УДК 78.036.9:78.071.1
DOI: https://doi.org/10.34064/khnum1-79.07

Демченко Дмитро Анатолійович
Дніпровська академія музики,
доктор мистецтва, старший викладач, доцент
кафедри музикознавства, композиції та виконавської майстерності
e-mail: composer.dmytrodemchenko@gmail.com; ORCID iD: 0000-0003-2128-1991

Білоусов Олександр Юрійович
Дніпровська академія музики,
старший викладач кафедри фортепіано
e-mail: thehoudiniking@gmail.com; ORCID iD: 0009-0006-5266-8813

Електроакустична взаємодія фортепіано та електроніки у творі «*Radiopulsar*»: композиторсько-виконавський аспект

Досліджується специфіка взаємодії акустики фортепіано та електроніки в сучасній електроакустичній композиції на прикладі твору автора статті «Radiopulsar». Розглядаються особливості формування звукового матеріалу, методи трансформації фортепіанного тембру в реальному часі засобами електронної обробки із застосуванням музично-комп'ютерних технологій, і, як узагальнення власного досвіду виконавця, роль останнього у процесі реалізації композиторського задуму. Особливу увагу приділено аналізу композиторських методів і організації електронно-звукового простору, взаємодії акустичного звучання та електронного нашаровування, розвитку внутрішньої логіки та драматургії твору. Підкреслено технологічні аспекти створення електронного впливу на фортепіанний тембр, зокрема використання засобів комп'ютерної обробки звука і технік live-processing. З позиції піаніста розкрито специфіку інтерпретації твору для фортепіано з електронікою, виявлено технічні та художні параметри, пов'язані із синхронізацією з електронним середовищем і трансформацією виконавського мислення піаніста у напрямі розширення концептуальної та образної складових. Як результат, визначено певні принципи композиторсько-виконавської взаємодії в електроакустичному середовищі та підкреслено перспективи розвитку подібних практик у сучасному музичному мистецтві.

© Видавець **ХНУМ імені І. П. Котляревського**, **2026**.
Це стаття відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-SA 4.0.
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Ключові слова: *модульний синтез; новий тембр; електронна обробка; звуковий об'єкт; музично-комп'ютерне забезпечення; параметри звука; секвенсори; live-processing; мистецтво фортепіано.*

Постановка проблеми.

У сучасному музичному мистецтві електроакустичний напрям дедалі стає активнішим, інтегруючись у сферу академічного виконавства, зокрема фортепіанну музику, що надає виконавцеві можливість переосмислення традиційних методів звукоутворення та звуковидобування, нової інтерпретації та втілення композиторського задуму. Взаємодія акустичного інструмента з електронікою, особливо у форматі *live-processing*, прокладає шлях новій естетиці художнього мислення, де межі між природним звуком та штучно сформованим електронним тембром стають умовними. У цьому контексті перед нами постає проблема організації та поєднання параметрів фортепіанного та електронного звучань, а саме тембру, динаміки, звуковисотності, в реальному часі. Актуальність цього питання підкреслює необхідність формування цілісної драматургії та логіки твору в умовах гібридного звукового простору, де електроніка може виступати як рівноправний партнер чи новий засіб трансформації первинного акустичного середовища. Особливого значення набуває осягнення принципів взаємодії композитора та виконавця, адже сама реалізація електроакустичного твору передбачає не лише відтворення зафіксованого нотного тексту, але й володіння музично-комп'ютерними технологіями. Важливим є розуміння алгоритмів послідовної обробки звуку та, головне, вміння адаптувати матеріал у реальному часі. Також існує проблема виконавської інтерпретації, адже традиційна піаністична школа лише фрагментарно та поверхнево враховує специфіку взаємодії фортепіано з електронікою, що вимагає більш розширеного та професійного розуміння цього напряму та нових навичок виконавця, з огляду на роботу з музично-комп'ютерним забезпеченням, синхронізацію з електронними процесами та формування нового виду слухового контролю. Отже, потребує висвітлення досвід композиторсько-виконавської

взаємодії, зокрема на прикладі конкретного музичного твору, яким у цій статті постає композиція «*Radiopulsar*» одного з її авторів. Таким чином, проблема цього дослідження полягає у виявленні ефективної моделі інтеграції фортепіано та живої електроніки, визначенні ролі виконавця у цих процесах, а також у формуванні нових підходів до аналізу й трактування електроакустичного твору в сучасному музичному світі.

Останні дослідження і публікації за темою. Проблема взаємодії акустичного інструмента та електроніки вивчається у багатьох україномовних та зарубіжних дослідженнях (Чорний, 2025; Кравченко, 2023; Куришева, 2024; Meikle, 2016; Lartillot, 2024 та ін.).

У статті О. Чорного (2025), де розглядається електроакустична музика Георга Фрідріха Гааса, особлива увага приділяється організації часопростору та взаємодії акустичних і синтетичних звуків у композиціях для фортепіано та електроніки. Автор аналізує композиторські методи синхронізації партії виконавця з електронним середовищем, а також принципи синтезу електронного тембру як самостійного елемента загальної музичної тканини. Але дослідник зосереджує увагу лише на композиторському задумі, меншою мірою висвітлюючи виконавську практику та індивідуальний досвід інтерпретації.

Серед україномовних праць глибиною вирізняється дослідження А. Кравченко (2023), присвячене ролі фортепіано в сучасних електроакустичних композиціях, де розкрито семіотичні та образно-комунікативні аспекти взаємодії фортепіано з електронними засобами, а також приділено увагу формуванню нового звукового середовища як синтезу звучань акустичного інструмента і цифрової обробки звука. Але недостатньо висвітлено конкретні музично-комп'ютерні технології, послідовність обробки (*live-processing*) і, головне, вплив електронних засобів на практику виконавця.

Суттєвим внеском у дослідженні виконавського аспекту відтворення сучасних електронних композицій є стаття Є. Куришева (2024), де автор аналізує технічні складнощі та інтерпретаційні особливості синтезу електроніки та фортепіано. Автор наголошує на необхідності

нових навичок музиканта: роботи з електронними девайсами, синхронізації та слухового контролю під час виконання твору. Однак у дослідженні Є. Куришева відсутній детальний аналіз композиторських технік формування електронного звукового нашаровування.

Серед зарубіжних досліджень вагоме місце посідають роботи, присвячені аналізу електроакустичної музики як складної інтерактивної системи. Зокрема, у статті Г. Мейклі (Meikle, 2016) розглядається розвиток взаємодії виконавця і комп'ютерних технологій у музиці, що формує основу сучасних інтерактивних музичних виконавських практик. Водночас стаття має загальнотеоретичний характер і не фокусується на специфіці інструментально-електронної взаємодії у реальному часі та виконавському процесі.

У роботі О. Лартійо (Lartillot, 2024) розглядаються можливості комп'ютерного аналізу звукових об'єктів, їхніх спектральних характеристик і просторових параметрів На ілюстрації, наведеній дослідником, видно, як сучасні технології фіксують розподіл звукової енергії у часі та просторі за допомогою музично-комп'ютерних програм (*Ілюстрація 1*).

Ілюстрація 1. *Візуалізація звукової хвилі та спектра (Lartillot, 2024: 284).*

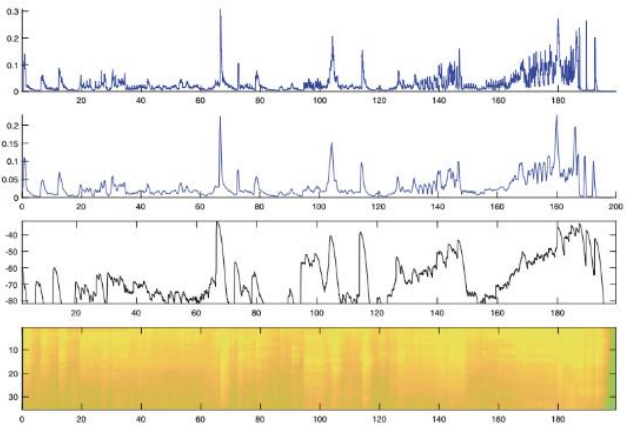


Fig. 3. Analysis of dynamics in Pierre Schaeffer's fourth *Étude de bruits* . Top-down: 1. Root Mean Square (RMS) computed on 0.1 s frames with half-overlapping, 2. RMS on 0.5 s frames, 3. proposed dynamics curve and 4. decomposition of that dynamics along 35 Mel bands (higher amplitude shown with brighter colour) with subsequent filtering within each band. (Color figure online)

Попри значний сучасний технологічний потенціал, автор підкреслює складність аналізу таких явищ, як звукова морфологія чи просторовий рух, що свідчить про недостатню розробленість аналітичного апарату.

Взаємодію акустичних інструментів та електроакустичних засобів у виконанні аналізує С. Еммерсон. Автор розглядає різні принципи інтеграції інструментального виконання та електронного тембру, підкреслюючи зміну ролі інструмента в електроакустичному контексті. Особливу увагу приділено просторовим і тембровим взаємодіям, які створюють та формують нові виконавські та слухацькі перспективи та відчуття (Emmerson, 1998). У статті Л. Каміллері та Д. Смоллі (Camilleri, Smalley, 1998) представлено вступ до аналітичних підходів електроакустичної музики. Автори підкреслюють основні методологічні принципи аналізу звукових об'єктів, фокусуючи увагу на слуховому сприйнятті як параметрі дослідження. Робота має теоретичну основу для подальшого розвитку спектроморфологічного аналізу та дослідження структури електроакустичних композицій. У фундаментальній праці С. Еммерсона (Emmerson, 1986) досліджується формування «мови» електроакустичної музики та способи її сприйняття слухачем. Автор вводить концепції слухання звукового матеріалу, які пояснюють різні підходи до інтерпретації електронного звука у просторі. Це одна з базових теоретичних робіт, яка закладає основи для подальших досліджень електроакустичних композицій та аналізу звукових об'єктів.

Отже, аналіз сучасних наукових праць засвідчує, що, попри значну кількість досліджень, проблема комплексного вивчення електроакустичної взаємодії фортепіано та електроніки залишається недостатньо розкритою. Зокрема, бракує робіт, у яких поєднуються композиторський, технологічний і виконавський аспекти на основі практичного досвіду реалізації конкретного твору. Саме це зумовлює актуальність нашого дослідження, спрямованого на всебічний аналіз композиції «*Radiopulsar*» у контексті сучасних електроакустичних практик.

Мета статті полягає в комплексному дослідженні специфіки електроакустичної взаємодії фортепіано та електроніки в сучасному

музичному творі на прикладі авторської композиції Дмитра Демченка «*Radiopulsar*». Зокрема, завданням роботи є виявлення принципів створення звука нової якості та тембрової трансформації акустичного простору засобами електронної обробки у реальному часі. Особливу увагу приділено розкриттю композиторських методів *live-processing* у створеній композиції, а також визначенню ролі виконавця як активного учасника процесу звукової взаємодії. Крім того, у завдання статті входить узагальнення практичного досвіду композитора і виконавця для окреслення перспектив розвитку електроакустичних практик.

Наукова новизна дослідження. Уперше комплексно висвітлено особливості електроакустичної взаємодії в реальному часі фортепіано та електроніки у творі Д. Демченка «*Radiopulsar*», що розглядається крізь призму композиторсько-виконавської практики. Виявлено специфіку авторської концепції електронного звука у взаємозв'язку із виконавськими засобами її реалізації; створено авторську електронну партитуру просторового руху та впливу електронних звучань; окреслено роль тембрової трансформації в реальному часі та у процесі інтерпретації твору. Виявлено роль електроніки не як супровідного елемента, а як самостійного структурно-драматургічного звукового джерела, що суттєво впливає на формування художнього результату.

Методологія дослідження. Застосовано комплексний підхід, що поєднує музикознавчі, художні, концептуальні, аналітичні, виконавські та комп'ютерно-технологічні аспекти вивчення електроакустичного твору та допомагає розкрити особливості формування внутрішньої логіки розвитку композиції «*Radiopulsar*», зокрема взаємозв'язок акустичних і електронних компонентів звукової тканини. Темброво-акустичний аналіз, включаючи дослідження параметрів звука (динаміки, спектра, атаки, тривалості) та їх модифікацій у *live-processing*, спрямований на виявлення способів трансформації фортепіанного звучання шляхом електронної обробки. У цьому контексті ми спирались на положення звукового спектроморфологічного аналізу Д. Смоллі (Smalley, 1997), П. Шеффера (Schaeffer, 1966: 672–715) щодо звукового об'єкта та редукованого слухання, що дозволяє аналізувати звук

незалежно від його фізичного джерела; Т. Вішарта (Wishart, 1996), який розглядає звук як пластичний матеріал, здатний до складних трансформацій у спектральному та просторовому вимірах; на дослідження Л.Торесена та А. Гедмана (Thoresen & Hedman, 2007), що розширює межі спектроморфологічного аналізу, деталізуючи аналітичний апарат електроакустичної музики. Такий цілісний підхід забезпечує глибоке бачення цього напряму та сприяє розумінню сучасних звукових процесів у музичному мистецтві.

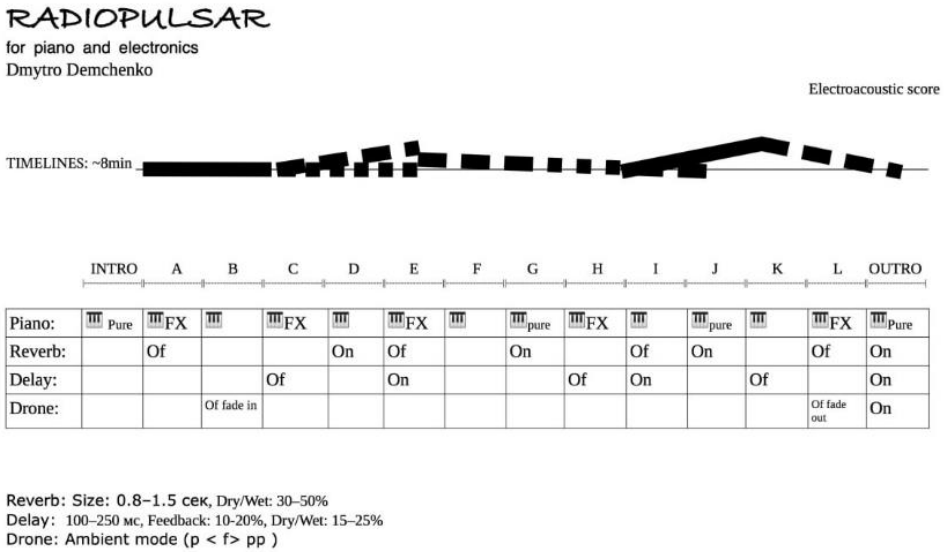
Виклад основного матеріалу дослідження.

Прем'єра електроакустичної композиції Д. Демченка «*Radiopulsar*» у виконанні Олександра Білоусова (фортепіано) відбулася 5 лютого 2023 року на звітному концерті композиторів ДРОНСКУ[1] в Дніпровській академії музики. Удруге твір прозвучав 5 жовтня 2025 року на XXXVI фестивалі «Київ Музик Фест-2025» під керівництвом Алли Загайкевич у концерті до 20-річчя заснування проєкту електроакустичної музики та медіа-арту EM-visia 2025, у виконанні Олександра Олійника (фортепіано). Твір являє собою цілісну художню модель взаємодії акустики фортепіано та електронного середовища, у якій ключову роль відіграє поєднання акустичного тембру та електронного нашаровування, створюючи новий звук та нову якість звукового розвитку. Одним із головних параметрів твору є динамічна трансформація, що сприяє організації звукової матерії у просторі та реальному часі. Архітектоніка твору є багаторівневою, поєднуючи традиційні методи структурування із сучасними техніками електроакустичної композиції та електронними нашаруваннями. З ракурсу фортепіано, звук розглядається не лише як висотно-ритмічний параметр, але як самостійний вільний матеріал звукової тканини. Водночас звукові ландшафти і щільні текстури електронного тембру при виконанні композиції наживо вибудовують звукову драматургію в реальному часі та просторі (*Ілюстрація 2*).

[1] Дніпровська регіональна організація Національної спілки композиторів України – *Прим. ред.*

ISSN 2519-4496 *Проблеми взаємодії мистецтва, педагогіки та теорії і практики освіти, 2026, вип. 79*

Ілюстрація 2. *Д. Демченко, «Radiopulsar», електронна партитура*.



Додаємо загальний аналіз авторського трактування твору.

Тривалість: близько 8 хвилин (вказано «TIMELINES: ~8min»). Структура композиції: INTRO–A–B–C–…–L–OUTRO, що свідчить про її сегментну побудову.

Виконавський матеріал: фортепіано грає або в чистому вигляді (Pure), або через обробку (FX). Електроніка підключається через реверберацію, ділей і ембієнтовий дрон.

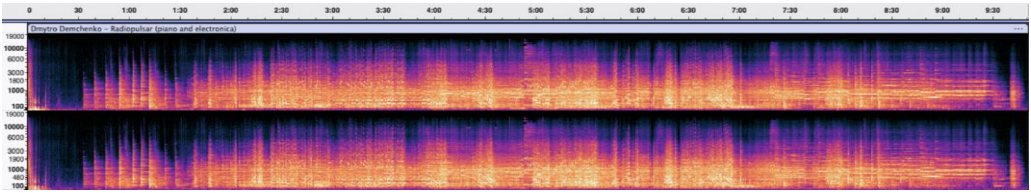
Ланцюг звукової обробки: Reverb (реверберація) вмикається в певних сегментах, зазначених в електронній партитурі, розмір реверберації від 0,8 до 1,5 сек., Dry/Wet 30–50%. Delay (відлуння звуку): короткий (100–250 мс), із зворотним зв’язком 10–20%, Dry/Wet 15–25%.

У результаті впливу цього ланцюга звукової обробки та загалом електроніки на акустичне виконання було віднайдено нову темброву якість звука, що створює контрастне враження при сприйнятті загальної звукової картини.

Drone: атмосферний фон, амбієнтного характеру, з динамікою від ***p*** до ***f*** та ***pp***. Поєднана з атмосферним фоном, партитура набирає нового звукового змісту. З'являються нові текстури тембру та звукового ландшафту у просторі.

Партитура розрахована на взаємодію піаніста і виконавця партії електроніки. Чорна геометрична «ламана» лінія зверху партитури – це графічне зображення динаміки та щільності звучання в просторі та часі (*Іл. 2*). На початку лінія суцільна та щільна, що передає відчуття звукової маси, пульсації, пов'язане з концепцію твору та образом космічного явища – радіопульсара. Далі вона ділиться на короткі блоки, візуалізуючи фрагментарність; можливі резонансні кластери або імпульси. Від середини лінія поступово ущільнюється і зростає за амплітудою, фіксуючи ефект просторового динамічного зростання. У фіналі композиції лінія прямує донизу, переривається й затухає, що відповідає завершальному спаду щільності й відходу в тишу, ніби віддаленню космічного об'єкта від першого плану сприйняття. Тобто чорна лінія – це умовна візуальна форма композиції, графік її звукової маси, динаміки та електронної фактури у просторі. Уявлення щодо останнього дає спектральний аналіз твору (*Іл. 3*).

Іл. 3. *Д. Демченко, «Radiopulsar». Розподіл акустичної енергії на спектрограмі.*



Отже, партитура показує схему взаємодії акустичного інструмента (фортепіано) та електронних нашарувань у просторі та часі. Чорна лінія зверху відображає форму та розвиток звукового матеріалу у просторі від щільної звукової маси до розсічених імпульсів, наростання та поступового загасання до завершення композиції. У цей момент

загальне звучання перестає бути лінійним і перетворюється на багатовимірний звуковий простір.

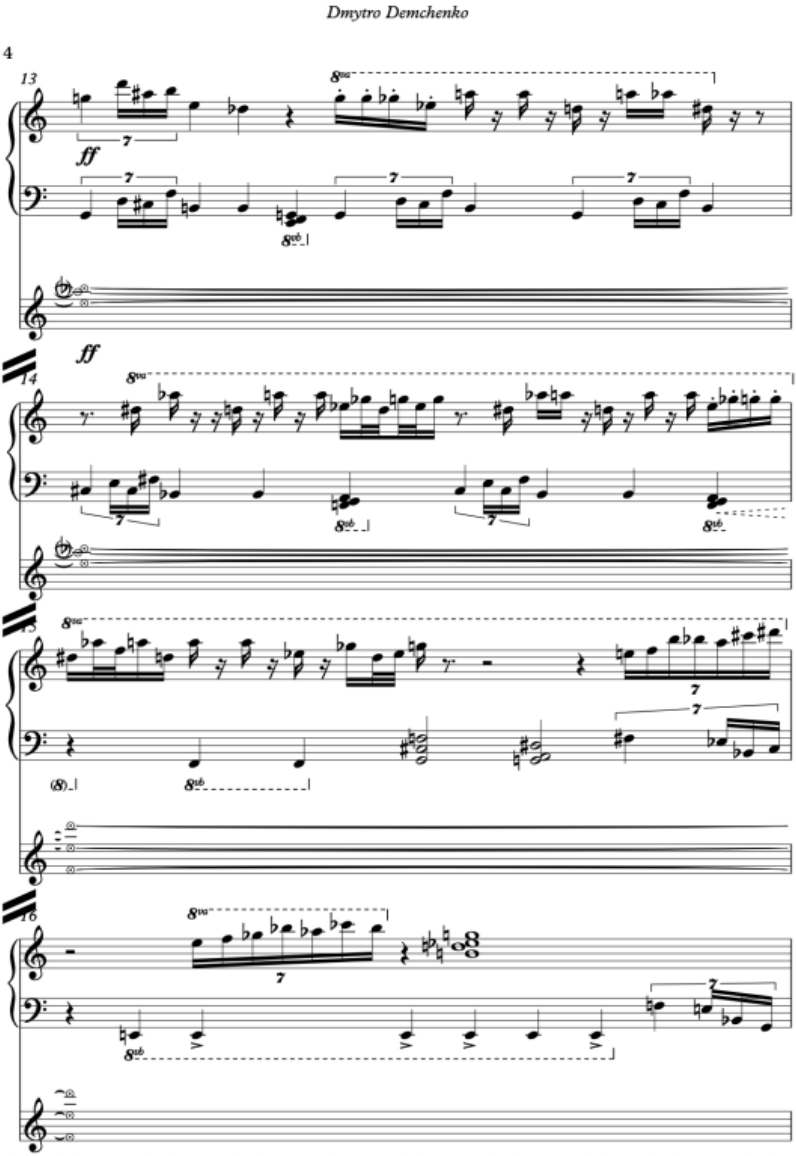
Виконавець повинен враховувати всі параметри звукової обробки, а саме час затримки, динаміку та вплив на загальне звучання в просторі. Важливим аспектом є формування нового типу інтерпретаційного мислення, де піаніст не лише виступає як виконавець фіксованого нотного тексту, але й як співтворець звукового простору. Це передбачає взаємодію з електронним нашаруванням та звуковою маніпуляцією, гнучкість у прийнятті рішень та здатність до адаптації в умовах змінного акустичного середовища та простору.

Виконавський досвід О. Білоусова: аналіз, інтерпретація, практичні рекомендації. Твір «*Radiopulsar*» має виразну драматургію, де партія фортепіано виконує не лише традиційну тематичну, а й важливу образотворчу функцію при втіленні ідеї космічного імпульсу. За авторським задумом, композиція будується на остинатних структурах у правій та лівій руці, ритмічній пульсації, що орієнтує на загальну концепцію «радіоімпульсу» та створює внутрішню напругу, динаміку, яка поступово наростає в її спектральній щільності.

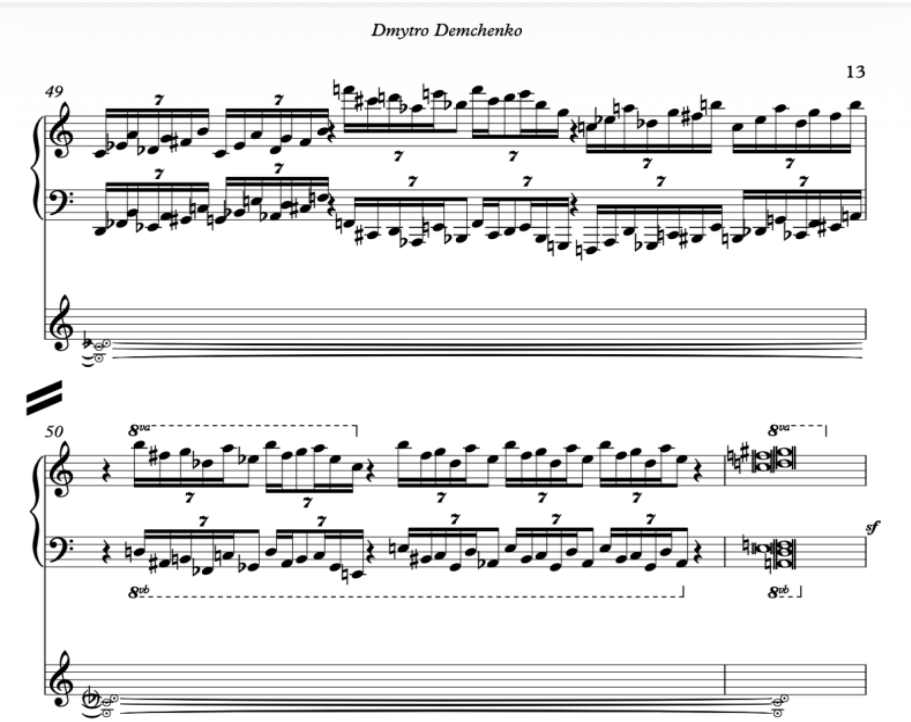
За думкою автора твору, основою інтерпретації, що відповідає концепції композиції та підкреслює її внутрішній образ, є баланс між механістичністю та виразністю. З одного ракурсу, взаємодії, необхідна концентрація та точність у ритмічному обрамленні та організації музичної тканини, зокрема синкопованих елементів партитури. З іншого ракурсу, бачення, слід грати «сухо», та навіть механічні елементи мають бути виразними, ніби звучання космічного сигналу, який поступово змінює свою інтенсивність. Формотворення треба розглядати як цілісний процес, від виникнення імпульсу до кульмінаційного моменту та поступового динамічного спаду, позаяк виразність виконання більшою мірою залежить від пропорційності та розвитку музичних розділів, ніж від мелодійності. Технічний аспект передбачає стабільність, точність ритму, а саме у грі септолями, гарної метроритмічної координації між руками. Великою часткою складності є поліритмія у багатьох розділах твору (*Іл. 4*).

ISSN 2519-4496 *Проблеми взаємодії мистецтва, педагогіки та теорії і практики освіти, 2026, вип. 79*

Іл. 4. *Д. Демченко, фрагменти партитури твору «Radiopulsar» (сс. 4, 13).*



ISSN 2519-4496 *Проблеми взаємодії мистецтва, педагогіки та теорії і практики освіти, 2026, вип. 79*



Важливим є контроль повторюваності ритмічних фігурацій шістнадцятими, чіткість акцентів і обов'язкова дозована педалізація.

Взаємодія фортепіано з електронікою відіграє ключову роль у драматургії композиції, зокрема створенні ефекту космічного простору. Розуміння цієї ролі розширює межі сприйняття фортепіанної партії. Піаністові потрібно уважно слухати та реагувати на зміни електронного звукового простору, контролюючи впродовж виконання звуковий баланс; іноді звучання його партії має зливатись чи, навпаки, контрастувати з електронними тембрами нової якості. Автор твору наголошує, що необхідно відчувати моменти синхронізації обох джерел звуку в просторі та часі, особливо на початку нових епізодів та в кульмінаційних моментах, підкреслюючи динаміку, образ та драматургію твору. Динаміка повинна розвиватися поступово до кульмінації, а не

змінюватися раптово. Артикуляція переважно чітка, але має певну метроритмічну гнучкість. Педаль слід використовувати дуже обережно, більше як колористичний засіб для створення ефекту перебування у космічному просторі.

На думку автора, «*Radiopulsar*» – це процес руху космічної енергії, а не звичайний спосіб лінеарного розвитку музичної думки. Це сигнал із Всесвіту, який перевтілюється в композиторську думку, проходячи шлях від хаосу до чіткої структури. Партія фортепіано тут позначена постійними «хвилями напруги», а електроніка створює відчуття безмежного холодного космічного простору. Головне завдання виконавця – взаємодіяти з електронним звуковим середовищем та провести слухача через різні психологічні стани, пов'язані зі спостереженням зародження та розвитку природного явища, досягнення кульмінаційного піка та наступного згасання космічного імпульсу, зробити цей життєвий рух виразним та переконливим.

Слід зауважити, що композиція «*Radiopulsar*» демонструє сучасний підхід до організації електроакустичного простору, де фортепіано та електроніка створюють єдину систему концертної взаємодії в комунікаційному ланцюжку «композитор-виконавець-слухач». Така модель відкриває нові горизонти для розвитку композиторської та виконавської практики, сприяє розширенню традиційних уявлень про музичний звук і його еволюцію у художньому задумі. Виконавський досвід доводить, що інтерпретація електроакустичного твору вимагає від піаніста принципово нових професійних навичок та компетенцій, а саме володіння музично-комп'ютерними технологіями, здатності до синхронізації з електронним простором під час живого виконання, а також розвитку специфічного типу слухового контролю. Виконавець у такому контексті постає як співтворець загального звукового процесу, який активно взаємодіє з електронікою у реальному часі.

Отже, основою композиторсько-виконавської взаємодії в електроакустичному середовищі є: інтегративність акустичного та електронного компонентів, процесуальність звукового розвитку, варіативність інтерпретації та технологічна грамотність виконавця.

Висновки.

У результаті проведеного дослідження, спрямованого на розкриття специфіки електроакустичної взаємодії фортепіано та електроніки у творі Д. Демченка «*Radiopulsar*», встановлено, що поєднання природного звучання акустичного інструмента з обробленим електронними засобами формує новий тип звукового мислення, новий синтез тембрів, в якому акустичний простір і реальний час виступають як рівноправні параметри організації музичної тканини. Аналіз твору, запропонований автором, та розроблена ним електронна партитура композиції демонструють, що основою її драматургічного розвитку є поступові та поетапні зміни тембрових і фактурних параметрів, що в сукупності помірно трансформують фортепіанне звучання. Вплив на фортепіанний тембр здійснюється за допомогою створеного автором у програмі *Reaper* ланцюга звукової обробки. Були також задіяні програми *ReaPlugs*: реверберації, *delay*, *pitch-shifting* та *flanger*-ефектів та окремо розроблений композитором атмосферний дрон.

Важливу образно-драматургічну роль відіграє сегментна форма твору, його архітектоніка, що поєднує поступовість побудови, разом з електронними маніпуляціями між розділами загальної структури, з безперервністю звукового музичного розвитку. Дослідження показало, що електронне звучання відіграє в композиції не лише допоміжну функцію, а виступає як активний учасник музичного процесу, здатний трансформувати акустичний матеріал. Отже, взаємодія акустичного інструмента з електронікою сприяє розширенню тембрового потенціалу фортепіано та створенню нових звукових якостей, що виходять за межі традиційної інструментальної практики.

Перспективи досліджень передбачають розширення кола наукових спостережень над видами взаємодії акустичних інструментів та електронних засобів звукоутворення в сучасній музичній практиці. Особливу зацікавленість викликає вивчення трансформації ролі виконавця в умовах розвитку цифрових музичних технологій, де музикант виступає не лише як відтворювач авторського тексту, а й як його активний інтерпретатор та учасник процесу формування акустичного

середовища в реальному часі. Подальшим розвитком цієї проблематики може бути дослідження нових принципів поєднання живого виконання та електронних процесів, аналіз просторових і тембрових параметрів електроакустичних композицій та виявлення впливу електронних компонентів на художнє сприйняття музичного твору. Плідним видається залучення міждисциплінарних підходів, що поєднують музикознавство, виконавське мистецтво, акустику та цифрові технології, відкриваючи нові можливості для осмислення естетики електроакустичної музики XXI століття.

ЛІТЕРАТУРА

Кравченко, А. (2023). Фортепіано в електроакустичному дискурсі звукообразних репрезентацій. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв, 2,* 154–161. https://doi.org/10.32461/2226-3209.2.2023.286893

Куришев, Є. (2025). Виконавський аспект електроакустичної музики для фортепіано: особливості інтерпретації та технічні виклики. *Південноукраїнські мистецькі студії, 1*(8), 15–19. https://doi.org/10.24195/artstudies.2025-1.3

Чорний, О. (2025). Електроакустична музика Георга Фрідріха Гааса: особливості організації часопростору. *Науковий вісник Національної музичної академії України імені П. І. Чайковського,* (142), 163–175. https://doi.org/10.31318/2522-4190.2025.142.327890

Camilleri, L. & Smalley, D. (1998). The analysis of electroacoustic music: Introduction. *Journal of new music research, 27*(1–2), 3–12. http://dx.doi.org/10.1080/09298219808570737

Emmerson, S. (1986). *The language of electroacoustic music*. Palgrave Macmillan London. https://doi.org/10.1007/978-1-349-18492-7

Emmerson, S. (1998). Acoustic / electroacoustic: The relationship with instruments. *Journal of new music research, 27*(1–2), 146–164. https://doi.org/10.1080/09298219808570742

Lartillot, O. (2024). Musicological and technological perspectives on computational analysis of electroacoustic music. In Jensenius, A. R. (ed.), *Sonic Design. SSD 2022. Current research in systematic musicology*, vol. 12 (pp. 271–297). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-57892-2_15

Meikle, G. (2016). Examining the effects of experimental / academic electroacoustic and popular electronic musics on the evolution and development of human–

computer interaction in music. *Contemporary music review, 35*(2), 224–241. https://doi.org/10.1080/07494467.2016.1221634

Schaeffer, P. (1966). *Traité des objets musicaux: essai interdisciplines*. Paris: Éditions du Seuil.

Smalley, D. (1997). Spectromorphology: explaining sound-shapes. *Organised sound, 2*(2), 107–126. https://doi.org/10.1017/S1355771897009059

Thoresen, L., & Hedman, A. (2007). Spectromorphological analysis of sound objects: an adaptation of Pierre Schaeffer's typomorphology. *Organised sound, 12*(2), 129–141. https://doi.org/10.1017/S1355771807001793

Wishart, T. (1996). *On sonic art* (New and rev. ed., S. Emmerson, Ed.). Harwood Academic Publishers. (Contemporary Music Studies, vol. 12).

REFERENCES

Camilleri, L. & Smalley, D. (1998). The analysis of electroacoustic music: Introduction. *Journal of new music research, 27*(1–2), 3–12. http://dx.doi.org/10.1080/09298219808570737 [in English].

Chornyi, O. (2025). Electroacoustic music by Georg Friedrich Haas: Notes on time-space organization. *Scientific herald of Tchaikovsky National Music Academy of Ukraine*, (142), 163–175. https://doi.org/10.31318/2522-4190.2025.142.327890 [in Ukrainian].

Emmerson, S. (1986). *The language of electroacoustic music*. Palgrave Macmillan London. https://doi.org/10.1007/978-1-349-18492-7 [in English].

Emmerson, S. (1998). Acoustic / electroacoustic: The relationship with instruments. *Journal of new music research, 27*(1–2), 146–164. https://doi.org/10.1080/09298219808570742 [in English].

Kravchenko, A. (2023). Piano in electroacoustic discourse of sound representations. *National Academy of Managerial Staff of Culture and Arts herald, 2*, 154–161. https://doi.org/10.32461/2226-3209.2.2023.286893 [in Ukrainian].

Kuryshev, E. (2025). The performative aspect of electroacoustic music for piano: interpretation features and technical challenges. *South Ukrainian art studies, 1*(8), 15–19. https://doi.org/10.24195/artstudies.2025-1.3 [in Ukrainian].

Lartillot, O. (2024). Musicological and technological perspectives on computational analysis of electroacoustic music. In Jensenius, A. R. (ed.), *Sonic Design. SSD 2022. Current research in systematic musicology*, vol. 12 (pp. 271–297). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-57892-2_15 [in English].

Meikle, G. (2016). Examining the effects of experimental / academic electroacoustic and popular electronic musics on the evolution and development of human–

computer interaction in music. *Contemporary music review, 35*(2), 224–241. https://doi.org/10.1080/07494467.2016.1221634 [in English].
Schaeffer, P. (1966). *Traité des objets musicaux: essai interdisciplines* [*Treatise on musical objects*: *an interdisciplinary essay*]. Paris: Éditions du Seuil [in French].
Smalley, D. (1997). Spectromorphology: explaining sound-shapes. *Organised sound, 2*(2), 107–126. https://doi.org/10.1017/S1355771897009059 [in English].
Thoresen, L., & Hedman, A. (2007). Spectromorphological analysis of sound objects: an adaptation of Pierre Schaeffer's typomorphology. *Organised sound, 12*(2), 129–141. https://doi.org/10.1017/S1355771807001793 [in English].
Wishart, T. (1996). *On sonic art* (New and rev. ed., S. Emmerson, Ed.). Harwood Academic Publishers. (Contemporary Music Studies, vol. 12) [in English].

Dmytro Demchenko
Dnipro Academy of Music,
Doctor of Arts, Senior Lecturer, Associate Professor,
Department of Musicology, Composition, and Performance
e-mail: composer.dmytrodemchenko@gmail.com; ORCID iD: 0000-0003-2128-1991

Oleksandr Bilousov
Dnipro Academy of Music,
Senior Lecturer, Department of Piano
e-mail: thehoudiniking@gmail.com; ORCID iD: 0009-0006-5266-8813

Electroacoustic interaction of piano and electronics in the composition "*Radiopulsar*": Composer and performer aspect

Statement of the problem. *In contemporary musical practice, electroacoustic music is increasingly integrated into academic performance, particularly piano art, opening new possibilities for rethinking traditional approaches to sound production and interpretation. The interaction between an acoustic instrument and electronics, especially in the live-processing format, creates a hybrid sonic environment, in which natural and electronically transformed sounds function as equal components of musical expression. This raises important issues concerning the organization of timbre, dynamics, pitch, and spatial sound parameters in real time. A significant challenge is the development of effective models of interaction between composer, performer, and technology. The realization of electroacoustic works requires not only interpretation of the musical text but also the use of computer technologies, synchronization with electronic processes, and the formation of new listening*

and performance skills. These issues become particularly relevant in the study of the composition "Radiopulsar", where piano and electronics form an integrated artistic system.

Objectives, methods, and novelty of the research. *The study is based on a comprehensive approach that combines musicological, analytical, performance, and computer-technological methods. For the first time, the research focuses on the internal logic of the composition "Radiopulsar" and the interaction between its acoustic and electronic components, which is viewed through the prism of composer and performer practice. Timbre-acoustic analysis was applied to identify the transformation of piano sound through electronic processing, including modifications of dynamics, spectrum, attack, and duration in live-processing conditions. The methodological basis includes Denis Smalley's spectro-morphological theory (1997), Pierre Schaeffer's concept of the sound object and reduced listening (1966), as well as the ideas of Trevor Wishart and Lasse Thoresen concerning sound transformation and electroacoustic analysis. This methodological framework provides a comprehensive understanding of contemporary electro-acoustic sound processes.*

Research results and conclusion. *The research revealed the specific features of electroacoustic interaction between piano and electronics in "Radiopulsar". It was established that the combination of acoustic and electronic resources forms a new model of sound thinking, in which timbre, space, and real-time processing become essential structural elements. Analysis of the composition and its electronic score demonstrated that the dramaturgy of the work is based on the gradual transformation of piano sound through reverberation, delay, and drone-based processing implemented in the REAPER environment. These technologies create a multilayered sonic space and ensure continuity between formal sections. The study confirms that electronics perform not merely an auxiliary role but function as an active participant in musical development, transforming acoustic material and expanding the timbre possibilities of the piano beyond traditional instrumental practice.*

Keywords: *piano art; modular synthesis; new timbre; electronic processing; sound object; music computer technologies; sound parameters; sequencers; live processing.*

Стаття надійшла до редакції 25.04.2026,
рекомендована до друку 1.06.2026, оприлюднена 29.06.2026.