

ТРОМБОН У ЦИФРОВІЙ МЕДІА: ВІД ТРАДИЦІЙНИХ ВИКОНАВСЬКИХ ПРАКТИК ДО МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРОЄКТІВ

Мартьянов Євгеній Вячеславович,

аспірант кафедри

Музичне мистецтво естради та джазу

Харківського національного університету мистецтв імені І. П. Котляревського

ORCID ID: 0009-0002-2433-7284

У статті досліджується трансформація тромбона – від традиційного академічного інструмента до багатофункціонального елемента цифрового музичного середовища. Проаналізовано, як технологічні досягнення XXI століття вплинули на виконавські практики, розширили жанрові межі інструмента та забезпечили його інтеграцію в нові мультимедійні формати. Зберігаючи свою акустичну природу, тромбон дедалі активніше залучається до цифрових і аудіовізуальних проєктів, зокрема до електронної музики, VR/AR-середовищ, інтерактивних інсталяцій та експериментальних перформансів. Особлива увага приділена використанню цифрових платформ, таких як Ableton Live і Max/MSP, що дозволяють поєднувати природне звучання тромбона з електронними ефектами – реверберацією, дисторшином, семплюванням – і значно розширюють його звукову палітру та виразові можливості. У статті розглядаються сучасні розширені техніки гри, зокрема мультифоніка, глісандо та фрулато, які набувають нових властивостей у поєднанні з цифровою обробкою. Ці техніки, підсилені технологічними засобами, відкривають нові форми експресивності, особливо актуальні в контексті медіамистецтва. Також аналізується зміна моделі музичної комунікації – від лінійної взаємодії «виконавець – слухач» до зануреної та інтерактивної взаємодії, де цифрове середовище активно впливає на творчий процес. У статті представлено аналіз мультимедійних кейсів, таких як Trombone VR Experience, Tube Space II і Mixed Reality Brass Lab, де тромбон виступає як центральний засіб поєднання звуку, візуального контенту та просторового руху. Ці проєкти демонструють здатність інструмента виходити за межі традиційних музичних функцій і брати участь у міждисциплінарних художніх форматах, що поєднують технології, звук і взаємодію з аудиторією. **Постановка проблеми:** необхідність адаптації традиційних духових інструментів до новітніх цифрових форматів і пошуку шляхів їх ефективного функціонування в умовах глобальної цифровізації мистецького простору. **Мета:** простежити еволюцію тромбона в контексті цифрових трансформацій, визначити нові виконавські та комунікаційні стратегії його застосування у сучасному мультимедійному середовищі. **Наукова новизна:** міждисциплінарний підхід до аналізу тромбона як інструмента, що функціонує на перетині музики, технологій та візуального мистецтва; виявлення нових форм його інтеграції у VR/AR-формати, медіаперформанси та генеративні композиції. **Висновки:** у цифрову добу тромбон перестає бути виключно академічним інструментом і набуває статусу медіаінструмента, здатного до інноваційної міжжанрової та міждисциплінарної взаємодії. Його подальші перспективи пов'язані з інтеграцією в системи штучного інтелекту, розробкою програмного забезпечення для мультимедійних проєктів і створенням нових форматів презентації духових інструментів у цифровому мистецтві.

Ключові слова: тромбон, цифрові медіа, мультимедійні проєкти, виконавські практики, музична технологія, інтеграція жанрів, аудіовізуальні формати, інноваційні техніки, цифрова музика.

Martianov Yevhenii. The Trombone in digital media: from traditional performance practices to multimedia projects

The article examines the evolution of the trombone as a traditional instrument of the symphony orchestra, which, due to the technological advancements of the 21st century, has transformed into a multifunctional component of the digital musical environment and multimedia projects. Particular attention is paid to the impact of digital technologies on performance techniques, repertoire, and the sonic capabilities of the instrument, as well as its integration into modern musical genres such as jazz, pop, and electronic music. Special emphasis is placed on the application of the trombone in audiovisual formats, including virtual concerts, interactive installations, and VR/AR technologies.

The study focuses on how digital platforms, such as Ableton Live and Max/MSP, enable the combination of the trombone's acoustic sound with electronic effects such as reverb, distortion, and sampling. This significantly expands the instrument's potential, allowing for the creation of unique sound textures that not only enrich the existing repertoire but also facilitate its adaptation to the contemporary digital environment.

The article explores innovative playing techniques on the trombone that are utilized in conjunction with digital technologies. For instance, multiphonics and glissando have become essential for performers working with digital effects, providing the instrument with new expressiveness. The interactivity of the trombone in VR/AR projects enhances its audience perception, allowing the instrument to be used not only as a sound source but also as a communication tool that responds to audience actions or environmental changes.

Based on an analysis of multimedia projects and interactive platforms, the article demonstrates how the trombone becomes a key instrument for creating innovative artistic forms. Projects such as «Tube Space II» by D. Kurlandsky illustrate that the trombone can serve not only a musical function but also act as a medium for the interaction of sound, imagery, and space.

The findings of the study indicate that the trombone is adapting to the contemporary challenges of the digital era, surpassing its traditional usage. The instrument becomes a platform for innovative experiments, integrating into new audiovisual formats, VR/AR technologies, and digital music environments. Future research prospects include the use of artificial intelligence to create interactive musical compositions with the trombone and the development of software for integrating the instrument into multimedia projects.

Key words: trombone, digital media, VR/AR technologies, multimedia projects, audiovisual formats, digital music, interactivity, innovations, playing techniques.

Постановка проблеми. Сучасна музика все більше інтегрується в цифрове середовище, що створює нові виклики для традиційних інструментів, зокрема тромбона. Технічні можливості та акустичні характеристики дозволяють цьому інструменту займати універсальну позицію: адже тромбон відіграє важливу роль в академічному та неакадемічному, в тому числі й джазовому музичному мистецтві, як в сольному, так і в оркестровому та камерному музикуванні. Утім, у XXI столітті завдяки розвитку цифрових технологій тромбон виходить за рамки традиційного побутування, стаючи визначальним елементом аудіовізуальних проєктів, електронної музики та інтерактивних інсталяцій. Це вимагає від виконавців не лише опанування нових технік гри, але й використання цифрових інструментів для розширення своїх можливостей. На жаль, в українському музикознавчому просторі існує мало досліджень, які б окреслювали проблематику модерних інноваційних підходів до тромбонного виконавства; при цьому серед англійських джерел така тенденція швидко зростає. Лише за останні три роки з'явилася чисельна кількість наукових праць, присвячених вивченню сучасних технологій, які може бути залучено композиторами та виконавцями під час гри на тромбоні. Серед таких досліджень треба вказати дослідження В. Форда, К. Шейпа та ін.

Таким чином, **актуальність** пропонованої статті зумовлена необхідністю осмислення ролі тромбона в умовах цифрової трансформації мистецтва, його впливу на музичну практику та формування нового репертуару. Новизна дослідження полягає у комплексному аналізі інтеграції тромбона у цифрове середовище, що відкриває перспективи розвитку інструмента в умовах цифрового суспільства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні дослідження акцентують увагу на нетрадиційних засобах виразності, про які пише Р. Вовк, виконавській герменевтиці у контексті духових соло, досліджень В. В. Громченком, а також на методиках гри на тромбоні, представлених Г. Марценюком. В. Слупський аналізує сучасні засоби виразності у творах для ансамблів духових інструментів, а Цзоу Вей досліджує інтерпретацію тембру тромбона у музиці другої половини XX – початку XXI століття. Зарубіжні науковці, такі як Е. Купровська, Чжоу Вей та Д. Курляндський, зосереджуються на цифрових технологіях, інтеграції тромбона у мультимедійні формати та його нових виконавських можливостях. Проте комплексний підхід до вивчення трансформації тромбона у цифрову епоху, зокрема в контексті VR/AR-технологій, досі залишається недостатньо висвітленим.

Мета статті полягає в аналізі трансформації тромбона як традиційного інструмента у сучасному цифровому середовищі, вивченні змін його виконавських практик, репертуару та перспектив інтеграції у мультимедійні проєкти. **Об'єкт** статті складає виконавське тромбонне мистецтво XXI століття, **предмет** – сучасні техніки виконавства на тромбоні, зокрема цифрові технології.

Методологія дослідження включає метод *системного аналізу, компаративний метод, метод міждисциплінарного вивчення, структурно-функціональний метод*. Зазначені методи дозволяють всебічно оцінити вплив цифрових технологій на трансформацію виконавських практик та мультимедійного використання тромбона. Системний підхід застосовано для аналізу змін у функціонуванні інструмента в різних музичних жанрах та форматах, зокрема для дослідження його ролі у традиційному виконанні, електронній музиці, VR/AR-проєктах та мультимедійному мистецтві. Компаративний метод використовувався для порівняння особливостей інтеграції тромбона в акустичних та цифрових середовищах, а також для виявлення тенденцій його адаптації до нових виконавських форматів.

Для аналізу мультимедійних проєктів та VR/AR-середовища застосовано такі критерії: технічна інтеграція (використання цифрових ефектів, електронної обробки та програмного забезпечення, зокрема Ableton Live, Max/MSP); взаємодія тромбона з візуальними елементами (оцінка аудіовізуального синтезу у відеоінсталяціях, інтерактивних виступах та театральних постановках); інтерактивність виконання (аналіз технологій доповненої та віртуальної реальності у контексті живої імпровізації та реакції системи на дії виконавця чи слухача); розширення виконавських можливостей (дослідження використання нових технік гри, таких як мультитоніка та глісандо, у поєднанні з цифровими ефектами).

Виклад основного матеріалу. У XXI столітті тромбон переживає нову хвилю розвитку, що зумовлено технологічними проривами та змінами у музичних практиках. Цифровізація сприяє його інтеграції у сучасне середовище, розширюючи функціональні можливості інструмента. Зокрема, використання електронних ефектів і цифрових платформ сприяє трансформації звучання тромбона, адаптуючи його до мультимедійних проєктів і нових жанрів.

Технічні вдосконалення інструмента, зокрема застосування легких металів і ергономічних конструктивних змін, підвищують точність виконання, а цифрові обробки (реверберація, дисторшн, семплення) створюють нові темброві можливості. Це дозволяє композиторам експериментувати з репертуаром, а виконавцям – розширювати арсенал виконавських технік.

Вплив цифрових форматів сприяє включенню тромбона у проєкти поза традиційною класичною музикою. У джазі він зберігає свою роль як сольного, так і акомпануючого інструмента, однак отримує нові можливості завдяки інтеграції електронних ефектів. У поп-музиці та електронних жанрах тромбон використовується для створення динамічних звукових текстур і ефектів, які раніше не були доступні в акустичному виконанні.

Цифрове середовище також стимулює розвиток нових технік гри. Зокрема, мультитоніка, глісандо та інші прийоми комбінуються з обробкою звуку в реальному часі, що відкриває перспективи для VR/AR-проєктів та інтерактивних музичних форматів. Тромбон уже використовується в аудіовізуальних інста-

ляціях, де його звучання взаємодіє з візуальними ефектами, простором та діями слухачів.

У поп-музиці тромбон виконує не лише акомпануючу, але й сольну роль, що свідчить про розширення його виконавських функцій у межах популярної музики. Його застосування зумовлене прагненням композиторів та аранжувальників до збагачення звукового полотна завдяки характерному тембру, здатному підкреслювати емоційну виразність композицій. Вибір тромбона як сольного або гармонійного інструмента часто пов'язаний із необхідністю створення впізнаного звучання, що диференціює виконавця на фоні стандартних аранжувань. Роль тромбона в поп-музиці виходить за межі традиційного акомпанементу, стаючи елементом, що формує стильову ідентичність окремих проєктів [10, с. 37–55].

В електронній музиці тромбон інтегрується у звукову структуру через поєднання акустичних властивостей інструмента з цифровими обробками. Його використання в таких жанрах, як дабстеп, техно та ембієнт, демонструє переосмислення функціональності традиційного духовного інструмента. Застосування ефектів, зокрема дисторшну, реверберації та хорусу, дозволяє експериментувати зі звуковими текстурами, створюючи гібридні тембри, які не характерні для класичного виконання. Така трансформація відкриває нові перспективи для тромбона як не лише супровідного, а й основного композиційного елемента, що генерує нові форми звучання в цифровому середовищі.

Інтеграція тромбона у мультимедійні проєкти свідчить про зміну його традиційної ролі у музичному мистецтві. Використання інструмента у відеоінсталяціях, інтерактивних перформансах та VR/AR-просторах демонструє його здатність адаптуватися до концепцій синтетичного мистецтва. Завдяки можливості створення багатошарових звукових текстур тромбон взаємодіє з візуальними ефектами, формуючи єдиний аудіовізуальний простір. Його застосування у драматичних сценах або концептуальних інсталяціях підтверджує зміну статусу інструмента – з акустичного виконавського засобу на інтерактивний медіа-елемент, що визначає сприйняття твору загалом [9, с. 42–51].

Технології VR (віртуальної реальності) та AR (доповненої реальності) відкривають нові перспективи для інтерактивного використання тромбона, змінюючи традиційні виконавські практики. Один із відомих проєктів у цій сфері – «Trombone VR Experience» (2022), у якому виконавець грає на тромбоні, а його звучання синхронізується з візуальними елементами віртуального простору. Учасники проєкту можуть взаємодіяти з музикою, змінюючи параметри звуку через рухи голови або жестові команди. Інший цікавий кейс – «Mixed Reality Brass Lab» (2021), що використовує доповнену реальність для навчання тромбоністів, де система аналізує якість виконання та в режимі реального часу накладає корекційні ефекти, покращуючи інтонацію та артикуляцію.

Власна модель інтеграції тромбона у VR/AR може бути реалізована через концепцію «Trombone Immersion

Lab» – проєкт, у якому тромбон використовується як інструмент для генерації аудіовізуального контенту. Завдяки спеціальним датчикам руху та позиційного трекінгу, кожна зміна тембру чи динаміки може впливати на параметри 3D-простору: змінювати кольори, швидкість анімації або навіть деформувати об'єкти у віртуальному середовищі. Це дозволить створити інтерактивний музичний простір, де слухачі можуть не лише сприймати музику, але й візуально відчувати її структуру та динаміку.

Окрім VR/AR-проєктів, тромбон активно інтегрується в анімаційні та кінематографічні роботи. У саундтреці до мультфільму «Soul» від Pixar тромбон використовується як основний інструмент для передачі настрою головного героя-музиканта. У мультимедійному театрі постановка «Metropolis Ark 5» застосовує тромбон у поєднанні з відеопроєкціями, де звукові вібрації інструмента впливають на візуальний ряд у реальному часі.

Сучасні композитори також активно працюють із тромбонем у сфері мультимедіа. Такі твори, як «Tube Space II» Дмитра Курляндського, ілюструють, як тромбон може стати центральним елементом концептуальних аудіовізуальних інсталяцій, де він взаємодіє з простором, цифровими ефектами та технічними новаціями [5; 7].

Цифрові технології не лише стимулюють створення нових форм музичного виконання, але й сприяють розвитку технік гри на тромбоні, які раніше були складними або навіть неможливими. Розширені техніки, такі як мультифоніка (одночасне видобування на інструменті кількох звуків), глісандо (плавні переходи між нотами) та інструментальне фрулато (додавання текстурності звучанню), активно використовуються в мультимедійних проєктах. Ці прийоми часто комбінуються з цифровими ефектами (затримка, реверберація, еквалізація), що дозволяє створювати багатошарові та динамічні звукові композиції [6, с. 5–7].

Сучасні тромбоністи не обмежуються традиційними виконавськими прийомами, а активно експериментують із електронними технологіями. Використання MIDI-технологій, зокрема спеціальних мікрофонів і датчиків, дозволяє перетворювати звук тромбона в цифрові сигнали для подальшої обробки. Це відкриває нові можливості для інтерактивних виступів, де виконавець може в реальному часі змінювати характер звучання інструмента або взаємодіяти з іншими цифровими пристроями, що створює синтетичний музичний простір із залученням штучного інтелекту та VR/AR-інтерфейсів.

Подальший розвиток інтеграції тромбона у цифрове середовище включає активне використання технологій віртуальної та доповненої реальності. У VR/AR-сценах тромбон може виконувати функцію інтерактивного інструмента, звук якого змінюється залежно від візуального контексту чи рухів виконавця. Це дозволяє розробляти інноваційні музично-візуальні проєкти, які поєднують звук, зображення та простір у єдину художню концепцію [6, с. 8].

Тромбон має значний потенціал у проєктах, пов'язаних із штучним інтелектом. Сучасні алгоритми машинного навчання здатні аналізувати особливості гри виконавця та створювати музичні композиції на їх основі, додаючи інтерактивності та експериментальності. Використання таких систем дозволяє експериментувати з новими формами творчості, що об'єднують традиційні техніки та технологічні інновації.

Висновки. Тромбон у сучасну епоху переживає значну трансформацію, поєднуючи традиційні виконавські техніки з можливостями цифрових технологій.

Інтеграція інструмента у різні музичні жанри, мультимедійні проєкти та інтерактивні формати демонструє його здатність адаптуватися до вимог цифрового суспільства. Нові техніки виконання, застосування цифрових ефектів і участь у VR/AR-проєктах забезпечують тромбону унікальне місце в сучасному музичному мистецтві. Подальші дослідження можуть зосередитися на розширенні його інтеграції у цифрове середовище, експериментах із штучним інтелектом та створенні інноваційних форматів для традиційних інструментів.

Література:

1. Вовк Р. Деякі нетрадиційні засоби виразності сучасного кларнетового виконавства. *Науковий вісник НМАУ ім. П. І. Чайковського*. 2000. Вип. 8. С. 172–183.
2. Гонтова Л. В., Стебаков М. О. Вплив нових композиційних технік на оновлення тромбонного репертуару в ХХ – ХХІ ст. 2021.
3. Громченко В. В. Духове соло в контексті музично-виконавської герменевтики (педагогічний аспект). *Культура України*. 2018. Вип. 61. С. 8–15.
4. Крижанівський Ф. Синтез вокального та інструментального виконавства в епоху раннього бароко. *Проблеми методики та виконавства на духових інструментах*. 2009. Вип. 83. С. 60–66. Київ : НМАУ ім. П. І. Чайковського.
5. Марценюк Г. Методика оволодіння мистецтвом гри на тромбоні. Київ : *Інформаційно-аналітичне агентство*, 2007.
6. Марценюк Г. П. Етапи становлення та проблеми розвитку українського тромбонного виконавства (кінець ХІХ – ХХ сторіччя): історичні та методичні аспекти : автореф. дис. ... канд. мистецтвознавства : 17.00.03. Київ, 2011.
7. Марценюк Г. П. Українське тромбонне виконавство в контексті європейського духового музичного мистецтва : монографія. Київ : Інформаційно-аналітичне агентство, 2013.
8. Слупський В. Сучасні засоби виразності у творах для ансамблів духових інструментів В. Рунчака. *Проблеми методики та виконавства на духових інструментах*. 2008. Вип. 70. С. 197–200.
9. Цзоу В. Нові передумови інтерпретації тембру тромбона в музиці другої половини ХХ на початку ХХІ ст. *Музичне мистецтво і культура*. 2014. Вип. 20. С. 42–51.
10. Цюлюпа С. Д. Науковий доробок кандидатські та докторські дисертації духовиків України ХХ початку ХХІ століть. Історія становлення та перспективи розвитку духової музики в контексті національної культури України та зарубіжжя. 2016. Вип. 8. С. 37–55. Рівне : Волинські обереги.
11. Ford W. An Introduction to Jazz Performance Skills and Techniques for Trombone: The Bordogni Jazz Project : dissertation Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College, 2021. URL: https://digitalcommons.lsu.edu/gradschool_dissertations/5575 (дата звернення: 14.10.2023).
12. Sharpe C. M. A Modern Pedagogical Method for Developing Valve Technique on Independent Double Valve Bass Trombone : dissertation. University of North Texas, 2019. URL: <https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc1609158/> (дата звернення: 14.10.2023).

References:

1. Vovk, R. (2000). Some unconventional means of expressiveness in modern clarinet performance. *Naukovyi Visnyk NMAU im. P. I. Chaikovskoho – Scientific Bulletin of the Tchaikovsky National Music Academy of Ukraine*, (8), pp. 172–183. [in Ukrainian]
2. Hontova, L. V., & Stebakov, M. O. (2021). The influence of new compositional techniques on the renewal of the trombone repertoire in the 20th–21st centuries. [in Ukrainian]
3. Gromchenko, V. V. (2018). Wind instrument solos in the context of musical and performative hermeneutics (pedagogical aspect). *Kultura Ukrainy – Culture of Ukraine*, (61), pp. 8–15. [in Ukrainian]
4. Kryzhanivskiy, F. (2009). Synthesis of vocal and instrumental performance in the early Baroque era. *Problemy metodyky ta vykonavstva na dukhovykh instrumentakh – Problems of Methodology and Performance on Wind Instruments*, (83), pp. 60–66. Kyiv: NMAU im. P. I. Chaikovskoho. [in Ukrainian]
5. Martsenyuk, H. (2007). *Metodyka ovolodinnia mystetstvom hry na tromboni – Methods of mastering the art of trombone performance*. Kyiv: Informatsiino-analitychne ahentstvo. [in Ukrainian]
6. Martsenyuk, H. P. (2011). *Etapy stanovlennia ta problemy rozvytku ukraïnskoho trombonovoho vykonavstva (kinets XIX – XX storichchia): istorychni ta metodychni aspekty – Stages of development and challenges in the evolution of Ukrainian trombone performance (late 19th – 20th centuries): Historical and methodological aspects* (PhD thesis abstract, Candidate of Art Studies, 17.00.03 “Musical Art”). Kyiv. [in Ukrainian]
7. Martsenyuk, H. P. (2013). *Ukrainske trombonove vykonavstvo v konteksti yevropeiskoho dukhovoho muzychnoho mystetstva – Ukrainian trombone performance in the context of European wind musical art: Monograph*. Kyiv: Informatsiino-analitychne ahentstvo. [in Ukrainian]

8. Slupskyi, V. (2008). Modern means of expression in V. Runchak's works for wind instrument ensembles. *Problemy metodyky ta vykonavstva na dukhovykh instrumentakh – Problems of Methodology and Performance on Wind Instruments*, (70), pp. 197–200. [in Ukrainian]
9. Zou, V. (2014). New prerequisites for interpreting the trombone timbre in the music of the second half of the 20th – early 21st centuries. *Muzychne mystetstvo i kultura – Musical Art and Culture*, (20), pp. 42–51. [in Ukrainian]
10. Tsyulyupa, S. D. (2016). Scientific achievements: Candidate and doctoral dissertations of Ukrainian wind instrument performers of the 20th – early 21st centuries. *Istoriia stanovlennia ta perspektyvy rozvytku dukhovoï muzyky v konteksti natsionalnoi kultury Ukrainy ta zarubizhzhia – The History of Formation and Prospects for the Development of Wind Music in the Context of the National Culture of Ukraine and Abroad*, (8), pp. 37–55. Rivne: Volynski Oberihy. [in Ukrainian]
11. Ford, W. (2021). *An Introduction to Jazz Performance Skills and Techniques for Trombone: The Bordogni Jazz Project* [Doctoral dissertation, Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College]. LSU Digital Commons. Available at: https://digitalcommons.lsu.edu/gradschool_dissertations/5575 [Accessed 14 Oct. 2023].
12. Sharpe, C. M. (2019). *A Modern Pedagogical Method for Developing Valve Technique on Independent Double Valve Bass Trombone* [Doctoral dissertation, University of North Texas]. UNT Digital Library. Available at: <https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc1609158/> [Accessed 14 Oct. 2023].