

УДК 784.087.68:004.77

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/98-1-10>**Олександр ВІЛА-БОЦМАН,***orcid.org/0000-0002-5186-893X*

доктор філософії,

доцент кафедри хорового диригування

Одеської національної музичної академії імені А.В. Нежданової

(Одеса, Україна), *avilabotsman@gmail.com*

ГІБРИДНІ ПОДІЇ ТА СИНХРОНІЗАЦІЯ «ЖИВОГО» Й МЕРЕЖЕВОГО: ТЕХНІЧНІ ТА КОМУНІКАТИВНІ ПРОТОКОЛИ

У статті досліджено проблему синхронізації «живого» й мережевого компонентів у гібридних подіях хорового мистецтва. Актуальність теми зумовлена тим, що поєднання фізичної сцени, віддалених виконавців, екранних інтерфейсів і мережевих аудиторій змінює традиційний механізм ансамблевої узгодженості та ставить під сумнів сталі уявлення про єдність концертного часу. Висунуто припущення, що збої синхронізації в гібридному форматі руйнують довіру до цілісності виконання і послаблюють когезію художнього переживання, тоді як протоколювання критичних параметрів взаємодії знижує цей ризик. Мета статті – описати протоколи підготовки гібридного хорового концерту як єдиної художньо-технічної системи. Методологічну основу становлять системний, структурно-функціональний, компаративний, музикознавчо-аналітичний та комунікативний підходи; залучено дані українських і зарубіжних досліджень віртуального хору, ансамблевої координації, невербальної виконавської взаємодії та мережево опосередкованого музикування. Наукова новизна полягає в концептуалізації гібридної хорової події як багаторівневої системи, у якій партитурна інтерпретація, диригентський жест, аудіовізуальна маршрутизація, клік-трек, екранні дублери сигналів і сценарії технічного реагування мають бути інтегровані в єдиний проєктний план. У результаті дослідження виокремлено чотири групи протоколів: 1) нормування партитурно-часових параметрів; 2) дублювання критичних сигналів у жестовому, візуальному та аудіотехнічному каналах; 3) архітектуру відповідальності між центральним диригентом, технічним координатором і локальними вузлами; 4) критерії якості синхронізації, що включають темпорально-ритмічний, інтонаційно-тембровий, комунікативно-реактивний та перцептивно-художній виміри. Доведено, що клік-трек не є універсальним заміником диригентської волі й має функціонувати як інструмент зовнішньої темпоральної стабілізації лише у ритмічно критичних сегментах. Обґрунтовано, що баланс між технікою і мистецькою ідеєю досягається не тотальною регламентацією, а диференціацією синхронних, квазі-синхронних та асинхронно організованих епізодів гібридної події.

Ключові слова: гібридна подія, хорове мистецтво, синхронізація, клік-трек, диригентський жест, мережеве музикування, музична комунікація.

Oleksandr VILA-BOTSMAN,*orcid.org/0000-0002-5186-893X*

PhD in Music,

Associate Professor at the Department of Choral Conducting

The Odessa National A. V. Nezhdanova Academy of Music

(Odesa, Ukraine), *avilabotsman@gmail.com*

HYBRID EVENTS AND THE SYNCHRONIZATION OF LIVE AND NETWORKED: TECHNICAL AND COMMUNICATIVE PROTOCOLS

The article addresses the problem of synchronizing live and networked components within hybrid events in choral art. The relevance of the topic is determined by the fact that the combination of a physical stage, remote performers, screen interfaces, and networked audiences alters the traditional mechanism of ensemble coordination and challenges established notions of the unity of concert time. The study proceeds from the assumption that synchronization failures in a hybrid format undermine trust in the integrity of performance and weaken the cohesion of artistic experience, whereas the protocolization of critical interaction parameters reduces this risk. The purpose of the article is to describe the preparation protocols of a hybrid choral concert as a unified artistic and technical system. The methodological basis includes systemic, structural-functional, comparative, musicological-analytical, and communicative approaches; the research draws on Ukrainian and international studies of the virtual choir phenomenon, ensemble coordination, nonverbal performance interaction, and network-mediated music making. The scientific novelty lies in conceptualizing the hybrid choral event as a multilevel system in which score interpretation, conducting gesture, audio-visual routing, click track, on-screen duplication of cues, and technical recovery scenarios are integrated into a unified project plan.

As a result, four groups of protocols are identified: 1) the normalization of score-time parameters; 2) the duplication of critical cues across gestural, visual, and audio-technical channels; 3) an architecture of responsibility distributed among the central conductor, the technical coordinator, and local nodes; 4) criteria for the quality of synchronization comprising temporal-rhythmic, intonational-timbral, communicative-reactive, and perceptual-artistic dimensions. The article demonstrates that the click track cannot be treated as a universal substitute for conducting intention and should function only as an instrument of external temporal stabilization in rhythmically critical segments. It is argued that the balance between technology and artistic concept is achieved not through total regulation but through the differentiation of synchronous, quasi-synchronous, and asynchronously organized episodes within the hybrid event.

Key words: hybrid event, choral art, synchronization, click track, conducting gesture, networked music performance, musical communication.

Постановка проблеми. Цифровізація музичної культури та стрімке розширення мережевих форм комунікації радикально змінили не лише способи розповсюдження музики, а й саму архітектоніку виконавської події, у якій дедалі частіше поєднуються фізична сцена, віддалені виконавці, локальні й мережеві аудиторії (Баркова, Кульчицький, 2019; Поплавський, Трач, 2022; Булах, 2024). Для хорового мистецтва ця трансформація є особливо чутливою, оскільки хор як художній організм існує через координацію спільного дихання, інтонаційного поля, ритмічної пульсації, жестової відповіді на диригентський імпульс і переживання колективно розгорнутого музичного часу. Саме тому гібридна подія, у якій «живе» виконання поєднане з мережевим включенням, не може розглядатися як проста технічна надбудова над традиційним концертом. У ній змінюється сам механізм музично-виконавської узгодженості та переналаштовується комунікативний ланцюг «композитор – диригент – хор – слухач» (Бермес, 2020; Садовенко, 2022). Критичним вузлом такої події стає синхронізація. Навіть незначні збої у взаємодії живого та мережевого шарів здатні порушити відчуття спільного теперішнього часу, послабити довіру слухача до цілісності виконання й зруйнувати когезію переживання, тобто єдність художнього враження, яка в нормі виникає внаслідок злагодженого розгортання музичної форми. Емпіричні дослідження мережевого музикування переконливо засвідчують, що збільшення затримки істотно погіршує координацію виконавців: за умов близько 100 мс і більше ансамблева взаємодія відчутно втрачає музикальність та інтерактивність (Bartlette et al., 2006), тоді як найбільш стабільне взаємоузгодження підтримується в межах коротких «природних» затримок, співмірних із реальною просторовою дистанцією між музикантами (Chafe et al., 2010). Звідси випливає гіпотеза цього дослідження: стандартизація параметрів гібридної події та попереднє протоколювання критичних точок взаємодії знижують ризик дезінтеграції художньої цілісності.

Аналіз досліджень. Українська наука вже накопичила важливий корпус праць, присвячених циф-

ровим трансформаціям культури й музичної індустрії, що дає змогу розглядати мережеві формати не як маргінальне явище, а як стійку ознаку сучасного мистецького процесу (Баркова, Кульчицький, 2019; Поплавський, Трач, 2022; Булах, 2024). У хорознавчому та диригентсько-педагогічному полі розроблено проблематику комунікації в хоровому виконавстві, функцій диригента як центрального суб'єкта обміну художньою інформацією, а також викликів, які постали перед диригентсько-хоровою освітою в умовах дистанційного та змішаного навчання (Бермес, 2020; Данильченко та ін., 2021; Цюра, 2022; Жога, 2022; Васильєва, Фомін, 2024). Окремий напрям становлять студії феномену віртуального хору, у яких уточнюються його поняттєві межі, технологічна специфіка, естетичний статус і відмінність від традиційного хорового виконавства (Качуринець, 2020; Карпенко, 2021; Сухецька, 2022; Фу, 2023; Фу, 2024; Шатова, 2021). Водночас міжнародні дослідження ансамблевої координації, невербальної комунікації та мережевого музикування дозволяють конкретизувати ті механізми, які у гібридній події стають вирішальними. Ідеться про когнітивні засади спільної дії музикантів (Keller, 2008), темпоральну гнучкість ансамблю (D'Amario, Bailes, 2022), тілесно-жестову комунікацію та зростання значущості візуальних сигналів у структурно нестабільних фрагментах – після пауз, у *rubato*, в зонах темпової невизначеності (Bishop, Goebel, 2015; Bishop, Goebel, 2018), а також про специфіку комунікаційних ланцюгів у мережево опосередкованому музикуванні, де технічні параметри не можуть бути відокремлені від професійних, психологічних і соціоемоційних чинників взаємодії (Iorwerth, Knox, 2024). Проте саме для хорового мистецтва лишається недостатньо концептуалізованою проблема гібридного концерту як єдиної художньо-технічної системи. У наявних працях переважають або педагогічні, або технологічні, або суто віртуально-хорові аспекти; натомість цілісний протокол підготовки події, де реальна сцена та мережевий компонент мають функціонувати як один виконавський організм, іще не набув належного теоретичного опису.

Мета статті. Описати протоколи підготовки гібридного хорового концерту як єдиної художньо-технічної системи, окресливши стандартизовані параметри синхронізації, функції клік-треку та екранних дублерів сигналів, критерії оцінювання якості синхронізації і межі допустимого втручання технічних засобів у художню концепцію виконання.

Виклад основного матеріалу. Насамперед принципово розмежувати поняття віртуального хору й гібридної хорової події. Віртуальний хор у більшості випадків постає як змонтований цифровий артефакт, створений із попередньо записаних індивідуальних доріжок, у якому узгодженість досягається не реальним спільним музикуванням, а монтажною синтезацією (Сухецька, 2022; Фу, 2024). Натомість гібридна подія зберігає ознаку концертної подієвості: у ній співіснують реальний час виконання, жива реакція аудиторії та мережеве включення віддалених учасників або сегментів простору. Отже, головне завдання полягає не в постфактум-вирівнюванні матеріалу, а в забезпеченні спільного, нехай і технологічно опосередкованого, теперішнього часу виконання. Звідси впливає потреба трактувати гібридний концерт не як суму різнорідних медіамодулів, а як багаторівневу систему, де художній задум, виконавська координація, мережеві канали, візуальні інтерфейси й режисюра сприйняття мають бути зведені до єдиного проєктного плану.

Першим протоколом є нормування партитурно-часових параметрів. У звичайній очній репетиційній практиці значна частина ансамблевої узгодженості формується інтуїтивно: через взаємне слухання, периферійне зчитування жесту, спільне дихання й багаторазове проживання форми. У гібридному форматі цей запас неявної інформації різко зменшується; тому все, що у традиційному хорі може лишатися пластичною зоною, тут мусить бути попередньо визначене. Йдеться про темпову карту твору, фіксацію метричних реперів, узгоджену тональну опору, єдиний камертон, стандартизовану довжину фраз і місця дихання, а також про правила виконання фермат, *accelerando*, *ritardando*, *rubato* та пауз із відкладеним вступом. Для хорової тканини особливо небезпечними є не загальні темпові відхилення, а мікродеформації у входах після пауз, кадансових зупинках, синкопованих ритмічних моделях та епізодах з поліфонічною стратифікацією голосів. Саме в цих зонах відсутність наперед узгоджених норм спричиняє розпад виконавської єдності. Тому диригентська інтерпретація на етапі підготовки повинна бути частково «перекладена» мовою технічної специфікації: не в сенсі збіднення художнього жесту, а в сенсі експлікації тих його

елементів, без яких мережевий компонент не зможе правильно декодувати виконавський намір.

Другим протоколом є дублювання критично важливих сигналів у кількох каналах комунікації. Дослідження ансамблевої взаємодії доводять, що музиканти коригують координацію, спираючись не лише на звук, а й на візуальні підказки, причому значущість візуального каналу зростає саме тоді, коли передбачити поведінку партнера стає важче (Bishop, Goebel, 2015). Крім того, вступний сигнальний жест містить закодовану інформацію про момент вступу та темп, а його тривалість, регулярність і динаміка руху виступають носіями темпорального змісту (Bishop, Goebel, 2018). У гібридній хоровій події це означає, що один-єдиний канал диригентської комунікації є недостатнім. Жест диригента лишається центром художньої волі, однак у технічно критичних сегментах він має отримати функціональні дублери: візуальний відліковий сигнал на екрані, світловий або графічний маркер структурних точок, службовий аудіосигнал для технічних координаторів, а в разі потреби – клік-трек для віддалених учасників.

Функція клік-треку у гібридному концерті потребує спеціального уточнення. Він не є універсальною нормою хорового виконавства і тим більше не може розглядатися як повноцінний заміник диригентського дихання, фразування чи інтонаційної енергії. Його призначення інше: бути зовнішнім темпоральним каркасом у тих фрагментах, де ризик ритмічного розсинхронення перевищує допустимий художній поріг. Інакше кажучи, клік-трек не формує музичний сенс, а стабілізує часовий коридор, всередині якого можливе збереження художнього сенсу. Практично це означає, що доцільно розрізняти принаймні три типи епізодів: а) жорстко метризовані фрагменти з пульсаційною домінантою, остинатністю, синкопами або точковими ансамблевими атаками; б) помірно пластичні ділянки, де провідна роль віддається диригентському жесту, а клік може існувати лише як прихований допоміжний канал; в) епізоди з розширеною агогічною свободою, де замість тотальної синхронізації доцільніше використовувати асиметричну модель взаємодії – наприклад, пріоритет одного керівного центру або почергове включення локальних груп. Така диференціація дозволяє уникнути найпоширенішої помилки гібридних проєктів, коли техніка починає диктувати естетику твору, механічно випрямляючи його агогічний рельєф.

Третім протоколом є архітектура відповідальності. Гібридна подія не може успішно функціонувати, якщо вся координація покладена виключно на диригента. На відміну від традиційного концерту,

тут виникає поліцентрична система керування, у якій мають бути чітко розмежовані художнє лідерство, технічна маршрутизація сигналів і локальна дисципліна виконання. Центральний диригент задає інтерпретаційну модель і визначає ієрархію реперів; технічний координатор відповідає за стабільність маршруту аудіо- та відеосигналів; локальні керівники або концертмейстери в мережевих вузлах забезпечують негайне відчитування й трансляцію інструкцій у межах свого сегмента. Такий розподіл не зменшує ролі диригента, а навпаки, переводить її на вищий рівень – від безпосереднього керування звучанням до керування багатоканальною системою художньої комунікації. Саме тому сучасний диригент у гібридній події постає не лише інтерпретатором партитури, а й модератором взаємодії між різними темпоральними та просторовими режимами виконання (Бермес, 2020; Iorwerth, Knox, 2024).

Четвертий протокол стосується сценарію мережевої асиметрії. Дослідження показують, що за збільшення затримки симетрична взаємодія швидко втрачає стійкість: музиканти перестають відчувати себе учасниками спільної дії й переходять до індивідуалізованого виконання (Bartlette et al., 2006). У межах коротких природних затримок можлива взаємна адаптація, але поза цим інтервалом ефективнішою стає модель, де один центр продукує часовий імпульс, а інші сегменти підпорядковуються йому як референсному потоку (Chafe et al., 2010). Для хорошої практики це означає, що не кожен віддалений учасник повинен бути повернутий у загальний моніторинг як рівноправне джерело формування темпу. У низці випадків художньо чеснішою є не ілюзія повної взаємності, а свідомо спроектована асиметрія: головний майданчик веде, периферійні вузли слідують; або ж навпаки – мережевий сегмент функціонує як окрема просторова луна, що не втручається у ядро живої хорової тканини.

У системі цих протоколів особливе місце посідають критерії якості синхронізації. Їх недостатньо зводити до суто технічного показника затримки. Для музикознавчого аналізу доцільно виділити щонайменше чотири взаємопов'язані критерії. Перший – темпорально-ритмічний: стабільність спільної пульсації, відсутність відчутного для слухача розходження у вступних, каденційних точках, вертикалях акордової фактури та завершеннях фраз. Другий – інтонаційно-тембровий: збереження єдиного висотного центру, контроль гармонічної ясності на стиках живого й мережевого звучання, недопущення тембрової каламутності, яка маскує ладову функцію акорду. Третій – комунікативно-реактивний: швидкість і точність відповіді на дири-

гентський жест, зрозумілість дубльованих сигналів, здатність системи до відновлення після локального збою без руйнування форми. Четвертий – перцептивно-художній: сприйняття події слухачем як єдиного процесу, а не як паралельного співіснування двох або кількох слабо узгоджених площин. Саме останній критерій є визначальним, бо технічно «допустима» асинхронія може виявитися художньо руйнівною, якщо вона порушує логіку музичної фрази або розсіює смисловий центр епізоду.

Практичний вимір наведених критеріїв передбачає трирівневу процедуру тестування гібридної події. Перший рівень – технічний прогін, під час якого фіксуються середня та пікова латентність, стабільність мережевого каналу, наявність резервного маршруту звуку і відео, коректність виведення відлікових і службових сигналів. Другий – музично-координаційний прогін, де перевіряються якість вступів після пауз, синхронність кадансових вертикалей, читабельність диригентського жесту на екрані та здатність локальних вузлів утримувати спільний дихально-фразовий профіль. Третій – генеральна художня репетиція, у якій критерієм стає вже не стільки цифра затримки, скільки відчуття цілісної присутності й безперервності форми для слухача. Саме така логіка узгоджується з висновками про вирішальну роль спільної дії, взаємної адаптації й перцепції спільної присутності в музичному досвіді (Keller, 2008; Goebel, Bishop, 2023; Fancourt, Steptoe, 2019).

Це, своєю чергою, підводить до проблеми балансу техніки й художньої ідеї. Не всяка максимальна синхронізація є естетично виправданою, так само як не всяка технологічна складність є ознакою художньої інноваційності. У деяких концепціях просторова розщепленість, легке часово-темброве «запізнення» чи навмисне розведення локального й мережевого планів можуть працювати як виражальний засіб. Але ця відмінність принципова: художньо мотивована темпоральна диференціація повинна бути заздалегідь інтерпретаційно осмислена; випадковий же технічний збій завжди діє проти форми. Отже, завданням підготовки є не абстрактне «усунення будь-якої затримки», а встановлення межі, за якою затримка перестає бути керованим елементом просторової драматургії й перетворюється на чинник деструкції. У цьому сенсі гібридний концерт вимагає не тільки технічного тестування, а й попередньої художньої експертизи партитури: які фрагменти допускають мережеву опосередкованість, які потребують жорсткого темпового каркаса, а які взагалі не мають бути винесені в режим реального віддаленого співвиконання.

Отже, підготовка гібридної хорової події має відбуватися як поетапне конструювання єдиного художньо-технічного організму. На передрепетиційному етапі формується темпова й фразова карта твору, погоджуються тональна норма, дихальні точки, типи вступів, принципи *rubato* й фермат; на репетиційному – перевіряється зчитуваність жесту та ефективність його екранних дублерів, розмежовуються режими клік-треку, моделюються зони можливого ризику; на передконцертному – тестується стабільність системи в умовах, максимально наближених до події, і відпрацьовуються сценарії відновлення після технічного збою. Лише за такої послідовності технічна інфраструктура перестає бути зовнішнім додатком до художнього процесу й стає його органічною умовою.

Важливим завершальним елементом підготовки має бути протокол документування та післяподієвого аудиту. Гібридний концерт не може оцінюватися лише за фактом відсутності помітного технічного збою; необхідно зіставляти об'єктивні параметри системи з художнім результатом та характером рецепції. Тому після кожного координаційного прогону і після самого концерту доцільно формувати зведений синхронізаційний звіт, у якому фіксуються: карта латентності за вузлами, епізоди втрати візуального контакту, випадки нечіткого зчитування вступів, проблемні каденційні точки, реакція локальних груп на зміну темпу, а також перцептивні ознаки «розщеплення присутності» у слухачькому сприйнятті. Саме такий подвійний – технічний і художньо-аналітичний – опис відповідає сучасному розумінню мережево опосередкованого музикування як комунікативного середовища, у якому стійкість події визначається не лише передачею сигналу, а й здатністю учасників підтримувати відчуття спільної дії та взаємної передбачуваності (Iorwerth, Knox, 2024; Keller, 2008). Для хорового мистецтва це особливо важливо, оскільки збій синхронізації руйнує не тільки ритмічну вер-

тикаль, а й довіру до жесту, дихальної хвилі, фразового цілепокладання. Крім того, порівняння очних і віртуально опосередкованих співочих практик засвідчує, що відчуття соціальної присутності та емоційної залученості прямо залежить від цілісності подієвого часу; отже, аудиторська оцінка «єдності виконання» має включатися до фінальної експертизи поряд із технічними логами та партитурними позначками диригента (Fancourt, Steptoe, 2019). Таким чином, протокол гібридної хорової події завершується не в момент виходу на сцену, а в момент аналітичного зворотного зв'язку, коли дані репетиції, концерту й сприйняття повертаються у наступний цикл художньо-технічного проектування.

Висновки. Гібридний хоровий концерт слід розуміти як єдину художньо-технічну систему, у якій синхронізація виконує не допоміжну, а структуруювальну функцію. Стандартизація ключових параметрів – темпу, тональної опори, довжини фраз, дихальних точок, правил агогіки та системи візуальних реперів – зменшує ризик дезінтеграції живого й мережевого шарів. Клік-трек доцільно трактувати як інструмент зовнішньої темпоральної нормалізації для ритмічно критичних сегментів, тоді як екранні дублери сигналів слугують підвищенню надійності багатоканальної комунікації. Якість синхронізації визначається сукупністю темпорально-ритмічних, інтонаційно-тембрових, комунікативно-реактивних і перцептивно-художніх критеріїв. Нарешті, баланс між технікою і мистецькою ідеєю полягає не у тотальній технічній регламентації, а в розумному розподілі між синхронними, квазі-синхронними та асинхронно організованими компонентами події. Перспективним напрямом подальших студій є емпіричне визначення меж допустимої мережевої затримки для різних типів хорової фактури та дослідження того, як слухачька аудиторія розпізнає цілісність або розщеплення гібридного музичного часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баркова О., Кульчицький І. Європейський та український досвід використання цифрових технологій у сфері культури. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2019. Т. 2. № 2. С. 193–223. DOI: 10.31866/2617-796x.2.2.2019.187733.
2. Бермес І. Л. Особливості комунікації «композитор – слухач» у хоровому виконавстві. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв*. 2020. № 2. С. 168–173. DOI: 10.32461/2226-3209.2.2020.220550.
3. Булах Т. Б. Трансформація музичної індустрії: вплив соціальних медіа та нових технологій. *АРТ-платФОРМА*. 2024. Т. 9. № 1. С. 11–26. DOI: 10.51209/platform.1.9.2024.11-26.
4. Васильєва О., Фомін В. Особливості дистанційного навчання на мистецьких спеціальностях: на прикладі факультету мистецтв ХНПУ імені Г. С. Сковороди. *Professional Art Education*. 2024. Т. 5. № 2. С. 55–63. DOI: 10.34142/27091805.2024.5.02.06.
5. Данильченко Л. Т., Цехмістро О. В., Мальцева О. Г. Диригентська підготовка вчителя музичного мистецтва засобами української хорової спадщини. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2021. Т. 3. Вип. 74. С. 186–191. URL: https://www.pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2021/74/part_3/74-3.pdf (дата звернення: 14.03.2026).

6. Жога Р. Проблеми професійної підготовки вчителів музичного мистецтва з початковою музичною підготовкою та без неї в умовах сучасного освітнього середовища. *Інженерні та освітні технології*. 2022. Т. 10. № 3. С. 30–42. DOI: 10.30929/2307-9770.2022.10.03.03.
7. Качуринець Л. В. Віртуальний хор як необхідний педагогічний досвід в умовах дистанційного навчання. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2020. Вип. 34. Т. 3. С. 211–218. URL: http://www.aphn-journal.in.ua/archive/34_2020/part_3/35.pdf (дата звернення: 14.03.2026).
8. Карпенко Є. Дистанційне вивчення хорових дисциплін: втрати та знахідки. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2021. Вип. 39. Т. 1. С. 345–351. DOI: 10.24919/2308-4863/39-1-57.
9. Поплавський М. М., Трач Ю. В. Цифровізація музичної індустрії: тенденції і перспективи. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв*. 2022. № 2. С. 30–39. DOI: 10.32461/2226-3209.2.2022.262202.
10. Садовенко С. М. Хорове мистецтво України як багаторівневий соціокультурний феномен в контексті історичного процесу. *Культура і сучасність*. 2022. № 1. С. 48–55. DOI: 10.32461/2226-0285.1.2022.262555.
11. Сухецька О. В. Віртуальний хор: сутність явища та поняття. *Вісник КНУКіМ. Серія «Мистецтвознавство»*. 2022. № 46. С. 138–144. DOI: 10.31866/2410-1176.46.2022.258627.
12. Фу Сіньбінь. Віртуальний хор: між технічним та естетичним. *Культура України*. 2023. № 81. С. 77–85. DOI: 10.31516/2410-5325.081.10.
13. Фу Сіньбінь. Віртуальний хор як різновид цифрового музичного мистецтва. *Культура України*. 2024. № 86. С. 71–79. DOI: 10.31516/2410-5325.086.08.
14. Цюра С. Розвиток диригентсько-хорової педагогіки в Україні: виклики сьогодення. *Молодь і ринок*. 2022. № 1 (199). С. 170–175. DOI: 10.24919/2308-4634.2022.254107.
15. Шагова І. Віртуальний хор Еріка Вітакера: інноваційні тенденції розвитку сучасної музики. *Музичне мистецтво і культура*. 2021. Т. 1. № 32. С. 17–30. DOI: 10.31723/2524-0447-2021-32-1-2.
16. Bartlette C., Headlam D., Bocko M., Velikic G. Effect of Network Latency on Interactive Musical Performance. *Music Perception*. 2006. Vol. 24. No. 1. P. 49–62. DOI: 10.1525/mp.2006.24.1.49.
17. Bishop L., Goebel W. Beating time: How ensemble musicians' cueing gestures communicate beat position and tempo. *Psychology of Music*. 2018. Vol. 46. No. 1. P. 84–106. DOI: 10.1177/0305735617702971.
18. Bishop L., Goebel W. When they listen and when they watch: Pianists' use of nonverbal audio and visual cues during duet performance. *Musicae Scientiae*. 2015. Vol. 19. No. 1. P. 84–110. DOI: 10.1177/1029864915570355.
19. Chafe C., Cáceres J.-P., Gurevich M. Effect of temporal separation on synchronization in rhythmic performance. *Perception*. 2010. Vol. 39. No. 7. P. 982–992. DOI: 10.1068/p6465.
20. D'Amario S., Bailes F. Ensemble timing and synchronization. In: Timmers R., Bailes F., Daffern H. (eds.). *Together in Music: Coordination, Expression, Participation*. Oxford : Oxford University Press, 2022. P. 139–147. DOI: 10.1093/oso/9780198860761.003.0017.
21. Fancourt D., Steptoe A. Present in Body or Just in Mind: Differences in Social Presence and Emotion Regulation in Live vs. Virtual Singing Experiences. *Frontiers in Psychology*. 2019. Vol. 10. Art. 778. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.00778.
22. Goebel W., Bishop L. Joint Shaping of Musical Time: How Togetherness Emerges in Music Ensemble Performance. In: Clayton M., Leante L., Dueck B. (eds.). *Performing Time: Synchrony and Temporal Flow in Music and Dance*. Oxford : Oxford University Press, 2023. P. 179–196. DOI: 10.1093/oso/9780192896254.003.0018.
23. Iorwerth M., Knox D. The 'Playing Together, Apart Framework': A framework for communication in networked music performance. *Journal of Music, Technology and Education*. 2024. Vol. 15. No. 2–3. P. 149–164. DOI: 10.1386/jmte_00051_1.
24. Keller P. E. Joint action in music performance. In: Morganti F., Carassa A., Riva G. (eds.). *Enacting Intersubjectivity: A Cognitive and Social Perspective on the Study of Interactions*. Amsterdam : IOS Press, 2008. P. 205–221.

REFERENCES

1. Barkova, O., & Kulchytskyi, I. (2019). Yevropeyskyi ta ukraïnskyi dosvid vykorystannia tsyfrovyykh tekhnolohii u sferi kultury [European and Ukrainian experience of using digital technologies in the field of culture]. *Tsyfrova platforma: informatsiini tekhnolohii v sotsiokulturnii sferi*, 2(2), 193–223. <https://doi.org/10.31866/2617-796x.2.2.2019.187733> [in Ukrainian].
2. Bermes, I. L. (2020). Osoblyvosti komunikatsii «kompozytor – slukhach» u khorovomu vykonavstvi [Features of communication “composer – listener” in choral performance]. *Visnyk Natsionalnoi akademii kerivnykh kadriv kultury i mystetstv*, 2, 168–173. <https://doi.org/10.32461/2226-3209.2.2020.220550> [in Ukrainian].
3. Bulakh, T. B. (2024). Transformatsiia muzychnoi industrii: vplyv sotsialnykh media ta novykh tekhnolohii [Transformation of the music industry: the influence of social media and new technologies]. *ART-platFORMA*, 9(1), 11–26. <https://doi.org/10.51209/platform.1.9.2024.11-26> [in Ukrainian].
4. Vasylieva, O., & Fomin, V. (2024). Osoblyvosti dystantsiinoho navchannia na mystetskykh spetsialnostiakh: na prykladi fakultetu mystetstv KhNPU imeni H. S. Skovorody [Features of distance learning in art specialties: a case study of the Faculty of Arts of H. S. Skovoroda KhNPU]. *Professional Art Education*, 5(2), 55–63. <https://doi.org/10.34142/27091805.2024.5.02.06> [in Ukrainian].
5. Danylchenko, L. T., Tsekhmistro, O. V., & Maltseva, O. H. (2021). Dyrhyentska pidhotovka vchytelia muzychnoho mystetstva zasobamy ukraïnskoi khorovoi spadshchyny [Conductor training of a music teacher by means of Ukrainian choral heritage]. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh*, 3(74), 186–191. Retrieved from https://www.pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2021/74/part_3/74-3.pdf [in Ukrainian].

6. Zhoha, R. (2022). Problemy profesiinoi pidhotovky vchyteliv muzychnoho mystetstva z pochatkovoio muzychnoiu pidhotovkoio ta bez nei v umovakh suchasnoho osvithnoho seredovyscha [Problems of professional training of music teachers with and without initial musical training in the modern educational environment]. *Inzhenerni ta osvithni tekhnolohii*, 10(3), 30–42. <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.03.03> [in Ukrainian].
7. Kachurynets, L. V. (2020). Virtualnyi khor yak neobkhidnyi pedahohichnyi dosvid v umovakh dystantsiinoho navchannia [Virtual choir as a necessary pedagogical experience in the conditions of distance learning]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk*, 34(3), 211–218. Retrieved from http://www.apfn-journal.in.ua/archive/34_2020/part_3/35.pdf [in Ukrainian].
8. Karpenko, Ye. (2021). Dystantsiine vuvchennia khorovykh dystsyplyn: vtraty ta znakhidky [Distance learning of choral disciplines: losses and findings]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk*, 39(1), 345–351. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/39-1-57> [in Ukrainian].
9. Poplavskyy, M. M., & Trach, Yu. V. (2022). Tsyfrovizatsiia muzychnoi industrii: tendentsii i perspektyvy [Digitalization of the music industry: trends and prospects]. *Visnyk Natsionalnoi akademii kerivnykh kadrov kultury i mystetstv*, 2, 30–39. <https://doi.org/10.32461/2226-3209.2.2022.262202> [in Ukrainian].
10. Sadovenko, S. M. (2022). Khorove mystetstvo Ukrainy yak bahatorivnevyi sotsiokulturnyi fenomen v konteksti istorychnoho protsesu [Choral art of Ukraine as a multilevel sociocultural phenomenon in the context of the historical process]. *Kultura i suchasnist*, 1, 48–55. <https://doi.org/10.32461/2226-0285.1.2022.262555> [in Ukrainian].
11. Sukhetska, O. V. (2022). Virtualnyi khor: sutnist yavyscha ta poniattia [Virtual choir: the essence of the phenomenon and the concept]. *Visnyk KNUKiM. Seriya "Mystetstvoznavstvo"*, 46, 138–144. <https://doi.org/10.31866/2410-1176.46.2022.258627> [in Ukrainian].
12. Fu, Sinbin. (2023). Virtualnyi khor: mizh tekhnichnym ta estetychnym [Virtual choir: between the technical and the aesthetic]. *Kultura Ukrainy*, 81, 77–85. <https://doi.org/10.31516/2410-5325.081.10> [in Ukrainian].
13. Fu, Sinbin. (2024). Virtualnyi khor yak riznovyd tsyfrovoho muzychnoho mystetstva [Virtual choir as a kind of digital musical art]. *Kultura Ukrainy*, 86, 71–79. <https://doi.org/10.31516/2410-5325.086.08> [in Ukrainian].
14. Tsiura, S. (2022). Rozvytok dyryhentsko-khorovoio pedahohiky v Ukraini: vyklyky sohodennia [Development of conducting and choral pedagogy in Ukraine: challenges of the present]. *Molod i rynek*, 1(199), 170–175. <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2022.254107> [in Ukrainian].
15. Shatova, I. (2021). Virtualnyi khor Erika Vitakera: innovatsiini tendentsii rozvytku suchasnoi muzyky [Eric Whitacre's virtual choir: innovative trends in the development of contemporary music]. *Muzychne mystetstvo i kultura*, 1(32), 17–30. <https://doi.org/10.31723/2524-0447-2021-32-1-2> [in Ukrainian].
16. Bartlette, C., Headlam, D., Bocko, M., & Velick, G. (2006). Effect of network latency on interactive musical performance. *Music Perception*, 24(1), 49–62. <https://doi.org/10.1525/mp.2006.24.1.49>
17. Bishop, L., & Goebel, W. (2018). Beating time: How ensemble musicians' cueing gestures communicate beat position and tempo. *Psychology of Music*, 46(1), 84–106. <https://doi.org/10.1177/0305735617702971>
18. Bishop, L., & Goebel, W. (2015). When they listen and when they watch: Pianists' use of nonverbal audio and visual cues during duet performance. *Musicae Scientiae*, 19(1), 84–110. <https://doi.org/10.1177/1029864915570355>
19. Chafe, C., Cáceres, J.-P., & Gurevich, M. (2010). Effect of temporal separation on synchronization in rhythmic performance. *Perception*, 39(7), 982–992. <https://doi.org/10.1068/p6465>
20. D'Amario, S., & Bailes, F. (2022). Ensemble timing and synchronization. In R. Timmers, F. Bailes, & H. Daffern (Eds.), *Together in Music: Coordination, Expression, Participation* (pp. 139–147). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198860761.003.0017>
21. Fancourt, D., & Steptoe, A. (2019). Present in body or just in mind: Differences in social presence and emotion regulation in live vs. virtual singing experiences. *Frontiers in Psychology*, 10, Article 778. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00778>
22. Goebel, W., & Bishop, L. (2023). Joint shaping of musical time: How togetherness emerges in music ensemble performance. In M. Clayton, L. Leante, & B. Dueck (Eds.), *Performing Time: Synchrony and Temporal Flow in Music and Dance* (pp. 179–196). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780192896254.003.0018>
23. Iorwerth, M., & Knox, D. (2024). The 'Playing Together, Apart Framework': A framework for communication in networked music performance. *Journal of Music, Technology and Education*, 15(2–3), 149–164. https://doi.org/10.1386/jmte_00051_1
24. Keller, P. E. (2008). Joint action in music performance. In F. Morganti, A. Carassa, & G. Riva (Eds.), *Enacting Intersubjectivity: A Cognitive and Social Perspective on the Study of Interactions* (pp. 205–221). IOS Press.

Дата першого надходження статті до видання: 03.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 05.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 25.05.2026

Стаття поширюється на умовах
ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

