

ДИДЖИТАЛІЗАЦІЯ ХОРОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Грищенко Ігор Дмитрович,

викладач кафедри мистецької освіти

Житомирського державного університету імені Івана Франка

ORCID ID: 0009-0005-9527-4614

У статті здійснено комплексне теоретичне та практичне дослідження трансформації хорової виконавської діяльності в умовах сучасної диджиталізації. Обґрунтовано, що інтеграція інформаційних технологій у традиційну хорову практику є не лише технічним оновленням, а глобальною зміною всієї творчої екосистеми «диригент – хорист – слухач». У роботі проаналізовано перехід від паперових партитур до цифрових носіїв, зокрема використання планшетів та спеціалізованого програмного забезпечення, що дозволяє оптимізувати репетиційний час, забезпечити мобільність колективів та покращити якість роботи з нотним текстом через інтелектуальну розмітку та шари анотацій.

Особливу увагу приділено інноваційним методам репетиційної роботи. Розглянуто роль персональних тренажерів, «мінус-партитур» та мобільних додатків для контролю інтонування, які перетворюють вокаліста на активного учасника навчального процесу, значно підвищуючи коефіцієнт корисної дії групових занять. Досліджено феномен віртуальних хорів та дистанційного музикування як засобів подолання географічної ізоляції та інструментів інклюзії, що особливо актуально для збереження української культурної ідентичності в кризових умовах. Окремим блоком виділено питання популяризації хорового мистецтва через цифрові канали: соціальні мережі, стрімінгові платформи та інтерактивні формати концертів із використанням QR-кодів і 3D-мапінгу.

Доведено, що диджиталізація не нівелює академічні традиції, а навпаки – знімає бар'єр «елітарності», роблячи хорову музику частиною сучасного медіапростору. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вивчення психологічних аспектів колективної творчості у віртуальному середовищі та аналіз трансформації емоційного зв'язку між учасниками хору в умовах відсутності безпосередньої фізичної присутності.

Ключові слова: диджиталізація, хорове мистецтво, цифрові носії, віртуальний хор, дистанційне музикування, інтерактивні технології.

Hryshchenko Igor. Digitalization of choral activity

The article provides a comprehensive theoretical and practical study of the transformation of choral performance in the context of modern digitalization. It is substantiated that the integration of information technologies into traditional choral practice is not merely a technical update but a global shift in the entire creative ecosystem of «conductor – chorister – listener.» The study analyzes the transition from paper scores to digital media, specifically the use of tablets and specialized software, which optimizes rehearsal time, ensures the mobility of ensembles, and improves the quality of working with musical notation through intelligent marking and annotation layers.

Special attention is paid to innovative rehearsal methods. The role of personal training tools, «minus-one» scores, and mobile applications for intonation control is examined, as they transform the vocalist into an active participant in the educational process, significantly increasing the efficiency of group sessions. The phenomenon of virtual choirs and remote music-making is explored as a means of overcoming geographical isolation and as a tool for inclusion, which is particularly relevant for preserving Ukrainian cultural identity in crisis conditions. A separate section is dedicated to the popularization of choral art through digital channels: social media, streaming platforms, and interactive concert formats using QR codes and 3D mapping.

It is proved that digitalization does not diminish academic traditions but, on the contrary, removes the barrier of «elitism,» making choral music a part of the modern media space. Further research may be directed toward studying the psychological aspects of collective creativity in a virtual environment and analyzing the transformation of the emotional connection between choir members in the absence of direct physical presence.

Key words: digitalization, choral art, digital media, virtual choir, remote music-making, interactive technologies.

Вступ. Хорове мистецтво, яке протягом століть базувалося на безпосередній живій взаємодії та паперових партитурах, сьогодні опинилося в епіцентрі цифрової трансформації. Диджиталізація хорової діяльності – це не просто модна тенденція, а необхідна відповідь на виклики сучасності, що охоплює всі етапи роботи колективу: від індивідуальної підготовки вокаліста до масштабних концертних перформансів. Впровадження новітніх технологій дозволяє оптимізувати репетиційний процес, стирає географічні кордони між виконавцями та відкриває

принципово нові можливості для збереження й популяризації хорової спадщини.

Актуальність цієї теми зумовлена стрімким розвитком спеціалізованого програмного забезпечення та мобільних платформ, які докорінно змінюють методологію роботи диригента. Перехід на цифрові носії, використання штучного інтелекту для контролю інтонування та поява віртуальних хорів свідчать про формування нової системи в музичному виконавстві. Наразі цифрові інструменти інтегруються в традиційну хорову практику, допомагаючи



академічному мистецтву залишатися релевантним у динамічному світі високих технологій.

Метою статті є комплексне дослідження та обґрунтування ролі сучасних цифрових технологій у трансформації хорової виконавської практики.

Матеріали та методи. Матеріалами дослідження слугували наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених з проблем музично-виконавської діяльності, хорового диригування, музичної педагогіки та впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у мистецьку освіту. Додатковим матеріалом став практичний досвід провідних хорових колективів щодо використання мобільних додатків, хмарних сервісів та спеціалізованого програмного забезпечення для оптимізації репетиційного процесу та концертної діяльності в умовах сучасної диджиталізації.

У дослідженні застосовано комплекс взаємопов'язаних методів, зокрема: аналіз і синтез наукових джерел – для визначення теоретичних засад та понятійного апарату проблеми цифровізації хорового мистецтва; порівняльний аналіз – для зіставлення традиційних методик хорової роботи з інноваційними цифровими підходами; структурно-логічний метод – для систематизації основних напрямів диджиталізації хорової діяльності (технічне забезпечення, репетиційні технології, віртуальне музикування); узагальнення та систематизацію – для формулювання висновків щодо ефективних шляхів інтеграції технологій у виконавську практику та обґрунтування їх впливу на популяризацію хорового жанру.

Результати дослідження. Сучасна парадигма розвитку хорового мистецтва характеризується стрімкою інтеграцією інноваційних рішень у традиційну виконавську вертикаль «диригент – хорист – слухач». Диджиталізація в цьому контексті виступає не лише як набір технічних інструментів для спрощення побутових завдань колективу, а як комплексна трансформація всієї творчої системи. Вона охоплює широкий спектр трансформацій: від фізичної зміни носіїв музичної інформації до створення принципово нових форм віртуального співіснування музикантів [1]. Розгляд основних напрямів диджиталізації дозволяє простежити, як класична хорова школа адаптується до вимог цифрової епохи, зберігаючи свою ідентичність та водночас набуваючи рис високотехнологічного мультимедійного продукту.

Перехід на цифрові носії: ера безпаперового хору. На сьогоднішній день традиційна хорова папка, яка десятиліттями була символом академічного співу, поступово поступається місцем планшетним комп'ютерам. Це рішення оптимізує роботу як професійних філармонійних колективів, так і аматорських ансамблів, перетворюючи статичний папір на інтерактивне робоче середовище.

Так, основою цифрового хору стає планшет. Найпопулярнішим вибором у музичному світі є iPad Pro (12.9 дюймів), оскільки розмір його екрану майже ідентичний стандартному аркушу A4, що дозволяє музиканту бачити нотний стан без зайвого напруження очей. Однак існують і доступніші альтернативи на базі

Android або спеціалізовані пристрої з технологією електронного чорнила (E-ink), як от PadMu, які імітують вигляд справжнього паперу та не втомлюють зір навіть під час тривалих репетицій [4].

Наприклад, відомий вокальний ансамбль «The King's Singers» вже багато років використовує iPad для своїх виступів. Це дозволяє їм тримати в пам'яті пристрою увесь свій колосальний репертуар, не обтяжуючи себе фізичними копіями під час постійних світових турне.

Поширеним стало використання спеціалізованого програмного забезпечення. Для управління бібліотекою нот використовуються професійні додатки, серед яких лідерами є forScore (iOS) та MobileSheets (Android/Windows). Їхні ключові функції виводять роботу з текстом на новий рівень і включають:

- інтелектуальну розмітку – можливість малювати штрихи, писати текстові коментарі або додавати музичні символи (фермати, акценти) за допомогою стилуса. Це значно швидше за використання олівця;

- шари анотацій. Співак може створити окремий шар для власних поміток (наприклад, дихання) і окремий – для вказівок диригента, вмикаючи або вимикаючи їх за потреби. Це зручно, коли один і той самий твір готується з різними диригентами;

- розпізнавання тексту. Пошук потрібного твору в бібліотеці з тисяч файлів за ключовим словом, композитором або жанром займає лічені секунди, що економить час на початку репетиції [4].

Увійшли у хорове виконавство й технології дистанційного керування та синхронізації. Найбільший прорив диджиталізації – це можливість об'єднання пристроїв у єдину мережу, що забезпечує монолітність роботи колективу.

Так, ножні Bluetooth-педалі (наприклад, AirTurn) використовуються співаками для гортання сторінок. Це дозволяє не відривати рук від папки та не робити зайвих рухів, що особливо важливо під час студійного запису або виконання творів складної фактури, де кожна секунда уваги має бути прикута до диригента [2].

Щодо синхронізації «Майстер-Ведений», то диригент може зі свого планшета гортати сторінки всім учасникам хору одночасно. Це гарантує, що весь колектив завжди знаходиться в одному і тому самому місці партитури, що критично для масштабних полотен, таких як ораторії чи кантати.

Практичні переваги цифрових носіїв для хору полягають у:

- миттєвому редагуванні. Коли диригент каже: «Тут співаємо на *pianosissimo* замість *piano*», співак одним рухом стилуса вносить правку. Більше немає потреби в гумках та олівцях, які псують папір і створюють шум;

- роботі з освітленням. Планшет має власну підсвітку. Це знімає проблему поганого освітлення на концертних майданчиках, у церквах або під час виступів просто неба у вечірній час;

- екологічності та логістиці. Відпадає потреба друкувати тисячі копій партитур, що суттєво економить бюджет. Під час гастролей хор везе з собою не важкі коробки з нотами, а лише компактні пристрої;

– аудіо-інтеграції. Додатки дозволяють «прив'язати» аудіофайл (запис репетиції або мінусовку) безпосередньо до нот. Співак може натиснути кнопку «Play» прямо в партитурі та тренуватися під супровід, бачачи перед собою текст [2].

Наприклад, проєкт «Віртуальний хор» Еріка Віткера продемонстрував, як цифрові ноти дозволяють тисячам людей з усього світу вивчати ідентичний матеріал з точними вказівками автора, синхронізуючи виконання без жодної паперової сторінки [6].

В той же час, перехід на цифру вимагає певної технічної підготовки та надійної системи резервного копіювання (Cloud-сервіси), щоб у разі поломки чи втрати одного пристрою музикант міг миттєво завантажити свої ноти з усіма авторськими пометками на інший планшет, не втративши результати багатомісячної роботи.

Технології в репетиційному процесі. Традиційна методика вивчення партій «з голосу» або під фортепіано в репетиційному класі сьогодні доповнюється потужним цифровим інструментарієм. Це дозволяє диригенту не витрачати дорогоцінний час спільної репетиції на технічне вивчення тексту, а зосередитися на створенні художнього образу.

Допомагають у цьому персональні тренажери та «мінус-партитури». Сучасний хорист має можливість репетирувати з віртуальним ансамблем у будь-який час. Спеціалізовані платформи пропонують новий рівень автономності. Наприклад, інтерактивні додатки (Chorus Class, Carus Music) дозволяють завантажити твір, де кожна партія записана окремим треком. Співак може приглушити свою партію (режим «мінус один») і співати в ансамблі з професійними голосами, або навпаки – зробити свою партію гучнішою, щоб вивчити складний хід [11].

Можливим став і експорт із нотних редакторів. Програми на кшталт Sibelius або MuseScore дозволяють диригенту створювати навчальні аудіофайли для кожної партії. Використання якісних VST-бібліотек (віртуальних інструментів) робить ці записи максимально наближеними до живого звучання, що полегшує слухове сприйняття.

Наприклад, проєкт CyberBass пропонує величезну онлайн-бібліотеку інноваційних навчальних треків для великих хорових полотен (Бах, Гендель, Верді), де кожна партія виділена окремо, що дозволяє аматорам швидше опанувати складну класику [11].

Цифрові рішення допомагають також вирішити питання контролю інтонування (чистота строю) та розвитку слуху. Візуалізатори висоти звуку (TonalEnergy Tuner) аналізують голос через мікрофон і показують графік відхилення від ноти в реальному часі. Це привчає хориста до свідомого інтонування складних інтервалів та хроматизмів.

Корисними є і додатки для тренування слуху (EarMaster). Сьогодні професійні курси сольфеджіо в смартфоні допомагають співакам розвивати навички читання з листа та розпізнавання акордів, що безпосередньо впливає на швидкість вивчення нового репертуару [11].

Репетиційний процес сьогодні також вийшов за межі стін залу завдяки хмарним технологіям – централізованим базам даних та мовним посібникам. Використання Google Workspace або спеціалізованого програмного забезпечення (Chorus Connection) дозволяє хористам мати миттєвий доступ до записів минулих репетицій для аналізу помилок. Своєю чергою, диригент може завантажувати аудіофайли з правильною вимовою текстів (особливо актуально для творів на латині, німецькій чи старослов'янській), записані фахівцями, що уніфікує артикуляцію всього колективу [12].

Відеоаналіз хорового виконавства наразі є основою самоконтролю. Завдяки доступності відеозйомки, хористи можуть проводити сеанси самоаналізу. Це допомагає виявити неправильну поставу або затиски щелепи, недостатню активність м'язів, що впливає на тембр та помилки в диханні, які непомітні під час групового співу [3].

Наприклад, багато сучасних диригентів, зокрема керівники Національної опери України імені Т. Г. Шевченка, використовують відеозаписи репетицій для подальшого аналізу сценічної мови та вокальної подачі артистів, що дозволяє досягти ювелірної точності у виконанні та ідеальної синхронізації солістів із хором у складних постановках.

На сьогоднішній день цифрові технології перетворюють пасивного виконавця на активного дослідника власної партії. Завдяки цифровій підготовці коефіцієнт корисної дії живої репетиції зростає в рази.

Віртуальні хори та дистанційне музикування. Цей напрям трансформувався з експериментального формату у життєво необхідну технологію. Сьогодні дистанційне музикування охоплює два ключові вектори: створення синтетичних відеопроєктів та спроби проведення репетицій у реальному часі через мережу.

Ідея віртуального хору була популяризована американським композитором Еріком Віткером, і передбачає вона створення масштабного цифрового полотна з тисяч індивідуальних записів. Механіка створення полягає у тому, що кожен учасник хору отримує «сталонний запис», де він чує партію фортепіано та бачить відео диригента. Співак записує свій голос на смартфон або професійний мікрофон, орієнтуючись на цей запис. У подальшому на етапі монтажу сотні доріжок зводяться звукорежисером. Це вимагає ювелірної роботи з таймінгом (синхронізацією голосних та приголосних) і панорамуванням звуку для створення відчуття реального акустичного залу [7].

Наприклад, проєкт «Virtual Choir 6 (Sing Gentle)» Еріка Віткера у 2020 році об'єднав понад 17500 учасників із 129 країн. Це стало наймасштабнішим прикладом того, як диджиталізація може створювати відчуття глобальної спільноти, попри фізичну ізоляцію [8].

Цифрові технології допомогли також із проблемою затримки звуку. Так, найбільшою перешкодою для репетицій «наживо» через стандартні платформи (Zoom, Skype) є затримка сигналу. Навіть незначна часова затримка у 50–100 мілісекунд стає критичною перешкодою для ансамблевої єдності, оскільки унеможливує

точну ритмічну синхронізацію вокалістів. Для подолання цієї проблеми використовуються спеціалізовані рішення:

– Low-latency технології (JackTrip, Jamulus). Ці програмні продукти спрямовують звук безпосередньо, минаючи складні протоколи обробки відео, що дозволяє музикантам чути один одного майже миттєво;

– гібридні репетиції. Диригент грає партію, а хористи співають із вимкненими мікрофонами, чуючи лише диригента. Хоча вони не чують один одного, це дозволяє відпрацювати ансамблеву єдність та темпоритм перед зустріччю наживо [2].

Дистанційне музикування також стало інструментом інклюзії та збереження культури. Співаки, які перебувають у різних містах чи країнах, можуть продовжувати творчу діяльність свого колективу. Онлайн-хори, своєю чергою, стали важливим терапевтичним інструментом для людей, які потребують психологічного відновлення, але не мають доступу до традиційних репетиційних баз. Наприклад, український проєкт «Хори Перемоги» або ініціативи хорових колективів, що записували спільні відео з бомбосховищ та різних куточків світу, довели, що віртуальний формат – це потужний інструмент культурного спротиву та єднання.

Цифровий простір змінив і специфіку диригування, адже сьогодні диригент у форматі дистанційного музикування частково перебирає на себе ролі режисера та IT-менеджера. Йому необхідно надавати чіткіші візуальні сигнали (ауфтакти), які будуть однозначно сприйняті через екран, а також вміти працювати з аудіоредакторами для аналізу надісланих співаками записів та надання персоналізованих правок [3].

Таким чином, віртуальний хор не замінює живу акустику, але він створює унікальний досвід «надпросторового» єднання, де тисячі голосів звучать як один.

Диджиталізація як інструмент популяризації. У сучасному насиченому інформаційному просторі успіх хорового колективу залежить не лише від бездоганного вокалу, а й від його цифрової видимості. Диджиталізація трансформує хор із «закритого елітарного клубу» на відкритий, динамічний бренд, зрозумілий новому поколінню слухачів.

Змінився формат контенту, адже у ньому з'явився ефект «закулісся» та вірусність. Соціальні мережі (TikTok, Instagram Reels, YouTube Shorts) вимагають динамічного, широкого та візуально привабливого контенту. Хори, що успішно популяризують своє мистецтво, почали використовувати такі підходи:

– репетиційні «фейли» та гумор. Короткі відео з курйозними моментами на репетиціях олюднюють образ академічного виконавця, роблячи його ближчим до аудиторії;

– освітні мікроблоги. Хористи або диригенти записують короткі пояснення складних музичних термінів або демонструють, як розкладається по голосах відома сучасна пісня;

– челенджі та дуети. Функція «Duet» у TikTok дозволяє підписникам заспівати разом із професійним

хором, що створює ефект співпричетності до високого мистецтва [4].

Наприклад, молодіжний хор «Щедрик» із Києва активно використовує Instagram та TikTok для демонстрації не лише бездоганного виконання, а й веселих моментів із репетицій та гастролей, що залучає тисячі молодих підписників.

З'явилася інтерактивність під час концертів. Традиційний концертний етикет доповнюється цифровими елементами, що роблять глядача активним учасником дійства. Увійшли у використання QR-коди замість паперових програмок – це не лише екологічно, а й функціонально. Через QR-код слухач може миттєво отримати доступ до перекладу тексту (якщо твір виконується іноземною мовою), лібрето або історичної довідки про композитора та спеціальних плейлистів із подібною музикою [1].

Живі голосування також проходять інтерактивно. Диригент може запропонувати залу обрати твір на біс за допомогою онлайн-опитування в реальному часі. Результати відображаються на екрані, що створює атмосферу інтерактивного шоу.

Увійшов у хорове мистецтво диджитал-маркетинг та стрімінгові платформи. Присутність хору на Spotify, Apple Music та YouTube Music є обов'язковою умовою для виходу на міжнародний ринок. Сприяють цьому алгоритмічні плейлисти – якісні записи класичної або сучасної хорової музики потрапляють у тематичні підбірки (наприклад, «Focus Music» або «Classical Relaxation»), залучаючи слухачів, які раніше не цікавилися хоровим співом, та таргетована реклама, коли колективи можуть налаштувати оголошення про концерти на специфічні аудиторії (студентів музичних вишів, шанувальників певної епохи), що значно підвищує відвідуваність заходів [12].

Сучасний хоровий перформанс часто використовує цифрові візуальні ефекти. 3D-мапінг на стінах соборів або філармоній під час виступу хору перетворює звук на візуальну подорож. Використання генеративної графіки, що реагує на гучність чи тембр голосів у реальному часі, робить кожен виступ унікальним цифровим полотном. Наприклад, концерти-перформанси хору «Київ» або проєкти агенції UKR Artists часто супроводжуються світловими шоу та відеомапінгом, що підсилює емоційний вплив духовної та сучасної музики, залучаючи ширшу аудиторію [12].

Таким чином, популяризація через цифрові канали не «спрощує» мистецтво, а знімає бар'єр елітарності. Диджиталізація дає хору шанс стати частиною щоденного медіаспоживання сучасної людини, зберігаючи при цьому глибину та якість академічної традиції.

Висновки. Узагальнюючи результати дослідження, можна констатувати, що диджиталізація хорової діяльності стала визначальним чинником трансформації академічного виконавства в сучасних соціокультурних умовах. Перехід на цифрові носії, впровадження спеціалізованого програмного забезпечення (forScore, MobileSheets) та використання технологій дистанційної синхронізації не лише оптимізують логістику

та екологічність колективів, а й докорінно змінюють якість репетиційного процесу. Завдяки інструментам візуалізації звуку, персональним тренажерам та відео-аналізу, сучасний хорист перетворюється з пасивного виконавця на активного дослідника власної партії, що значно підвищує коефіцієнт корисної дії живої репетиції та дозволяє диригенту зосередитися на художній інтерпретації твору.

Водночас диджиталізація виступає потужним інструментом інклюзії та популяризації хорового мистецтва, долаючи географічні бар'єри через формати віртуальних хорів. Використання соціальних мереж, QR-кодів на концертах та стрімінгових платформ

дозволяє зняти бар'єр «елітарності» хорової музики, адаптуючи її до запитів нового покоління слухачів без втрати глибини академічної традиції. Таким чином, цифрова трансформація хорової справи є не заміною живої акустичної взаємодії, а її стратегічним розширенням, яке забезпечує конкурентоспроможність та життєздатність хорового жанру в глобальному інформаційному просторі.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вивчення психологічних аспектів колективної творчості у віртуальному середовищі та аналіз трансформації емоційного зв'язку між учасниками хору в умовах відсутності безпосередньої фізичної присутності.

Література:

1. Бенюк П., Пруднікова О., Щербак І. Дослідження ролі цифрових платформ у популяризації українського музичного мистецтва. *Актуальні питання гуманітарних наук: зб. статей / Упоряд. М. Пантук, А. Душний, В. Ільницький, І. Зимоля. Дрогобич: ВД «Гельветика», 2025. Вип. 86., Том 1. 364 с.*
2. Бондаренко А. Музично-інформаційні технології в хоровому мистецтві – Україна і світовий контекст. *Українське академічне вокально-хорове мистецтво: методико-педагогічний, історико-музикознавчий дискурс*. Київ, 2022. Р. 10–40. DOI:10.31866/978-966-602-363-9.10-40
3. Лемченко П. Тенденції сучасного хорового мистецтва України. *Музичне мистецтво в освітологічному дискурсі*. 2021. №12. С. 12–16.
4. Острецова Т., Острецов Д. Синергія мистецтва і техніки: вектори розвитку музичних інформаційних технологій. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2024. Вип. 16. С. 106–119. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.178>.
5. Сухецька О. Віртуальний хор: сутність явища та поняття. *Вісник КНУКіМ*. 2022. № 46. С. 138–144. DOI: <https://doi.org/10.31866/2410-1176.46.2022.258627>
6. Сухецька О. (2023, Березень 24). Ефективні методи розвитку хорового колективу в контексті віртуального музикування. *Філософія культурно-мистецької освіти: матеріали II Всеукраїнської наукової конференції*. Київ, 2022. С. 189–192. <https://dspace.udpu.edu.ua/handle/123456789/15372>
7. Шатова І. Віртуальний хор Еріка Вітакера: інноваційні тенденції розвитку сучасної музики. *Музичне мистецтво і культура*. 2021. № 1(32). С. 17–30. DOI: <https://doi.org/10.31723/2524-0447-2021-32-1-2>
8. Eric Whitacres Virtual Choir 6. URL: <https://virtualchoir6.com/>
9. Fu Xinbin. Virtual choir: between technical and aesthetic. *Культура України*. 2023. Вип. 81. С. 77–84. DOI:10.31516/2410-5325.081.10
10. Hassman B., Carlson K., Smith M. H., Fox D., Dargin T., Tu A., Dowdall J. Finding the rhythm: Teaching choral music during the COVID-19 pandemic. *Educational Research: Theory and Practice*. 2023. № 34(1). С. 165–180.
11. The Applied Studio Model in Higher Music Education Critical Perspectives and Opportunities / Edited by Kelly A. Parkes, Ryan Daniel. London: Routledge, 2025. 222 p.
12. Yan Feng. Design and research of music teaching system based on virtual reality system in the context of education informatization. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285331>

References:

1. Beniuk, P., Prudnikova, O., Shcherbak, I. (2025) Doslidzhennia roli tsyfrovyykh platform u populyaryzatsii ukrainskoho muzychnoho mystetstva. [Research into the role of digital platforms in the popularization of Ukrainian musical art]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk: zb. statei / Uporiad. M. Pantiuk, A. Dushnyi, V. Ilnytskyi, I. Zymomria. Drohobych: VD «Helvetyka»*. 86. 226–232 [in Ukrainian].
2. Bondarenko, A. (2022) Muzychno-informatsiini tekhnolohii v khorovomu mystetstvi – Ukraina i svitovyi kontekst. [Music and information technologies in choral art – Ukraine and the world context]. *Ukrainske akademichne vokalno-khorove mystetstvo: metodyko-pedahohichnyi, istoryko-muzykoznavchy dyskursy*. Kyiv. 10–40 [in Ukrainian].
3. Lemchenko, P. (2021) Tendentsii suchasnoho khorovoho mystetstva Ukrainy. [Trends in contemporary choral art in Ukraine]. *Muzychne mystetstvo v osvitolohichnomu dyskursi*. 12. 12–16 [in Ukrainian].
4. Ostretsova, T., Ostretsov, D. (2024) Synerhiia mystetstva i tekhniky: vektory rozvytku muzychnykh informatsiinykh tekhnolohii. [Synergy of art and technology: vectors of development of musical information technologies]. *Vidkryte osvittie e-seredovyshe suchasnoho universytetu*. 16. 106–119 [in Ukrainian].
5. Sukhetska, O. (2022) Virtualnyi khor: sutnist yavyshecha ta poniattia. [Virtual choir: the essence of the phenomenon and the concept]. *Visnyk KNUKіM*. 46. 138–144 [in Ukrainian].
6. Sukhetska, O. (2023) Efektyvni metody rozvytku khorovoho kolektivu v konteksti virtualnoho muzykuvannia. [Effective methods for developing a choral group in the context of virtual music making]. *Filosofia kulturno-mystetskoї osvity: materialy II Vseukrainskoi naukovoї konferentsii*. Kyiv. 189–192 [in Ukrainian].
7. Shatova, I. (2021) Virtualnyi khor Erika Vitakera: innovatsiini tendentsii rozvytku suchasnoi muzyky. [Eric Whitaker's Virtual Choir: Innovative Trends in Contemporary Music Development]. *Muzychne mystetstvo i kultura*. 1(32). 17–30.

8. Eric Whitacres Virtual Choir 6. URL: <https://virtualchoir6.com/> [in English].
9. Fu, Xinbin. (2023) Virtual choir: between technical and aesthetical. *Kultura Ukrainy*. 81. 77–84 [in English].
10. Hassman, B., Carlson, K., Smith, M. H., Fox, D., Dargin, T., Tu, A., Dowdall, J. (2023) Finding the rhythm: Teaching choral music during the COVID-19 pandemic. *Educational Research: Theory and Practice*. 34(1). 165–180 [in English].
11. The Applied Studio Model in Higher Music Education Critical Perspectives and Opportunities / Edited by Kelly A. Parkes, Ryan Daniel. London: Routledge. 222 s [in English].
12. Yan, Feng. (2023) Design and research of music teaching system based on virtual reality system in the context of education informatization. URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.028533> [in English].

Дата першого надходження статті до видання: 16.03.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 14.04.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 15.05.2026