

УДК 78.071.2:159.922

[https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-6\(24\)-916-927](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-6(24)-916-927)

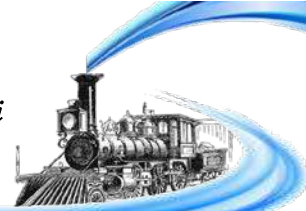
Луценко Віктор Васильович кандидат педагогічних наук, доцент кафедри мистецької освіти, Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, м. Житомир, <https://orcid.org/0000-0002-2065-2458>

Гавриленко Юлія Даріушівна викладач кафедри хореографії та музичного мистецтва, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, вул. Роменська, 87, м. Суми, <https://orcid.org/0000-0001-8368-2606>

Павленко Олексій Миколайович кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інструментально-виконавської підготовки, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, вул. Графська, 2, м. Ніжин, <https://orcid.org/0000-0001-5164-6504>

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ В МУЗИЧНОМУ МИСТЕЦТВІ

Анотація. В статті розглядаються сучасні технології та інструментарій в музичному мистецтві. Зазначено, що сучасні технології та інструментарій відіграють важливу роль в музичному мистецтві, адже забезпечують прояв потенціалу, творчості та креативності фахівців з музичного мистецтва. Проаналізовано останні дослідження і публікації з даної проблематики і виділено позитивний вплив сучасних технологій та інструментарію на якість підготовку майбутніх фахівців з музичного мистецтва. Звернуто увагу на те, що мультимедійні технології в порівнянні з традиційними освітніми технологіями, мають певні переваги, які полягають у тому, що вони дозволяють поєднувати логічні та образні методи сприйняття інформації, взаємодіяти в інформаційно-освітньому просторі та впливати на сприйняття людини через різні канали. Визначено, що використання сучасних технологій та інструментів у музичному мистецтві приносить низку переваг, серед яких підвищення мотивації до навчання, інтенсифікація та оптимізація навчального процесу, розвиток творчих здібностей майбутніх фахівців з музичного мистецтва, індивідуальний підхід до музичного розвитку та формування здатності до навчання впродовж життя. Розглянуто основні характеристики сучасних технологій та інструментарію в музичному мистецтві. Констатовано, що сучасні технології та інструментарій надають майбутнім фахівцям з музичного мистецтва широкий доступ до навчальних матеріалів, програм для



навчання музики, віртуальних уроків та онлайн-курсів. Вони дозволяють значно розширювати свої навички, вивчати нові інструменти, техніки та стилі музики. Усі ці функції та можливості комп'ютерів в сфері музичного мистецтва революціонізували те, як музичні митці творять, виконують, записують та поширюють свою музику. Вони відкрили безмежні можливості для творчості, інновацій та спілкування музикантів з аудиторією по всьому світу. Обґрунтовано, що сучасні технології та інструментарій, а також мультимедійні засоби та музичні комп'ютерні програми сприяють активізації та розвитку музичної пам'яті, креативного мислення, творчої композиторської фантазії, створенню хормейстерської інтерпретації, встановленню творчого діалогу між викладачем і студентом, самореалізації і методичному самовдосконаленню майбутніх фахівців з музичного мистецтва.

Ключові слова: музичне мистецтво, сучасні технології та інструментарій, навчання майбутніх фахівців з музичного мистецтва.

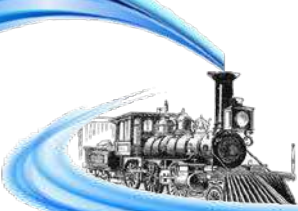
Lutsenko Viktor Vasylovych Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Art Education, Zhytomyr Ivan Franko State University, 40, Velyka Berdychivska St., Zhytomyr, <https://orcid.org/0000-0002-2065-2458>

Havrylenko Yuliia Dariushivna Teacher of the Department of choreography and Musical Art, Sumy Pedagogical University Named After A.S. Makarenko, 87, Romenska St., Sumy, <https://orcid.org/0000-0001-8368-2606>

Pavlenko Oleksii Mykolaiovych Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Instrumental and Performance Training, Nizhyn Mykola Gogol State University, 2, Grafka St., Nizhyn, <https://orcid.org/0000-0001-5164-6504>

MODERN TECHNOLOGIES AND TOOLS IN THE ART OF MUSIC

Abstract. The article deals with modern technologies and tools in the musical art. It is noted that modern technologies and tools play an important role in the musical arts, as they ensure the manifestation of the potential, creativity and creativity of music specialists. The latest research and publications on this issue are analyzed and the positive impact of modern technologies and tools on the quality of training of future specialists in the field of music is highlighted. It is emphasized that multimedia technologies, in comparison with traditional educational technologies, have certain advantages, which consist in the fact that they allow combining logical and figurative methods of perceiving information, interacting in the information and educational space and influencing human perception through various channels. It



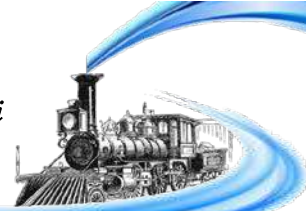
has been determined that the use of modern technologies and tools in music brings a number of advantages, including increased motivation to learn, intensification and optimization of the educational process, development of creative abilities of future specialists in music, individual approach to musical development and formation of lifelong learning. The main characteristics of modern technologies and tools in the field of music are considered. It is stated that modern technologies and tools provide future music specialists with wide access to educational materials, music learning programs, virtual lessons and online courses. They allow you to significantly expand your skills, learn new instruments, techniques, and styles of music. All of these functions and capabilities of computers in the field of music have revolutionized the way music artists create, perform, record, and distribute their music. They have opened up endless opportunities for creativity, innovation, and communication between musicians and audiences around the world. It is substantiated that modern technologies and tools, as well as multimedia and music computer programs, contribute to the activation and development of musical memory, creative thinking, creative composer's imagination, creation of a choirmaster's interpretation, establishment of a creative dialogue between teacher and student, self-realization and methodological self-improvement of future specialists in the field of music.

Keywords: musical art, modern technologies and tools, training of future specialists in musical art.

Постановка проблеми. Сучасні технології та інструментарій відіграють важливу роль в музичному мистецтві, адже забезпечують прояв потенціалу, творчості та креативності фахівців з музичного мистецтва.

На думку Н. Коцюрби, одним із найочевидніших внесків технологій в музику є створення електронних музичних інструментів із програмним забезпеченням, які дозволяють фахівцям з музичного мистецтва створювати, записувати, редагувати та змінювати унікальні музичні композиції. Це дає можливість експериментувати зі звуком [1, с. 270].

Враховуючи стрімкий розвиток інформаційних та комп'ютерних технологій у сучасному суспільстві, які активно інтегруються в музичне мистецтво, можна побачити, що традиційна система музичної освіти переживає етап активного оновлення, яке відбувається паралельно з використанням цих технологій. Якщо порівнювати мультимедійні технології з традиційними освітніми технологіями, то переваги перших полягають у тому, що вони дозволяють поєднувати логічні та образні методи сприйняття інформації, взаємодіяти в інформаційно-освітньому просторі та впливати на сприйняття людини через різні канали. Водночас зазначимо, що деяким методам і формам традиційного музичного мистецтва не існує альтернативи. Як показує практика, оптимальних результатів можна досягти, дотримуючись



принципу поєднання традиційних методів у музичному мистецтві з інноваційними технологіями та інструментарієм.

Саме на основі вищезазначеного актуальності набуває дослідження сучасних технологій та інструментарію в музичному мистецтві.

Аналіз останніх досліджень і публікацій дозволив визначити, що досліджувана проблематика є досить актуальною в умовах сьогодення. Так, наприклад, Ю.Чекана досліджує роль сучасних музично-комп'ютерних технологій у фаховій діяльності у сфері музичного мистецтва. І.Гайденко визначає роль музичних комп'ютерних технологій у сучасній композиторській практиці.

А.Бондаренко, Л.Васильєва, А.Краснова, О.Лузан, С.Пехарєва та інші науковців вивчають методи й форми, проблеми та перспективи підготовки здобувачів освіти, музикантів-виконавців до науково-дослідницької діяльності в умовах дистанційного навчання.

В.Луценко аналізує значення музично-комп'ютерних технологій у професійній діяльності майбутнього вчителя музики в умовах підвищення вимог до якості сучасної освіти.

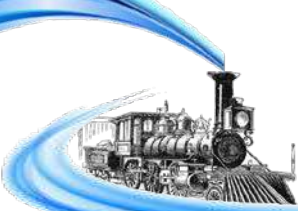
М.Сова розглядає комп'ютерні технології як інструментарій сучасного освітнього процесу.

Ван Ціхуей засвідчує неоднозначність тлумачення вченими поняття комп'ютерно-музичних технологій та висвітлює своє бачення суті, ролі та значення музично-комп'ютерних технологій в сучасній професійній музичній освіті тощо.

Метою статті є розгляд сучасних технологій та інструментарію в музичному мистецтві.

Виклад основного матеріалу. Протягом останніх років система вищої освіти в Україні активно реформується. Зміст основних вимог викладено в Законі України «Про вищу освіту», Законі України «Про інноваційну діяльність» та Положенні «Про порядок здійснення інноваційної діяльності в системі освіти України», які спрямовані на регулювання відносин у сфері мистецької освіти. Потреба суспільства у формуванні творчої особистості, здатної самостійно мислити, розвивати ідеї та приймати неординарні рішення, залишається актуальною. Вирішення цієї проблеми лежить у площині використання різноманітних технологій та сучасних інноваційних освітніх інструментів.

Аналіз науково-методичних доробків свідчить, що використання сучасних технологій та інструментів у музичному мистецтві приносить низку переваг, серед яких підвищення мотивації до навчання, інтенсифікація та оптимізація навчального процесу, розвиток творчих здібностей майбутніх фахівців з музичного мистецтва, індивідуальний підхід до музичного розвитку



та формування здатності до навчання впродовж життя. Велика увага науковців до проблеми застосування інноваційних технологій та інструментів у музичному мистецтві супроводжується недостатньою розробленістю методичного забезпечення.

Сучасна підготовка майбутніх фахівців з музичного мистецтва спрямована на оволодіння інноваціями, що має забезпечити їх мобільність, креативність та оригінальність рішень при виконанні професійної діяльності. Використання сучасних інноваційних технологій та інструментів дозволяє майбутнім фахівцям у галузі музичного мистецтва швидко опрацьовувати великий обсяг навчальної інформації.

Г. Романова виокремила основні характеристики сучасних технологій та інструментарію в музичному мистецтві, до яких віднесла:

- концептуальність (кожна технологія має спиратися на певну наукову концепцію);
- системність (технологія повинна мати логіку процесу, взаємозв'язок усіх його елементів, цілісність);
- керованість (передбачає мету, планування, проектування процесу навчання, поетапну діагностику, варіювання засобів та методів з метою коригування результатів);
- ефективність (технологія повинна бути оптимальною за витратами часу, ресурсами, гарантувати цілковите досягнення результату навчання);
- відтворюваність (можливість застосування (повторення, відтворення) технології);
- коригованість (передбачає творчий пошук оптимальних шляхів розв'язання поставлених завдань і підготовку до подальшого застосування технології) [2, с. 429].

Досліджуючи впровадження сучасних технологій та інструментарію в музичне мистецтво китайський дослідник Чень Донлян наголосив на тому, що такі технології та інструментарій являють собою засоби, які можуть відображати людські думки й почуття у формі музики. Причому реалізація цієї технології передбачає розробку відповідного апаратного забезпечення, а також застосування необхідного комп'ютерного обладнання [3].

В. Луценко [4] розглядає музично-комп'ютерні технології як дієвий засіб підвищення якості професійної підготовки майбутнього фахівця музики. Автор звертає увагу на те, що дані технології забезпечують:

- 1) зростання інтересу студентів до навчальних дисциплін, що викладають із використанням відповідних комп'ютерних технологій, а це, у свою чергу, підвищує для майбутніх фахівців статус самого предмета;
- 2) «відкритий спосіб» навчальної діяльності, що реалізується за допомогою комп'ютера й дає молодим людям змогу долучатися до творчих



ситуацій більш високого рівня складності, які потребують високого зосередження від виконавців;

3) використання комп'ютера й інформаційного програмного забезпечення допомагає студентам-музикантам досягти більшої задоволеності результатами своєї діяльності порівняно з майбутніми фахівцями, у навчанні яких застосовують тільки традиційні освітні засоби;

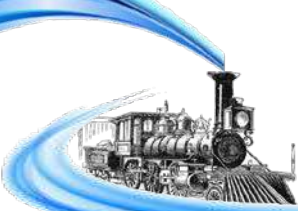
4) збільшується відсоток тих студентів, які проявляють активне бажання продовжувати роботу з комп'ютерними технологіями не тільки на занятті, але й у позааудиторний час.

Більшість фахівців з музичного мистецтва акцентують свою увагу на тому, що з допомогою комп'ютера у сфері музичного мистецтва можна здійснювати: аранжування, запис, редакцію та друк партитур; запис, редагування й виконання партитур за допомогою звукових карт або зовнішніх синтезаторів, які підключаються за допомогою інтерфейсу MIDI; оцифровку звуків, шумів різного характеру, їх подальше оброблення й перетворення на основі застосування програмних музичних секвенсорів; гармонізацію готової мелодії зі застосуванням певних музичних стилів та можливість відпрацювання на цій основі власного стимулу музикування; управління звучанням електронних інструментів через визначення певних виразних параметрів до початку виконання; запис різних партій акустичних інструментів та необхідного голосового супроводу в цифровому форматі з подальшим їх збереженням і опрацюванням у програмах для редагування звуку; запис нових звукових компакт-дисків тощо [4; 5].

Н. Коцюрба, зазначає, що за допомогою сучасних технологій, а саме комп'ютера фахівці з музичного мистецтва можуть виконувати музику наживо, використовуючи сценічні контролери, клавіатури та інші електронні інструменти, створювати секвенції, зберігати та відтворювати звуки та ефекти, що дозволяє виконавцям створювати багатошарові композиції навіть під час живих виступів. Крім того, комп'ютери дозволяють музикантам реалізувати новаторські концепції виступів, використовуючи візуальні ефекти, синхронізовані світлові шоу та інші технології [1, с. 292].

Крім того, сучасні технології та інструментарій відіграють важливу роль у процесі запису та збереження музикальної продукції. Вони дозволяють музикантам записувати студійні альбоми, міксувати звукові доріжки, додавати ефекти та здійснювати фінальну обробку. Комп'ютери також використовуються для створення музичних відео, веб-стрімінгу та цифрової дистрибуції музики, що дозволяє музикантам легко розповсюджувати свої твори на широку аудиторію слухачів.

Сучасні технології та інструментарій надають майбутнім фахівцям з музичного мистецтва широкий доступ до навчальних матеріалів, програм для



навчання музики, віртуальних уроків та онлайн-курсів. Вони дозволяють значно розширювати свої навички, вивчати нові інструменти, техніки та стилі музики. Усі ці функції та можливості комп'ютерів в сфері музичного мистецтва революціонізували те, як музичні митці творять, виконують, записують та поширюють свою музику. Вони відкрили безмежні можливості для творчості, інновацій та спілкування музикантів з аудиторією по всьому світу.

Особливого значення набувають, на сьогоднішній день, інформаційно-комунікативні технології (ІКТ), які представляють собою інтеграцію інформаційних технологій з телекомунікацією, медіа-трансляцією, усіма видами аудіо- і відео-обробки інформації, що дозволяють користувачам мати доступ, зберігати, створювати, змінювати і передавати інформацію. У цьому зв'язку новими формами організації та засобами передачі знань в навчальний процес є: комп'ютерне моделювання; мультимедійні та телекомунікаційні технології, інформаційне моделювання; вебінари; веб-конференції; комп'ютерне тестування; конкурси тощо [6].

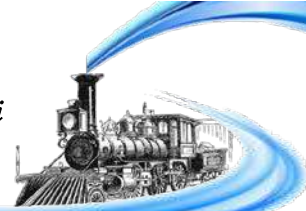
Т. Зінська звертає увагу на те, що сучасний музикант (і виконавець, і педагог) не зможе реалізуватися в сьогоднішньому соціокультурному просторі без знань та вмінь, які забезпечують саме інформаційно-комунікативні технології. Якщо розглядати проблему ширше, то очевидно, що інтегруватися до світового музично-культурного простору як окремому музиканту-фахівцю так і навчальному закладу, який надає музично-освітні послуги, неможливо без застосування інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ).

Це пояснюється тим, що заняття, яке пов'язано із сферою музичного мистецтва, характеризується створенням творчої атмосфери, оскільки передбачає наповнення емоціями та їх суб'єктивними переживаннями. Подібний специфічний зміст зумовлює вибір різноманітних методик, видів роботи і нових мультимедійних засобів. Викладач, який орієнтується в музично-комп'ютерних технологіях, зможе цікаво і захоплююче провести заняття, наприклад, запропонувати до перегляду та прослуховування відео- та аудіо-файли, опрацювати електронний підручник, самостійно проаналізувати оцифрований нотний матеріал тощо, а також зробити повнозвучні аранжування, сформувати концертні номери та записати їх на цифровий носій [7].

Не менш важливим, на наш погляд, є використання мультимедіа в музичному мистецтві.

Наша думка знаходить підтвердження в праці О. Скрилевої, яка розглядає мультимедіа як ілюстративний метод, основним призначенням якого є організація сприймання музичної інформації шляхом повідомлення музичного матеріалу та забезпечення його успішного засвоєння, яке посилюється при підключенні зорової пам'яті. На її думку, мультимедіа мають ряд переваг у порівнянні з традиційними, зокрема, вони:

- дають можливість урізноманітнити музичний матеріал, тим самим пристосувати його до особливостей кожної особистості;



- дозволяють компактно організувати великий обсяг музичної інформації з урахуванням різних способів (реалізація ілюстративно-описового, репродуктивного та творчого рівнів засвоєння музичного матеріалу;
- посилюють сприйняття та полегшують засвоєння матеріалу;
- сприяють активації пізнавальної діяльності особистості, так як засновані на інтерактивності [8].

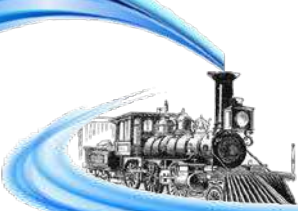
Сучасні технології та інструментарій, а також мультимедійні засоби та музичні комп'ютерні програми сприяють активізації та розвитку музичної пам'яті, креативного мислення, творчої композиторської фантазії, створенню хормейстерської інтерпретації, встановленню творчого діалогу між викладачем і студентом, самореалізації і методичному самовдосконаленню майбутніх фахівців з музичного мистецтва. Застосування сучасних технологій та інструментарію суттєво поглиблює теоретичні і практичні знання, підвищують якість навчання та формування методичної компетентності майбутніх фахівців з музичного мистецтва [9].

Інформатизація навчального процесу визначає самостійну роботу студентів як більш незалежну та творчу; дає студентам можливість працювати з різними джерелами інформації, записувати, обробляти хорові твори і власну створену музику із застосуванням сучасних музичних комп'ютерних програм та ефективно використовувати їх у подальшій музично-педагогічній діяльності [10; 11].

М. Сова [12, с. 131-132] пише, що навчання, створення та виконання комп'ютерної музики неодмінно передбачає освоєння перерахованих нижче галузей використання комп'ютерних технологій як інструментарію музичного освітнього процесу.

1. Секвенсери – найбільш широка галузь використання комп'ютерів у музиці. Комп'ютер, обладнаний звуковою картою, MIDI-інтерфейсом і програмою-секвенсером, може записувати і відтворювати повну оркестровку завдяки управлінню декількома синтезаторами та звуковими модулями водночас. При запису пісні в комп'ютер можна шар за шаром створювати аранжировку, змінювати партитуру. Процес редагування відображається на екрані монітора, що дозволяє освоїти програму і надалі працювати з нею. Коли MIDI-треки повністю готові, пісню переводять у формат аудіо (записують на стрічку або на жорсткий диск), після чого до неї додають акустичні інструменти й вокальну партію. Існують програми-секвенсери, які дозволяють працювати як з MIDI-доріжками, так і з аудіотреками.

2. Цифровий музичний запис здійснюється за допомогою цифрових магнітофонів, які бувають декількох видів: DAT-магнітофони (цифровий — майстер-магнітофон, на якому записують зведену стереофонічну фонограму), багатоканальні цифрові магнітофони, котрі записують на магнітну стрічку (ADAT), хард-диск рекордери, робочі станції на основі комп'ютера [12, с. 131-132].



3. Редагування синтезаторних патчів. Комп'ютерні програми для редагування синтезаторних патчів називають «редактор/бібліотекар» (editor/librarian). До них відносяться програми Sound Diver фірми Emagic, Galaxy фірми Opcode. Вони дозволяють зберегти на жорсткому диску комп'ютера банк патчів (звукових програм) з внутрішньої пам'яті синтезатора. Можна комбінувати патчі з різних банків і зберігати набір тембрів в новому банку, а також редагувати самі патчі. Завдяки мережі Інтернет можна переписувати банки звуків зі серверів фірмовиробників. Записані банки даних необхідно потім редагувати в комп'ютері. Програма —редактор/бібліотекар має свою базу даних, що уможливорює пошук потрібного патча по категорії або по ключовому слову. Наприклад, можна дати завдання програмі знайти всі патчі бас-барабана, які мають в своїй назві слово —techno [12, с. 131-132].

4. Програми-нотатори. Програми-секвенсери надають можливість редагувати партитуру в традиційному вигляді, тобто у вигляді нот за допомогою миші можна переміщати ноти, вводити або відмінювати знаки, міняти розміри, ключі. Спеціалізовані програми-нотатори (Finale фірми CodaMusicTechnology, Encore) мають великий набір спеціальних символів, зручні функції і дозволяють більш точно здійснювати контроль за тим, як виглядатиме сторінка нотного тексту при друці. Такі програми також дають можливість вводити ноти з MIDI-клавіатури [12, с. 131-132].

5. Програми MIDI-акомпанементу призначені для створення аранжировки для інструментальної групи. Аранжировка відтворюється на мультимедіальній аудіо-карті, синтезаторі або звуковому модулі. Серед таких програм – Band-In-ABox фірми PGMusic, SuperJam фірми Blue Ribbon Soundworks і Jammer фірми Soundtrek. Програми мають кліше (templates) всіх поширених стилів музики. За їх допомогою можна задавати послідовність акордів в пісні, повтори окремих частин, барабанні брейки тощо. Деякі програми дозволяють також створювати свої власні стилі, змінювати готові (запрограмовані) стилі і додавати секвенсовані треки (наприклад, мелодію) поверх автоматичного акомпанементу [12, с. 131-132].

6. Віртуальні синтезатори. До цієї категорії програм відносяться як «чисті» синтезатори, так і віртуальні ритм-бокси. Перші – Meta Synth, Turbo Synth, Grain Wave для Macintosh, Generator і Reality для Windows - імітують роботу аналогових синтезаторів (FM-синтез, гранулярний синтез), надають можливість отримати з простої синусоїди незвичні звуки, шуми, а також проводити морфінг (плавне перетворення одного звуку в інший). Віртуальні ритм-бокси програмують секвенції з декількох барабанних і мелодійних патернів і мають функції обробки звуку (цифрова затримка, ефект — дисторшн, фільтри), наприклад: програми Re Birth, Groove Maker [12, с. 131-132].

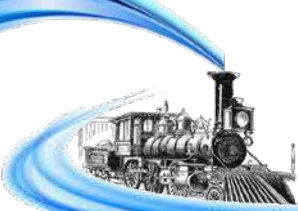


7. Робота з MIDI. Програмне забезпечення Max фірми Opcode Systems орієнтовано на експериментальні цілі типу набору — зроби сам для програмування MIDI. Ця програма працює на платформі Macintosh. Вона перетворює один вид MIDI-інформації в іншій. Наприклад, на вхід поступило повідомлення про рух колеса модуляції на клавіатурі. Max може зробити з цього цілий потік нових нот. Принцип роботи цієї й подібних програм відомий як — алгоритмічна композиція. 8. MIDI-інтерфейси і операційні системи. MIDI-інтерфейс – пристрій, що підключається до комп'ютера, завдяки якому MIDI-інформація сприймається і обробляється комп'ютером. Операційна система, що працює з MIDI, дозволяє проводити обмін інформацією між програмним забезпеченням та інтерфейсом. На комп'ютерах Macintosh може працювати декілька операційних систем MIDI: MIDI Manager, Open Music System, Free MIDI. Музичні програми при запуску — викликатимуть саме ту з них, яка їм потрібна для роботи [12, с. 131-132].

Висновки. Отже, проведене теоретичне дослідження, яке враховувало сучасні технології та інструментарій в музичному мистецтві, дозволяє зробити висновок, що в сучасних умовах підготовки майбутніх фахівців у галузі музичного мистецтва та їх безпосередньої професійної діяльності сучасні технології та інструментарій відіграють важливу роль, оскільки використовуються в музичному мистецтві для вирішення завдань мистецтвознавства, педагогіки, інформаційно-комунікаційних, а особливо як допоміжний засіб у розвитку молодих музикантів.

Література:

1. Коцюрба Н. Є. Сучасні технології та інструментарій в музичному мистецтві крізь призму часу. Культурно-мистецькі практики: світовий та український контекст: монографія. Рига, Латвія: «Baltija Publishing», 2023. С.270-302.
2. Сазоненко Г. С. Перспективні освітні технології: науково-методичний посібник. Київ: Гопак, 2000. 560 с.
3. Ван Ціхуей. Сучасні музично-комп'ютерні технології: суть, роль та значення в сучасній професійній музичній освіті. URL: <http://journals.hnpu.edu.ua/index.php/methodics/article/view/2869>
4. Луценко В. Музично-комп'ютерні технології у професійній діяльності майбутнього вчителя музики в умовах підвищення вимог до якості сучасної освіти. *Молодь і ринок*. 2011. № 7 (78). С. 81-84.
5. Lu Xiaoxu & Jiang Zhenxing (2005). Author of Computer Music Technology and Practice. Shuangqing. 332.
6. Бордюк О. М. Використання комп'ютерних технологій у сучасній мистецькій освіті. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. Драгоманова. Сер. 14: Теорія і методика мистецької освіти*. 2009. Випуск 7 (12). С. 75-79.
7. Зінська Т. В. Інформаційно-комунікативні технології у сучасній музичній освіті. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції: *Професійна мистецька освіта і художня культура: виклики XXI століття*. 2014. М. Київ (16–17.10.2014 р., м. Київ).



8. Мельник О., Підварко Т. Роль ікт в організації уваги учнів на уроках музичного мистецтва. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації: матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції: збірник наукових праць*. 2020. Випуск 58. С. 291-294.

9. Теряєва Л. Застосування музичних інформаційних технологій при вивченні навчальної дисципліни «Хорове диригування». *Освітологічний дискурс*, 2019, № 1-2 (24-25). С. 272-285.

10. Berbets, T., Berbets, V., Babii, I., Chyrva, O., Malykhin, A., Sushentseva, L., Medynskii, S., Riaboshapka, O., Matviichuk, T., Solovyov, V., Maksymchuk, I., & Maksymchuk, B. (2021). Developing Independent Creativity in Pupils: Neuroscientific Discourse and Ukraine's Experience. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 12(4), 314-328. <https://doi.org/10.18662/brain/12.4/252>

11. Sarancha, I., Maksymchuk, B., Gordiichuk, G., Berbets, T., Berbets, V., Chepurna, L., Golub, V., Chernichenko, L., Behas, L., Roienko, S., Bezliudna, N., Rasskazova, O., & Maksymchuk, I. (2021). Neuroscientific Principles in Labour Adaptation of People with Musculoskeletal Disorders. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 12(4), 206-223. <https://doi.org/10.18662/brain/12.4/245>

12. Сова М. О. Музичні комп'ютерні технології як інструментарій сучасного освітнього процесу. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 16 : Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики*. 2012. Випуск 16. С. 129-133. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_016_2012_16_33

References:

1. Kotsiurba N. Ye. (2023). Suchasni tekhnolohii ta instrumentarii v muzychnomu mystetstvi kriz pryzmu chasu. Kulturno-mystetski praktyky: svitovi ta ukraïnskyi kontekst [Modern Technologies and Instruments in Musical Art through the Prism of Time. Cultural and artistic practices: global and Ukrainian context]: monohrafiia. Ryha, Latviia: «Baltija Publishing».

2. Sazonenko H. S. (2000). Perspektyvni osvïtni tekhnolohii [Promising educational technologies]: naukovo-metodychnyi posibnyk. Kyiv: Hopak.

3. Van Tsikhuei. Suchasni muzychno-kompiuterni tekhnolohii: sut, rol ta znachennia v suchasniï profesiinii muzychnii osviti [Modern music and computer technologies: essence, role and importance in modern professional music education]. URL: <http://journals.hnpu.edu.ua/index.php/methodics/article/view/2869>

4. Lutsenko V. (2011). Muzychno-kompiuterni tekhnolohii u profesiinii diïalnosti maibutnoho vchytelia muzyky v umovakh pidvyshchennia vymoh do yakosti suchasnoi osviti [Music and Computer Technologies in the Professional Activity of a Future Music Teacher in the Context of Increasing Requirements for the Quality of Modern Education]. *Molod i rynok – Youth and the market*, 7 (78), 81-84.

5. Lu Xiaoxu & Jiang Zhenxing (2005). Author of Computer Music Technology and Practice. Shuangqing. 332.

6. Bordiuk O. M. (2009). Vykorystannia kompiuternykh tekhnolohii u suchasniï mystetskii osviti [The use of computer technologies in modern art education]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. Drahomanova. Ser. 14: Teoriia i metodyka mystetskoï osviti – Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University. Ser. 14: Theory and methods of art education*, Vypusk 7 (12), 75-79.

7. Zinska T. V. (2014). Informatsiino-komunikatyvni tekhnolohii u suchasniï muzychnii osviti [Information and Communication Technologies in Modern Music Education]. Zbirnyk materialiv Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii: *Profesiina mystetska osvita i khudozhnia kultura: vyklyky XXI stolittia – Professional Art Education and Artistic Culture: Challenges of the XXI Century*. Kyiv.



8. Melnyk O., Pidvarko T. (2020). Rol ikt v orhanizatsii uvahy uchniv na urokakh muzychnoho mystetstva [The role of ICT in organizing students' attention in music lessons]. *Tendentsii ta perspektyvy rozvytku nauky i osvity v umovakh hlobalizatsii – Trends and prospects for the development of science and education in the context of globalization: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii: zbirnyk naukovykh prats*, Vypusk 58, 291-294.

9. Teriaieva L. (2019). Zastosuvannia muzychnykh informatsiinykh tekhnolohii pry vyvchenni navchalnoi dystsypliny «Khorove dyryhuvannia» [The use of music information technologies in the study of the discipline «Choral Conducting»]. *Osvitolohichnyi dyskurs – Educational discourse*, 1-2 (24-25), 272-285.

10. Berbets, T., Berbets, V., Babii, I., Chyrva, O., Malykhin, A., Sushentseva, L., Medynskii, S., Riaboshapka, O., Matviichuk, T., Solovyov, V., Maksymchuk, I., & Maksymchuk, B. (2021). Developing Independent Creativity in Pupils: Neuroscientific Discourse and Ukraine's Experience. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 12(4), 314-328. <https://doi.org/10.18662/brain/12.4/252>

11. Sarancha, I., Maksymchuk, B., Gordiichuk, G., Berbets, T., Berbets, V., Chepurna, L., Golub, V., Chernichenko, L., Behas, L., Roienko, S., Bezliudna, N., Rasskazova, O., & Maksymchuk, I. (2021). Neuroscientific Principles in Labour Adaptation of People with Musculoskeletal Disorders. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 12(4), 206-223. <https://doi.org/10.18662/brain/12.4/245>

12. Sova M. O. (2012). Muzychni kompiuterni tekhnolohii yak instrumentarii suchasnoho osvitnoho protsesu [Music computer technologies as a tool for the modern educational process]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Seriiia 16 : Tvorchia osobystist uchytielia: problemy teorii i praktyky – Scientific Journal of the Drahomanov National Pedagogical University. Series 16: Creative personality of a teacher: problems of theory and practice*, Vypusk 16, 129-133. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_016_2012_16_33