерного моделювання композиторського процесу, новітні креативні можливості, а також використання комп'ютерів у музичній науці та педагогіці.

Другий розділ роботи присвячено пошуку дефініції поняття „музичні комп'ютерні технології”.

У третьому розділі розглядаються методи практичного застосування музичних комп'ютерних технологій.

У висновках доведено, що існування потужних комп'ютерних можливостей впливає на композиторський процес, породжує нові способи роботи з матеріалом та організації музичної драматургії. Це призводить до суттєвих змін у музичній композиції, які були б неможливі поза існуванням комп'ютерних технологій.

Ключові слова: музична композиція, музичні комп'ютерні технології, композиторські техніки, MIDI, секвенсер, синтезатор.

Гайденко И. А. Роль музыкальных компьютерных технологий в современной композиторской практике. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата искусствоведения по специальности 17.00.03 – Музыкальное искусство. – Харьковский государственный университет искусств им. И. П. Котляревского, 2005.

Диссертация исследует проблематику использования музыкальных компьютерных технологий в композиторской практике и определяет их возможное воздействие в качестве активного фактора на композиторский процесс и музыкальную композицию в целом.

В первом разделе анализируется проблематика компьютерного моделирования композиторского процесса, новейшие креативные возможности и использование компьютеров в музыкальной педагогике.

Второй раздел работы посвящен поиску дефиниции понятия „музыкальные компьютерные технологии”.

В третьем разделе диссертации рассматриваются методы практического применения музыкальных компьютерных технологий.

В выводах доказано, что существование мощных компьютерных возможностей работы объективно оказывает влияние на композиторский процесс, порождает новые способы работы с материалом и принципы организации музыкальной драматургии. Это приводит к существенным изменениям в музыкальной композиции, невозможным вне компьютерных технологий.

Ключевые слова: музыкальная композиция, музыкальные компьютерные технологии, композиторские техники, MIDI, секвенсор, синтезатор.

I.A. Haidenko. The Role of Computer Technologies in Contemporary Composer Practices. - MS.

Dissertation for the scientific degree of Candidate of Arts. Specialization 17.00.03 – Musical Art. – Kharkiv State University of Arts named after I.P. Kotlyarevsky, 2005.

The dissertation examines the use of computer technologies in composer practices and evaluates their active impact on composer processes and music composition as an integral entity.

The issues in focus of the work are deemed to be particularly significant due to broad propagation of computer technologies, the increasing demand for those in composition processes, development of novel methods of handling the music matter, creation of new music compositions whose existence is impossible without the computer, and finally, sparse insight into the topic as of to date.

The first section discusses the aspect of use of computers in music. The core of analysis is computer modeling of composer processes and performer renditions, the newest creative possibilities and use of computers in teaching music.

The second section seeks to define the notion of “music computer technologies” by relating them to familiar music definitions. Before the computer, the active element that modified the art of music were the so called “composer techniques”; therefore the interrelation of notions of “music computer technologies” and “composer techniques” is investigated to determine similarities and disparities thereof. Also, a model that considers them as sub-systems of the <musical composition> *metasystem* is proposed and tested. The elements of the model, their functions and interactions are analyzed to conclude that both composer techniques and music computer technologies are similar structurally and functionally and define the ways of generating, organizing, developing, recording and realizing music by the human creator. The difference is in their nature. Thus, whereas composer techniques remain within the boundaries of human activities, music computer technologies are reflections of such techniques in the minds of computer programmers. Being an abstract model of the existing composer techniques, a sort of a *hypertechnique*, they include them as special cases.

The study offers a series of new definitions of music computer technologies and composer techniques that have not been previously discussed in scientific literature. Testing of the above definitions in the context of the model in question has proved the hypothesis concerning the possible active effects of intellectual music computer technology potential on the composer processes and music composition.

The third section focuses on music computer technology practices which are analyzed as per the elaborated classification system resting on the structural analogy to composer processes. The proposed system groups music computer technologies into the general purpose technologies, rhythmic and intonation sequence generation

and selection technologies, notographic technologies, and music performance technologies.

The proposed system also includes a discussion of vivid examples of using music computer technologies by Ya. Xenakis, M. Lindberg, M. Stroppa, Ph. Manouri, A. Grinberg, A. Shchetinsky, I. Haidenko. Besides, specific traits of the computer-aided composer process and innovative methods of musical matter handling are put forth and studied. Finally, evolutionary connections of new technologies and known composer techniques are demonstrated, as well as the prospective of their creative use.

The conclusions prove that computerization powers objectively affect the composer processes, derive the new methods of handling the music matter, and evoke new dramaturgical organization methods thus resulting in certain changes in music composition which would be impossible without computer technologies.

Among the foremost impact factors is the use of note processors by the majority of contemporary composers, the possibilities to hear the composition-in-progress in order to monitor and correct it, creation of new compositions impossible without music computer technologies, and computer music performance.

Key words: music composition, music computer technologies, composer techniques, MIDI, synthesizer.

Підписано до друку 14.11.2005. Формат 60х90 1/16.

Обсяг 0,9 ум. друк. арк. Друк різнограф.

Наклад 100 прим. Зам. № 432.

Надруковано у центрі оперативної поліграфії ТОВ "Рейтинг".
61002, м. Харків, вул. Сумська, 37. Тел. (057) 700-53-51, 714-34-26.

АВ 65.593

Лист.

ПЕРЕКЛАД

Мист